

---

---

**Фитинги из термопластичных  
материалов. Определение кольцевой  
жесткости**

*Thermoplastics fittings — Determination of ring stiffness*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 13967:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0f7bf39-e500-4fb0-a58f-3ae0fd19c33c/iso-13967-2009>

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



Ссылочный номер  
ISO 13967:2009(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или вывести на экран, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на загрузку интегрированных шрифтов в компьютер, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 13967:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0f7bf39-e500-4fb0-a58f-3ae0fd19c33c/iso-13967-2009>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2009

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 по соответствующему адресу, указанному ниже, или комитета-члена ISO в стране заявителя.

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие.....	iv
1 Область применения .....	1
2 Термины и определения .....	1
3 Обозначения .....	3
4 Сущность метода.....	3
5 Оборудование .....	3
6 Испытательные образцы.....	5
6.1 Приготовление .....	5
6.2 Количество.....	5
6.3 Определение размеров .....	5
6.4 Возраст .....	7
7 Кондиционирование .....	8
8 Температура испытания.....	8
9 Процедура.....	8
10 Вычисление кольцевой жесткости .....	10
11 Протокол испытания.....	11
Приложение А (информативное) Комментарии по использованию данного метода испытания .....	12
Библиография.....	14

## 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. Что касается стандартизации в области электротехники, ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются по правилам, указанным в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Главная задача технических комитетов состоит в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Обращается внимание на то, что некоторые элементы данного документа могут быть объектом патентных прав. ISO не несет ответственности за идентификацию какого-либо одного или всех таких патентных прав.

ISO 13967 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 138, *Пластмассовые трубы, фитинги и клапаны для транспортировки текучих сред*, Подкомитетом SC 5, *Общие свойства труб, фитингов и клапанов из пластмасс и их арматуры. Методы испытания и основные характеристики*.

Это второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 13967:1998), которое технически пересмотрено.

# Фитинги из термопластичных материалов. Определение кольцевой жесткости

## 1 Область применения

Настоящий международный устанавливает метод определения кольцевой жесткости для угольников и тройников из термопластичного материала, применяемых с пластмассовыми трубами, имеющими круговое поперечное сечение.

Этот метод может быть использован для определения жесткости угольников, прямых и переходных тройников, при условии что фитинг допускает диаметральный прогиб как минимум 4 %.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Если толщина и конструкция стенки фитинга, его материал и диаметр такие же, как у трубы, испытываемой по ISO 9969, тогда в соответствии с его геометрией жесткость будет равна или больше жесткости трубы. В этом случае классификация фитинга по жесткости может быть установлена такой же, как у трубы, без испытания.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Можно ожидать, что жесткость любого переходного тройника будет по крайней мере такая же, как у прямого, при условии что у них одинаковые диаметр, конструкция стенки и материал.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Можно ожидать, что жесткость переходного патрубка в переходной зоне, у которого толщина, конструкция стенки и материал такие же, как у испытываемых угольника или тройника, будет по крайней мере такая же как у них при наибольшем его диаметре.

NOTE 4 Результат испытания отражает сопротивление фитинга прогибу при его установке. Рекомендация относительно значимости результата испытания дана в Приложении А.

## 2 Термины и определения

Применительно к настоящему документу используются следующие термины и определения.

### 2.1

**кольцевая жесткость**  
**ring stiffness**

$S$

механическая характеристика фитинга, которая является мерой сопротивления диаметральному прогибу под действием внешней силы, прикладываемой к двум параллельным плитам, определяемая по этому международному стандарту

ПРИМЕЧАНИЕ 1 В этом методе используется прогиб 3 % как контрольный, при котором определяется эта характеристика.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 В настоящем международном стандарте используется термин “кольцевая жесткость”. В ISO 9969, который описывает метод для определения жесткости пластмассовых труб, слово “кольцо” является подходящим и используется, чтобы отличать круговую жесткость или кольцевую жесткость от осевой или продольной жесткости. Образцы для испытания трубы имеют форму колец. Хотя фитинги не имеют форму колец, но чтобы указать на связь между настоящим стандартом и ISO 9969 и подчеркнуть, что в обоих случаях жесткость связана с сопротивлением продукта диаметральному прогибу, слово “кольцо” сохраняется в стандарте для определения жесткости фитингов.

**2.2**  
сжимающая сила  
**compressive force**

сжимающая нагрузка  
compressive load

$F$

сила, прикладываемая, чтобы вызвать диаметральный прогиб во время испытания согласно этому международному стандарту

**2.3**  
диаметральный прогиб  
**diametric deflection**

$y$   
изменение диаметра, вызванное сжимающей силой

**2.4**  
процент прогиба  
**percent deflection**

диаметральный прогиб,  $y$ , выраженный в процентах относительно внутреннего диаметра,  $D_i$ , фитинга

ПРИМЕЧАНИЕ Процент прогиба выражен Уравнением (1):

$$\frac{y}{D_i} \times 100 \tag{1}$$

**2.5**  
высота стенки фитинга  
**fitting wall height**

$e_c$   
общая толщина стенки фитинга, измеренная по всему поперечному сечению стенки

ПРИМЕЧАНИЕ: // Примеры высоты стенки фитинга см. на Рисунке 1: [39-e500-4fb0-a58f-3ae0fd19c33c/iso-13967-2009](https://standards.iteh.ai/ISO/13967-2009/39-e500-4fb0-a58f-3ae0fd19c33c/iso-13967-2009)

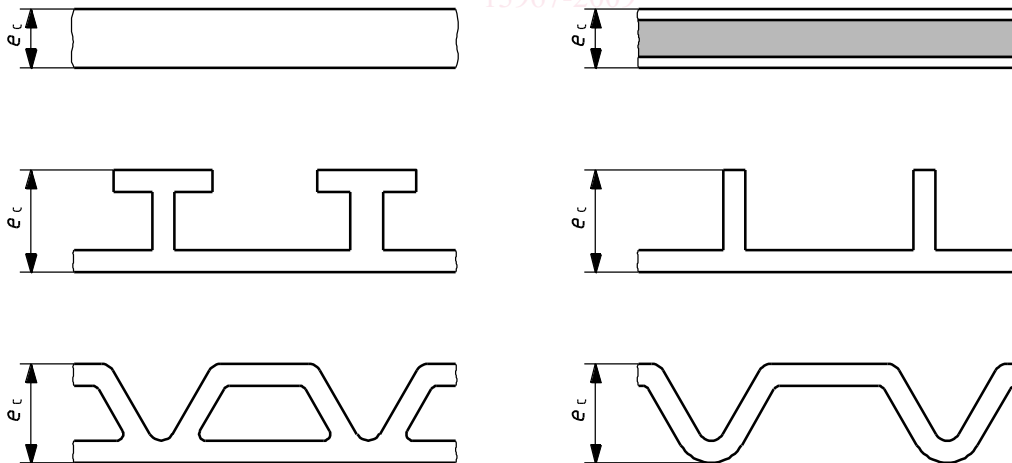


Рисунок 1 — Типичные высоты стенки фитинга,  $e_c$

**2.6**  
расчетная длина  
**calculation length**

$L$

внешняя свободная длина фитинга, исключая охватывающие и охватываемые окончания, впускные зоны и половину переходных зон между корпусом и раструбами, измеренная вдоль линии параллельной оси фитинга

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Расчетная длина,  $L$ , зависит от геометрии фитинга согласно разделу 6. См. Рисунки 3, 4 и 5.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Длина нагружения обычно немного короче расчетной длины. Эта разница не оказывает значительного влияния на результат испытания.

### 3 Обозначения

Символ	Описание	Единица
$D_i$	Внутренний диаметр фитинга	мм
$D_n$	Номинальный диаметр фитинга	мм
$e_c$	Высота стенки фитинга	мм
$F$	Сила	Н
$L$	Расчетная длина	мм
$S$	Вычисленная кольцевая жесткость	кН/м <sup>2</sup>
$S_a$	Кольцевая жесткость испытательного образца "а"	Н/м <sup>2</sup>
$S_b$	Кольцевая жесткость испытательного образца "b"	Н/м <sup>2</sup>
$S_c$	Кольцевая жесткость испытательного образца "с"	Н/м <sup>2</sup>
$y$	Диаметральный прогиб	мм

### 4 Сущность метода

Испытательные образцы сжимают поперек их диаметра при постоянной скорости прогиба между двумя параллельными плитами. Получают данные зависимости прогиба от силы.

Силу прикладывают как нагрузку, распределенную вдоль корпуса фитинга, не нагружая охватываемые и/или охватывающие концы.

Жесткость кольца вычисляют как функцию силы, необходимой для образования 3%-ного диаметрального прогиба фитинга.

ПРИМЕЧАНИЕ Так как фитинги обычно устанавливают посредством раструбных соединений, создавая зоны высокой жесткости, нагрузку прикладывают только к корпусу фитинга и в уравнении для вычисления жесткости используется длина корпуса, а не общая длина фитинга.

### 5 Оборудование

**5.1 Машина для испытания на сжатие**, обеспечивающая постоянную скорость движения траверсы, соответствующей номинальному диаметру фитинга согласно Таблице 1, с достаточной силой и перемещением, чтобы получить заданный диаметральный прогиб посредством пары опорных плит.

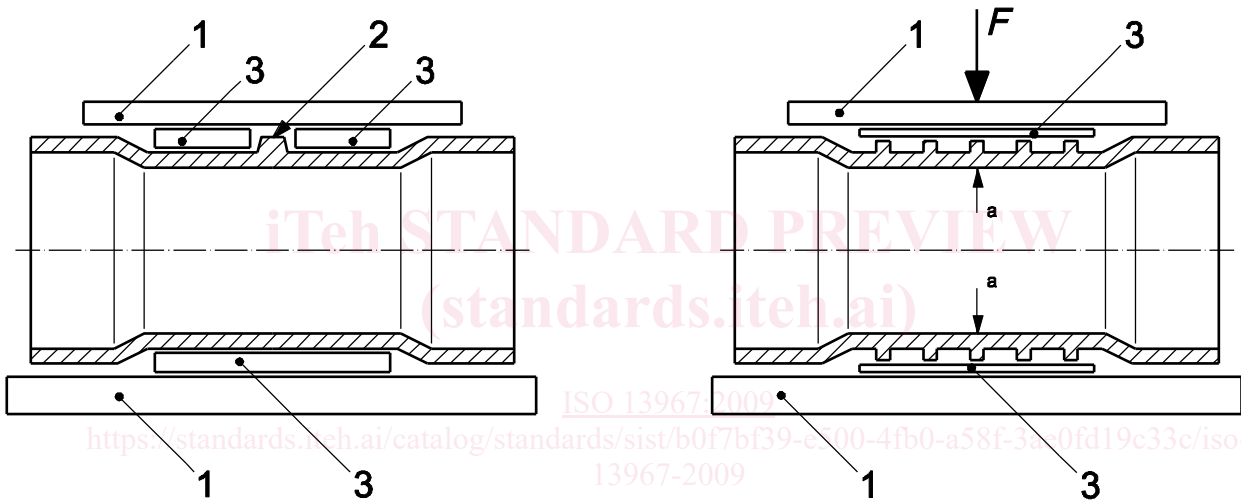
**5.2 Опорные плиты**, обеспечивающие передачу силы и движения испытательной машины (5.1) испытательному образцу и составляющие одну пару опорных плит отдельно или в комбинации с вставными плитами, как описано в 5.2 b). Если фитинг имеет ребристую или структурированную конструкцию стенки, плиты сначала контактируют только с вершиной(ами) ребер или структур (см. Рисунок 2).

**а) Опорные плиты**

Плиты должны быть плоскими и чистыми. Жесткость плит должна быть достаточной для предотвращения их деформации во время испытания. Геометрия плит должна обеспечивать равномерное распределение силы по нагружаемой области испытательного образца при сжатии образца по длине нагружения (см. Рисунки 3, 4 и 5), например, посредством вставных плит. Ширина опорных плит должна быть не менее 50 мм. Когда прямые тройники испытывают без использования вставных плит, ширина опорных плит должна быть  $(50 \pm 1)$  мм.

**б) Вставные плиты**

Вставные плиты, применяемые для равномерного распределения силы по нагруженной области испытательного образца (см. Рисунки 3, 4 и 5), должны быть плоскими и чистыми. Жесткость плит должна быть достаточной для предотвращения их деформации во время испытания. Геометрия плит должна соответствовать типу фитинга и обеспечивать равномерное приложение силы к фитингу без нагружения охватывающих и/или охватываемых концов. Ширина плит должна быть не менее 50 мм. Когда испытываются прямые тройники, ширина должна быть  $(50 \pm 1)$  мм.



**Обозначение**

- 1 опорная плита
- 2 литьевая точка
- 3 вставная плита
- a Точка измерения прогиба.

**Рисунок 2 — Типичное расположение опорных и вставных плит для различных конструкций**

**5.3 Измерительные приборы, определяющие следующие размеры:**

- индивидуальные значения длин, определенные в 6.3, с точностью 1 мм;
- внутренний диаметр испытательного образца, с точностью 0,5 %;
- изменение внутреннего диаметра в направлении нагружения, с точностью до 0,1 мм или 1 % прогиба, независимо от его величины.

**5.4 Силоизмерительный прибор, обеспечивающий определение, с точностью 2 %, силы, необходимой для прогиба испытательного образца вплоть до 4 %.**



## 6 Испытательные образцы

### 6.1 Приготовление

Каждый испытательный образец должен включать полный фитинг с его принадлежностями, такими как колпачки или кольца. Чтобы улучшить линейность испытательной кривой, небольшие выступы на фитинге, которые контактировали бы с изгибающимися плитами, можно удалить. Или же можно использовать вставные плиты, приспособленные к геометрии фитинга (см. Рисунок 2).

### 6.2 Количество

Испытание проводят на трех испытательных образцах. Их маркируют “а”, “b” и “с”.

### 6.3 Определение размеров

#### 6.3.1 Внутренний диаметр

Вертикальный внутренний диаметр каждого испытательного образца определяют в точке измерения прогиба (которая является средней точкой всей длины корпуса) (см. Рисунки 3, 4 и 5) с точностью до 0,2 % или 0,1 мм, независимо от размера.

#### 6.3.2 Расчетная длина угольников

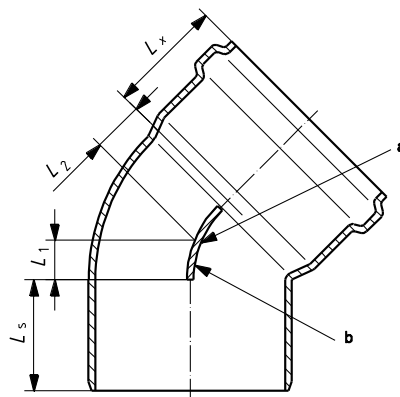
##### 6.3.2.1 Общее

Метод определения расчетной длины,  $L$ , угольника зависит от радиуса изгиба в геометрической оси.

##### 6.3.2.2 Угольники с радиусом $\leq 1,5$ номинального размера угольника

Расчетную длину,  $L$ , угольника с радиусом  $\leq 1,5$  номинального размера определяют как длину  $L_1 + L_2$ , как показано на Рисунке 3, где  $L_s$  длина втулки, определенная изготовителем. Если  $L_s$  не предоставлена изготовителем, ее берут как длину  $L_x$ .

Значения  $L_1$ ,  $L_2$  и  $L_s$  берут из чертежа, предоставляемого изготовителем, или из измерений продукта. При измерении продукта значения  $L_1$  и  $L_2$  должны определяться с точностью до 1 % или 1 мм, независимо от размера.



$$L = L_1 + L_2$$

a Точка измерения прогиба.

b Длина нагружения.

Рисунок 3 – Расчетная длина,  $L$ , угольника с радиусом  $\leq 1,5$  номинального размера

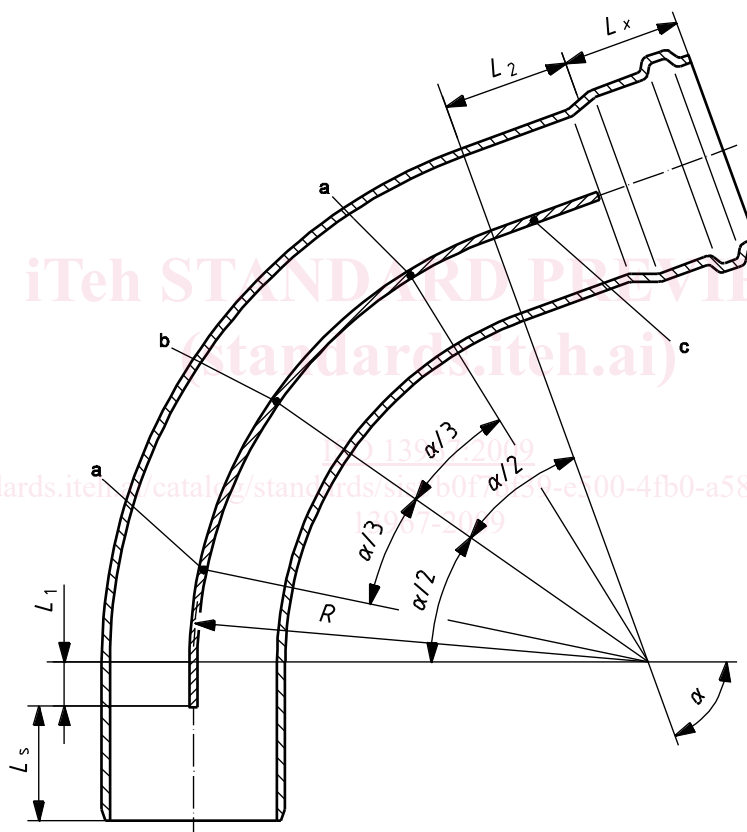
6.3.2.3 Угольники с радиусом > 1,5 номинального размера угольника

Расчетную длину,  $L$ , угольника с радиусом > 1,5 номинального размера определяют таким же способом, как для угольников с радиусом  $\leq 1,5$  номинального размера, за исключением следующего:

- длина дуги должна быть вычислена с использованием размеров, приведенных на Рисунке 4 и в Уравнении (2):

$$L = \frac{2\pi R\alpha}{360} + L_1 + L_2 \quad (2)$$

- если в угольнике с радиусом > 1,5 номинального размера нецелесообразно измерять изменение внутреннего диаметра в средней точке корпуса, то можно взять среднее значение изменения внутреннего диаметра в двух других точках, каждая из которых на расстоянии  $\alpha/3$  от средней точки (см. Рисунок 4).



Обозначение

- $\alpha$  угол фитинга, в градусах
- a Альтернативная точка измерения прогиба.
- b Нормальная точка измерения прогиба.
- c Длина нагружения.

Рисунок 4 — Расчетная длина,  $L$ , угольника с радиусом > 1,5 номинального размера

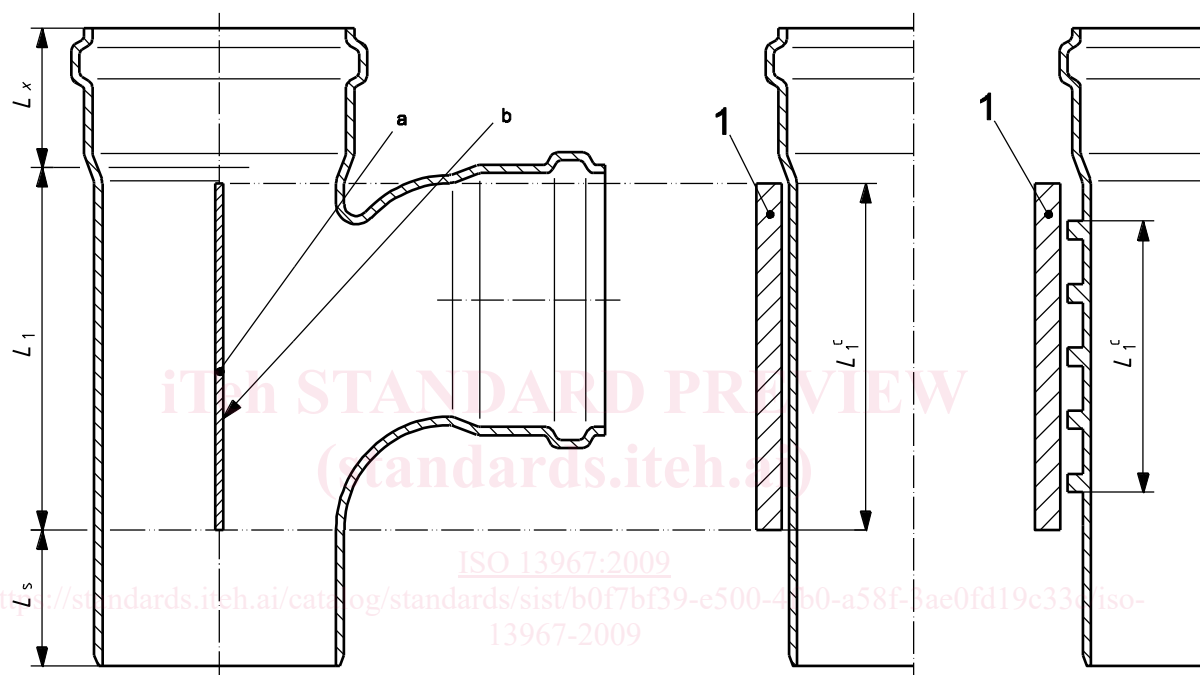
### 6.3.3 Расчетная длина тройников

Расчетную длину,  $L_1$ , тройника ( $L = L_1$ ) определяют, как показано на Рисунке 5, где  $L_s$  длина раструбы, определяемая изготовителем.

Значения  $L_1$  и  $L_s$  берут из чертежа, предоставляемого изготовителем, или из измерений продукта.

При измерении продукта значения  $L_1$  и  $L_s$  должны быть измерены с точностью до 1 % или 1 мм, независимо от размера.

Если значение  $L_s$  не может быть определено, его берут как длину  $L_x$ .



$$L = L_1$$

#### Обозначение

- 1 вставная плита
- a Точка измерения прогиба.
- b Длина нагружения.
- c Примеры длины нагружения  $L_1$ .

Рисунок 5 — Расчетная длина,  $L$ , тройника

### 6.4 Возраст

В начале испытания согласно разделу 9 возраст испытательных образцов должен быть не менее 24 ч.

Для типового испытания и в спорных случаях возраст испытательных образцов должен быть  $(21 \pm 2)$  дня.