

Трубки высокой степени чистоты

Серия ТВА

Введение

Серия ТВА подходит для применения со средами высокой и сверхвысокой степени чистоты, например в полупроводниковой промышленности. Компания FITOK придерживается строгих требований к материалам и процессам механической обработки и т.д., а также устраняет нежелательные остатки загрязнений благодаря строгому стандарту очистки и упаковки для поддержания высокой степени чистоты и соответствия строгим требованиям к эксплуатационным характеристикам арматуры, фитингов и трубок в сфере производства полупроводников.

Характеристики

- ⦿ **Материалы:** Нержавеющая сталь 316L
- ⦿ **Стандарты:** ASTM A269/A632
- ⦿ **Размеры:** 1/4"-2 1/2"
- ⦿ **Технологический процесс:** внутренняя поверхность светло отожженная после холодной обработки до шероховатости $Ra \leq 0.51$ мкм (20 μin)
- ⦿ **Контроль:** визуальный контроль, измерение шероховатости поверхности, испытание на удержание частиц, испытание на удержание влаги
- ⦿ **Очистка:** ультразвуковая очистка, продувка и сушка
- ⦿ **Упаковка:** концы трубок закрываются и трубки помещаются в отдельные полиэтиленовые упаковки
- ⦿ **Маркировка:** на трубках указывается производитель, марка материала, стандарт, технические характеристики и номер плавки
- ⦿ **Стандартная длина:** 20 фт, 4 м и 6 м



Материалы

Марка	Стандарт	Обозначение FITOK	Химический состав							
			%							
			C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo
316L	ASTM	6L	$\leq 0,035^{①}$	$\leq 2,00$	$\leq 0,045$	$\leq 0,03$	$\leq 1,00$	10,0-15,0	16,0-18,0	2,0-3,0

① Допускается содержание углерода до 0.04% в трубках с наружным диаметром менее 1/2" или с толщиной стенок менее 0.049".

Шероховатость поверхности

Наружный диаметр трубки (D), мм	Наружная поверхность, мкм (μin)	Внутренняя поверхность, мкм (μin)
$6,35 \leq D \leq 48,6$	$Ra \leq 1,6$ (63)	$Ra \leq 0,38$ (15)
$48,6 < D \leq 63,5$		$Ra \leq 0,51$ (20)

Допуски размеров и объем поставки

Наружный диаметр трубки	Толщина стенки	Допуск на наружный диаметр	Допуск толщины стенки трубки	Длина трубки		Технология	
				дюйм	дюйм (мм)	%	м
1/4	0,035	+/-0.004 (0.10)	+/-10	4 или 6	20	✓	✓
	0,039						
3/8	0,035						
	0,039						
	0,049						
1/2	0,035						
	0,039						
	0,049						
3/4	0,049						
	0,065						
1	0,049						
	0,065						
1 1/2	0,065	+/-0.008 (0.20)					
2	0,065	+/-0.010 (0.25)					
2 1/2	0,065						

Рабочее давление при температуре окружающей среды

Для бесшовных трубок, рабочее давление рассчитывается из значения S, равного 137,800 кПа (20,000 фунт/кв дюйм) при -28 °C до 37 °C (-20 °F до 100 °F) для ASME B31.3:

Для сварных одношовных трубок, необходимо умножить величину рабочего давления на 0.8.

Наружный диаметр трубки, дюйм	Толщина стенки, дюйм			
	0,035	0,039	0,049	0,065
	Рабочее давление, фунт/кв дюйм изб.			
1/4	5100	5700	-	-
3/8	3300	3700	4800	-
1/2	2600	3000	3700	-
3/4	-	-	2400	3300
1	-	-	1800	2400
1 1/2	-	-	-	1600
2	-	-	-	1200
2 1/2	-	-	-	950

Коэффициенты повышения температуры

Температура		Коэффициент
°F	°C	
200	93	1,00
400	204	0,96
600	315	0,85
800	426	0,79
1000	537	0,76

Пример:

Трубка серии TBA 1/2" x 0,035" при 315 °C (600 °F):

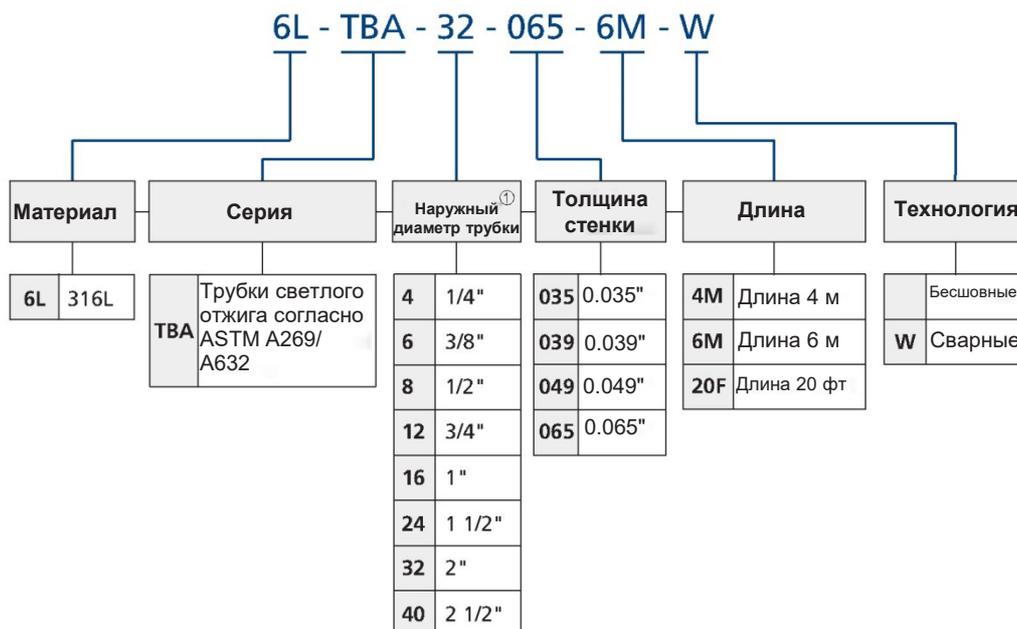
1. Рабочее давление 2600 фунт/кв дюйм изб. При -28 °C до 37 °C (-20 °F до 100 °F);

2. Коэффициент повышения температуры - 0.85 при 315 °C (600 °F);

2600 фунт/кв дюйм изб. x 0.85 = 2210 фунт/кв дюйм изб.

Таким образом рабочее давление трубки серии TBA 1/2" x 0.085" при 315 °C (600 °F) составит 2210 фунт/кв дюйм изб.

Описание артикула



① Для заказа трубок с метрическими размерами, пожалуйста, свяжитесь с группой компаний FITOK.

Примечания:

1. "Описание артикула" поясняет правила составления артикула товара FITOK. Не все комбинации доступны.
2. Доступны отчеты о контроле чистоты. Для получения более подробной информации, свяжитесь с FITOK.

Серии ТЕР и РЕР

Введение

Серии ТЕР/РЕР подходят для применения со средами высокой и сверхвысокой степени чистоты, например в полупроводниковой промышленности. Компания FITOK придерживается строгих требований к материалам, процессам механической обработки, электрополировки и т.д., а также устраняет нежелательные остатки загрязнений благодаря строгому стандарту очистки и упаковки для поддержания высокой степени чистоты и соответствия строгим требованиям к эксплуатационным характеристикам арматуры, фитингов и трубок в сфере производства полупроводников.

Характеристики

- ☉ Материалы: 316L, 316L VAR, 316L VIM-VAR
- ☉ Стандарты: ASTM A269, A632, A312 или JIS G3459
- ☉ Размеры: Серия ТЕР ASTM A269/A632: 1/4"-2 1/2"
Серия РЕР JIS G3459: 6A-50A
Серия ASTM A312: NPS 1/8-NPS 2
- ☉ Технологический процесс: внутренняя поверхность электрополированная, шероховатость $Ra \leq 0.25$ мкм (10 μin), $Ra \leq 0.18$ мкм (7 μin), $Ra \leq 0.13$ мкм (5 μin); шероховатость наружной поверхности $Ra \leq 1$ мкм (40 мкдойм)
- ☉ Контроль: визуальный контроль, измерение шероховатости поверхности, испытание на удержание частиц, испытание на удержание влаги, сканирующая электронная микроскопия (SEM), Оже электронная спектроскопия (AES), Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (ESCA или XPS)
- ☉ Очистка: ультразвуковая очистка, промывка, ополаскивание, продувка и сушка горячим азотом высокой чистоты в чистом помещении класса ISO 6
- ☉ Упаковка: упаковано в чистом помещении класса ISO 4, очистка азотом крайне высокого давления, концы трубок закрываются и трубки помещаются в двойные полиэтиленовые упаковки, внутренняя упаковка заполняется азотом с чистотой 99,999%
- ☉ Маркировка: на упаковке указывается производитель, марка материала, технические характеристики и номер плавки
- ☉ Стандартная длина: 20 фт, 4 м и 6 м



Материалы

Марка	Стандарт	Обозначение FITOK	Химический состав %							
			C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo
316L	ASTM	6L	$\leq 0,035^{\text{①}}$	≤ 2.00	≤ 0.045	≤ 0.03		10,0-15,0	16,0-18,0	2,0-3,0
	JIS G3459		12,0-16,0							
316L VAR	ASTM	6LV	≤ 0.03	≤ 1.50	≤ 0.045	≤ 0.01	≤ 1.00	10,0-15,0	16,0-18,0	2,0-3,0
316L VIM-VAR		6LW								

① Допускается содержание углерода до 0.04% в трубках с наружным диаметром менее 1/2" или с толщиной стенок менее 0.049".

Шероховатость поверхности

Наружный диаметр трубки (D), мм	Наружная поверхность, мкм (μin)		Внутренняя поверхность, мкм (μin)		
	ТЕР/РЕР		ТЕР/РЕР		
			A	B	C
$6,35 \leq D \leq 63,5$	$Ra \leq 1,0$ (40)		$Ra \leq 0,13$ (5)	$Ra \leq 0,18$ (7)	$Ra \leq 0,25$ (10)

Трубки

Допуски размеров и объем поставки

Серия ТЕР согласно ASTM A269/A632							
Наружный диаметр трубки	Толщина стенки	Допуски на наружный диаметр	Допуск толщины стенки трубки	Длина трубки		Технология	
				дюймов.	дюйм	дюйм (мм)	%
1/4	0,035	+/-0.004 (0.10)	+/-10	4 или 6	20	✓	✓
	0,039						
3/8	0,035						
	0,039						
	0,049						
1/2	0,035						
	0,039						
	0,049						
3/4	0,049						
	0,065						
1	0,049						
	0,065						
1 1/2	0,065	+/-0.008 (0.20)					
2	0,065	+/-0.010 (0.25)					
2 1/2	0,065						

Рабочее давление при температуре окружающей среды

Для бесшовных трубок, рабочее давление рассчитывается из значения S, равного 137,800 кПа (20,000 фунт/кв дюйм) при -28 °C до 37 °C (-20 °F до 100 °F) для ASME B31.3:

Для одношовных сварных трубок, необходимо умножить величину рабочего давления на 0.8.

Серия ТЕР согласно ASTM A269/A632				
Наружный диаметр трубки	Толщина стенки, дюйм			
	0,035	0,039	0,049	0,065
	Рабочее давление, фунт/кв дюйм изб.			
1/4	5100	5700	-	-
3/8	3300	3700	4800	-
1/2	2600	3000	3700	-
3/4	-	-	2400	3300
1	-	-	1800	2400
1 1/2	-	-	-	1600
2	-	-	-	1200
2 1/2	-	-	-	950

Коэффициенты повышения температуры

Температура		Коэффициент
°F	°C	
		316L
200	93	1,00
400	204	0,96
600	315	0,85
800	426	0,79
1000	537	0,76

Пример:

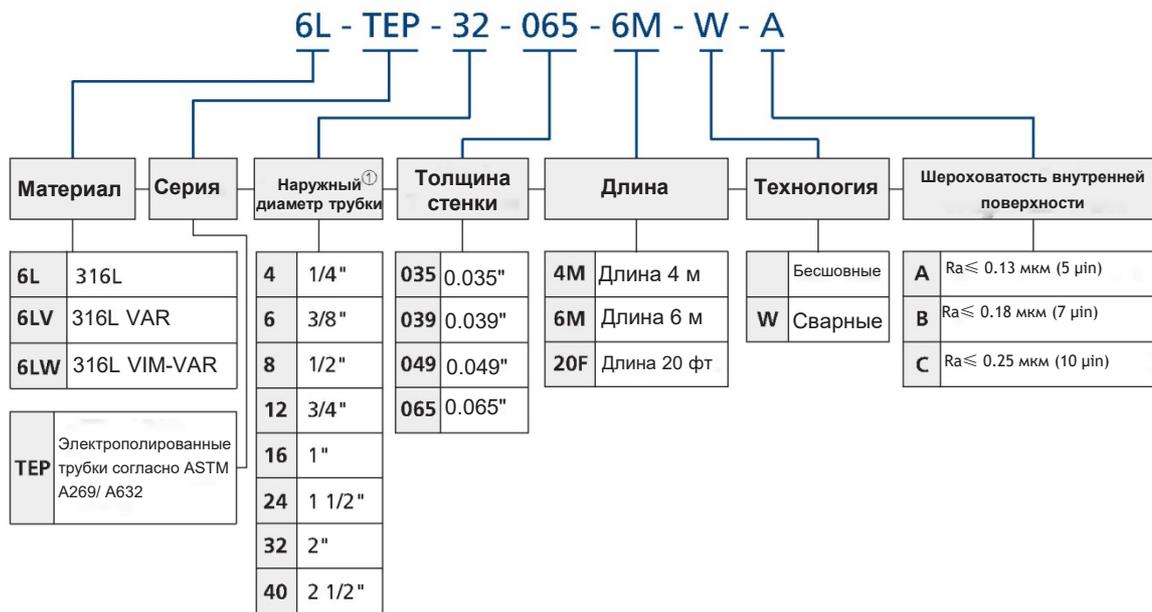
Трубка серии EP 1/2" x 0,035" при 315 °C (600 °F):

1. Рабочее давление 2600 фунт/кв дюйм изб. При -28 °C до 37 °C (-20 °F до 100 °F);

2. Коэффициент повышения температуры - 0.85 при 315 °C (600 °F); 2600 фунт/кв дюйм изб. x 0.85 = 2210 фунт/кв дюйм изб.

Таким образом рабочее давление трубки серии EP 1/2" x 0.035" при 315 °C (600 °F) составит 2210 фунт/кв дюйм изб.

Описание артикула



① Для заказа трубок с метрическими размерами, пожалуйста, свяжитесь с группой компаний FITOK.

Примечания:

1. "Описание артикула" поясняет правила составления артикула товара FITOK. Не все комбинации доступны.
2. Доступны отчеты о контроле чистоты. Для получения более подробной информации, свяжитесь с FITOK.

Толстостенные трубы/Трубы

Допуски размеров и объем поставки

Серия PEP согласно JIS G3459									
Номинальный наружный диаметр	Наружный диаметр	Номинальная толщина стенки		Допуски на наружный диаметр	Допуск толщины стенки	Длина		Технология	
		SCH5S	SCH10S			м	фт	Бесшовные	Сварные
Размер A	мм	Толщина стенки, мм		дюйм (мм)	%	м	фт	Бесшовные	Сварные
6A	10,5	1.0	1,2	+/-0.004 (0.10)	+/-10	4 или 6	-	√	√
8A	13,8	1.2	1,65						
10A	17,3	1.2	1,65						
15A	21,7	1.65	2,1						
20A	27,2	1,65	2,1						
25A	34,0	1,65	2,8						
32A	42,7	1,65	2,8	+/-0.012 (0.30)					
40A	48,6	1,65	2,8						
50A	60,5	1,65	2,8						+/-0.020 (0.50)

Серия PEP согласно ASTM A312											
Номинальный наружный диаметр	НД	Номинальная толщина стенки				Допуски на наружный диаметр	Допуск толщины стенки	Длина		Технология	
		B36.19M		B36.10M				м	фт	Бесшовные	Сварные
		SCH5S	SCH10S	SCH5	SCH10						
Номинальный размер	мм	Толщина стенки, мм				дюйм (мм)	%	м	фт	Бесшовные	Сварные
1/8	10,3	-	1,24	-	1,24	+0.016 (0.40)/ -0.031 (0.80)	+20/ -12,5	4 или 6	20	√	√
1/4	13,7	-	1,65	-	1,65						
3/8	17,1	-	1,65	-	1,65						
1/2	21,3	1.65	2,11	1.65	2,11						
3/4	26,7	1,65	2,11	1,65	2,11						
1	33,4	1,65	2,77	1,65	2,77						
1 1/4	42,2	1,65	2,77	1,65	2,77						
1 1/2	48,3	1,65	2,77	1,65	2,77						
2	60,3	1,65	2,77	1,65	2,77	+/-0.031 (0.80)					

Рабочее давление при температуре окружающей среды

Для бесшовных трубок, рабочее давление рассчитывается из значения S, равного 137,800 кПа (20,000 фунт/кв дюйм) при -28 °С до 37 °С (-20 °F до 100 °F) для ASME B31.3:

Для одношовных сварных трубок, необходимо умножить величину рабочего давления на 0.8.

Серия PEP согласно JIS G3459			
Номинальный диаметр Размер A	Наружный диаметр трубки, мм	Толщина стенки	
		SCH5S	SCH10S
Рабочее давление, фунт/кв дюйм изб.			
6A	10,5	3300	4000
8A	13,8	3000	4300
10A	17,3	2400	3300
15A	21,7	2600	3400
20A	27,2	2100	2700
25A	34,0	1600	2900
32A	42,7	1300	2200
40A	48,6	1100	2000
50A	60,5	910	1600

Серия PEP согласно ASTM A312				
Номинальный диаметр NPS	Толщина стенки			
	B36.19M		B36.10M	
	SCH5S	SCH10S	SCH5	SCH10
Рабочее давление, фунт/кв дюйм изб.				
1/8	-	4600	-	4600
1/4	-	4600	-	4600
3/8	-	3600	-	3600
1/2	2800	3700	2800	3700
3/4	2300	2900	2300	2900
1	1800	3100	1800	3100
1 1/4	1400	2400	1400	2400
1 1/2	1200	2100	1200	2100
2	970	1700	970	1700

Коэффициенты повышения температуры

Температура		Коэффициент
°F	°C	
		316L
200	93	1,00
400	204	0,96
600	315	0,85
800	426	0,79
1000	537	0,76

Пример:

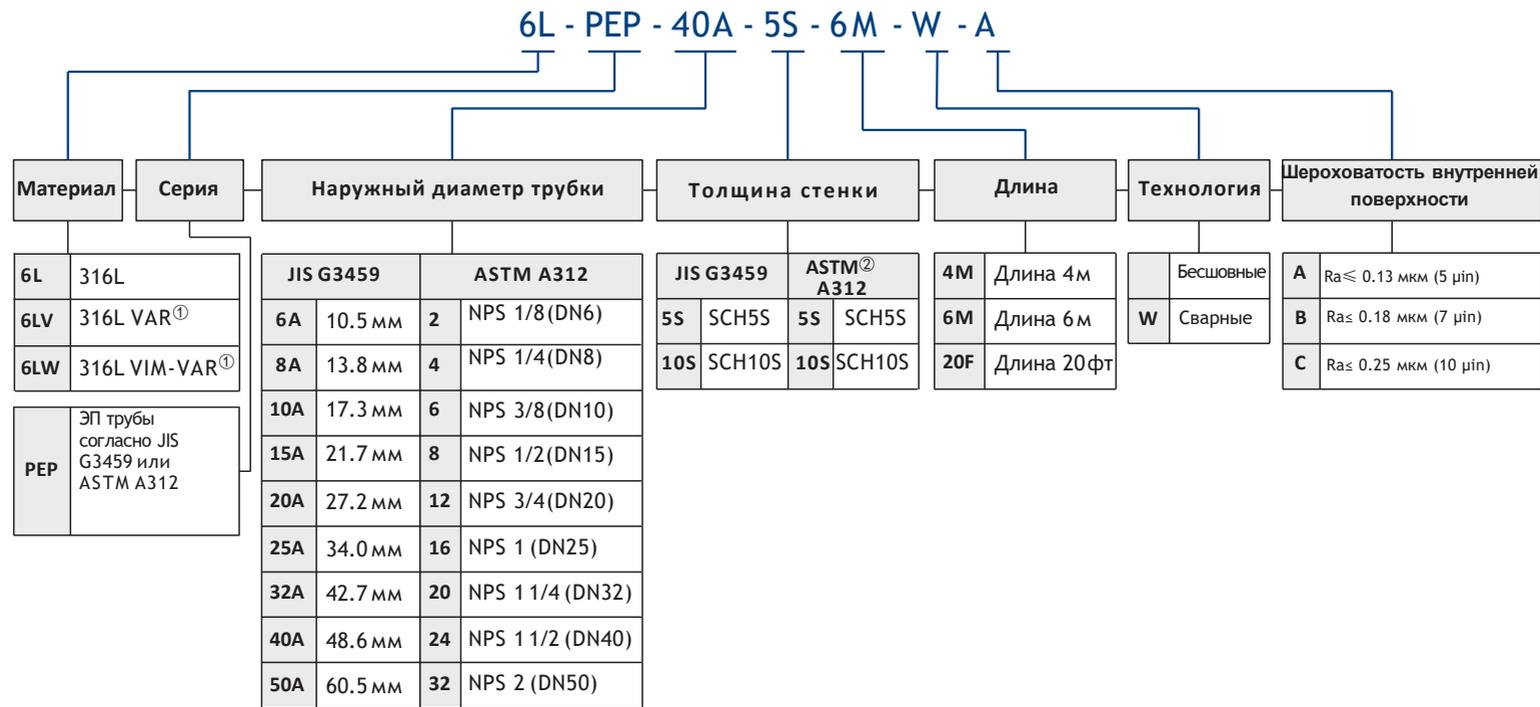
Труба серии PEP 10A x SCH5S при 315 °С (600 °F):

1. Рабочее давление 2400 фунт/кв дюйм изб. При -28 °С до 37 °С (-20 °F до 100 °F);

2. Коэффициент повышения температуры - 0.85 при 315 °С (600 °F); 2400 фунт/кв дюйм изб. x 0.85 = 2040 фунт/кв дюйм изб.

Таким образом рабочее давление трубы серии PEP 10A x SCH5S при 315 °С (600 °F) составит 2040 фунт/кв дюйм изб.

Описание артикула



① Недоступно для труб согласно JIS G3459.

② Толщина стенки согласно ASME B36.19M. Для заказа труб с толщиной стенки согласно ASME B36.10M, пожалуйста, свяжитесь с группой компаний FITOK.

Примечание:

1. "Описание артикула" поясняет правила составления артикула товара FITOK. Не все комбинации доступны. Доступны отчеты о контроле чистоты.
2. Для получения более подробной информации, свяжитесь с FITOK.

Информация по заказу

Для заказа, укажите обозначение материала, серию, длину, технологию, обозначение шероховатости внутренней поверхности и и требования к отчетам об испытаниях, чтобы получить полный артикул.

Примеры:

1. Бесшовные трубы, Нержавеющая сталь 316L, согласно ASTM A269, серия TBA, 1/4" x 0.035", длина 6 м, стандартный отчет, артикул 6L-TBA-4-035-6M.
2. Бесшовные трубы, Нержавеющая сталь 316L, согласно ASTM A269, серия TEP, 1/4" x 0.035", длина 6 м, шероховатость внутренней поверхности $Ra \leq 0.25$ мкм, стандартный отчет, артикул 6L-TEP-4-035-6M-C.
3. Бесшовные трубы, Нержавеющая сталь 316L, согласно JIS G3459, серия PEP, 8A x SCH10S, длина 6 м, шероховатость внутренней поверхности $Ra \leq 0.13$ мкм, стандартный отчет, артикул 6L-PEP-8A-10S-6M-A.

Серия TBA/TEP согласно ASTM A269/A632			
Наружный диаметр трубки, дюйм	Толщина стенки, дюйм	Базовый артикул	
1/4	0,035	□□-TBA-4-035-□□-□	□□-TEP-4-035-□□-□-□
	0,039	□□-TBA-4-039-□□-□	□□-TEP-4-039-□□-□-□
3/8	0,035	□□-TBA-6-035-□□-□	□□-TEP-6-035-□□-□-□
	0,039	□□-TBA-6-039-□□-□	□□-TEP-6-039-□□-□-□
	0,049	□□-TBA-6-049-□□-□	□□-TEP-6-049-□□-□-□
1/2	0,035	□□-TBA-8-035-□□-□	□□-TEP-8-035-□□-□-□
	0,039	□□-TBA-8-039-□□-□	□□-TEP-8-039-□□-□-□
	0,049	□□-TBA-8-049-□□-□	□□-TEP-8-049-□□-□-□
3/4	0,049	□□-TBA-12-049-□□-□	□□-TEP-12-049-□□-□-□
	0,065	□□-TBA-12-065-□□-□	□□-TEP-12-065-□□-□-□
1	0,049	□□-TBA-16-049-□□-□	□□-TEP-16-049-□□-□-□
	0,065	□□-TBA-16-065-□□-□	□□-TEP-16-065-□□-□-□
1 1/2	0,065	□□-TBA-24-065-□□-□	□□-TEP-24-065-□□-□-□
2	0,065	□□-TBA-32-065-□□-□	□□-TEP-32-065-□□-□-□
2 1/2	0,065	□□-TBA-40-065-□□-□	□□-TEP-40-065-□□-□-□

Серия PEP согласно JIS G3459		
Номинальный диаметр Размер A	Номинальная толщина стенки	
	SCH5S	SCH10S
	Базовый артикул	
6A	□□-PEP-6A-5S-□□-□-□	□□-PEP-6A-10S-□□-□-□
8A	□□-PEP-8A-5S-□□-□-□	□□-PEP-8A-10S-□□-□-□
10A	□□-PEP-10A-5S-□□-□-□	□□-PEP-10A-10S-□□-□-□
15A	□□-PEP-15A-5S-□□-□-□	□□-PEP-15A-10S-□□-□-□
20A	□□-PEP-20A-5S-□□-□-□	□□-PEP-20A-10S-□□-□-□
25A	□□-PEP-25A-5S-□□-□-□	□□-PEP-25A-10S-□□-□-□
32A	□□-PEP-32A-5S-□□-□-□	□□-PEP-32A-10S-□□-□-□
40A	□□-PEP-40A-5S-□□-□-□	□□-PEP-40A-10S-□□-□-□
50A	□□-PEP-50A-5S-□□-□-□	□□-PEP-50A-10S-□□-□-□

Серия PEP согласно ASTM A312		
Номинальный диаметр NPS	Номинальная толщина стенки	
	SCH5S	SCH10S
	Базовый артикул	
1/8	-	□□-PEP-2-10S-□□-□-□
1/4	-	□□-PEP-4-10S-□□-□-□
3/8	-	□□-PEP-6-10S-□□-□-□
1/2	□□-PEP-8-5S-□□-□-□	□□-PEP-8-10S-□□-□-□
3/4	□□-PEP-12-5S-□□-□-□	□□-PEP-12-10S-□□-□-□
1	□□-PEP-16-5S-□□-□-□	□□-PEP-16-10S-□□-□-□
1 1/4	□□-PEP-20-5S-□□-□-□	□□-PEP-20-10S-□□-□-□
1 1/2	□□-PEP-24-5S-□□-□-□	□□-PEP-24-10S-□□-□-□
2	□□-PEP-32-5S-□□-□-□	□□-PEP-32-10S-□□-□-□

Информация по заказу

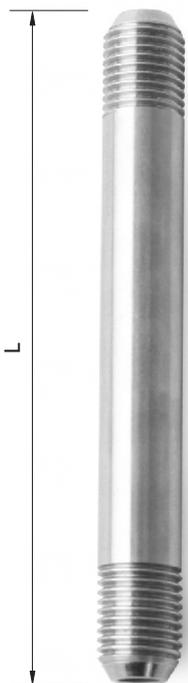
Холоднотянутые бесшовные трубки

Наружный диаметр, дюйм	Внутренний диаметр, дюйм	Артикул ^{①②}	
1/4	0,083	□□ -T60H-4-6M	□□ -T60H-4-20F
3/8	0,125	□□ -T60H-6-6M	□□ -T60H-6-20F
9/16	0,188	□□ -T60H-9-6M	□□ -T60H-9-20F

① В артикуле, обозначение "6M" обозначает длину трубок 6 м, а обозначение "20F" обозначает длину трубок 20 фт. Ниппели другой длины доступны по запросу.

② Для заказа, добавьте обозначение материала в виде префикса: SS для 316/316L и SH для Стали повышенного качества-316/316L.

Ниппели с конусом и резьбой



Наружный диаметр, дюйм	Внутренний диаметр, дюйм	Длина L, ^① дюйм (мм)	Артикул ^②
1/4	0,083	2,75 (69,9)	□□ -T60H-4CT-2.75N
		3,00 (76,2)	□□ -T60H-4CT-3N
		4,00 (101,6)	□□ -T60H-4CT-4N
		6,00 (152,4)	□□ -T60H-4CT-6N
		8,00 (203,2)	□□ -T60H-4CT-8N
		10,0 (254,0)	□□ -T60H-4CT-10N
		12,0 (304,8)	□□ -T60H-4CT-12N
3/8	0,125	3,00 (76,2)	□□ -T60H-6CT-3N
		4,00 (101,6)	□□ -T60H-6CT-4N
		6,00 (152,4)	□□ -T60H-6CT-6N
		8,00 (203,2)	□□ -T60H-6CT-8N
		10,0 (254,0)	□□ -T60H-6CT-10N
		12,0 (304,8)	□□ -T60H-6CT-12N
9/16	0,188	4,00 (101,6)	□□ -T60H-9CT-4N
		6,00 (152,4)	□□ -T60H-9CT-6N
		8,00 (203,2)	□□ -T60H-9CT-8N
		10,0 (254,0)	□□ -T60H-9CT-10N
		12,0 (304,8)	□□ -T60H-9CT-12N

① Ниппели другой длины доступны по запросу.

② Для заказа, добавьте обозначение материала в виде префикса: SS для 316/316L и SH для Стали повышенного качества-316/316L.