

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ МЕТРОЛОГИИ
(МОЗМ)



МЕЖДУНАРОДНАЯ РЕКОМЕНДАЦИЯ

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ДЛЯ
ДАТЧИКОВ ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ

METROLOGICAL REGULATION FOR LOAD CELLS

МОЗМ МР 60

Издание 2000

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	4
1 Область распространения.....	6
2 Терминология (Термины и определения).....	7
2.1 Общие термины.....	7
2.2 Метрологические характеристики датчиков весоизмерительных.....	8
2.3 Термины диапазона, грузоподъемности и выходного сигнала.....	8
2.4 Термины измерения и погрешности.....	10
2.5 Влияющие и нормальные условия.....	12
2.6 Иллюстрация некоторых определений.....	14
3 Единицы измерения.....	14
4 Метрологические требования.....	14
4.1 Принцип классификации датчиков весоизмерительных.....	14
4.2 Классы точности.....	14
4.3 Максимальное число поверочных интервалов датчиков весоизмерительных.....	15
4.4 Минимальный поверочный интервал датчиков весоизмерительных.....	15
4.5 Дополнительная классификация.....	15
4.6 Классификация полного датчика весоизмерительного.....	15
4.7 Представление информации.....	19
4.8 Сертификат МОЗМ.....	20
5 Максимальные допускаемые погрешности датчиков весоизмерительных.....	20
5.1 Максимальные допускаемые погрешности для каждого класса точности.....	20
5.2 Правила, касающиеся определения погрешностей.....	21
5.3 Допускаемое колебание результатов.....	22
5.4 Погрешность сходимости (повторяемости).....	23
5.5 Влияющие величины.....	23
5.6 Эталоны.....	25
6 Требования к датчикам весоизмерительным, оборудованным электронными устройствами.....	25

6.1 Общие требования	25
6.2 Действия при существенных ошибках	26
6.3 Функциональные требования	26
6.4 Дополнительные испытания	27
7 Метрологический контроль	28
7.1 Ответственность за законодательный метрологический контроль	28
7.2 Требования к испытаниям	29
7.3 Отбор датчиков весоизмерительных в семействе	29
Приложение А Процедуры испытаний для оценки типа	31
A.1 Область	31
A.2 Цель	31
A.3 Испытательные условия	31
A.4 Процедуры испытаний	34
A.5 Рекомендуемая последовательность испытания	55
Приложение Б Отбор датчиков весоизмерительных для испытаний - практический пример	57
Приложение В Формат отчета об испытаниях - Общее	65
8.1 Введение	65
8.2 Процедуры вычислений	65
8.3 Дополнительные испытания для датчиков весоизмерительных, оборудованных электронными устройствами	71
8.4 Общие замечания	73
Приложение Г Формат отчета об испытаниях - Формы	76
Приложение Д Сертификат МОЗМ соответствия для датчиков весоизмерительных	107
Д.1 Формат сертификата	107
Д.2 Содержание приложений к сертификату испытаний	109
Указатель терминов	111

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международная Организация Законодательной Метрологии (МОЗМ) является всемирной, межправительственной организацией, основной задачей которой является гармонизация правил и метрологического контроля, используемых национальными метрологическими службами или соответствующими организациями государств-членов.

Существуют две основные категории публикаций МОЗМ:

- 1) **Международные Рекомендации (МОЗМ Р)**, которые являются моделью правил, устанавливающих требуемые метрологические характеристики определенных средств измерений и определяющих методы и оборудование для проверки их соответствия. Государства-члены МОЗМ должны обеспечивать внедрение этих Рекомендаций в наиболее возможной степени.
- 2) **Международные Документы (МОЗМ Д)**, которые по своей природе являются информативными и предназначены для улучшения работы метрологических служб.

Проекты Рекомендаций и Документов МОЗМ разрабатываются техническими комитетами или подкомитетами, которые образуются государствами-членами. Определенные международные и региональные институты также принимают участие на консультационной основе.

Соглашения о сотрудничестве заключены между МОЗМ и некоторыми институтами, такими как ИСО и МЭК, с целью избежания противоречивых требований. Следовательно, производители и потребители средств измерений, испытательные лаборатории и другие могут применять одновременно публикации МОЗМ и публикации других организаций.

Международные Рекомендации и Международные Документы публикуются на французском (F) и английском (E) языках и подлежат периодическому пересмотру.

Публикации МОЗМ можно получить из Международного Бюро Законодательной Метрологии.

Bureau International de Metrologie Légale

1 1. rue Turgot - 75009 Paris - France

Телефон: 33 (1) 48 78 12 82 и 42 85 27 11

Факс: 33 (1) 42 82 17 27

Настоящая публикация - Рекомендация МОЗМ МР 60, издание 2000 г. - была разработана техническим подкомитетом МОЗМ ТК 9 "Устройства для измерения массы и плотности». Она была одобрена для окончательной публикации Международным Комитетом Законодательной Метрологии в 1999 году и будет представлена для официального утверждения Международной Конференцией Законодательной Метрологии в 2000 году. Она заменяет предыдущее издание 1988 года.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ДЛЯ ДАТЧИКОВ ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ

I Область распространения

- 1.1 Настоящая Рекомендация предписывает основные метрологические статические характеристики и методы их оценки для датчиков весоизмерительных, применяемых для измерения массы. Она предназначена обеспечить уполномоченных органов унифицированными средствами для определения метрологических характеристик датчиков весоизмерительных, используемых в средствах измерений, которые подлежат метрологическому контролю.
- 1.2 В данной Рекомендации заложен принцип, по которому погрешности нескольких датчиков весоизмерительных должны рассматриваться вместе, если эксплуатационные характеристики датчика весоизмерительного отнести к конверту допущенных погрешностей. Таким образом не является обязательным определять индивидуальные погрешности для данных характеристик (нелинейность, гистерезис), а рассматривать полный конверт погрешностей датчика весоизмерительного в качестве ограничивающего фактора. Применение концепции конверта погрешностей позволяет сбалансировать индивидуальные составляющие всей погрешности измерения, достигая при этом намеченный окончательный результат.

Примечание: конверт погрешностей может быть определен как кривые, которые обеспечивают границу максимально допускаемой погрешности (смотри таблицу 5) в функции приложенной нагрузки (массы) в диапазоне измерения. Определенные общие погрешности могут быть положительными или отрицательными и содержать погрешности нелинейности, гистерезиса и влияния температуры.

- 1.3 Устройства, которые связаны с датчиками весоизмерительными и которые дают показание массы, являются предметом других Рекомендаций.

2 ТЕРМИНОЛОГИЯ (ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ)

Наиболее часто используемые термины в области датчиков весоизмерительных и их определения приведены ниже (смотри п.2.6 для иллюстрации некоторых определений). Терминология, используемая в настоящей Рекомендации соответствует «Международному словарю основных и общих требований в метрологии» вторая редакция, 1993 (VIM) и «Словарю по законодательной метрологии», (VLM), редакция 1978. Дополнительно для целей данной Рекомендации приведены следующие определения. Указатель всех терминов, приведенных ниже, публикуется на отдельном листе, в конце настоящей Рекомендации, чтобы помочь найти соответствующие определения.

2.1 Общие термины

2.1.1 Наложение нагрузки

2.1.1.1 Нагрузка сжатия

Усилие сжатия, прилагаемое к датчику весоизмерительному.

2.1.1.2 Нагрузка растяжения

Усилие растяжения, прилагаемое к датчику весоизмерительному.

2.1.2 Датчик весоизмерительный

Преобразователь нагрузки, который измеряет массу путем преобразования величины (массы) в другую измеренную величину (выходной сигнал), с учетом значения ускорения силы тяжести и аэростатической силы в месте его применения.

2.1.3 Датчик весоизмерительный, снабженный электронным устройством

Датчик весоизмерительный с узлами электронных компонентов, выполняющих свойственные им функции.

Примеры: р - п переход, усилитель, шифратор, преобразователь тока, процессор, входной/выходной интерфейс и т.д. (не включая мостовую цепь резисторов сопротивления).

2.1.3.1 Электронный компонент

Наименьший физический элемент, использующий электронную или дырочную проводимость в полупроводниках, газах или в вакууме.

2.1.4 Эксплуатационное испытание

Испытание для проверки, что датчик весоизмерительный в состоянии выполнять предназначенные ему функции.

2.2 Метрологические характеристики датчика весоизмерительного

2.2.1 Класс точности

Класс датчиков весоизмерительных, которые подчиняются одинаковым условиям точности (Адаптировано из VIM 5.19).

2.2.2 Обозначение влажности

Обозначение, приписанное датчику весоизмерительному, которое указывает параметры влажности, при которых был испытан датчик весоизмерительный.

2.2.3 Семейство датчиков весоизмерительных

Для испытаний с целью утверждения типа семейство датчиков весоизмерительных состоит из датчиков весоизмерительных, которые характеризуются:

- одинаковым материалом или комбинацией материалов (например, мягкая сталь или нержавеющая сталь или алюминий);
- одинаковой конструкцией измерительного оборудования (например, датчики сопротивления на металлической подложке);
- одинаковым методом конструирования (например, конфигурация, впаивание датчиков сопротивления, метод монтажа, метод изготовления).
- одинаковая совокупность характеристик (например, выходные параметры, входной импеданс, напряжение питания, элементы кабеля); и
- одной и более групп датчиков весоизмерительных.

Примечание: приведенные примеры не являются исчерпывающими.

2.2.3.1 Группа датчиков весоизмерительных

Все датчики весоизмерительные, входящие в семейство и имеющие идентичные метрологические характеристики (например, класс, n_{max} , диапазон температур и т.д.)

Примечание: приведенные примеры не являются исчерпывающими.

2.3 Термины, относящиеся к диапазону, грузоподъемности и выходному сигналу

2.3.1 Интервал датчика весоизмерительного

Часть диапазона измерения датчика весоизмерительного, на которые разделен диапазон.

2.3.2 Диапазон измерения датчика весоизмерительного

Диапазон значений измеряемой величины (массы), в котором результат измерений не должен содержать погрешность, превышающую максимально допускаемую погрешность (МДП) (смотри п.2.4.9).

2.3.3 Выходной сигнал датчика весоизмерительного

Измеримая величина, в которую датчик весоизмерительный преобразует измеряемую величину (массу).

2.3.4 Поверочный интервал преобразователя силы (v):

Значение интервал датчика весоизмерительного, выраженное в единицах массы, используемое при испытаниях датчика весоизмерительного для классификации точности.

2.3.5 Максимальная грузоподъемность (E_{ix})

Наибольшее значение величины (массы), которая может быть приложена к датчику весоизмерительному, не превышая МДП (Смотри п.2.4.9).

2.3.6 Максимальная нагрузка диапазона измерения (D_{max})

Наибольшее значение величины (массы), которая может быть приложена к датчику весоизмерительному во время испытаний или эксплуатации. Это значение не должно быть больше E_{ix} (Смотри п.2.3.5). Для пределов D_{max} во время испытаний смотри А.3.2.4.

2.3.7 Максимальное число поверочных интервалов (n_{max})

Максимальное число поверочных интервалов датчика весоизмерительного, на которое можно разделить диапазон измерения датчика весоизмерительного, в котором результат измерений не должен содержать погрешность, превышающую (МДП) (смотри п.2.4.9).

2.3.8 Минимальная статическая нагрузка (E_{jn})

Наименьшее значение величины (массы), которая может быть приложена к датчику весоизмерительному, не превышая МДП (Смотри п.2.4.9).

2.3.9 Возврат выходного сигнала при минимальной статической нагрузке (DR)

Разность значений выходных сигналов датчика весоизмерительного при минимальной статической нагрузке, измеренных до и после приложения нагрузки.

2.3.10 Минимальный поверочный интервал датчика весоизмерительного ($v_{m,i}$)

Наименьший поверочный интервал датчика весоизмерительного (массы), на который может быть поделен диапазон измерения датчика весоизмерительного.

2.3.11 Минимальная нагрузка диапазона измерения (D_{\min})

Наименьшее значение величины (массы), которая может быть приложена к датчику весоизмерительному во время испытаний или эксплуатации. Это значение не должно быть меньше $E_{\text{вн}}$ (Смотри п.2.3.8). Для пределов $D_{\text{тм}}$ во время испытаний смотри А.3.2.4.

2.3.12 Число поверочных интервалов датчика весоизмерительного (n)

Число поверочных интервалов датчика весоизмерительного, на которое делится диапазон измерения датчика весоизмерительного.

2.3.13 Относительная DR или Z

Отношение максимальной грузоподъемности датчика весоизмерительного $E_{\text{тх}}$ к двукратному значению возврата выходного сигнала при минимальном статической нагрузке DR. Это отношение используется для описания многоинтервальных приборов.

2.3.14 Относительная $v_{\text{мi}}^{\text{н}}$ или Y

Отношение максимальной грузоподъемности датчика весоизмерительного $E_{\text{тх}}$, к минимальному поверочному интервалу $v_{\text{мi}}^{\text{н}}$. Это отношение описывает разрешение датчика весоизмерительного независимо от грузоподъемности датчика весоизмерительного.

2.3.15 Предел безопасной нагрузки ($E_{\text{п}}$)

Максимальная нагрузка, которая может быть приложена без изменения технических характеристик, указанных выше.

2.3.16 Время прогрева

Время между моментом включения источника питания датчика весоизмерительного и моментом, при котором датчик весоизмерительный в состоянии соответствовать требованиям.

2.4 Термины, касающиеся измерения и погрешности

2.4.1 Ползучесть

Изменение выходного сигнала датчика весоизмерительного во времени, в то время как нагрузка, все окружающие условия и другие переменные также остаются постоянными.

2.4.2 Коэффициент пропорциональности ($p_{\text{с}}$)

Значение безразмерной доли, выраженной в виде десятичного числа (например, 0,7), используемое для определения МДП (Смотри 2.4.9). Он представляет собой то пропорциональное распределение всей погрешности (как по отношению к

взвешивающему устройству), которое было предписано одному датчику весоизмерительному.

2.4.3 Расширенная неопределенность

Величина, определяющая интервал относительно результата измерения, который предполагается охватит большую долю распределения значений, чтобы можно было разумно характеризовать измеренную величину. [Руководство ИСО по выражению неопределенности в измерениях, 1993]

2.4.4 Ошибка

Разность между погрешностью датчика весоизмерительного и его основной погрешностью, (смотри л.2.4.8)

2.4.5 Выходной сигнал с обнаруженной ошибкой

Электрическое отображение, получаемое с помощью датчика весоизмерительного, показывающего существование ошибки.

2.4.6 Погрешность, обусловленная гистерезисом

Разность между считываниями выходного сигнала датчика весоизмерительного при одной и той же прикладываемой нагрузке: одно считывание, полученное при увеличении нагрузки от минимального значения нагрузки D_{min} , и другое, полученное при уменьшении нагрузки от максимального значения нагрузки D_{max} .

2.4.7 Погрешность датчика весоизмерительного

Разность между результатом измерения датчика весоизмерительного и истинным значением измеряемой величины (приложенной силы, выраженной в массе). [Адаптировано из VIM 5.20].

2.4.8 Основная погрешность датчика весоизмерительного

Погрешность датчика весоизмерительного, определенная при нормальных условиях (смотри п.2.5.3) [Адаптировано из VIM 5.24].

2.4.9 Максимально допустимая погрешность (МДП)

Предельные значения погрешности, допускаемые настоящей Рекомендацией (ссылка на п.5) для датчика весоизмерительного [Адаптировано из VIM 5.21].

2.4.10 Нелинейность

Отклонение возрастающей кривой выходного сигнала датчика весоизмерительного от прямой линии.

2.4.11 Повторяемость

Способность датчика весоизмерительного давать близко схожие показания для повторных приложений к датчику весоизмерительному одной и той же нагрузки и

одинаковым способом при постоянных условиях испытания. [Адаптировано из VIM п.5.27]

2.4.12 Погрешность, обусловленная повторяемостью

Разность между считываниями выходного сигнала, полученных из последовательных испытаний при приложении одной и той нагрузки и при одних и тех же условиях измерения [Адаптировано из VIM 5.27].

2.4.13 Чувствительность

Отношение изменения в отклике (выходного сигнала) датчика весоизмерительного к соответствующему изменению воздействия (прикладываемой нагрузки).

2.4.14 Существенная ошибка

Ошибка, большая чем поверочный интервал датчика весоизмерительного v .

Следующие ошибки не рассматриваются как существенные, даже если они превышают поверочный интервал v :

- ошибки, возникающие вследствие одновременных и взаимно независимых причин,
- ошибки, предполагающие невозможность выполнения любых измерений,
- ошибки, являющиеся настолько серьезные, что они могут быть замечены всеми заинтересованными лицами в результате измерения, и
- **ошибки** переходного характера, вызывающие моментальные изменения выходного сигнала датчика весоизмерительного, которые не могут быть объяснены, запомнены и переданы в качестве результата измерения.

2.4.15 Стабильность

Способность датчика весоизмерительного сохранять разность между выходным сигналом датчика весоизмерительного при максимальной нагрузке D_{max} и выходным сигналом преобразователя силы при минимальной нагрузке D_{min} свыше периода эксплуатации в установленных пределах.

2.4.16 Влияние температуры на выходной сигнал при минимальной статической нагрузке

Изменение выходного сигнала при минимальной статической нагрузке вследствие изменения окружающей температуры.

2.4.17 Влияние температуры на чувствительность

Изменение чувствительности вследствие изменения окружающей температуры.

2.5 Влияющие и нормальные условия

2.5.1 Влияющая величина

Величина, которая не является измеряемой, но оказывает влияние на результат измерения [VIM 2.7]. (Например, температура или уровень влажности в момент измерений наблюдается и записывается).

2.5.1.1 Помеха

Влияющая величина, имеющая значение в пределах установленных настоящей Рекомендацией, но вне пределов установленных нормированных рабочих условий датчика весоизмерительного.

2.5.1.2 Влияющий фактор

Влияющая величина, имеющая значение в пределах установленных нормированных рабочих условий датчика весоизмерительного

(Например, определенная температура или определенное напряжение питания, при которых может быть испытано датчик весоизмерительный).

2.5.2 Нормированные рабочие условия

Условия эксплуатации, для которых метрологические характеристики датчика весоизмерительного предполагаются лежат в пределах определенных МДП. (Смотри л.2.4.9).

Примечание: нормированные рабочие условия обычно устанавливают диапазоны или нормированные значения измеряемой величины и влияющих величин. [Адаптировано из VIM 5.5].

2.5.3 Нормальные условия

Условия эксплуатации, предписанные для испытаний конструкции датчика весоизмерительного или для сличения результатов измерений.

Примечание: нормальные условия обычно включают нормальные значения или нормальные диапазоны влияющих величин, воздействующих на датчик весоизмерительный. [Адаптировано из VIM 5.7].

Нулевая Минимальная статическая нагрузка
нагрузка преобразователя силы $E_{\text{шт}}$.

Максимальная нагрузка Предела
преобразователя силы $E_{\text{шт}}$ безопасной
нагрузки



Рис. 1 - Иллюстрация некоторых определений

2.6 Иллюстрация некоторых определений

Термины, находящиеся выше центральной горизонтальной линии, являются параметрами, которые характеризуют конструкцию датчика весоизмерительного. Термины, находящиеся ниже этой линии, являются параметрами, изменяющимися в зависимости от условий эксплуатации или во время испытаний датчика весоизмерительного (в частности, датчики весоизмерительные, используемые в взвешивающих устройствах).

3 Единицы измерений

Единицами измерения является грамм (г), килограмм (кг) и тонна (т)

4 Метрологические требования

4.1 Принцип классификации преобразователей силы

Классификация датчиков весоизмерительных по определенным классам точности имеет целью облегчить их применение в различных измерительных системах массы. По отношению к настоящей Рекомендации должно быть признано, что эффективное исполнение конкретного датчика весоизмерительного может быть улучшено путем компенсации при использовании их в измерительных системах. Поэтому настоящая Рекомендация не имеет целью требовать, чтобы датчик весоизмерительный бы того же класса точности что и измерительная система, в которой он может быть использован. Не требуется, чтобы в измерительной системе, дающей показания массы, использовался датчик весоизмерительный, тип которого был утвержден отдельно.

4.2 Классы точности

Датчики весоизмерительные должны классифицироваться согласно их технических возможностей по 4 классам точности, которые имеют следующие обозначения:

Класс А

Класс В

Класс С

Класс D

4.3 Максимальное число поверочных интервалов датчика весоизмерительного

Максимальное число поверочных интервалов датчика весоизмерительного (n_{max}), на которые можно поделить диапазон измерения в измерительной системе должен быть в пределах, указанных в таблице 1.

Таблица 1 - Максимальное число поверочных интервалов датчика весоизмерительного согласно класса точности

	Класс А	Класс В	Класс С	Класс D
Верхний предел	50 000	5 000	500	100
Нижний предел	Не ограничено	100 000	10000	1 000

4.4 Минимальный поверочный интервал датчика весоизмерительного

Минимальный поверочный интервал датчика весоизмерительного ($v_{д}$) должен быть определен.

4.5 Дополнительные классификации

Датчики весоизмерительные также должны быть классифицироваться по типу нагрузки, прикладываемой к датчику весоизмерительному, например, нагружение сжатием или растяжением. Датчик весоизмерительный может различны классификации для разных типов нагрузки, прикладываемой к датчику весоизмерительному. Тип нагрузки, для которой применяется классификация, должен быть установлен. Для датчиков весоизмерительных с несколькими грузоподъемностями каждая грузоподъемность должна классифицироваться отдельно.

4.6 Полная классификация датчика весоизмерительного

Датчик весоизмерительный должен классифицироваться согласно шести частям:

- (1) обозначение класса точности (смотри п.п. 4.2 и 4.6.1),
- (2) максимальное число поверочных интервалов датчика весоизмерительного (смотри п.п. 4.3 и 4.6.2),

- (3) тип нагрузки, если необходимо (смотри п.п.4.3 и 4.6.3),
- (4) специальные пределы рабочей температуры, если необходимо (смотри п.4.6.4),
- (5) обозначение влажности, если необходимо (смотри п.4.6.5), и
- (6) дополнительная характерная информация, перечисленная ниже.

Пример, иллюстрирующий шесть частей классификации преобразователя силы приведен на рисунке 2.

4.6.1 Обозначение класса точности

Класс точности должен быть указан следующим образом:

Класс А должен быть обозначен буквой А

Класс В должен быть обозначен буквой В

Класс С должен быть обозначен буквой С

Класс D должен быть обозначен буквой D

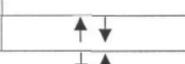
4.6.2 Максимальное число поверочных интервалов датчик весоизмерительного

Максимальное число поверочных интервалов датчика весоизмерительного, для которого применяется класс точности, должно обозначено в действительных единицах (например, 3 000), или, если в комбинации с обозначением класса точности (смотри п.4.6.1 выше) выполнить классификационное обозначение (смотри п.4.6.7). Он должен быть обозначен в единицах 1 000.

4.6.3 Обозначение типа нагрузки, прикладываемой к датчику весоизмерительному

Обозначение типа нагрузки, прикладываемой к датчику весоизмерительному должно быть указано, если оно не является очевидным из конструкции датчика весоизмерительного, используя обозначения, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - обозначения различных типов нагрузок нагрузки

Растяжение	
Сжатие	
Изгиб	
	

4.6.4 Обозначение рабочей температуры

Специальные пределы рабочей температуры, приведенные в п.5.5.1.2, должны указаны, если датчик весоизмерительный не может работать в пределах погрешности в п.п.5.1 - 5.5 выше температурного диапазона, указанного в п.5.5.1.1. В таких случаях пределы температуры должны быть обозначены в градусах Цельсия (°C).

4.6.5 Обозначение влажности

4.6.5.1 Если датчик весоизмерительный не должен подвергаться испытаниям на влажность, указанным в А.4.5 и А.4.6, то на него должен быть нанесен знак NH.

4.6.5.2 Если датчик весоизмерительный должен подвергаться испытаниям на влажность, указанным в А.4.5, то на него может быть нанесен знак SH или он не должен иметь обозначение классификации влажности.

4.6.5.3 Если датчик весоизмерительный должен подвергаться испытаниям на влажность, указанным в А.4.6, то на него должен быть нанесен знак SH.

4.6.6 Дополнительная информация

4.6.6.1 Обязательная дополнительная информация

Кроме информации, которая требуется в п.п. 4.6.1 - 4.6.5, должна быть указана следующая информация:

- а) название изготовителя или его торговый знак,
- б) обозначение изготовителя или модель датчика весоизмерительного,
- в) серийный номер и год изготовления,
- г) минимальная статическая нагрузка $E_{нш}$, максимальная грузоподъемность $E_{гх}$, предел безопасной нагрузки $E_{нв}$ (Все в единицах г, кг, или т, как подходит),
- д) минимальный поверочный интервал датчика весоизмерительного ($y_{гн}$),
- е) другие необходимые условия, которые нужно иметь ввиду для получения определенной характеристики (например, электрических характеристик датчика весоизмерительного, таких выходной сигнал, входной импеданс, напряжение питания, сведения о кабеле и т.д.) и
- ж) значение коэффициента пропорциональности, ρ_s , если он не равен 0,7

4.6.6.2 Необязательная дополнительная информация

Кроме информации, которая требуется в п.п. 4.6.1 - 6.6.1, может быть указана следующая факультативная (не обязательно) информация:

а) для взвешивающего устройства (например, многодиапазонного устройства, согласно МР МОЗМ 76) значение относительной $v_{\text{нгр}}$, Y , где $Y = E_{\text{нгр}}/v_{\text{нгр}}$ (смотри п. 2.3.14),

б) для взвешивающих устройств (например, многоинтервальных устройств согласно МР МОЗМ 76) значение относительной DR , Z , где $Z = E_{\text{нгр}}/(2 \times DR)$ (Смотри п.2.3.13) и значение DR (Смотри п.2.3.9) устанавливаются при минимально допускаемому значению возврата выходного сигнала при минимальной статической нагрузке значению согласно п.5.3.2.

4.6.7 Стандартная классификация

Должна использоваться стандартная классификация. Примеры показаны в таблице 3.

Таблица 3 - примеры классификации датчика весоизмерительного

Символ классификации	Описание
C2	Класс С, 2 000 интервалов
C3 5/35	Класс С, 3 000 интервалов, сжатие, от +5 °С до 35 °С
C2 NH	Класс С, 2 000 интервалов, не подвергаются испытаниям на влажность

4.6.8 Составные классификации

Датчики весоизмерительные, которые имеют полные классификации для различных типов нагрузки, должны обозначаться, используя отдельную информацию для каждой классификации. Примеры показаны в таблице 4.

Таблица 4 - Примеры для составной классификации

Символ классификации	Описание
C2 t	Класс С, 2 000 интервалов, загиб
C1.5 I	Класс С, 1 500 интервалов, сдвиг
C1 f -5/30	Класс С, 1 000 интервалов, сжатие От - 5 °С до + 30 °С
C3 -5/30 1	Класс С, 3 000 интервалов, растяжение, - 5 °С до + 30 °С

Иллюстрация стандартной классификационных символов с примером показана на рис. 2.

Макс. число интервалов преобразователя силы в единицах 1 000: например: 3 представляет 1 000, 1,5 представляет 1 500

Например
Символ класса точности
A – класс A
B – Класс B
C – Класс C
D - Класс D

Классификация влажности
1) NH
2) SH или
3) CH без символа

Специальные температурные границы
например: -5/30 представляет - 5 °C - + 30 °C
Примечание: это необходимо, если границы температуры отличаются от - 10 °C – + 40 °C

C 3 ↑ NH -5/30

Направление нагрузки
растяжение t
1
Сжатие t
Изгиб $\frac{t}{1}$ или t
Универсальное 1 t
t 1

Рис.2

4.7 Представление информации

4.7.1 Минимальная маркировка датчика весоизмерительного

Следующая минимальное количество информации, требуемой в п.4.6, должна быть на датчике весоизмерительном:

- название изготовителя или его торговый знак,
- обозначение изготовителя или модель датчика весоизмерительного,
- серийный номер,
- максимальная грузоподъемность, E_{max} .

4.7.2 Ненаносимая требуемая информация

Если информация, требуемая в п.4.6, не нанесена на датчик весоизмерительный, то она должна иметься в сопровождающей документации, представляемой изготовителем. Там, где такая информация представляется, должна быть также приведена информация, указанная в п.4.7.1.

4.8 Сертификат МОЗМ

4.8.1 Подготовка сертификата

Подготовка Сертификата должна проводиться в соответствии с правилами Публикации МОЗМ «Система Сертификатов МОЗМ для средств измерений». Форма Сертификата должна соответствовать Приложению Д, Сертификат МОЗМ о соответствии датчика весоизмерительного.

4.8.2 Ссылка на информацию в Сертификате

Не обращая внимания на результаты оценки любого датчика весоизмерительного из семейства, в Сертификате не должно быть каких либо характеристик и данных, которые отличаются о заявленных и гарантируемых изготовителем, например, соответствующих характеристик и данных, указанных в прилагаемом изготовителем перечне.

5 Максимально допускаемые погрешности датчика весоизмерительного

5.1 Максимально допускаемые погрешности для каждого класса точности

Максимально допускаемые погрешности датчика весоизмерительного для каждого класса точности (показанный выходной сигнал датчика весоизмерительного приведен к нулю при минимальной статической нагрузке E_{m,j_0}) связаны с максимальным числом поверочных интервалов датчика весоизмерительного (смотри п.4.3) и с действительным значением поверочного интервала (v).

5.1.1 Оценка типа

МДП (смотри п.2.4.9) при оценке типа должны иметь значения, полученные из выражений в левой колонке таблицы 5. Коэффициент пропорциональности, $p_{L,C}$, должен выбираться и заявляться изготовителем (если другой, чем 0,7) и находиться в диапазоне от 0,3 до 0,8 ($0,3 \leq p_{L,C} \leq 0,8$).

Таблица 5 - Максимально допускаемые погрешности при оценке типа

МДП	Нагрузка, m			
	Класс А	Класс В	Класс С	Класс D
$HC * 0,5V$	$0 \leq m < 50\,000\,v$	$0 \leq m < 5\,000\,v$	$0 \leq m \leq 500\,v$	$0 \leq m \leq 50\,v$
$p_{L,C} \times 1\,v$	$50\,000\,v < m < 200\,000\,v$	$5\,000\,v < m < 20\,000\,v$	$500\,v < m < 2\,000\,v$	$50\,v < m \leq 200\,v$
$p_{L,C} \times 1,5\,v$	$200\,000\,v < m$	$20\,000\,v < m < 100\,000\,v$	$2\,000\,v < m < 10\,000\,v$	$200\,v < m \leq 1\,000\,v$

Значение коэффициента пропорциональности P_c должно быть указано в Сертификате МОЗМ, если значение не равно 0,7. Если коэффициент пропорциональности PLC не указан в Сертификате, то предполагается, что он равен 0,7.

Максимально допускаемые погрешности датчика весоизмерительного могут быть со знаком + или со знаком - и приемлемы для увеличивающихся и уменьшающихся нагрузок.

Выше указанные пределы погрешностей включают погрешности, обусловленные нелинейностью, гистерезисом и влиянием температуры на чувствительность при превышении определенных температурных диапазонов, указанных в п.п.5.5.1.1 и 5.5.1.2. Другие погрешности, не включенные в выше указанные пределы, рассматриваются отдельно.

§12 Правила, касающиеся определения погрешностей

§2.1 Условия

Выше указанные границы погрешности должны применяться ко всем диапазонам измерения датчика весоизмерительного, подчиняющимся следующим условиям:

$$m \leq m_{\max}$$

$$V \geq V_{\min}$$

§1.2.2 Пределы погрешности

Выше указанные пределы погрешности должны относиться к огибающей погрешности, определенных в п.п. 1.2 и 5.1, которая опирается на прямую линию, проходящей через значение выходного сигнала, соответствующего минимальной статической нагрузке, и значение выходного сигнала, соответствующего 75 % нагрузки диапазона измерения, принятого при возрастании нагрузки при 20 °С. Это основывается на первоначальных 20 °С испытаний нагруженем. См. С.2.2.

§5.2.3 Первоначальное считывание

Во время проведения испытаний первоначальное считывание должно проводиться в интервале времени после приложения или снятия нагрузки, в зависимости от того, что является приемлемым, согласно таблицы 6.

¹ Положения о применении распределения погрешности содержатся в МР МОЗМ 76-1, п.3.5.4; МР50, п.2.2.3; МР И, п.5.2.3.4; МР61, п.5.2.3.3; МР 106-1, п.2.10.1, 3.3.4,5.1.3.2 или МР 107-1, п.п.5.1.3.2, 5.2.1.1, когда датчик весоизмерительный преобразователь применяется в таких устройствах.

5.2.3.1 Время нагружения и разгружения

Время нагружения и разгружения должно составлять примерно половину указанного времени. Оставшееся время должно быть использовано для стабилизации. Испытания должны проводиться при постоянных условиях. Время должно быть записано в отчете об испытаниях в абсолютных (не относительных) единицах.

5.2.3.2 Непрактикуемое время нагружения и разгружения

Если определенное время нагружения и разгружения не может быть выполнено, применяются следующие положения:

а) в случае испытания на возврат выходного сигнала при минимальной статической нагрузке, время может быть увеличено со 100 % до 150 % установленного времени при условии, что допускаемые отклонения результата пропорционально уменьшаются со 100 % до 50 % допускаемой разности между первоначальным считыванием выходного сигнала при минимальной статической нагрузке, и считыванием перед нагружением.

б) в других случаях действительное время должно быть записано в отчете об испытаниях.

Таблица 6 - Время нагружения и разгружения

Изменение нагрузки		Время
Больше чем	До и включая	
0 кг	10 кг	10 секунд
10 кг	100 кг	20 секунд
100 кг	1 000 кг	30 секунд
1 000 кг	10 000 кг	40 секунд
10 000 кг	100 000 кг	50 секунд
100 000 кг		60 секунд

5.3 Допускаемое расхождение **результатов**

5.3.1 Ползучесть

При постоянной максимальной нагрузке D_{max} между 90 % и 100 % максимальной грузоподъемностью $E_{r_{max}}$, приложенной к датчику весоизмерительному, разность между первоначальным считыванием и любым считыванием, полученным через 30 минут не должно более 0,7 абсолютного значения максимально допускаемой погрешности (смотри п.5.3.1.1) для приложенной нагрузки. Разность между считыванием, полученным через 20 минут и считыванием, полученным через 30 минут не должно

боле 0,15 абсолютного значения максимально допускаемой погрешности (смотри п.5.3.1.1).

5.3.1.1 Не принимая во внимание значение коэффициента пропорциональности $P^{\circ}c$, заявленного изготовителем, максимально допускаемая погрешность, обусловленная ползучестью, должна определяться из таблицы 5, используя коэффициент пропорционального распределения $P^{\circ}c = 0,7$.

5.3.2 Возврат выходного сигнала при минимальной статической нагрузке

Разность между первичным считыванием выходного сигнала при минимальной статической нагрузке и считыванием после возврата к минимальной нагрузке D_{min} после приложения максимальной нагрузки D_{max} в диапазоне между 90 % и 100 % $E_{\text{тmax}}$ в течение 30 минут, не должна превышать половины значения поверочного интервала (0,5 v).

5.4 Погрешность повторяемости

Максимальная разность между результатами пяти идентичных приложений нагрузки для класса А и В и трех идентичных приложений нагрузки для класса С и D не должна быть больше абсолютного значения максимально допускаемой погрешности для данной нагрузки.

5.5 Влияющие величины

5.5.1 Температура

5.5.1.1 Пределы температуры

Включая влияние температуры на выходной сигнал при минимальной статической нагрузке, датчик весоизмерительный должен работать в пределах погрешности п.5.1.1 выше температурного диапазона $-10^{\circ}\text{C} - +40^{\circ}\text{C}$, если не определено другим образом, как в п.5.5.1.2 ниже.

5.5.1.2 Специальные пределы

Датчик весоизмерительные, для которых определены специальные пределы рабочей температуры, должны в пределах этих пределов удовлетворять условиям п.5.1.1

Эти пределы должны быть по крайней мере равны;

5 °C для преобразователей силы класса А

15 °C для преобразователей силы класса В

30 °C для преобразователей силы класса С и D

5.5.1.3 Влияние температуры на выходной сигнал при минимальной статической нагрузке

Выходной сигнал преобразователя силы при минимальной статической нагрузке вне го диапазона температур, указанного в п.п. 5.5.1.1 или 5.5.1.2, не должен изменяться больше значения, равного произведению PLC И поверочного интервала при минимальной статической нагрузке ($V_{\text{ст}}^{\wedge}$ для любых изменений окружающей температуры:

2 °C для преобразователей силы класса А

5 °C для преобразователей силы класса В, С и D

Выходной сигнал при минимальной статической нагрузке должен измерен после температурной стабилизации при окружающей температуре.

5.5.2 Барометрическое давление

Выходной сигнал датчика весоизмерительного не должен изменяться больше значения, поверочного интервала при минимальной статической нагрузке (v_{min}^{\wedge}) при изменении барометрического давления на 1 кПа выше диапазона от 95 кПа до 105 кПа.

5.5.3 Влажность

Если на датчик весоизмерительный нанесен знак NH, то он не должен подвергаться испытаниям на влияние влажности, как установлено в А.4.5 и А.4.6.

Если на датчик весоизмерительный нанесен знак СН или он не содержит знака влажности, то он должен подвергаться испытаниям на влияние влажности, как установлено в А.4.5

Если на датчик весоизмерительный нанесен знак SH, то он должен подвергаться испытаниям на влияние влажности, как установлено в А.4.6.

5.5.3.1 Погрешность, обусловленная влиянием влажности (применимо к датчикам весоизмерительным со знаком СН или без знака влажности и не применимо к датчикам весоизмерительным со знаком NH или SH).

Разность между средним значением считываний выходного сигнала при минимальной статической нагрузке и считыванием для той же нагрузки, полученной после проведения испытания на влияние влажности согласно А.4.6, должна быть не больше 4 % разности между выходными сигналами при максимальной грузоподъемности E_{max} и при минимальной статической нагрузке преобразователя силы E_{min} .

Разность между средними значениями трех выходных сигналов при максимальной нагрузке D_{max} для датчиков весоизмерительных класса точности С или D или пяти выходных сигналов для датчиков весоизмерительных класса А и В (скорректированные для сигнала минимальной нагрузки), полученными соответственно до и после проведения испытаний на влияние влажности согласно А.4.5, должны быть не больше значения поверочного интервала датчика весоизмерительного (v).

5.5.3.2 Погрешность, обусловленная влиянием влажности (применимо к датчикам весоизмерительным со знаком SH)

Датчик весоизмерительный должен удовлетворять приемлемой МДП во время проведения испытаний на влияние влажности, указанных в А.4.6.

5.6 Эталоны

Расширенная неопределенность U (для коэффициента охвата $k=2$) для комбинации силовоспроизводящей системы и показывающего устройства (применяемого для наблюдения за выходным сигналом датчика весоизмерительного) должна быть при испытаниях не менее $1/3$ значения МДП датчика весоизмерительного (Руководство ИСО по выражению неопределенности в измерении, 1993).

6 Требования к преобразователям силы, снабженных электронным устройством

6.1 Общие требования

Дополнительно к другим требованиям настоящей Рекомендации датчик весоизмерительный с электронным устройством должен подчиняться следующим требованиям. МДП должна быть определена с использованием коэффициента пропорционального распределения r_{ps} равного 1,0 ($r_{\text{ps}} \geq 1$) подставляемого вместо коэффициента пропорционального распределения r_{ps} , заявленного изготовителем и применяемого к другим требованиям.

Если в датчике весоизмерительном заложены все электронные функции электронного весоизмерительного устройства, то может потребоваться проведение дополнительной оценки по отношению к другим требованиям, содержащимся в Рекомендации МОЗМ для весоизмерительного прибора. Такая оценка выходит за границы настоящей Рекомендации.

6.1.1 Ошибки

Датчик весоизмерительный с электронным устройством должен быть сконструирован и изготовлен таким образом, чтобы при воздействии на него электрическими помехами или:

- а) существенная ошибка не возникает, или
- б) существенная ошибка обнаруживается и устраняется.

Записи о существенных ошибках не должны быть спутаны с другими существующими записями.

Примечание: ошибки, эквивалентные или меньшие чем поверочный интервал датчика весоизмерительного (v), допускаются независимо от значения погрешности выходного сигнала.

6.1.2 Срок службы

Датчик весоизмерительный должен иметь соответствующий срок службы так, чтобы требования данной Рекомендации могли удовлетворяться в соответствии с его назначением.

6.1.3 Подчинение требованиям

Считается, что датчик весоизмерительный, снабженный электронным устройством, подчиняется требованиям п.п. 6.1.1 и 6.1.2, если проходит исследования, указанные в п.п.6.3 и 6.4.

6.1.4 Применение требований п.6.1.1

Требования п.6.1.1 могут быть применены отдельно для каждой индивидуальной причины или существенной ошибки. Выбор, какой из п.п. 6.1.1 (а) и 6.1.1 (б) применять, остается на усмотрение изготовителя.

6.2 Реагирование на существенные ошибки

При обнаружении существенной ошибки датчик весоизмерительный должен или автоматически прекратить работу или должен быть автоматически получен выходной сигнал об обнаруженной ошибке. Такой выходной сигнал должен длиться до тех пор, пока пользователь не предпримет мер по устранению ошибки или пока ошибка не исчезнет.

6.3 Функциональные требования

6.3.1 Специальная процедура для датчика весоизмерительного с индикатором

Если датчик весоизмерительный, снабженный электронным устройством, содержит индикатор, то должна быть выполнена специальная процедура по отношению к его питанию. Эта процедура должна показать все соответствующие сигналы на индикаторе в его активном и неактивном состоянии достаточно продолжительное время для проверки его пользователем.

6.3.2 Время прогрева

Во время прогрева датчика весоизмерительного, снабженного электронным устройством, передача результатов измерения не должна осуществляться.

6.3.3 Источник питания переменного тока

Датчик весоизмерительный, снабженный электронным устройством, работающий от основного источника питания, должен соответствовать метрологическим требованиям при изменении параметров источника питания:

- а) напряжения от -15 % до 10 % от значения , указанного изготовителем, и
- б) частоты от - 2 % до + 2 % от значения , указанного изготовителем, если используется источник переменного тока.

6.3.4 Батарейный источник питания

Датчик весоизмерительный, снабженный электронным устройством, работающий от батарейного источника питания, должен или продолжать правильно работать или не выполнять функции измерения, если напряжение становится ниже значения, указанного изготовителем.

6.3.5 Помехи

Если датчик весоизмерительный, снабженный электронным устройством, подвергается воздействию помех, указанных в п.6.4.1, то разность между выходными сигналами при воздействии помех и без воздействия (основная погрешность датчика весоизмерительного) не должна превышать поверочного интервала датчика весоизмерительного v , или датчик весоизмерительный должен обнаруживать и реагировать па существенную ошибку.

6.3.6 Требования к стабильности

Датчик весоизмерительный, снабженный электронным устройством, должен подвергаться испытаниям на стабильность, указанных в п.6.4.1 и А.4.7.8. Отклонение показания датчика весоизмерительного не должно превышать половины поверочного интервала $(0,5 v)$ или половины абсолютного значения МДП $(0,5 \text{ МДП})$, в зависимости какое значение больше, для приложенной испытательной нагрузки. Целью данного испытания не является измерение влияния на метрологические характеристики при монтаже или демонтаже датчика весоизмерительного в силовоспроизводящей системе. Поэтому установка преобразователя в силовоспроизводящей системе должна быть выполнена с особой тщательностью.

6.4 Дополнительные испытания

6.4.1 Эксплуатационные испытания и испытания на стабильность

Датчик весоизмерительный, снабженный электронным устройством, должен пройти эксплуатационные испытания и испытания на стабильность в соответствии с п.А.4.7 для испытаний, приведенных в таблице 7.

Таблица 7 Эксплуатационные испытания и испытания на стабильность датчика весоизмерительного, снабженного электронным устройством

Испытание	Приложение А Процедура испытаний	PLC	Характеристика Испытания
Время прогрева	А.4.7.2	1.0	Влияющий фактор
Колебание напряжения питания	А.4.7.3	1.0	Влияющий фактор
Кратковременные падения напряжения	А.4.7.4	1.0	Помеха
Всплески (переходной процесс)	А.4.7.5	1.0	Помеха
Электростатический разряд	А.4.7.6	1.0	Помеха
Электромагнитная восприимчивость	А.4.7.7	1.0	Помеха
Испытание на стабильность	Л.4.7.8	1.0	Влияющий фактор

В общем испытания проводятся на полностью работающем оборудовании в нормальном его положении или в обычно возможных положениях. Если датчик весоизмерительный снабжен интерфейсом, который обеспечивает связь его с внешним оборудованием, то все функции, которые выполняются или производятся через интерфейс, должны работать правильно.

7 Метрологический контроль

7.1 Ответственность за метрологический контроль

7.1.1 Возложение контроля

Настоящая Рекомендация предписывает требования к техническим характеристикам датчиков весоизмерительных, применяемых для измерения массы. Национальное законодательство может устанавливать метрологический контроль для проверки соответствия данной Рекомендации. Такой контроль, когда он установлен, может включать оценку типа.

7.2 Требования к испытаниям

Процедуры испытаний для оценки типа датчиков весоизмерительных приведены в Приложении А и Формат отчета об испытаниях приведен в Приложениях В и Г. Первичная и последующая поверки датчиков весоизмерительных независимо от измерительной системы, в которой они используются, обычно рассматриваются как нецелесообразные, если вся система проверяется другими средствами.

7.3 Отбор датчиков весоизмерительных из семейства

Там, где для оценки типа представляется семейство, составленное из одной и более групп датчиков весоизмерительных с различными грузоподъемностями и характеристиками, должны применяться следующие положения.

7.3.1 Количество датчиков весоизмерительных для испытаний

Отбор датчиков весоизмерительных для испытаний должен быть таким, чтобы количество датчиков весоизмерительных для испытаний было минимальным (смотри практический пример в Приложении Б).

7.3.2 Датчики весоизмерительные с одинаковой грузоподъемностью, относящиеся к различным группам

Если датчиков весоизмерительных с одинаковой грузоподъемностью принадлежат к различным группам, то утверждение типа датчика весоизмерительного с лучшими метрологическими характеристиками включает утверждение типа датчиков весоизмерительных с худшими характеристиками. Поэтому, если осуществляется отбор, то для испытаний отбирают датчики весоизмерительные с лучшими метрологическими характеристиками.

7.3.3 Датчики весоизмерительные с грузоподъемностью, находящейся между испытываемыми грузоподъемностями

Датчики весоизмерительные с грузоподъемностью, находящейся между значениями испытанных грузоподъемностей, считаются утвержденными, если их грузоподъемность не более чем в пять раз меньше наибольшей грузоподъемности испытанного датчика весоизмерительного.

7.3.4 Датчики весоизмерительные с **наименьшей** грузоподъемностью из группы

Для любого семейства для испытаний должен быть выбран датчик весоизмерительный, имеющий наименьшую грузоподъемность, с лучшими метрологическими характеристиками. Для любой группы для испытаний всегда должен отбираться датчик весоизмерительный, имеющий наименьшую грузоподъемность в группе, если эта грузоподъемность лежит в диапазоне допускаемых грузоподъемностей отобранных

датчиков весоизмерительных, имеющих лучшие метрологические характеристики согласно требований п.п. 7.3.2 и 7.3.3.

7.3.5 Отношение наибольшей грузоподъемности к наименьшей

Если отношение наибольшей грузоподъемности датчика весоизмерительного к ближайшей меньшей грузоподъемности преобразователя силы, отобранного для испытаний, больше пяти, то должен быть отобран другой датчик весоизмерительный. Отобранный датчик весоизмерительный должен иметь грузоподъемность, которая в 5 - 10 раз превышала ближайшую меньшую грузоподъемность отобранного датчика весоизмерительного. В случае, когда грузоподъемность не удовлетворяет этому критерию, то должен быть отобран датчик весоизмерительный с наименьшей грузоподъемностью, превышающей в десять раз ближайшую наименьшую грузоподъемность ранее отобранного датчика весоизмерительного.

7.3.6 Испытания на влажность

Если на испытания представляются более чем один датчик весоизмерительный из семейства, то испытаниям на воздействие влажности должен быть подвергнут только один датчик весоизмерительный, когда приемлемо, и только один датчик весоизмерительный, снабженный электронным устройством, дополнительным испытаниям, когда приемлемо, имеющего наиболее серьезные характеристики (например, наибольшее значение n_{max} или наименьшее значение v_{min}).

Приложение А

(обязательное)

Испытательные процедуры для оценки типа

Л.1 Область применения

Данное Приложение описывает испытательные процедуры для проведения испытаний с целью оценки типа датчиков весоизмерительных, используемых для измерения массы.

Л. 1.1 Где это возможно, испытательные процедуры были установлены так, чтобы их можно было применять наиболее широко для всех датчиков весоизмерительных, входящих в сферу Р 60 МОЗМ

А. 1.2 Процедуры применяют только для испытаний датчиков весоизмерительных. Не было сделано попытки охватить испытания полных систем, которые включают датчики весоизмерительные.

Л.2 Цель

Установлены следующие испытательные процедуры для количественного определения технических характеристик датчика весоизмерительного с целью обеспечения единообразной оценки типа.

А.3 Условия испытаний

А.3.1 Испытательное оборудование

Основное оборудование для испытаний с целью оценки типа состоит из системы воспроизведения силы и подходящего линейного прибора, измеряющего выходной сигнал датчика весоизмерительного.

А.3.2 Общие положения для условий окружающей среды и испытаний

Перед тем, как можно будет произвести адекватное испытание и оценку датчика весоизмерительного, следует обратить серьезное внимание на условия окружающей среды и условия испытаний, при которых будут выполняться такие оценки. Значительные расхождения часто являются результатом недостаточного признания таких деталей. Следующее должно внимательно рассмотрено перед выполнением любой программы испытаний с целью утверждения типа.

А.3.2.1 Ускорение силы тяжести

Эталоны массы, используемые для испытаний, должны быть скорректированы, при необходимости, по месту проведения испытания и для значения постоянной гравитации g для этого места, которое должно записано с результатами испытаний. Значение эталонов массы, используемых для воспроизведения силы, должно быть привязано к национальному эталону массы.

А.3.2.2 Условия окружающей среды

Испытания должны проводиться при стабильных условиях окружающей среды. В отношении стабильной температуры окружающей среды, полагают, что она является стабильной, если разность между крайними значениями температур, отмеченными во время испытаний, не превышает одной пятой температурного диапазона испытываемого датчика весоизмерительного, не превышая больше 2°C .

А.3.2.3 Условия нагружения

Особое внимание следует обратить на условия нагружения, чтобы предотвратить появление погрешностей, несвойственных самому датчику весоизмерительному. Факторы, такие как шероховатость поверхности, ее неровность, коррозия, царапины, эксцентричность и т.п. должны быть приняты во внимание. Условия нагружения должны находиться в соответствии с требованиями изготовителя датчика весоизмерительного. Нагрузки должны налагаться и сниматься вдоль чувствительных осей датчика весоизмерительного без удара.

А.3.2.4 Пределы диапазона измерений

Минимальная нагрузка D_{\min}^i (далее «минимальная испытательная нагрузка») должна быть по возможности близкой но не меньше, чем минимальная статическая нагрузка E_{\min}^i , насколько это допускает силовоспроизводящая система. Максимальная нагрузка D_{\max}^i (далее «максимальная испытательная нагрузка») должна быть не меньше 90 % E_{\max}^i , но не больше E_{\max}^i (смотри рис.1).

А.3.2.5 Вторичные эталоны

Периодически (в зависимости от применения) должна проводиться проверка эталонов

А.3.2.6 Период стабилизации

Период стабилизации для испытываемого датчика весоизмерительного и показывающего устройства должен быть таким, как рекомендован изготовителями используемого оборудования.