

---

---

**Соединения механические.  
Соединения с геометрическим  
замыканием закладных заклепок с  
крепежными болтами-заклепками.  
Технические условия и квалификация  
процедур испытания**

*Mechanical joining — Form-fit blind rivets and (lock) bolt joints —  
Specifications and qualification of testing procedures*

[ISO 13469:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfd2beaf-9016-41b6-a2ea-c79a8c4ca573/iso-13469-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfd2beaf-9016-41b6-a2ea-c79a8c4ca573/iso-13469-2014>

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



Ссылочный номер  
ISO 13469:2014(R)

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 13469:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfd2beaf-9016-41b6-a2ea-c79a8c4ca573/iso-13469-2014>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2014

Все права сохранены. Если не указано иное, без предварительного письменного согласия издателя никакую часть настоящей публикации нельзя воспроизводить или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопирование, а также публикацию в глобальных и внутренних сетях. Для получения разрешения необходимо обратиться в ISO по нижеуказанному адресу или к представителю комитета-члена ISO в стране нахождения инициатора запроса.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Тел.: + 41 22 749 01 11  
Факс: + 41 22 749 09 47  
Эл. почта: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Веб-сайт: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
<b>1 Область применения .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Нормативные ссылки .....</b>	<b>1</b>
<b>4 Техническое содержание спецификации процедуры соединения JPS .....</b>	<b>3</b>
4.1 Общие положения .....	3
4.2 Для изготовителя соединительных деталей, крепежа .....	3
4.3 Для исходных (основных) материалов .....	3
4.4 Общее для всех процессов сборки .....	4
<b>5 Требования к соединениям .....</b>	<b>4</b>
5.1 Общие положения .....	4
5.2 Испытательный образец .....	4
5.3 Соединение компонентов сборки, образцов для испытания или испытываемых образцов .....	4
<b>6 Испытания и исследования .....</b>	<b>4</b>
6.1 Общие положения .....	4
6.2 Визуальный осмотр .....	5
6.3 Макрошлиф/макроскопическое исследование .....	5
6.4 Испытание на сдвигание при растяжении .....	6
6.5 Испытание на поперечное растяжение .....	8
6.6 Испытание на механизированное отслаивание .....	8
6.7 Испытание на усталость и/или долговечность .....	8
<b>7 Повторное испытание .....</b>	<b>11</b>
<b>8 Оценка результатов испытания .....</b>	<b>11</b>
<b>9 Протокол испытания образца одиночного соединения .....</b>	<b>11</b>
<b>Приложение А (информативное) Примеры процедур соединения для закладных заклепок и крепежных болтов-заклепок .....</b>	<b>13</b>
<b>Приложение В (информативное) Пример протокола испытания .....</b>	<b>16</b>
<b>Библиография .....</b>	<b>17</b>

## 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.

Методики, использованные для разработки данного документа и те, которые предназначены для их дальнейшего сохранения, описаны в Части 1 Директив ISO/IEC. Особенно следует указывать различные критерии утверждения, необходимые для разных типов документов ISO. Данный документ составлен в соответствии с редакторскими правилами Части 2 Директив ISO/IEC ([www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Следует иметь в виду, что некоторые элементы этого документа могут быть объектом патентных прав. Организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав. Детали любого патентного права, идентифицированного при разработке документа должны находиться во Введении и/или в перечне полученных патентных заявок ISO. ([www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents))

Любое фирменное наименование, используемое в этом документе является информацией для удобства пользователей и не является одобрением.

О толковании значения специфических терминов ISO и выражений, относящихся к оценке соответствия, а также информации о строгом соблюдении ISO принципов ВТО в отношении Технических барьеров в торговле (ТБТ) см. следующую URL: Предисловие. Дополнительная информация

Техническим Комитетом, ответственным за данный документ, является ISO/TC 44, *Сварка и родственные процессы*, Подкомитет SC 6, *Стойкость сварных и родственных механических соединений*.

# Механические соединения. Соединения с геометрическим замыканием закладных заклепок и с крепежными болтами-заклепками. Технические условия и квалификация процедур испытания

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает требования к процедурам испытания соединений из металлических и неметаллических материалов с применением закладных заклепок (с прессовой посадкой/ с геометрическим замыканием) и крепежных болтов-заклепок.

Испытания необходимые для конкретного соединения зависят от эксплуатационных требований компонента/узла и устанавливаются перед началом любого испытания.

Основные условия, использованные в данном международном стандарте, включают изделия, полученные выдавливанием, литой материал, пластики, армированные пластмассы, т н угле- и стекловолоконные армированные пластики.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Специальные услуги, материал или условия производства могут потребовать более всестороннего испытания, чем установленное в данном международном стандарте. Такие испытания могут включать испытания макро и микрошлифов, испытания на усталость и/или на долговечность.

Данный международный стандарт не применяется в гражданском строительстве металлических зданий и стальных конструкций, на которые распространяется действие другого международного стандарта.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы, полностью или частично, являются обязательными для применения настоящего документа. Для жестких ссылок применяется только цитируемое издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 12996, *Механические соединения. Разрушающий контроль соединений. размеры образцов и процедура для проверки сдвига при испытаниях на растяжение отдельных соединений*

ISO 14588, *Заклепки потайные. Терминология и определения*

ISO 16237, *Соединения механические. Разрушающие испытания соединений. Размеры образцов и методика испытания на поперечное растяжение соединений с одним швом*

## 3 Термины и определения

Для данного документа применяются следующие термины и определения.

### 3.1

**соединение с прессовой посадкой**

**interference-fit joint**

**соединение с геометрическим замыканием (по форме)**

**form-fit joint**

свойство соединения, в котором передача внешних усилий, в частности усилий среза, осуществляется геометрическими элементами, которые предотвращают движение компонентов относительно друг друга

Примечание 1 к записи: Это условие часто выполняется через поверхность наружного диаметра крепежа, имеющей полный контакт с отверстиями компонента соединения.

[ИСТОЧНИК: ISO 12996:2013, 3.12 модифицированный — добавлен Рисунок 1.]

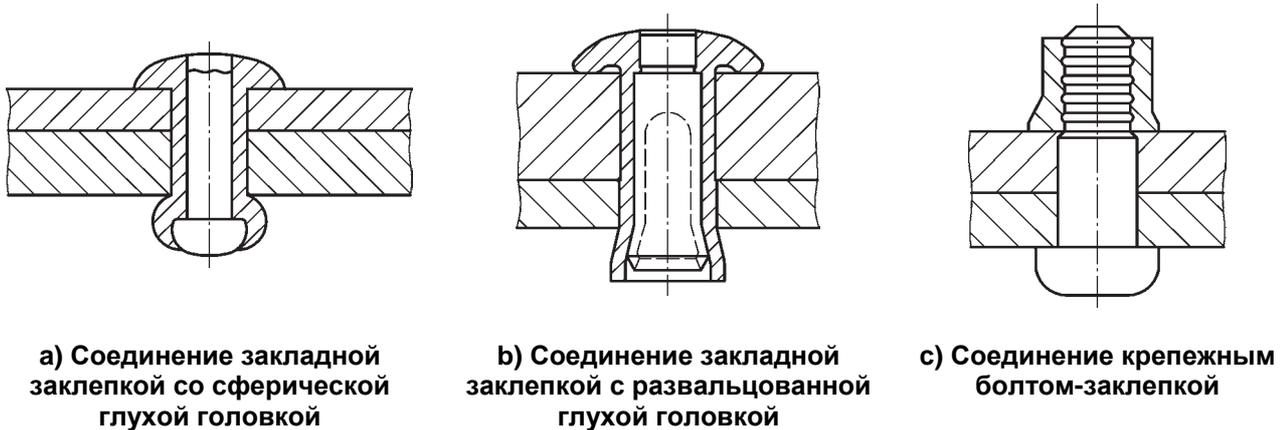


Рисунок 1 — Примеры соединений спрессовой посадкой/с геометрическим замыканием

3.2  
соединение с подвижной посадкой  
clearance-fit joint  
соединение прессовое  
force-fit joint

свойство соединения, в котором внешние усилия, в частности силы сдвига передаются трением, и если передаваемое усилие больше силы трения, то фрикционное блокирование преодолевается и компоненты перемещаются относительно друг друга

Примечание 1 к записи: Это условие часто выполняется через поверхность наружного диаметра крепежа, имеющей неполный контакт с отверстиями компонентов соединения

[ИСТОЧНИК: ISO 12996:2013, 3.13 модифицированный — добавлен Рисунок 2.]



Рисунок 2—Примеры соединений со свободной посадкой, с прессовой глухой посадкой

**3.3****способность перекрытия зазора  
clearance bridging capability**

способность заполнить зазор между заклепкой и деталью для исключения перемещения в плоскости сдвига

**4 Техническое содержание спецификации процедуры соединения JPS****4.1 Общие положения**

В соответствии с испытаниями, установленными данным международным стандартом, проводят оценку рабочих характеристик не менее двух испытательных образцов соединения и регистрируют результаты.

Следующие переменные действуют на рабочие характеристики соединения и должны быть согласованы между договаривающимися сторонами перед испытанием:

- диаметры отверстий в листах;
- номинальные и измеренные диаметры закладных заклепок и крепежных болтов-заклепками-заклепками-заклепки-заклепкаов-заклепок;
- толщины листов;
- механические свойства листов, закладных заклепок и крепежных болтов-заклепок;
- величина зазора в соединении закладной заклепкой или крепежным болтом-заклепкой (см. Рисунок 1 и Рисунок 2);
- проценты толщины листа, выше которой зазоры заполняются;
- методы сборки соединений.

В спецификации процедуры соединения JPS представляется необходимая информация для осуществления соединения. Минимальная информация, требуемая в спецификации процедуры соединения JPS для процессов клепки, перечислена в 4.2 до 4.4.

Для некоторых случаев применения может потребоваться дополнительный перечень. Вся нужная информация должна быть установлена в спецификации процедуры соединения JPS.

Устанавливаются диапазоны допустимых допусков.

Пример формы спецификации процедуры соединения JPS показан в Приложении В; эти формы модифицируются в соответствии с реальной практикой.

**4.2 Для изготовителя соединительных деталей, крепежа**

- идентификация изготовителя крепежа;
- идентификация спецификации процедуры соединения JPS.

**4.3 Для исходных (основных) материалов****4.3.1 Химический состав и характеристики основных материалов**

- обозначение и тип(ы) материала(-ов) и ссылки на стандарт(-ы);

— в случае покрытия(ий), материал(ы), типы, толщина, расположение, одно- или двустороннее.

#### 4.3.2 Размер основного материала/ испытательных образцов

- толщина материала(-ов);
- размеры и поперечное сечение(я) профиля(ей) или профилей, полученных экструзией

#### 4.4 Общее для всех процессов сборки

##### 4.4.1 Процесс сборки

— Установленный процесс(ы) сборки должен обозначаться как ручной, механизированный, автоматический или с помощью робота.

##### 4.4.2 Спецификация машины

— используемый тип наладки машины /оборудования и соответствующая идентификация.

##### 4.4.3 Конструкция сборки

Перекрытие, расстояние до края, расстояние между двумя осями отверстий, последовательность и шаблон, конструкция заклепки или болта-заклепки, тип, и изготовитель должны быть установлены и подчиняться соответствующим стандартам и/или назначению, по мере применимости.

ПРИМЕЧАНИЕ Допускается эскиз, показывающий конструкцию/конфигурацию сборки.

### 5 Требования к соединениям

#### 5.1 Общие положения

Следующие испытания соединений выполняются в соответствии с требованиями конструкции.

#### 5.2 Испытательный образец

Размеры образцов для испытаний на сдвигание при растяжении должны соответствовать ISO 12996, для испытаний на поперечное растяжение ISO/DIS 16237, на механизированное испытания на расслаивание соединений, см. например ISO 14270, а для усталостных испытаний см. ISO 18592.

Для облегчения испытания предпочтение отдается использованию образцов, а не любых отрезанных деталей, отобранных из реальных компонентов.

#### 5.3 Соединение компонентов сборки, образцов для испытания или испытываемых образцов

Подготовка компонентов сборки, образцов для испытания, отобранных из сборки или испытываемых образцов и соединение образцов для испытания или испытываемых образцов должно проводиться в соответствии с установленными требованиями.

### 6 Испытания и исследования

#### 6.1 Общие положения

Испытания и исследования могут включать как разрушающие, так и неразрушающие методы испытания.

Область исследования согласуется договаривающимися сторонами до начала испытаний. В эти испытания и исследования могут входить визуальный осмотр, макросечения, испытания на сдвигание при растяжении, испытание на поперечное растяжение, усталостное испытание и/или ультразвуковой анализ.

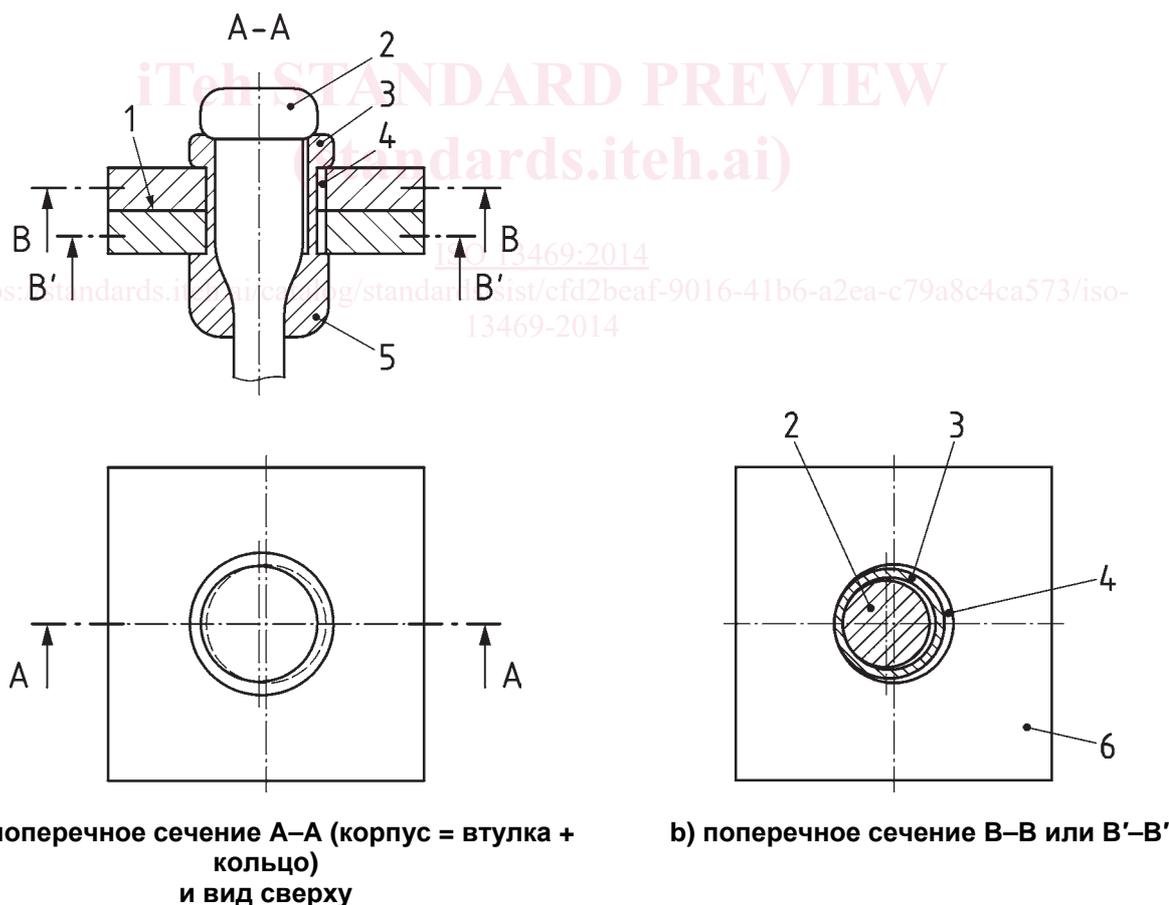
## 6.2 Визуальный осмотр

При визуальном исследовании образцы для испытаний проверяются перед испытанием на смещение отверстий и головки заклепки, торца заклепки, головки болта-заклепки или конца кольцевого буртика.

## 6.3 Макрошлиф/макроскопическое исследование

Макроскопическое исследование поперечного сечения соединения проводится при соответствующем увеличении для проверки наличия или отсутствия зазоров между заклепкой и отверстиями компонентов рабочей детали. Зазор или характеристики посадки с натягом/по форме могут быть определены по макрошлифам поперечного сечения соединений.

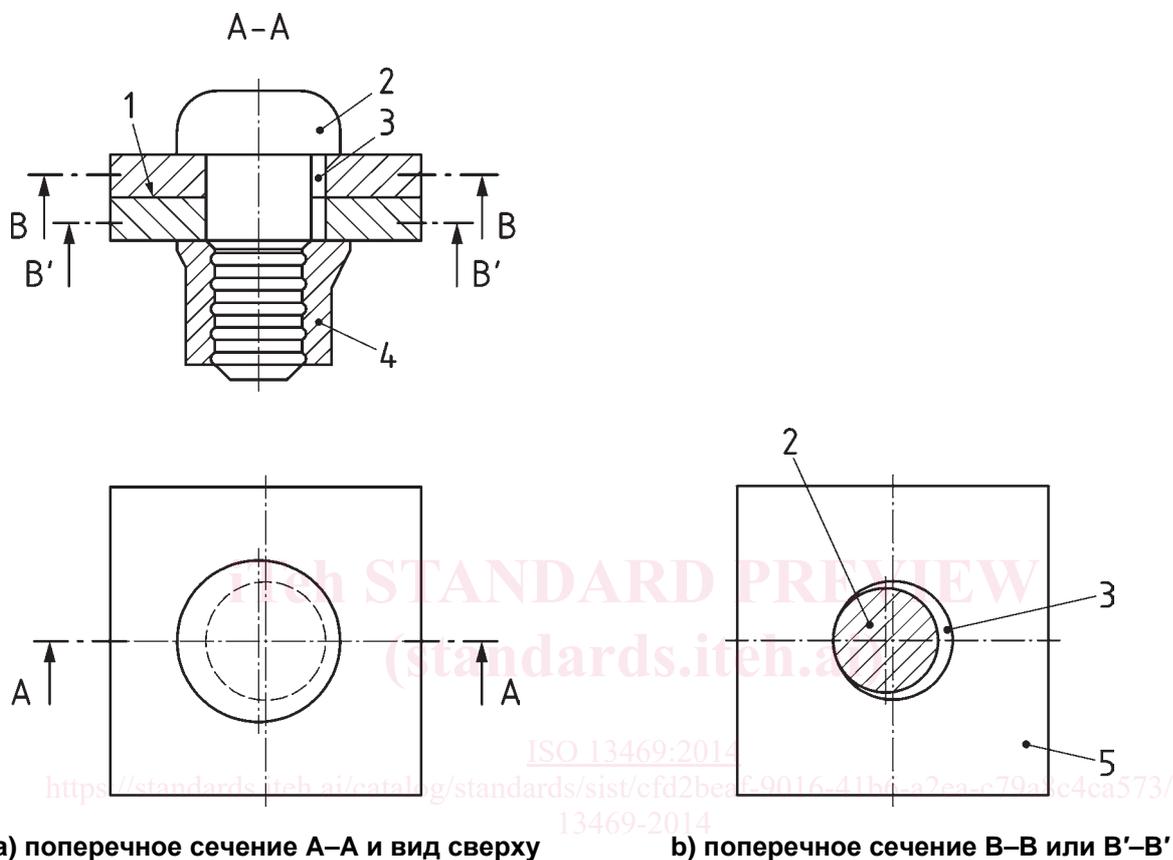
Для этой цели делаются сечения, перпендикулярные механической оси крепежа, расположенные на расстоянии 0,5 мм от прилегающей поверхности или в середине толщины листа, какое из них меньше. Сечения показывают величину зазора или отсутствие радиальной игры между компонентами заклепки и отверстием рабочей детали. Примеры таких макросечений показаны на Рисунке 3 и Рисунке 4.



### Обозначения

- 1 прилегающая поверхность
- 2 оправка
- 3 втулка
- 4 зазор
- 5 кольцо

Рисунок 3 — Пример соединения закладной заклепкой со свободной посадкой/ с посадкой по геометрическим параметрам



а) поперечное сечение А-А и вид сверху

б) поперечное сечение В-В или В'-В'

**Обозначения**

- 1 прилегающая поверхность
- 2 шпилька
- 3 зазор
- 4 кольцевой фланец
- 5 лист

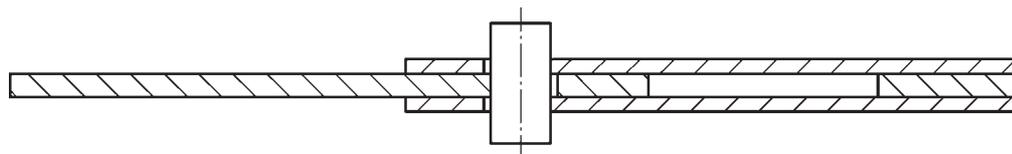
ПРИМЕЧАНИЕ Крепежный болт-заклепка – это комбинация стержня и кольца.

Рисунок 4 — Пример соединения крепежным болтом-заклепкой со свободной посадкой/ с глухой посадкой

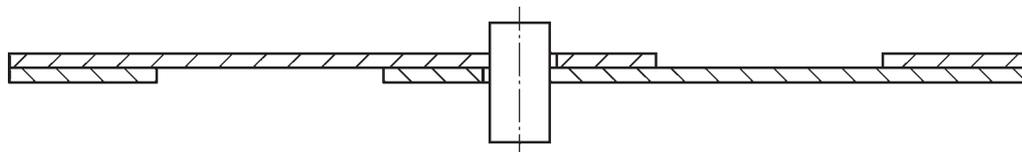
**6.4 Испытание на сдвигание при растяжении**

Испытание на сдвигание при растяжении соединенных образцов проводится в соответствии с ISO 12996, как показано на Рисунке 5 а) и Рисунку 5 б).

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Если идентичные результаты можно получить другими средствами, то можно отказаться от тонких регулировочных прокладок (т.н. самовыравнивающих зажимов).



a) Испытательный образец с двухсрезным соединением



b) Испытательный образец с односрезным соединением

**Рисунок 5 — Испытательные образцы с двухсрезным и односрезным соединением с перекрытием**

ПРИМЕЧАНИЕ 2 На Рисунке 5 показаны образцы перед реальной операцией установки, т.е. без установки заклепки или крепежного болта-заклепки.

Возможности испытания показаны на Рисунке 6.



a) Начало испытания на сдвигание при растяжении

b) Продолжение испытания на сдвигание при растяжении

**Рисунок 6 — Схематическое изображение деформации образца с односрезным соединением, внахлестку, в результате отклонения линий приложения сил под растягивающей нагрузкой**

Если при испытании происходит проскальзывание, это показывается на диаграмме зависимости силы от нагрузки, как видно на Рисунке 7. В протоколе испытания необходимо зарегистрировать соответствующую силу  $F_S$  или JPQR.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Проскальзывание может произойти в одиночных или нескольких крепежных узлах.