

---

---

**Рукава и рукава в сборе из  
армированных текстилем  
термопластов для гидравлических  
жидкостей. Технические условия**

*Plastics hoses and hose assemblies — Textile-reinforced types for  
hydraulic applications — Specification*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 3949:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f306b07-00f2-4c51-aae7-245f161bb9bc/iso-3949-2009>

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



Ссылочный номер  
© 3949:2009(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 смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на интегрированные шрифты и они не будут установлены на компьютере, 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, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике Общее 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 3949:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f306b07-00f2-4c51-aae7-245f161bb9bc/iso-3949-2009>



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

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
<b>1</b> <b>Область применения</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Нормативные ссылки</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Термины и определения</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Классификация</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Материалы и конструкция</b> .....	<b>2</b>
5.1 <b>Рукава</b> .....	<b>2</b>
5.2 <b>Рукава в сборе</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Размеры и допуски</b> .....	<b>2</b>
6.1 <b>Диаметры</b> .....	<b>2</b>
6.2 <b>Концентричность</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Физические свойства</b> .....	<b>3</b>
7.1 <b>Гидростатические требования</b> .....	<b>3</b>
7.2 <b>Изменение в длине</b> .....	<b>5</b>
7.3 <b>Минимальный радиус изгиба</b> .....	<b>5</b>
7.4 <b>Импульсное сопротивление</b> .....	<b>6</b>
7.5 <b>Утечка рукавов в сборе</b> .....	<b>6</b>
7.6 <b>Гибкость в холодном состоянии</b> .....	<b>6</b>
7.7 <b>Озоностойкость</b> .....	<b>6</b>
7.8 <b>Удельная электропроводность</b> .....	<b>6</b>
7.9 <b>Гидравлическое сопротивление</b> .....	<b>6</b>
7.10 <b>Визуальное исследование</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b> <b>Частота проведения испытаний</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b> <b>Обозначение</b> .....	<b>7</b>
<b>10</b> <b>Маркировка</b> .....	<b>7</b>
10.1 <b>Рукава</b> .....	<b>7</b>
10.2 <b>Шланги в сборе</b> .....	<b>8</b>
<b>11</b> <b>Рекомендации по упаковке и хранению</b> .....	<b>8</b>
<b>12</b> <b>Акт о проведении испытания</b> .....	<b>8</b>
<b>Приложение А (нормативное) Типовые и стандартные испытания шлангов</b> .....	<b>9</b>
<b>Приложение В (информативное) Поведение заводских испытаний</b> .....	<b>10</b>
<b>Приложение С (информативное) Рекомендации по длинам поставленных шлангов и допускам на длину шлангов в сборе</b> .....	<b>11</b>
<b>Приложение D (нормативное) Метод испытания для определения удельной электропроводности</b> .....	<b>12</b>
<b>Библиография</b> .....	<b>13</b>

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией, объединяющей национальные органы по стандартизации (комитеты-члены ISO). Разработка международных стандартов, как правило, ведется в технических комитетах ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в разработке теме, ради которой был образован данный технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, поддерживающие связь с ISO, также принимают участие в ее работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Части 2 Директив ISO/IEC.

Основное назначение технических комитетов заключается в разработке Международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Для опубликования международного стандарта требуется собрать не менее 75 % положительных голосов комитетов-членов, принявших участие в голосовании.

Обращается внимание на вероятность того, что некоторые элементы настоящего документа могут быть предметом патентных прав. ISO не несет ответственность за идентификацию части или всех подобных прав.

ISO 3949 разработан Техническим комитетом ISO/TC 45, *Каучук и резиновые изделия*, Подкомитетом SC 1, *Рукава (резиновые и пластмассовые)*.

Настоящее четвертое издание отменяет и заменяет третье издание (ISO 3949:2004), которое было пересмотрено в техническом отношении.

# Рукава и рукава в сборе из армированных текстилем термопластов для гидравлических жидкостей. Технические условия

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает требования к трем типам рукавов и рукавов в сборе из армированных текстилем термопластов номинального размера от 3,2 до 25. Каждый тип состоит из двух классов, зависящих от требований удельной электропроводности. Изделия могут применяться для основанных на воде гидравлических жидкостей HFC, HFAE, HFAS и HFB, которые определены в ISO 6743-4, при температурах в диапазоне от 0 °C до +60 °C и основанных на нефти гидравлических жидкостях HN, HL, HM, HR и HV, определенных в ISO 6743-4, при температурах в диапазоне от -40 °C до +100 °C.

Настоящий международный стандарт не включает требования к концевым муфтам и ограничен эксплуатационными характеристиками рукавов и рукавов в сборе.

ПРИМЕЧАНИЕ Рабочие температуры свыше 100 °C могут значительно снизить срок службы рукава.

## 2 Нормативные ссылки

Нижеследующие нормативные документы являются обязательными для применения настоящего документа. В отношении датированных ссылок действительными являются только указанные издания. В отношении недатированных ссылок применимо последнее издание ссылаемого документа, включая любые изменения к нему.

ISO 1402, *Рукава и рукава в сборе резиновые и пластмассовые. Гидростатические испытания*

ISO 1817, *Резина. Определение стойкости к воздействию жидкостей*

ISO 4671, *Рукава и рукава в сборе резиновые и пластмассовые. Методы измерения размеров рукавов и длин рукавов в сборе*

ISO 4672:1997, *Рукава резиновые и пластмассовые. Испытание на эластичность при низких температурах окружающей среды*

ISO 6743-4, *Материалы смазочные, промышленные масла и родственные продукты (класс L). Классификация. Часть 4. Семейство H (гидравлические системы)*

ISO 6803, *Рукава и рукава в сборе резиновые или пластмассовые. Импульсные гидравлические испытания под давлением без изгиба*

ISO 7326:2006, *Рукава резиновые и пластмассовые. Оценка озоностойкости в статических условиях*

ISO 8330, *Рукава и рукава в сборе резиновые и пластмассовые. Словарь*

ISO 8331, *Рукава и рукава в сборе резиновые и пластмассовые. Руководство по выбору, хранению, использованию и техническому обслуживанию*

### 3 Термины и определения

Исходя из назначения настоящего документа, действительны термины и определения, приведенные в ISO 8330.

### 4 Классификация

Установлены три типа рукавов, различаемые по их максимальному рабочему давлению:

- a) Тип R7: рукава с одним или более слоями армирования.
- b) Тип R8: рукава с одним или более слоями армирования, предназначенные для эксплуатации при высоких рабочих давлениях.
- c) Тип R18: рукава с одним или более слоями армирования, эксплуатируемые при рабочем давлении 21,0 МПа (210 бар).

Каждый тип рукава подразделяется на два класса согласно их электрическим свойствам:

- 1) Класс 1, отсутствие электрических требований.
- 2) Класс 2, "неиндуктивный" (см. 7.8).

### 5 Материалы и конструкция

#### 5.1 Рукава

Рукава должны состоять из бесшовной термопластичной камеры, стойкой к гидравлическим жидкостям, с соответствующей текстильной комплексной нитью и термопластичной крышкой, стойкой к гидравлическим жидкостям, воде и погодным условиям.

Для рукавов класса 2 крышка не должна быть перфорированной. Крышка должна иметь оранжевый цвет (цветная маркировка RAL 2004).

#### 5.2 Рукава в сборе

Рукава в сборе должны производиться только с теми фитингами, функциональность которых соответствует требованиям 7.1, 7.4, 7.5; для класса 2 – только 7.8.

В отношении надлежащей подготовки и изготовления рукавов в сборе следуют инструкциям производителя.

### 6 Размеры и допуски

#### 6.1 Диаметры

При измерении в соответствии с ISO 4671 диаметры рукавов должны соответствовать значениям, приведенным в Таблице 1.

Таблица 1 — Размеры рукавов

Номинальный размер	Внутренний диаметр						Максимальный наружный диаметр		
	мм						мм		
	Тип R7		Тип R8		Тип R18		Тип R7	Тип R8	Тип R18
мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.				
3,2	3,4	4,0	3,4	4,0	3,4	4,0	9,5	10,5	9,5
5	4,6	5,4	4,6	5,4	4,6	5,4	11,4	14,6	10,8
6,3	6,2	7,0	6,2	7,0	6,2	7,0	13,7	16,8	13,5
8	7,7	8,5	—	—	7,7	8,5	15,6	18,6	16,6
10	9,3	10,3	9,3	10,3	9,3	10,3	18,4	20,3	18,4
12,5	12,3	13,5	12,3	13,5	12,3	13,5	22,5	24,6	22,8
16	15,6	16,7	15,6	16,7	15,5	16,8	25,8	29,8	27,2
19	18,6	19,8	18,6	19,8	18,6	19,8	28,6	33,0	31,5
25	25,0	26,4	25,0	26,4	25,0	26,4	34,7	38,6	40,4

## 6.2 Концентричность

При измерении в соответствии с ISO 4671 концентричность рукавов должна соответствовать Таблице 2.

Таблица 2 — Концентричность рукавов

Номинальный размер	Максимальное изменение в толщине стенок между внутренним диаметром и наружным диаметром
мм	
До 6,3 включительно	0,8
Свыше 6,3 19 включительно	1,0
Свыше 19	1,3

## 7 Физические свойства

### 7.1 Гидростатические требования

При испытании в соответствии с ISO 1402 при соответствующем испытательном давлении, приведенном в Таблице 3, и соответствующем минимальном разрывном давлении, приведенном в Таблице 4, рукава и рукава в сборе не должны протекать.

Таблица 3 — Испытательное давление

Номинальный размер	Тип		
	R7	R8	R18
	МПа (бар)	МПа (бар)	МПа (бар)
3,2	42,0 (420)	84,0 (840)	42,0 (420)
5	42,0 (420)	70,0 (700)	42,0 (420)
6,3	38,5 (385)	70,0 (700)	42,0 (420)
8	35,0 (350)	—	42,0 (420)
10	31,5 (315)	56,0 (560)	42,0 (420)
12,5	28,0 (280)	49,0 (490)	42,0 (420)
16	21,0 (210)	38,5 (385)	42,0 (420)
19	17,5 (175)	31,5 (315)	42,0 (420)
25	14,0 (140)	28,0 (280)	42,0 (420)

Таблица 4 — Минимальное разрывное давление

Номинальный размер	Тип		
	R7	R8	R18
	МПа (бар)	МПа (бар)	МПа (бар)
3,2	84,0 (840)	168,0 (1680)	84,0 (840)
5	84,0 (840)	140,0 (1400)	84,0 (840)
6,3	77,0 (770)	140,0 (1400)	84,0 (840)
8	70,0 (700)	—	84,0 (840)
10	63,0 (630)	112,0 (1120)	84,0 (840)
12,5	56,0 (560)	98,0 (980)	84,0 (840)
16	42,0 (420)	77,0 (770)	84,0 (840)
19	35,0 (350)	63,0 (630)	84,0 (840)
25	28,0 (280)	56,0 (560)	84,0 (840)



Таблица 5 — Максимальное рабочее давление

Номинальный размер	Тип		
	R7	R8	R18
	МПа (бар)	МПа (бар)	МПа (бар)
3,2	21,0 (210)	42,0 (420)	21,0 (210)
5	21,0 (210)	35,0 (350)	21,0 (210)
6,3	19,2 (192)	35,0 (350)	21,0 (210)
8	17,5 (175)	—	21,0 (210)
10	15,8 (158)	28,0 (280)	21,0 (210)
12,5	14,0 (140)	24,5 (245)	21,0 (210)
16	10,5 (105)	19,2 (192)	21,0 (210)
19	8,8 (88)	15,8 (158)	21,0 (210)
25	7,0 (70)	14,0 (140)	21,0 (210)

## 7.2 Изменение в длине

При испытании в соответствии с ISO 1402 изменение в длине рукава при максимальном рабочем давлении (см. Таблицу 5) не должно превышать  $\pm 3\%$ .

## 7.3 Минимальный радиус изгиба

Используют образцы для испытаний, длина которых, по крайней мере, в 4 раза превышает минимальный радиус изгиба. Перед испытанием на изгиб измеряют наружный диаметр рукава штангенциркулем в прямом горизонтальном положении. Изгибают рукав на  $180^\circ$  до минимального радиуса и измеряют инструментом плоскостность.

При изгибе до минимального радиуса согласно Таблице 6, который измеряют внутри изгиба, плоскостность не должна превышать 10 % начального наружного диаметра.

Таблица 6 — Минимальный радиус изгиба

Номинальный размер	Минимальный радиус изгиба	
	мм	
	Тип	
	R7 и R8	R18
3,2	25	25
5	90	30
6,3	100	45
8	115	50
10	125	75
12,5	180	90
16	205	125
19	240	165
25	300	250

## 7.4 Импульсное сопротивление

7.4.1 Импульсное испытание должно проводиться в соответствии с ISO 6803. Температура испытательной жидкости должна равняться 100 °С.

7.4.2 В отношении рукавов типа R7 при испытании на ударную нагрузку, равную 125 % максимального рабочего давления, рукав должен выдерживать минимум 150 000 импульсных циклов.

В отношении рукавов типа R8 и R18 при испытании на ударную нагрузку, равную 133 % максимального рабочего давления, рукав должен выдерживать минимум 200 000 импульсных циклов

7.4.3 До достижения заданного числа циклов не должна отмечаться утечка или другой сбой.

7.4.4 Данное испытание рассматривается как деструктивное и образец подлежит уничтожению.

## 7.5 Утечка рукавов в сборе

При испытании в соответствии с ISO 1402 не должна наблюдаться утечка или признаки выхода из строя. Данное испытание рассматривается как деструктивное и образец уничтожают.

## 7.6 Гибкость в холодном состоянии

При испытании в соответствии с методом В в ISO 4672:1997 при температуре –40 °С не должно происходить растрескивание покрышки или камеры. Образец не должен давать течь или растрескиваться под воздействием испытательного давления в соответствии с ISO 1402 после восстановления в условиях окружающей температуры.

## 7.7 Озоностойкость

При испытании в соответствии с методом 1 или 2 в ISO 7326:2006 и в зависимости от номинального внутреннего диаметра рукава растрескивание или ухудшение качества покрышки не должно быть видимым при  $\times 2$  увеличении.

## 7.8 Удельная электропроводность

Данное испытание распространяется только на рукава класса 2; оно не должно распространяться на рукава с перфорированной покрышкой.

При испытании в соответствии с Приложением D показание тока не должно быть больше, чем 50 мкА.

## 7.9 Гидравлическое сопротивление

### 7.9.1 Образцы для испытаний

Испытания на гидравлическое сопротивление, установленные в 7.9.2 – 7.9.4, должны проводиться на формованных листах материала камеры и покрышки, имеющего минимальную толщину 2 мм.

### 7.9.2 Маслостойкость

При определении в соответствии с ISO 1817 путем погружения в масло сорта IRM 903 на  $72_{-2}^0$  ч при температуре  $100\text{ °С} \pm 3\text{ °С}$  относительное изменение в объеме камеры и покрышки должно находиться между –15 % и +35 %.