

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO
18899**

Второе издание
2013-07-01

Каучук. Руководство по калибровке испытательного оборудования

Rubber — Guide to the calibration of test equipment
iTeh STANDARD REVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18899:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e271c1c8-e533-4095-aa7a-b7cab093751f/iso-18899-2013>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 18899:2013(R)

© ISO 2013

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18899:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e271c1c8-e533-4095-aa7a-b7cab093751f/iso-18899-2013>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2013

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright@iso.org

Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие.....	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
4 Принципы калибровки.....	2
5 Системы калибровки	2
6 Прослеживаемость	2
7 Калибровочные интервалы.....	2
8 Записи	3
9 Руководство по выражению неопределенности	3
10 Кондиционирование	3
11 Методика	4
12 Выражение результатов	4
13 Протокол калибровки	4
14 Электрические измерения	5
14.1 Ток	5
11.2 Напряжение	5
11.3 Частота и частотный диапазон	5
11.4 Сопротивление	6
11.5 Потребляемая мощность в ваттах	6
11.6 Электрический самописец	6
15 Измерения размеров.....	6
15.1 Приборы для измерения длины.....	6
15.2 Линейные размеры	7
15.3 Профили	7
15.4 Расширение, сжатие и изгиб	7
15.5 Отделка, шероховатость и плоскостность.....	7
15.6 Сита, сетки и размер пор	7
15.7 Площадь	7
15.8 Объем.....	7
15.9 Угол	8
15.10 Выравнивание	8
15.11 Центр удара.....	8
16 Жидкости: измерение потока, давления, вязкости и плотности	8
16.1 Расходомеры	8
16.2 Устройства, производящие указанный расход.....	8
16.3 Скорость воздухообмена.....	8
16.4 Преобразователи давления	8
16.5 Манометры	9
16.6 Устройства для приложения указанного давления.....	9
16.7 Плотность	9
17 Оптические измерения	9
17.1 Излучение	9
17.2 Рефрактометры.....	9
17.3 Приборы для измерения цвета.....	9

18	Измерение температуры	9
19	Химический анализ и стандартные образцы	10
19.1	Стеклянная посуда	10
19.2	pH-метры	10
19.3	Стандартные образцы	10
20	Измерение относительной влажности	10
21	Измерение силы	10
21.1	Машины для испытания на растяжение, изгиб и сжатие	10
21.2	Преобразователи усилия	11
21.3	Устройства для приложения указанного усилия	11
21.4	Крутящий момент	11
21.5	Энергия	11
21.6	Инерция	11
22	Измерение массы	11
22.1	Весы	11
22.2	Разновесы	11
23	Различные измерения	12
23.1	Таймеры, часы и т.д.	12
23.2	Временные интервалы	12
23.3	Частота и счетчики	12
23.4	Скорость	12
23.5	Тахометры	12
23.6	Скорость нагревания или охлаждения	12
24	График калибровки	12
Приложение А (информативное) Калибровочные интервалы		13
Библиография		15

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e271c1c8-e533-4095-aa7a-b7cab093751f/iso-18899-2013>

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Процедуры, используемые для разработки этого документа и тех, которые предназначены для его дальнейшего ведения, описаны в Директивах ISO/IEC, Часть 1. В частности, следует отметить различные критерии утверждения, необходимые для различных типов документов ISO. Этот документ был подготовлен в соответствии с редакционными правилами Директив ISO/IEC, Часть 2. www.iso.org/directives.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы данного стандарта могут быть объектом патентных прав. ISO не несет ответственности за идентификацию какого-либо одного или всех таких патентных прав. Информация о любых патентных правах, выявленных в ходе разработки документа, будет представлена в разделе Введение и/или в перечне полученных патентных деклараций ISO. www.iso.org/patents.

Любое торговое наименование, используемое в данном документе, дается для удобства пользователей и не является официальным мнением

ISO 18899 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 45, *Резина и резиновые изделия*, Подкомитетом SC 2, *Методы испытания и анализа*.

Данное второе издание ISO 18899 отменяет и заменяет первое издание ISO 18899:2004, в которое было внесено незначительное изменение:

— включение буквенного обозначения для классов калибровочного интервала.

Каучук. Руководство по калибровке испытательного оборудования

1 Область применения

Данный международный стандарт описывает принципы калибровки оборудования для испытания резины и содержит указания относительно общих требований к обеспечению прослеживаемости измерений, созданию основы для выбора калибровочных интервалов и оценки неопределенности измерений.

Методы калибровки для диапазона параметров, применимых к оборудованию для испытания резины, при необходимости кратко описываются со ссылкой на соответствующие стандарты.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы необходимы для применения настоящего международного стандарта. Для жестких ссылок применяется только ссылочное издание. Для плавающих ссылок применяется самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 9000, *Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь*

ISO 10012, *Системы менеджмента измерений. Требования к измерительным процессам и измерительному оборудованию*

ISO/IEC 17025, *Общие требования к компетентности испытательных и поверочных лабораторий*

3 Термины и определения [ISO 18899:2013](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e271c1c8-e533-4095-aa7a-b7cab093751f/iso-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e271c1c8-e533-4095-aa7a-b7cab093751f/iso-18899-2013)

В настоящем стандарте применяются термины (метрологические) и определения из стандартов ISO 9000 и ISO 10012, а также следующие.

ПРИМЕЧАНИЕ Терминология, используемая в данном международном стандарте, также соответствует терминам и определениям из Руководства ISO 30.

3.1

калибровка **calibration**

процесс установления взаимосвязи между значениями величины, указанными измерительным прибором и соответствующими показаниями эталонного прибора

3.2

верификация **verification**

деятельность, в результате которой измерительное или испытательное оборудование подлежит определенной проверке или калибровке и может выполнять работу в пределах предусмотренных допусков

3.3

метрологическое подтверждение **metrological confirmation**

совокупность операций, проводимых с целью обеспечения соответствия измерительного оборудования требованиям, отвечающим его назначению

**3.4 система калибровки
calibration system**
часть системы качества, которая включает калибровку и метрологическое подтверждение соответствия испытательного оборудования и любых стандартных образцов

4 Принципы калибровки

Как правило, метрологическое подтверждение включает калибровку, а также необходимые регулировки, ремонт, повторную калибровку, опечатывание или маркировку. Подтверждение может включать верификацию величины, например, длины, некоторые функции испытательного прибора. В общей терминологии весь процесс подтверждения рассматривается как услуга, предоставляемая калибровочной лабораторией и, часто, деятельность по калибровке испытательного оборудования более правильно обеспечивает метрологическое подтверждение, которое соответствует установленным требованиям.

Калибровка основана на принципе установленных значений измерения, представленных стандартными образцами (иногда называемыми эталонами сравнения), с которыми можно сравнивать другие измерения. Калибровочное значение в свою очередь передается от эталона, признанного на международном уровне, к эталону, признанному на национальном уровне (которое часто называют первичный эталон), к серии вторичных эталонов или эталонов сравнения и затем к измерительному или испытательному оборудованию. Прослеживаемость измерений дает возможность соотнести измерение через непрерывную цепь сравнений с первичным эталоном.

Каждый этап передачи калибровки путем сравнения вниз по цепочке приводит к возрастающей неопределенности измерения и, следовательно, к снижению точности, которая может быть гарантирована. Поэтому, важно установить, что используемый эталон измерения имеет достаточно малую неопределенность для этой цели.

5 Системы калибровки

Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию приведены в ISO 10012, а общие критерии работы испытательных лабораторий указаны в ISO/IEC 17025.

В тех случаях, когда испытательные лаборатории проводят свою собственную калибровку, они должны использовать систему менеджмента в соответствии с ISO 10012. Если к работе привлечена сторонняя калибровочная лаборатория, она должна, по возможности, быть аккредитована соответствующим национальным органом по аккредитации.

ПРИМЕЧАНИЕ Информация по аккредитации испытательных и калибровочных лабораторий может быть получена от национальных органов по аккредитации.

6 Прослеживаемость

Результаты калибровки измерительных приборов должны прослеживаться, по мере возможности, до национальных стандартов.

7 Калибровочные интервалы

Испытательное оборудование и эталоны измерений должны быть откалиброваны через соответствующие интервалы, установленные на основе стабильности, цели и частоты использования оборудования / стандартов. Интервалы между калибровками должны быть такими, чтобы обеспечить надежность произведенных измерений.

Из-за различий в показателях прибора, частоты использования и т.д., невозможно указать конкретные интервалы во всех случаях. Однако, для целей настоящего международного стандарта, установлены

четыре класса калибровочного интервала для испытательного оборудования (код-буква соответствует каждому классу):

- a) C: должно быть подтверждено требование, но не измерение;
- b) N: только начальная верификация;
- c) S: "стандартный" интервал, как указано в настоящем международном стандарте;
- d) U: действует

Независимо от класса интервала, оборудование должно быть повторно проверено после любого вероятного изменения точности работы, будет ли это обусловлено помехами, перемещением или ремонтом из-за повреждения или износа.

Калибровка в действии - это калибровка во время использования контрольно-измерительной аппаратуры, как правило, до проведения измерений.

"Стандартный" интервал желательно выбирать в соответствии с указаниями, данными в ISO 10012. Некоторые общепринятые интервалы приведены в [Приложении А](#) настоящего международного стандарта.

8 Записи

Записи следует вести по всему измерительному оборудованию и всем проводимым работам по калибровке, как указано в ISO 10012.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Сертификат о калибровке для одного параметра прибора, даже от аккредитованной лаборатории, не является подтверждением для всего испытательного оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Указания по оформлению сертификатов для стандартных образцов приведено в Руководстве ISO 31.

9 Руководство по выражению неопределенности

Как бы квалифицированно не была проведена калибровка, результат всегда будет предметом соответствующей неопределенности. Для каждой калибровки требуется дать оценку этой неопределенности, чтобы можно было подтвердить соблюдение указанных требований. Оценка неопределенности должна быть проведена с использованием принятых методов анализа, сочетая случайные и систематические ошибки, и должна включать ошибки, которые относятся к эталону измерения и те, которые относятся к персоналу, процедурам и окружающей среде.

ПРИМЕЧАНИЕ Руководство по выражению неопределенности приведено в Руководстве ISO/IEC 98-1 и Руководстве ISO/IEC 98-3.

Полезным руководством для испытательных лабораторий является то, что неопределенность измерений для эталонов сравнения должна быть, по крайней мере, в пять раз меньше, чем требуется для испытательного оборудования, подлежащего калибровке.

10 Кондиционирование

Эталон измерения и измерительное оборудование должны быть откалиброваны и должны использоваться в среде, контролируемой в объеме, необходимом для обеспечения достоверных измерений. Должное внимание должно быть уделено температуре, скорости изменения температуры, влажности, освещению, вибрации, чистоте (включая борьбу с пылью), и другим факторам, влияющим на измерения. Где уместно, эти факторы должны контролироваться и регистрироваться и, при необходимости, к результатам измерения должны быть применены компенсирующие поправки.

Как правило, температура окружающей среды для испытания полимера должна быть равна $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и калибровка проводится, как правило, при этой температуре. Тем не менее, обычной практикой является калибровка при температуре окружающей среды $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Калибровка оборудования для испытания полимера при этой температуре будет удовлетворительной для испытания в нормальном диапазоне. Прибор должен быть откалиброван, а эталон измерения должен быть выдержан при температуре калибровки в течение определенного времени для достижения равновесной температуры.

11 Методика

Калибровка выполняется после определенной процедуры. Для каждого параметра устройства используется своя собственная процедура, но эти процедуры могут быть объединены в одну процедуру для всего устройства. Настоящий международный стандарт содержит методологию, используемую для каждого параметра, и расположенную в разделах в соответствии с типом проводимого измерения (например, силы, электрических измерений). Предоставленная информация предназначена в помощь испытательным лабораториям. Отдельные лаборатории должны будут сформулировать конкретные рабочие процедуры для конкретного оборудования для калибровки и эталонов сравнения, которые будут использоваться, метод, которому необходимо следовать, и вести соответствующие записи.

Число повторных измерений, которые должны быть сделаны для каждой калибровки, будет зависеть от конкретных обстоятельств и должно быть подробно указано в методике. Как правило, требуется провести от одного до пяти параллельных измерений. Оценка компонента неопределенности в связи с процессом измерения потребует, по меньшей мере, три, предпочтительно пять, повторных измерений, но, где эта неопределенность была оценена на основе отдельного испытания, достаточным может считаться одно измерение.

Обращается внимание на различие между калибровкой измерительного прибора и подтверждением количества (например, различие между прибором с круговой шкалой и указанной длиной компонента испытательного оборудования). В целом данные процедуры относятся к измерительным приборам или устройствам, которые являются частью аппарата, например, вольтметра или манометра. Однако в некоторых случаях, процедура может также включать измерение количества. Количество обычно проверяется с помощью измерительного прибора.

12 Выражение результатов

При необходимости, полученные показания должны быть скорректированы. Когда сравнивают два прибора (калибруемый прибор и эталонный прибор), различия между двумя группами показаний должны быть сведены в таблицу для сравнения с показаниями эталонного прибора. При необходимости, эти различия должны отражаться на графике в виде калибровочной кривой. Если было измерено количество, показания должны быть зафиксированы. Затем проводят оценку неопределенности.

ПРИМЕЧАНИЕ Иногда существует путаница между погрешностью в указанном значении и требуемой коррекцией. Например, если погрешность составляет - 3 единицы, то коррекция + 3 единицы.

13 Протокол калибровки

Протокол должен содержать следующую информацию:

- a) ссылку на настоящий международный стандарт (т.е. ISO 18899);
- b) описание и идентификацию калибруемого оборудования;
- c) измеряемые параметры;
- d) используемые процедуры измерения;

- e) однозначную идентификацию используемых калибровочных эталонов и ссылку на их прослеживаемость до международного эталона, например, сертификат о калибровке;
- f) дата, когда было завершено каждое измерение;
- g) результаты калибровки, полученные после и, в соответствующих случаях, до любого регулирования или ремонта;
- h) назначенный интервал калибровки;
- i) назначенные пределы допускаемой погрешности;
- j) соответствующие условия окружающей среды и изложение всех поправок, которые необходимо внести согласно этим условиям;
- к) неопределенность результатов измерений;
- l) сведения о любом проведенном обслуживании, наладке, ремонте или модификации;
- m) идентификация лица (лиц), осуществляющего измерение;
- n) определение лица (лиц), ответственного за обеспечение правильности записанной информации.

14 Электрические измерения

14.1 Ток

Измерение тока в основном сводится к электрическим и химическим испытаниям. Может встретиться большое разнообразие типов амперметра, а требуемый диапазон уровня тока и точности достаточно широк. В частности, некоторые методы требуют измерения очень малых токов, и для достижения необходимого низкого уровня неопределенности требуются специализированные методы и калибровочные эталоны.

Амперметр сравнивают с эталонным прибором или эталонным источником тока.

Соответствующие международные стандарты: IEC 60051-1 и IEC 60051-9.

11.2 Напряжение

Измерение напряжения в основном сводится к электрическим и химическим испытаниям. Может встретиться большое разнообразие типов вольтметра, а требуемый диапазон уровня напряжения и точности достаточно широк. В частности, некоторые методы требуют измерения очень малых напряжений, и для достижения необходимого низкого уровня неопределенности требуются специализированные методы и калибровочные эталоны.

Вольтметр сравнивают с эталонным прибором или эталонным источником напряжения.

Соответствующие международные стандарты: IEC 60051-1 и IEC 60051-9.

11.3 Частота и частотный диапазон

Обычная ситуация, связанная с частотой, когда частота генератора требует проверки, но также может возникнуть необходимость калибровки частотомера. Принцип тот же в обоих случаях.

Сравнение производится с помощью эталонного частотомера.

Соответствующие международные стандарты: IEC 60051-1 и IEC 60051-9.