

Общество с ограниченной ответственностью
«Производственное Предприятие «Гибкие Соединения»

ОКП 41 9500

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
ООО «ПП «Гибкие Соединения»

_____ Лапин А. А.

01 марта 2010г

РУКАВА НЕРЖАВЕЮЩИЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Технические условия

ТУ 4195-003-63492754-2010

Дата введения: 01 марта 2010 года.

Москва 2010г.

ТУ 4195-003-63492754-2010

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Лапин А.А.			Технические условия	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Егоров А.Ю.					1	81
Н. Контр.		Якунин М.Г.				ООО «ПП «Гибкие Соединения»		
Утверд.		Мальшев Д.С.						

СОДЕРЖАНИЕ

Перв. примен.	1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ..... 4
	1.1.1 Типы несущей и наружной оболочки..... 4
	1.1.1.1 РНВД 331. Рукав стандартной гибкости..... 5
	1.1.1.2 РНВД 321. Рукав повышенной гибкости..... 7
	1.1.1.3 РНВД 332. Рукав стандартной гибкости, двухслойный..... 8
	1.1.1.4 РНВД 430. Рукав стандартной гибкости, утяжелённый..... 9
	Таблица 5. Сравнения допустимых радиусовгиба, для различных типов оболочек..... 10
	1.1.2 Внутренняя проводящая оболочка..... 11
	1.1.3 Варианты присоединения концевой арматуры под углом 45° и 90°..... 11
	1.1.4 Типы и варианты концевой арматуры..... 12
Справ. №	СОЕДИНЕНИЯ ПОД ПРИВАРКУ..... 12
	1.1.4.1 П. Соединение под приварку, стандартная серия..... 12
	1.1.4.2 ПК. Соединение под приварку, укороченная серия..... 13
	1.1.4.3 ПТ. Соединение под приварку, утолщённая серия..... 14
	1.1.4.4 ПКТ. Соединение под приварку, укороченная и утолщённая серия..... 15
	1.1.4.5 ПУ. Соединение под приварку, усиленная серия..... 16
	1.1.4.6 ПТУ. Соединение под приварку, усиленная серия..... 17
	ФЛАНЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ..... 18
	1.1.4.7 ФА. Фланцевое соединение тип 01 по ГОСТ 33259-2015..... 18
	1.1.4.8 ФБ. Фланцевое соединение на приварной воротниковой втулке..... 19
	1.1.4.9 ФВ. Фланцевое соединение тип 02 по ГОСТ 33259-2015..... 20
	1.1.4.10 ФГ. Фланцевое соединение на приварной реборде..... 21
	1.1.4.11 ФД. Фланцевое соединение тип 11 по ГОСТ 33259-2015..... 22
	СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ ФИТИНГИ..... 23
	1.1.4.12 А. Гайка накидная с трубной цилиндрической резьбой под ниппель с конусом 74 град..... 23
	1.1.4.13 АМ. Гайка накидная с метрической резьбой под ниппель с конусом 74 град..... 24
	1.1.4.14 Б. Гайка накидная с трубной цилиндрической резьбой «сфера» под ниппель с конусом 60 град..... 25
	1.1.4.15 БМ. Гайка накидная с метрической резьбой «сфера» под ниппель с конусом 60 градусов..... 26
	1.1.4.16 ВЛ. Гайка накидная с метрической резьбой под ниппель-конус 24 град (Л – серия)..... 27
	1.1.4.17 ВС. Гайка накидная с метрической резьбой под ниппель-конус 24 град (С – серия)..... 28
	1.1.4.18 Г. Ниппель приварной с наружной трубной цилиндрической резьбой..... 29
	1.1.4.19 ГК. Ниппель приварной с наружной дюймовой трубной конической резьбой..... 30
	1.1.4.20 ГР. Ниппель приварной с наружной трубной конической резьбой..... 31
	1.1.4.21 Д. Гайка приварная с внутренней трубной цилиндрической резьбой..... 32
	1.1.4.22 Е. Гайка накидная с трубной цилиндрической резьбой под торцевое уплотнение..... 33
	1.1.4.23 ЕМ. Гайка накидная с метрической резьбой под торцевое уплотнение..... 34
	1.1.4.24 ИП. Муфта соединительная высокого давления под приварку..... 35
	1.1.4.25 ИР. Муфта соединительная высокого давления с трубной конической резьбой..... 35
	1.1.4.26 КА, ГКА. Быстроразъёмное соединение типа Camlock, адаптер..... 36
	1.1.4.27 КБ, ГКБ. Быстроразъёмное соединение типа Camlock, муфта..... 37
	1.1.4.28 МД. Муфта соединительная («молочная») по стандарту DIN 11851-2013..... 38
	1.1.4.29 МС. Муфта соединительная («молочная») по стандарту SMS 1145..... 39
	1.1.4.30 ЦР. Муфта соединительная с уплотнением на конус и наружной трубной конической резьбой..... 40
	1.1.4.31 ЧР. Муфта соединительная с торцевым уплотнением и наружной трубной конической резьбой..... 41
	1.1.4.32 Ш. Муфта соединительная с торцевым уплотнением и внутренней трубной цилиндр.резьбой..... 42
	1.1.4.33 Щ. Муфта соединительная с уплотнением на конус и внутренней трубной цилиндр.резьбой..... 43
	ДРУГИЕ ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ..... 44
	1.1.4.34 ПМТ. Патрубок «Полевой магистральный трубопровод»..... 44
	1.1.4.35 РОТ. Гайка РОТ тип 1, ГОСТ 19334-73..... 45
	1.1.4.36 С. Быстроразъёмная арматура для вакуумных соединений согласно стандарту KF..... 46
	1.1.4.37 СУГ45-1. Присоединительная арматура для слива-налива СУГ, тип 1..... 47
	1.1.4.38 СУГ45-2. Присоединительная арматура для слива-налива СУГ, тип 2..... 48
	1.1.4.39 СУГ45-3. Присоединительная арматура для слива-налива СУГ, тип 3..... 49
	1.1.4.40 СУГ45-4. Присоединительная арматура для слива-налива СУГ, тип 4..... 49
	1.1.4.41 ХК. Трубное окончание с канавкой под установочный винт..... 51
	1.1.5 Типы материалов для исполнения концевой арматуры..... 51
	1.1.6 РУКАВА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ..... 52
	1.1.6.1 Рукав трёхоболочечный..... 52

Перв. примен.	
Справ. №	

Подпись и дата	
Изм. № дубл.	
Взам. инв. №	

Подпись и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Перв. примен.						1.1.6.2 Рукав бронированный.....	53
						1.1.6.3 Рукав с пружинной защитой	55
					1.1.6.4 Рукав для экстремально высоких давлений.....	56	
					1.1.6.5 Рукав «термостат».....	57	
					1.1.6.5.1 Рукав «термостат» с окончаниями под приварку.....	58	
					1.1.6.5.2 Рукав «термостат» с фланцевыми окончаниями.....	59	
					1.1.6.5.3 Рукав «термостат» с комбинированными окончаниями	60	
Справ. №						1.2 Рекомендации по выбору типа РНВД	61
						1.2.1 Механические факторы, влияющие на выход сильфонных металлорукавов из строя	61
						1.2.1.1 Повреждение оплётки.....	61
						1.2.1.2 Повреждение сильфонной оболочки	64
						1.2.2 Стойкость РНВД по отношению к транспортируемой среде.....	65
						1.2.3 Допустимая рабочая температура.....	67
						1.2.4 Допустимое рабочее давление	67
						1.2.5 Условно-проходной диаметр, длина и конструкция РНВД	69
						1.2.6 Выбор концевой арматуры	70
						1.3 Маркировка.....	71
						1.4 Утилизация	73
						2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	74
						2.1 Общие требования безопасности к производству	74
						2.2 Требования безопасности к продукции.....	74
						3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....	75
						4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	76
					5 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ РНВД.....	77	
					6 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РНВД	78	
					7 ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ РНВД.....	80	
					8 СПИСОК НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ	80	
Изм. № подл.							
Подпись и дата							
Взам. инв. №							
Инв. № дубл.							
Подпись и дата							
						ТУ 4195-003-63492754-2010	Лист
							3
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Изм. № докл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

Настоящие технические условия распространяются на рукав нержавеющей высококого давления (далее РНВД или Металлорукав) – гибкий трубопровод, предназначенный для работы на изгиб и транспортирования жидких и газообразных сред при температурах от минус 270 до плюс 650°С и рабочем давлении от вакуума 10⁻⁸ мБар до 350 Бар, а также для компенсации температурных и монтажных деформаций жёстких трубопроводов.

РНВД работоспособен в таких рабочих и окружающих средах как: воздух, вакуум, вода ГОСТ 6709-72 и ГОСТ Р 51232-98 с содержанием хлоридов не более 12 мг/л; спирт этиловый ГОСТ 17299-78 и ГОСТ Р 52574-2006; АМГ-10 ГОСТ 6794-75 и применяется для транспортирования сред, в которых коррозионная стойкость стали марки 12Х18Н10Т, оценивается группами «совершенно стойкий» и «весьма стойкий» ГОСТ 9.908-85 и сред, для которых применение РНВД согласовано с разработчиком.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Рукав нержавеющей высококого давления должен соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.1 Конструкция и размеры

Рукав нержавеющей высококого давления состоит из:

- несущей сильфонной оболочки;
- наружной защитной оболочки;
- внутренней проводящей оболочки;
- приварной концевой арматуры.

1.1.1 Типы несущей и наружной оболочки

Для производства РНВД используется однослойная или двухслойная несущая гофрированная (сильфонная) оболочка стандартной и повышенной гибкости, покрытая одним или двумя слоями наружной оплётки. Гофрированная оболочка производится методом гидравлической формовки, либо механической формовки электросварной однослойной или двухслойной трубной заготовки с толщиной стенки от 0,15 до 0,6 мм.

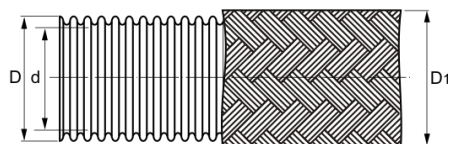
Наружная оболочка выполняется в виде однослойной или двухслойной стальной оплётки ОМ1 или ОМ2 и предназначена для предотвращения осевого удлинения РНВД при работе под высоким давлением, увеличения стабильности конструкции РНВД в целом и защиты несущей оболочки от механических повреждений. Допускается обрыв прядей оплётки не чаще, чем 1 обрыв на два погонных метра.

Диапазон условно-проходных диаметров несущей оболочки от 6 до 300мм.

					ТУ 4195-003-63492754-2010	Лист
					4	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.1.1.1 РНВД 331. Рукав стандартной гибкости

Конструкция: металлорукав цельнометаллический, однослойный, герметичный с параллельными гофрами в оплётке



Материал оплётки и силифона: 12X18Н9, SUS 304

Диапазон рабочих температур: от -270°C до +650°C

Профиль:

Таблица 1. Технические характеристики РНВД 331

Обозначение	Ду	Внутренний диаметр силифона, d	Наружный диаметр, D, D1	Допустимое отклонение d, D, D1	Однократный радиус гiba, rmin	Радиус гiba при циклических нагрузках, rn	Допустимое рабочее давление при +20°C, Pраб	Вес*			
		мм	мм						мм	мм	бар
РНВД 331.00	6	6,4	9,9	±0,2	25	80	24	0,06			
РНВД 331.12			11,1				200	0,17			
РНВД 331.22			12,6				200	0,29			
РНВД 331.00	8	8,3	12,3		±0,3	32	125	17	0,08		
РНВД 331.12			13,5					180	0,19		
РНВД 331.22			15,0					180	0,31		
РНВД 331.00	10	10,3	14,4			±0,5	38	130	12	0,10	
РНВД 331.12			15,6						130	0,24	
РНВД 331.22			17,1						130	0,37	
РНВД 331.00	12	12,0	16,3				±0,7	45	140	9	0,10
РНВД 331.12			17,5							85	0,24
РНВД 331.22			19,0							85	0,37
РНВД 331.00	16	16,3	21,8	±0,7				58	160	7	0,17
РНВД 331.12			23,0							80	0,31
РНВД 331.22			24,5							80	0,44
РНВД 331.00	20	20,3	26,8		±0,7			70	170	3,5	0,24
РНВД 331.12			28,4							60	0,56
РНВД 331.22			30,4							80	0,89
РНВД 331.00	25	25,3	32,1			±0,7		85	190	3	0,35
РНВД 331.12			33,7							55	0,84
РНВД 331.22			35,7							70	1,32
РНВД 331.00	32	31,5	42,5				±0,7	105	260	2,5	0,48
РНВД 331.12			44,1							45	1,13
РНВД 331.22			46,1							48	1,78
РНВД 331.00	40	39,5	51,1	±0,7				130	300	2,5	0,60
РНВД 331.12			52,7							42	1,25
РНВД 331.22			54,7							45	1,9
РНВД 331.00	50	49,6	64,1		±0,7			160	320	1,6	0,73
РНВД 331.12			65,7							40	1,7
РНВД 331.22			67,7							45	2,68
РНВД 331.00	65	65,5	81,1			±0,7		200	460	1	1,29
РНВД 331.12			82,7							35	2,26
РНВД 331.22			84,7							40	3,24

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

5

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.	РНВД 331.00	80	81,0	98,5	±1,0	240	700	1	1,68			
	РНВД 331.12			100,1				32	2,65			
	РНВД 331.22			102,1				35	3,63			
	РНВД 331.00	100	99,5	123		±1,0	290	750	0,8	2,34		
	РНВД 331.12			124,6					25	4,14		
	РНВД 331.22			126,6					28	5,94		
	РНВД 331.00	125	125,0	151,5			±1,0	500	1000	0,6	3,76	
	РНВД 331.12			153,5						20	6,56	
	РНВД 331.22			156,0						22	9,36	
	РНВД 331.42**			156,8						25	10,16	
	РНВД 331.00	150	149,0	182,0				±1,0	700	1300	0,5	4,90
	РНВД 331.12			184,0							13	8,30
РНВД 331.22	186,5			16	11,70							
РНВД 331.42**	187,3			25	12,90							
РНВД 331.00	200	200,0	235,0	±2,0	860				1350	0,25	6,50	
РНВД 331.12			237,0			10				11,50		
РНВД 331.22			239,5			12				16,50		
РНВД 331.42**			240,3			15				16,70		
РНВД 331.00	250	249,0	288,0		±2,0	1000	1600		0,2	9,77		
РНВД 331.12			290,0						8	16,57		
РНВД 331.22			292,5						11	23,37		
РНВД 331.00	300	300,3	342,0			±3,0	1270		2000	0,1	11,20	
РНВД 331.12			344,0					6		20,20		
РНВД 331.22			346,5					10		29,20		

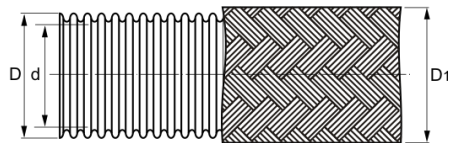
* Вес теоретический, допустимое отклонение ±5%

**По согласованной схеме монтажа

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 4195-003-63492754-2010		Лист
										6		

1.1.1.2 РНВД 321. Рукав повышенной гибкости

металлорукав цельнометаллический,
Конструкция: однослойный, герметичный с
параллельными гофрами в оплётке



Материал оплётки
и сильфона: 12X18H9, SUS 304

Диапазон рабочих температур: от -270°C до +650°C

Профиль:

Таблица 2. Технические характеристики РНВД 321

Обозначение	Ду	Внутренний диаметр сильфона, d	Наружный диаметр, D, D1	Допустимое отклонение d, D, D1	Однократный радиус гiba, r _{min}	Радиус гiba при циклических нагрузках, r _n	Допустимое рабочее давление при +20°C, P _{раб}	Вес*
		мм	мм	мм	мм	мм	бар	
РНВД 321.00	32	31,5	42,5	±0,7	90	235	2	0,64
РНВД 321.12			44,1				40	1,29
РНВД 321.00	40	39,5	51,1	±0,7	100	245	1,6	0,79
РНВД 321.12			52,7				40	1,44
РНВД 321.00	50	49,6	64,1	±1,0	120	270	1	1,10
РНВД 321.12			65,7				30	2,07
РНВД 321.00	65	65,5	81,1	±1,0	180	380	0,4	1,90
РНВД 321.12			82,7				25	2,87
РНВД 321.00	80	81,0	98,5	±1,0	220	580	0,3	2,24
РНВД 321.12			100,1				20	3,21
РНВД 321.00	100	99,5	123,0	±1,0	270	620	0,3	3,27
РНВД 321.12			124,6				18	5,07
РНВД 321.00	125	125,0	151,5	±1,5	450	900	0,2	4,98
РНВД 321.12			153,5				16	7,78
РНВД 321.00	150	149,0	182,0	±1,5	650	1150	0,2	6,53
РНВД 321.12			184,0				16	9,93

* Вес теоретический, допустимое отклонение ±5%

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

7

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.1.3 РНВД 332. Рукав стандартной гибкости, двухслойный.

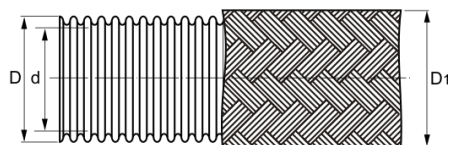
металлорукав цельнометаллический,
двухслойный, герметичный с
параллельными гофрами в оплётке

Конструкция:

Материал оплётки
и сильфона:

Диапазон рабочих
температур:

Профиль:



12X18H9, SUS 304

от -270°C до +650°C



Таблица 3. Технические характеристики РНВД 332

Обозначение	Ду	Внутренний диаметр сильфона, d	Наружный диаметр, D, D1	Допустимое отклонение d, D, D1	Однократный радиусгиба, r _{min}	Радиусгиба при циклических нагрузках, r _n	Допустимое рабочее давление при +20°C, P _{раб}	Вес*		
		мм	мм						мм	мм
РНВД 332.00	32	31,5	42,5	±0,7	90	235	2,2	0,64		
РНВД 332.12			44,1				32	1,31		
РНВД 332.00	40	39,5	51,1				100	245	2	0,80
РНВД 332.12			52,7		30	1,45				
РНВД 332.00	50	49,6	64,1		±1,0	120	300	1,2	1,35	
РНВД 332.12			65,7					28	2,32	
РНВД 332.00	65	65,5	81,1			±1,0	240	420	0,8	1,70
РНВД 332.12			82,7						26	2,67
РНВД 332.00	80	81,0	98,5	300	650		0,6	2,10		
РНВД 332.12			100,1				26	3,07		

* Вес теоретический, допустимое отклонение ±5%

Максимальная непрерывная длина оболочки РНВД 332 – не более 1 метра, свыше одного метра допускается стыковка двух кусков оболочки с помощью сварки.

Ввиду не технологичности производства мелких партий, минимальная партия подлежит согласованию с производителем в индивидуальном порядке.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

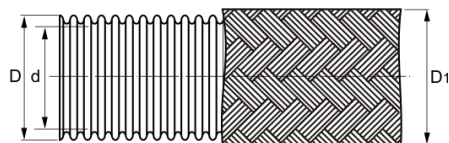
8

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.1.4 РНВД 430. Рукав стандартной гибкости, утяжелённый.

Перв. примен.

Конструкция: металлорукав цельнометаллический, однослойный, герметичный с параллельными гофрами в оплётке



Материал оплётки и сильфона: 12X18Н9, SUS 304

Диапазон рабочих температур: от -270°C до +650°C

Профиль:

Справ. №

Таблица 4. Технические характеристики РНВД 430

Обозначение	Ду	Внутренний диаметр сильфона, d	Наружный диаметр, D, D1	Допустимое отклонение, d, D, D1	Однократный радиусгиба, гmin	Радиусгиба при циклических нагрузках, гп	Допустимое рабочее давление при +20°C, Pраб	Вес*
		мм	мм	мм	мм	мм	бар	кг/м
РНВД 430.00	50	49,6	64,1	±0,5	300	490	3	1,35
РНВД 430.32			66,5				70	2,70
РНВД 430.42			68,9				80	4,05
РНВД 430.00	65	65,5	81,1	±0,5	380	590	2	2,02
РНВД 430.32			83,5				45	3,69
РНВД 430.42			85,9				65	5,36
РНВД 430.00	80	81,0	98,5	±0,7	420	700	1,6	2,51
РНВД 430.32			100,9				40	4,51
РНВД 430.42			103,3				60	6,51

* Вес теоретический, допустимое отклонение ±5%

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

9

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Таблица 5. Сравнения допустимых радиусовгиба, для различных типов оболочек

Ду	Серия 331		Серия 321		Серия 332		Серия 430	
	Однократный радиусгиба, g _{min}	Радиусгиба при циклических нагрузках, gn	Однократный радиусгиба, g _{min}	Радиусгиба при циклических нагрузках, gn	Однократный радиусгиба, g _{min}	Радиусгиба при циклических нагрузках, gn	Однократный радиусгиба, g _{min}	Радиусгиба при циклических нагрузках, gn
мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм
6	25	80						
8	32	125						
10	38	130						
12	45	140						
16	58	160						
20	70	170						
25	85	190						
32	105	260	90	235	90	235		
40	130	300	100	245	100	245		
50	160	320	120	270	120	300	300	490
65	200	460	180	380	240	420	380	590
80	240	700	220	580	300	650	420	700
100	290	750	270	620				
125	500	1000	450	900				
150	700	1300	650	1150				
200	860	1350						
250	1000	1600						
300	1270	2000						

* При расчётах длины рукава, необходимо учитывать нейтральную (неизогнутую) длину рукава возле концевой заделки. Расчёт нейтральной длины смотри пункт 1.2.4

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4195-003-63492754-2010

1.1.2 Внутренняя проводящая оболочка

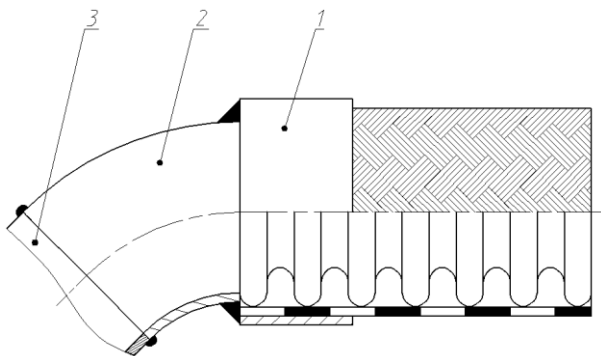
Для транспортировки газообразных сред со скоростью, превышающей 50м/с, рекомендуется использовать внутреннюю проводящую оболочку, выполненную из металлорукава стального вальцованного типа РМВ 1 или РМВ 2.

Применение данной оболочки позволяет понизить динамическое сопротивление РНВД, повысить скорость прокачки среды и увеличить ресурс изделия.

Подробные данные и требования приведены в п.1.1.6.1 (Рукав трёхоболочечный)

1.1.3 Варианты присоединения концевой арматуры под углом 45° и 90°

Отвод крутоизогнутый 45°:

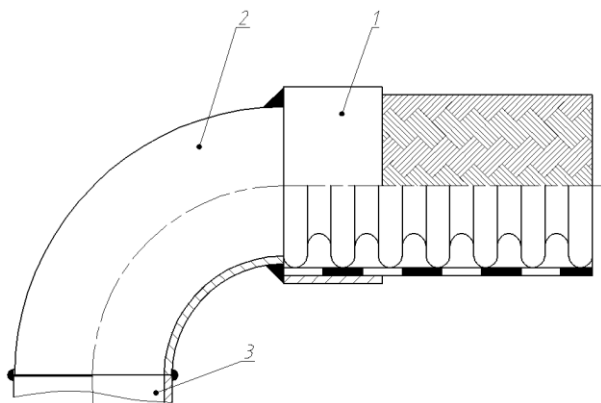


Вариантное исполнение с использованием отвода 45° из нержавеющей стали и размеров по ГОСТ 17375-2001, DIN EN 10253-2-2008, DIN EN 10253-4-2008 и DIN 11852-2009.

Таблица 6

Позиция	Наименование	Обозначение
1	РНВД	Варианты исполнения приведены в пункте 1.1.1
2	Отвод 45°	В обозначение концевой арматуры добавляют "-45"
3	Концевая арматура	Варианты исполнения приведены в пункте 1.1.4

Отвод крутоизогнутый 90°:



Вариантное исполнение с использованием отвода 90° из нержавеющей стали и размеров по ГОСТ 17375-2001, DIN EN 10253-2-2008, DIN EN 10253-4-2008 и DIN 11852-2009.

Таблица 7

Позиция	Наименование	Обозначение
1	РНВД	Варианты исполнения приведены в пункте 1.1.1
2	Отвод 90°	В обозначение концевой арматуры добавляют "-90"
3	Концевая арматура	Варианты исполнения приведены в пункте 1.1.4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Ишв. № дубл.

Взам. ишв. №

Подпись и дата

Ишв. № подл.

1.1.4 Типы и варианты концевой арматуры СОЕДИНЕНИЯ ПОД ПРИВАРКУ

Условные обозначения:

Ду – диаметр условно проходной, мм;

d – наружный диаметр, мм;

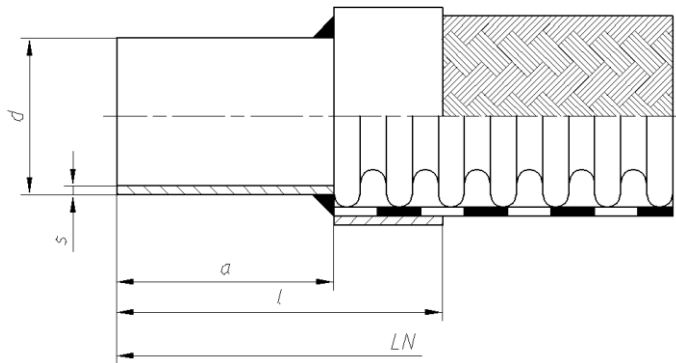
s – толщина стенки, мм;

a – длина патрубка, мм;

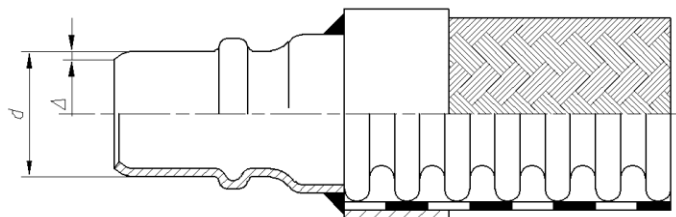
l – длина патрубка с обечайкой, мм.

Δ – отклонение от наружного диаметра, мм

1.1.4.1 П. Соединение под приварку, стандартная серия



(а)



(б)

Трубное окончание под приварку с присоединительными размерами по ГОСТ 11068-81, DIN EN 10296-2-2006, DIN EN 10312-2005, DIN EN 10217-7-2015 для нержавеющей стали, по ГОСТ 8732-78, 8734-75, 10704-91 для стали и по ГОСТ 617-2006 для меди.

По согласованию с заказчиком, допускается изготовление патрубка с технологическим профилированием приварного конца (для крепления опрессовочных зажимов), а также загиб приварного конца патрубка занижением диаметра не более чем на 2% от размера d , согласно таблице 9 (см. рис. б).

Стандартная концевая заделка с единым сварным швом для оплётки и сиффона.

Таблица 8

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
П	Нержавеющая сталь	550 °С
П12	Сталь	300 °С
П52*	Медь	250 °С

* - Доступны до Ду100.

Таблица 9. Размеры окончания П в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	70*	80	100	125	150	200	250	300
d	8,0	10,0	14,0	17,2	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	85	88,9	114,3	139,7	168,3	219,1	273	323,9
s	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
a	40	50	55	55	60	60	65	65	70	70	75	75	80	85	85	90	100	100	100
l	50	60	65	67	74	76	83	85	92	95	103	103	110	120	120	125	135	135	135

* Применяется с РНВД Ду65

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.П 25x1,0

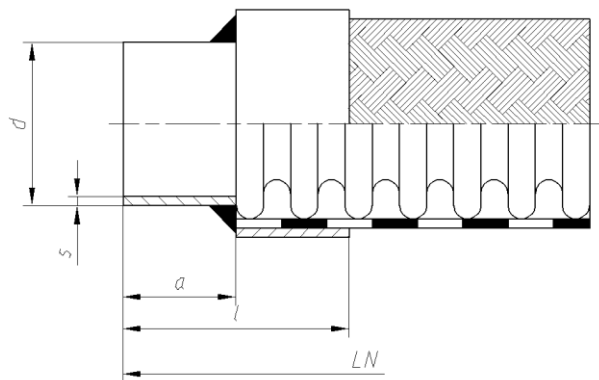
ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

12

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.2 ПК. Соединение под приварку, укороченная серия



Трубное окончание под приварку с присоединительными размерами по ГОСТ 11068-81, DIN EN 10296-2-2006, DIN EN 10312-2005, DIN EN 10217-7-2015 для нержавеющей стали, по ГОСТ 8732-78, 8734-75, 10704-91 для стали и по ГОСТ 617-2006 для меди. Укороченная концевая заделка с единым сварным швом для оплётки и сильфона.

Таблица 10

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ПК	Нержавеющая сталь	550 °С
ПК12	Сталь	300 °С
ПК52*	Медь	250 °С

* - Доступны до Ду100

Таблица 11. Размеры окончания ПК в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	70*	80	100	125	150	200	250	300
d	8,0	10,0	14,0	17,2	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	85	88,9	114,3	139,7	168,3	219,1	273	323,9
s	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
a	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30	30	30	40	45	50	50	60
l	30	30	30	32	34	36	38	50	52	55	58	58	60	65	75	80	85	85	95

* Применяется с РНВД Ду65

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:
РНВД 331.12.ПК 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

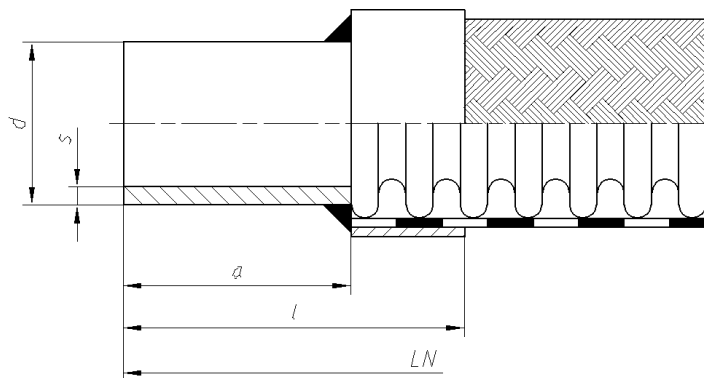
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

13

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.3 ПТ. Соединение под приварку, утолщённая серия



Трубное окончание под приварку с присоединительными размерами по ГОСТ 11068-81, 9940-81, 9941-81, DIN EN 10296-2-2006, DIN EN 10312-2005, DIN EN 10217-7-2015 для нержавеющей стали и по ГОСТ 8732-78, 8734-75, 10704-91 для стали.

Толстостенная концевая заделка с единым сварным швом для оплётки и сильфона.

Таблица 12

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ПТ	Нержавеющая сталь	550 °С
ПТ12	Сталь	300 °С

Таблица 13. Размеры окончания ПТ в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	70*	80	100	125	150	200	250	300
d	8	10	14	17	21	27	34	42	48	60	76,1	85	89	114	139,7	168	219	273	325
s	1,5	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4,5	4	4	4	6	6
a	40	50	55	55	60	60	65	65	70	70	75	75	80	85	85	90	100	100	100
l	50	60	65	67	74	76	83	85	92	95	103	103	110	120	120	125	135	135	135

* Применяется с РНВД Ду65

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.ПТ 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

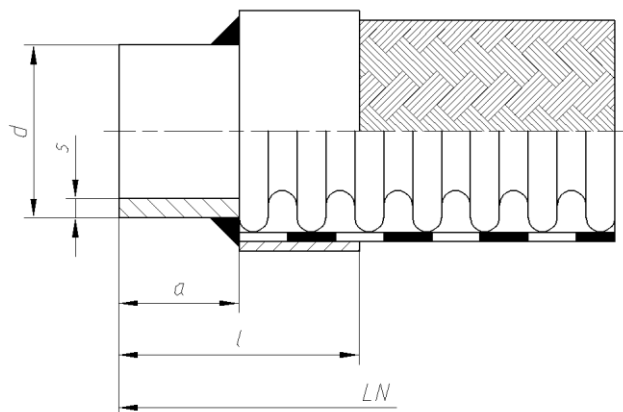
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

14

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.4 ПКТ. Соединение под приварку, укороченная и утолщённая серия



Трубное окончание под приварку с присоединительными размерами по ГОСТ 11068-81, 9940-81, 9941-81, DIN EN 10296-2-2006, DIN EN 10312-2005, DIN EN 10217-7-2015 для нержавеющей стали и по ГОСТ 8732-78, 8734-75, 10704-91 для стали.

Укороченная концевая заделка с единым сварным швом для оплётки и сиффона.

Таблица 14

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ПКТ	Нержавеющая сталь	550 °С
ПКТ12	Сталь	300 °С

Таблица 15. Размеры окончания ПКТ в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	70*	80	100	125	150	200	250	300
d	8	10	14	17	21	27	34	42	48	60	76,1	85	89	114	139,7	168	219	273	325
s	1,5	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4,5	4	4	4	6	6
a	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30	30	30	40	45	50	50	60
l	30	30	30	32	34	36	38	50	52	55	58	58	60	65	75	80	85	85	95

* Применяется с РНВД Ду65

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.ПКТ 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

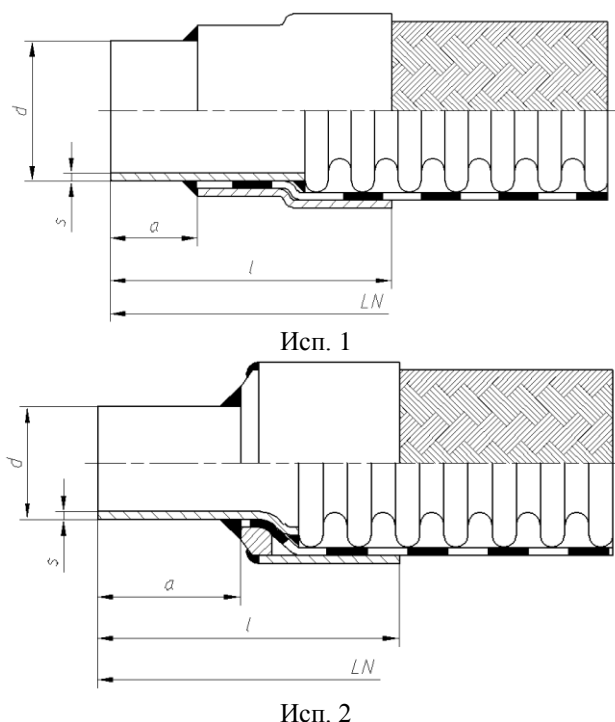
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

15

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.5 ПУ. Соединение под приварку, усиленная серия



Трубное окончание под приварку с присоединительными размерами по ГОСТ 11068-81, DIN EN 10296-2-2006, DIN EN 10312-2005, DIN EN 10217-7-2015 для нержавеющей стали и по ГОСТ 8732-78, 8734-75, 10704-91 для стали

Усиленная концевая заделка с разнесённым сварным швом для оплётки и сильфона.

Применять данную дорогостоящую заделку целесообразно только для соединений, которые продолжительное время работают под давлениями близкими к предельным, указанным в таблицах 1, 2, 3, 4.

Таблица 16

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ПУ	Нержавеющая сталь	550 °С
ПУ12	Сталь	300 °С

Таблица 17. Размеры окончания ПУ в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
d	8,0	10,0	14,0	17,2	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3	219,1	273	323,9
s	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
a*	20	25	28	28	30	30	32	32	35	35	45	50	55	55	60	70	70	70
l*	50	60	65	67	74	76	83	85	92	95	105	110	115	115	120	130	130	130

* Не менее, чем указано в таблице.

Исп. 1 для Дуб – Ду50.

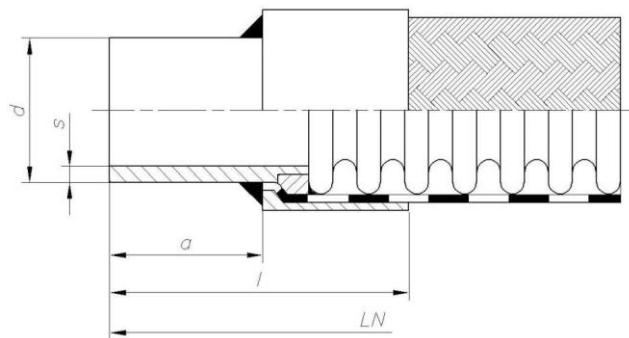
Исп. 2 для Ду65 – Ду300.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1 м:

РНВД 331.12.ПУ 25x1,0

1.1.4.6 ПТУ. Соединение под приварку, утолщённая и усиленная серия



Трубное окончание под приварку с присоединительными размерами по ГОСТ 9940-81, 9941-81 для нержавеющей стали и по ГОСТ 8732-78, 8734-75, 10704-91 для стали.

Усиленная концевая заделка с разнесённым сварным швом для оплётки и сильфона.

Применять данную дорогостоящую заделку целесообразно только для соединений, которые продолжительное время работают под давлениями близкими к предельным, указанным в таблицах 1, 2, 3, 4.

Таблица 18

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ПТУ	Нержавеющая сталь	550 °С
ПТУ12	Сталь	300 °С

Таблица 19. Размеры окончания ПТУ в мм

Ду	80	100	125	150	200
d	89	114	140	168	219
s	4	5	5	6	6
a*	50	55	55	60	70
l*	110	115	115	120	130

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с двухслойной оплёткой, Ду200, длиной 6м:

РНВД 331.22.ПТУ 200x6,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

17

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

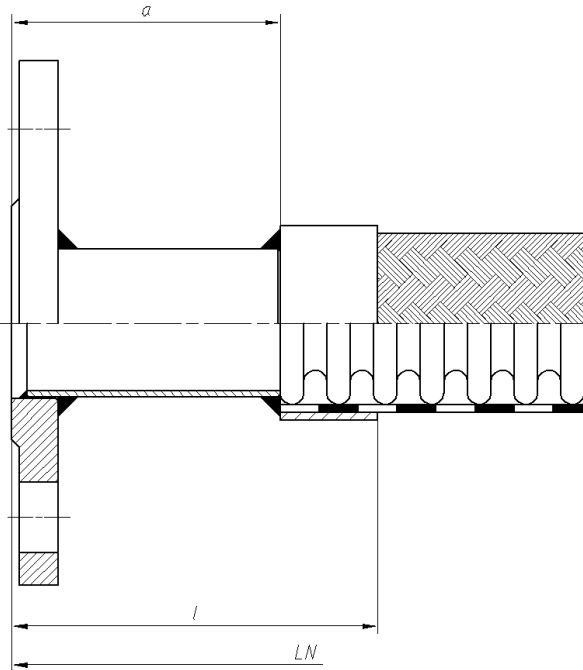
ФЛАНЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Условные обозначения:

Ду – диаметр условно проходной, мм;

LN – габаритная длина металлорукава, мм.

1.1.4.7 ФА. Фланцевое соединение тип 01 по ГОСТ 33259-2015



Фланец плоский приварной тип 01 ГОСТ 33259-2015.

Таблица 20

Обозначение			Материал		Допустимая рабочая температура
10 бар	16 бар	25 бар	Патрубок	Фланец	
ФА(i)12-10*	ФА(i)12*	ФА(i)12-25*	Нержавеющая сталь	Сталь	480 °С
ФА(i)-10*	ФА(i)*	ФА(i)-25*	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	550 °С

* где i – исполнение уплотнительных поверхностей фланцев по ГОСТ 33259-2015 (по умолчанию используется исполнение В, и специально не обозначается, например «ФА12-25»)

Таблица 21. Размеры окончания ФА в мм

Ду	10	16	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
a	58	63	64	64	69	75	75	80	85	90	90	95	105	105	105
l	68	77	80	82	89	97	100	108	115	125	125	130	140	140	140

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.ФА 25x1,0

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

18

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

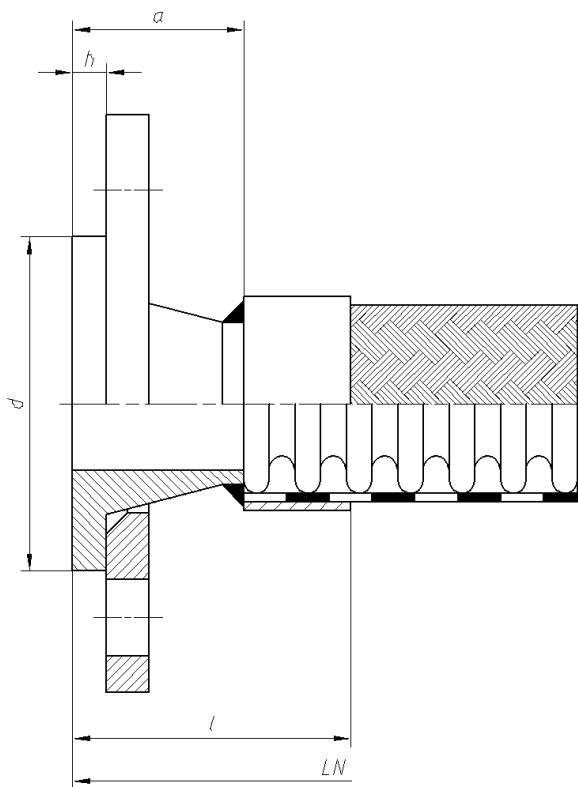
Подпись и дата

Инд. № подл.

Перв. примен.

Справ. №

1.1.4.8 ФБ. Фланцевое соединение на приварной воротниковой втулке



Фланец плоский свободный на приварной воротниковой втулке. Присоединительные размеры по ГОСТ 33259-2015.

Таблица 22

Обозначение			Материал		Допустимая рабочая температура
10 бар	16 бар	25 бар	Патрубок	Фланец	
ФБ12-10	ФБ12	ФБ12-25	Нержавеющая сталь	Сталь	480 °С
ФБ-10	ФБ	ФБ-25	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 23. Размеры окончания ФБ в мм

Ду	10	16	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
d	40	45	58	68	78	88	102	122	138	158	188	212	268	320	370
h	10	10	12	12	12	12	14	14	16	16	18	18	20	22	22
a	35	35	40	40	40	40	45	45	50	50	50	50	55	60	60
l	45	49	56	58	60	62	70	73	80	85	85	85	90	95	95

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.ФБ 25x1,0

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

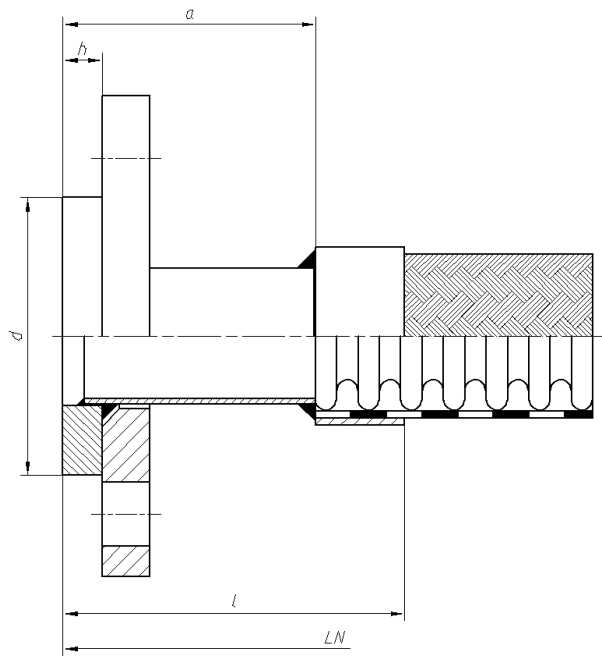
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

19

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.9 ФВ. Фланцевое соединение тип 02 по ГОСТ 33259-2015



Фланец свободный на приварном кольце ГОСТ 33259-2015

Таблица 24

Обозначение			Материал		Допустимая рабочая температура
10 бар	16 бар	25 бар	Патрубок	Фланец	
ФВ(і)12-10	ФВ(і)12	ФВ(і)12-25	Нержавеющая сталь	Сталь	480 °С
ФВ(і)-10	ФВ(і)	ФВ(і)-25	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	550 °С

* где і – исполнение уплотнительных поверхностей фланцев по ГОСТ 33259-2015 (по умолчанию используется исполнение В, и специально не обозначается, например «ФВ-25»)

Таблица 25. Размеры окончания ФВ в мм

Ду	10	16	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
d	40	45	58	68	78	88	102	122	138	158	188	212	268	320	370
h	10	10	12	12	12	12	14	14	16	16	18	18	20	22	22
a	60	65	65	70	70	75	75	80	85	90	90	95	105	105	105
l	70	79	81	88	90	97	100	108	115	125	125	130	140	140	140

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:
РНВД 331.12.ФВ 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Ишв. № дубл.

Взам. ишв. №

Подпись и дата

Ишв. № подл.

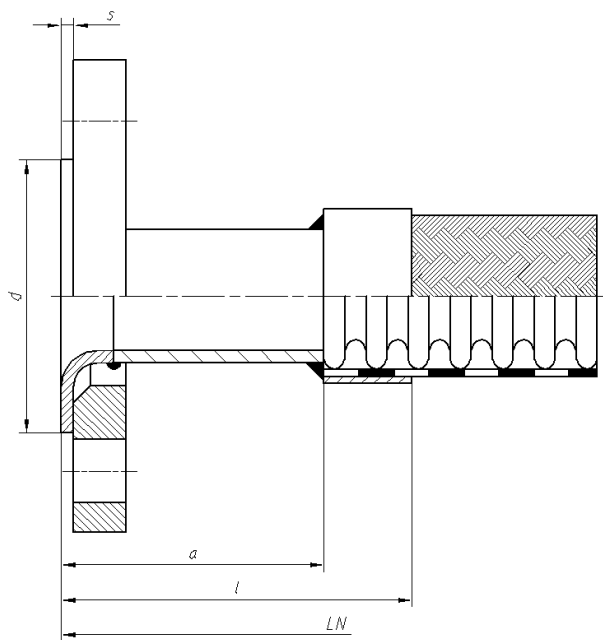
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

20

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.10 ФГ. Фланцевое соединение на приварной реборде



Фланец свободный на приварной реборде.
Присоединительные размеры по ГОСТ 33259-2015.

Таблица 26

Обозначение		Материал		Допустимая рабочая температура
10 бар	16 бар (до Ду150)	Патрубок	Фланец	
ФГ12-10	ФГ12	Нержавеющая сталь	Сталь	480 °С
ФГ-10	ФГ	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	550 °С

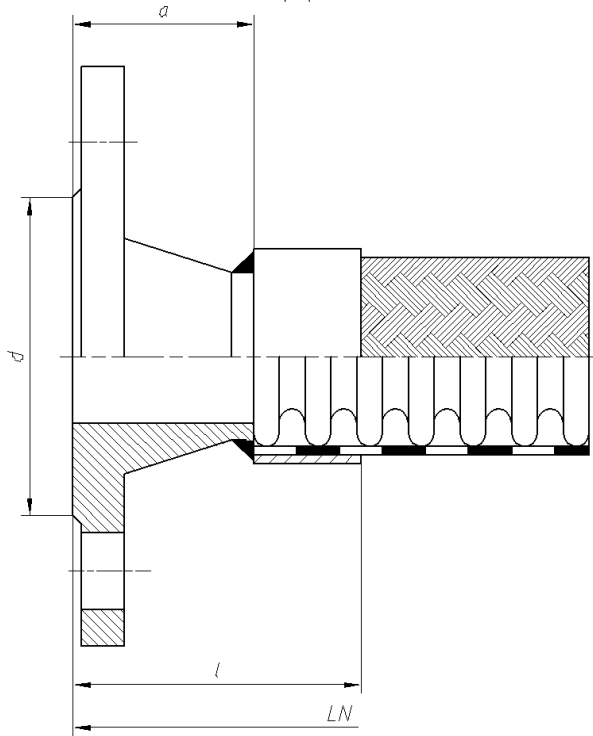
Таблица 27. Размеры окончания ФГ в мм

Ду	10	16	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
d	40	45	58	68	78	88	102	122	138	158	188	212	268	320	370
s	3	3	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	4	4	4	4	4	5	5
a	64	69	72	80	80	87	93	98	103	113	115	120	135	130	135
l	74	83	88	98	100	109	118	126	133	148	150	155	170	165	170

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:
РНВД 331.12.ФГ 25x1,0

1.1.4.11 ФД. Фланцевое соединение тип 11 по ГОСТ 33259-2015:



Фланец воротниковый приварной ГОСТ 33259-2015

Таблица 28

Обозначение				Материал	Допустимая рабочая температура
16 бар	25 бар	40 бар	63 бар	Фланец	
ФД(і)12	ФД(і)12-25	ФД(і)12-40	ФД(і)12-63	Сталь	480 °С
ФД(і)	ФД(і)-25	ФД(і)-40	ФД(і)-63	Нержавеющая сталь	550 °С

* где і – исполнение уплотнительных поверхностей фланцев по ГОСТ 33259-2015 (по умолчанию используется исполнение В, и специально не обозначается, например «ФД12-40»)

Таблица 29. Размеры окончания ФД в мм

Ду	10	16	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
d	40	45	58	68	78	88	102	122	138	158	188	212	268	320	370
a	35	35	38	38	40	42	45	45	50	52	55	55	62	68	68
l	45	49	54	56	60	64	70	73	80	87	90	90	97	103	103

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:
РНВД 331.12.ФД 25x1,0

ТУ 4195-003-63492754-2010

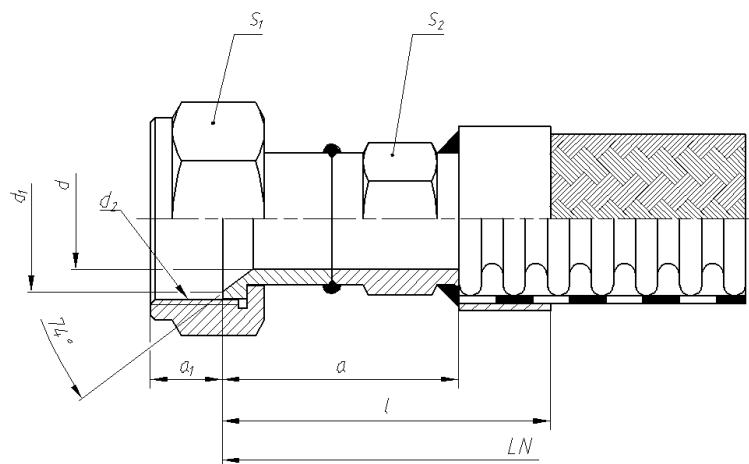
Лист

22

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ ФИТИНГИ

1.1.4.12 А. Гайка накидная с трубной цилиндрической резьбой под ниппель с конусом 74 градуса.



Гайка накидная с трубной цилиндрической резьбой под ниппель с конусом 74 градуса. Резьба трубная внутренняя цилиндрическая по ГОСТ 6357-81, обозначение – G или взаимозаменяемая по ГОСТ 6211-81, обозначение - Rp.

Таблица 30

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
A12	Сталь	300 °С
A	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 31. Размеры окончания А в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d2	G 1/4	G 3/8	G 1/2	G 5/8	G 3/4	G 1	G 1 1/4	G 1 3/4	G 2	G 2 1/2
S1	17	19	24	27	36	36	50	60	65	80
S2	10	12	14	17	22	24	30	36	46	55
d	4	6	8	10	14	18	23	30	38	48
d1	9	12,5	15,5	17,5	22	27,5	33,5	43	51	66
l	49	51	52	58	62	69	72	76	80	84
a	39	41	42	46	48	53	54	56	58	59
a1	5	5	7	7	10	10	10	12	12	12

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S1 допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.A 25x1,0

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

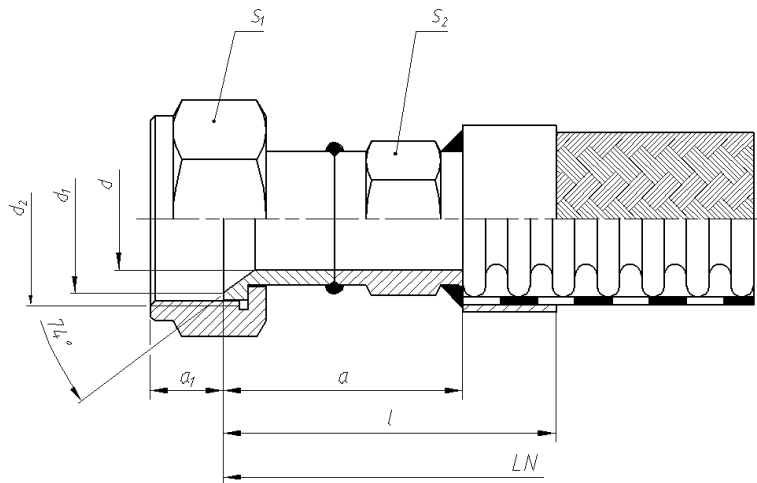
23

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.

Справ. №

1.1.4.13 АМ. Гайка накидная с метрической резьбой под ниппель с конусом 74 градуса.



Гайка накидная с метрической резьбой под ниппель с конусом 74 градуса. Резьба метрическая ГОСТ 8724-2002.

Таблица 32

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
АМ12	Сталь	300 °С
АМ	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 33. Размеры окончания АМ в мм

Ду	6	8	10	12	14*	16	20	25	32	40	50
d2	M14x1	M16x1	M20x1,5	M22x1,5	M24x1,5	M27x1,5	M33x2	M39x2	M48x2	M56x1,5	M72x1,5
S1	17	19	24	27	27	30	36	46	55	65	80
S2	10	12	14	17	19	22	24	30	36	46	55
d	4	6	8	10	12	14	18	23	30	38	48
d1	10,5	12,5	15,5	17,5	19	22	27,5	33,5	43	51	66
l	49	51	52	58	62	62	69	72	76	80	84
a	39	41	42	46	48	48	53	54	56	58	59
a1	4	4	6	6	7	7	9	9	10	8	8

* Применяется с РНВД Ду16

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S1 допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.АМ 25x1,0

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4195-003-63492754-2010

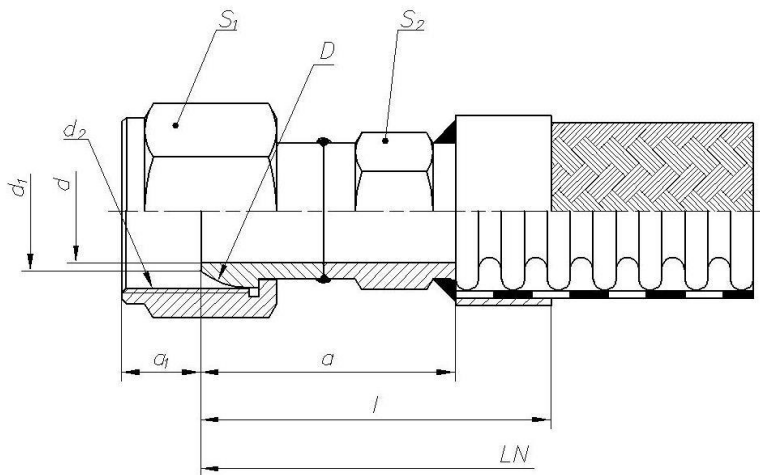
Лист

24

Перв. примен.

Справ. №

1.1.4.14 Б. Гайка накидная с трубной цилиндрической резьбой «сфера» под ниппель с конусом 60 градусов.



Гайка накидная с трубной цилиндрической резьбой «сфера» под ниппель с конусом 60 градусов. Резьба трубная внутренняя цилиндрическая по ГОСТ 6357-81, обозначение – G или взаимозаменяемая по ГОСТ 6211-81, обозначение - Rp.

Таблица 34

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
Б12	Сталь	300 °С
Б	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 35. Размеры окончания Б в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d2	G 3/8	G 1/2	G 1/2	G 5/8	G 3/4	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2	G 1 3/4	G 2 1/2
S1	19	24	24	27	36	36	41	50	60	80
S2	10	12	14	17	22	24	30	36	46	55
d	4	6	8	10	14	18	23	30	38	48
d1	7,5	9,5	12,5	13,5	18,5	21,5	26,5	34	42	52
a	39	41	42	46	48	53	56	61	63	70
a1	5,4	6,9	6,9	7	10	10	10	11,9	12	12
l	49	51	52	58	62	69	74	81	85	95
D	13,5	15,5	17,5	19,5	24,5	28	34	43	50	65

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S1 допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.Б 25x1,0

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

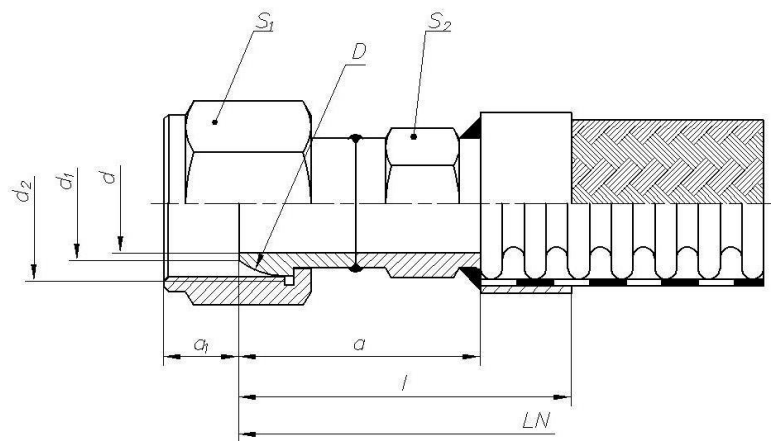
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

25

1.1.4.15 БМ. Гайка накидная с метрической резьбой «сфера» под ниппель с конусом 60 градусов.



Гайка накидная с метрической резьбой «сфера» под ниппель с конусом 60 градусов. Резьба метрическая ГОСТ 8724-2002.

Таблица 36

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
БМ12	Сталь	300 °С
БМ	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 37. Размеры окончания БМ в мм

Ду	6	8	10	12	14*	16	20	25	32	40	50
d2	M16x1,5	M18x1,5	M20x1,5	M22x1,5	M24x1,5	M27x1,5	M30x1,5	M36x1,5	M45x1,5	M52x1,5	M68x1,5
S1	22	24	27	27	30	32	36	41	50	60	75
S2	10	12	14	17	19	22	24	30	36	46	55
d	4	6	8	10	12	14	18	23	30	38	48
d1	7,5	9,5	12,5	13,5	15,5	18,5	21,5	26,5	34	42	52
a	39	41	42	46	48	48	53	56	61	63	70
a1	5,4	5,9	5,9	6	6,5	6,5	6,5	6,5	7,9	7,5	7,5
l	49	51	52	58	62	62	69	74	81	85	95
D	13,5	15,5	17,5	19,5	21,5	24,5	28	34	43	50	65

* Применяется с РНВД Ду16

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S1 допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.БМ 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

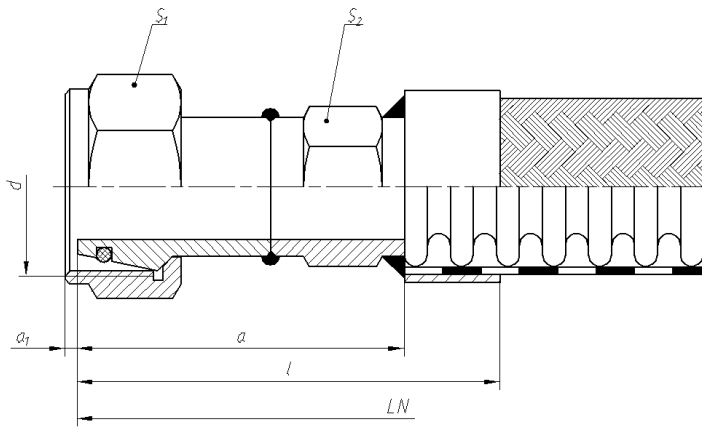
26

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.

Справ. №

1.1.4.16 ВЛ. Гайка накидная с метрической резьбой под ниппель-конус 24 градуса (Л – серия):



Гайка накидная с метрической резьбой под ниппель-конус 24 градуса (Л - серия). Резьба метрическая ГОСТ 8724-2002. Кольцо уплотнительное DIN 3771-3-1984.

Таблица 38

Обозначение	Материал		Допустимая рабочая температура
	Фитинг	Кольцо уплотнительное	
ВЛ	Нержавеющая сталь	FPM (Viton)	от -20 до +200 °С

Таблица 39. Размеры окончания ВЛ в мм

Ду, мм	6	8	10	12	16	20	25	32	40
d	M14x1,5	M16x1,5	M18x1,5	M22x1,5	M26x1,5	M30x2	M36x2	M45x2	M52x2
S1	17	19	22	27	32	36	41	55	60
S2	10	12	14	17	22	24	30	36	46
a	49	49	52	59	61	65	66	67	67
a1	1,5	1,5	2	2,5	3	3	3	5	6,5
l	59	59	62	71	75	81	84	87	89

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S1 допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:
РНВД 331.12.ВЛ 25x1,0

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

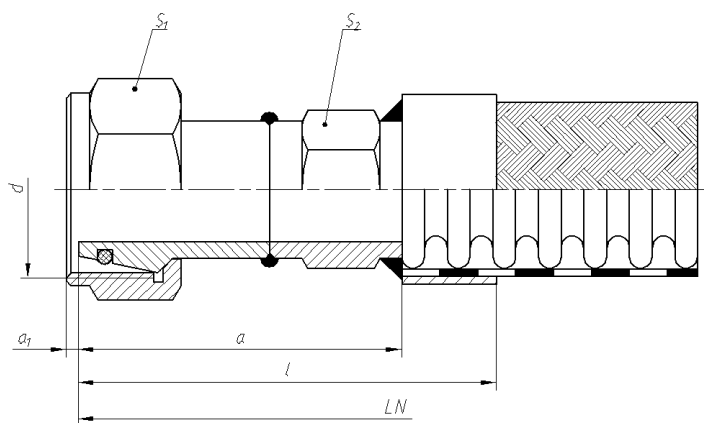
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

27

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1.1.4.17 ВС. Гайка накидная с метрической резьбой под ниппель-конус 24 градуса (С – серия):



Гайка накидная с метрической резьбой под ниппель-конус 24 градуса (С - серия). Резьба метрическая ГОСТ 8724-2002. Кольцо уплотнительное DIN 3771-3-1984.

Таблица 40

Обозначение	Материал		Допустимая рабочая температура
	Фитинг	Кольцо уплотнительное	
ВС	Нержавеющая сталь	FPM (Viton)	От -20 до +200 °С

Таблица 41. Размеры окончания ВС в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32
d	M18x1,5	M20x1,5	M22x1,5	M24x1,5	M30x2	M36x2	M42x2	M52x2
S1	22	24	27	30	36	46	50	60
S2	10	12	14	17	22	24	30	36
a	51	53	54	56	61	63	64	67
a1	2	2,5	2,5	3	3	3	5	6,5
l	61	63	64	68	75	79	82	87

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S1 допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:
РНВД 331.12.ВС 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Ишв. № дубл.

Взам. ишв. №

Подпись и дата

Ишв. № подл.

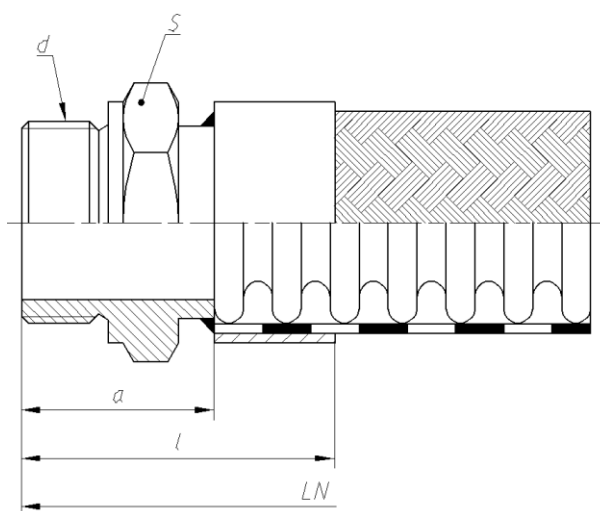
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

28

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.18 Г. Ниппель приварной с наружной трубной цилиндрической резьбой.



Ниппель приварной с наружной резьбой. Резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357-81, ISO 228, DIN EN 10226, DIN EN ISO 228, BS EN ISO 228, JIS B 0202-99. Обозначение по ГОСТ G1". Другое обозначение – ВРТ, РТ.

Таблица 42

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
Г12	Сталь	300 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения резьбы
Г	Нержавеющая сталь	550 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения резьбы

Таблица 43. Размеры окончания Г в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80
d	G 1/4	G 1/4	G 3/8	G 1/2	G 1/2	G 3/4	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2	G 2	G 2 1/2	G 3
S	Данные предоставляются по запросу											
a												
l												

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Справочная информация:

Согласно ГОСТ 6211-81 и DIN EN 10226 соединение наружной трубной конической и внутренней цилиндрической резьб является предпочтительным для РНВД самоуплотняющимся соединением, не требующим использования в качестве уплотнения прокладок, пакли, клея и иных нетермостойких материалов.

Соединение РНВД парой цилиндрических резьб является нецелесообразным.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.Г 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

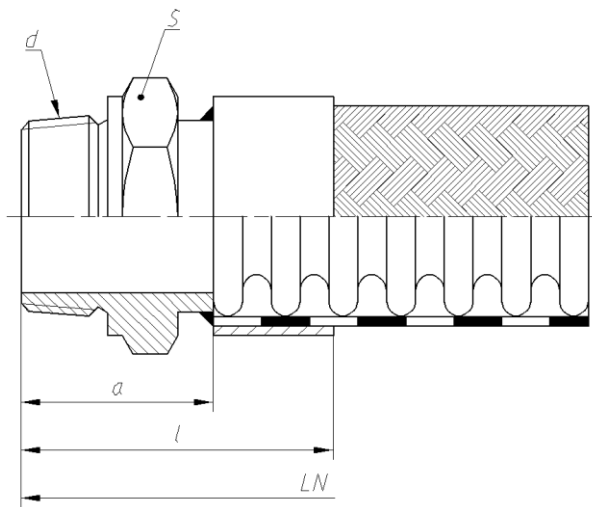
Подпись и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4195-003-63492754-2010

1.1.4.19 ГК. Ниппель приварной с наружной дюймовой трубной конической резьбой



Ниппель приварной с наружной резьбой. Резьба дюймовая трубная коническая ГОСТ 6111-52, ANSI/ASME B 1.20.3. Обозначение по ГОСТ К1". Другое обозначение NPT или NPTF.

Таблица 44

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ГК12	Сталь	300 °С
ГК	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 45. Размеры окончания ГК в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80
d	К 1/4	К 1/4	К 3/8	К 1/2	К 1/2	К 3/4	К 1	К 1 1/4	К 1 1/2	К 2	К 2 1/2	К 3
S	Данные предоставляются по запросу											
a												
l												

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S1 допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1 м:
РНВД 331.12.ГК 25x1,0

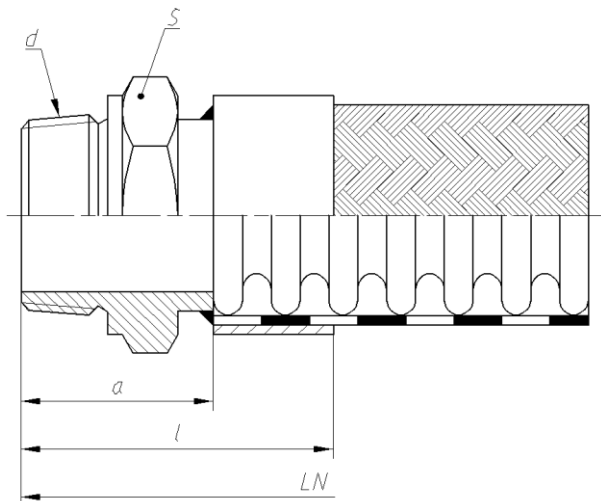
ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

30

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.20 ГР. Ниппель приварной с наружной трубной конической резьбой



Ниппель приварной с наружной резьбой. Резьба трубная коническая ГОСТ 6211-81, DIN EN 10226, ISO R7-1, BS 21, JIS B 0203-99. Обозначение по ГОСТ наружная резьба R1".

Таблица 46

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ГР12	Сталь	300 °С
ГР	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 47. Размеры окончания ГР в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80
d	R 1/4	R 1/4	R 3/8	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 1	R 1 1/4	R 1 1/2	R 2	R 2 1/2	R 3
S	Данные предоставляются по запросу											
a												
l												

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S1 допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.ГР 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

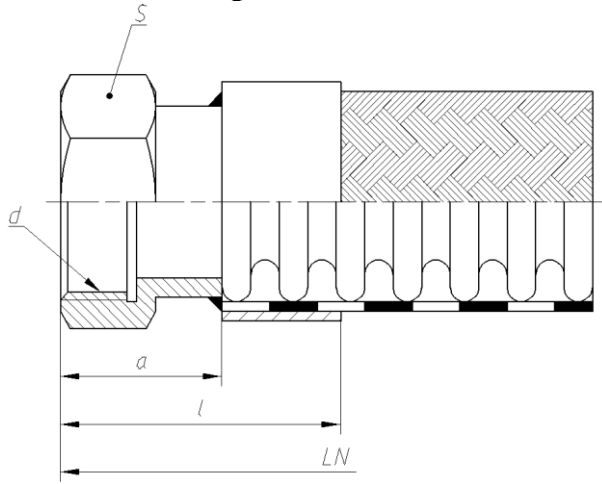
31

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.

Справ. №

1.1.4.21 Д. Гайка приварная с внутренней трубной цилиндрической резьбой



Гайка приварная с внутренней резьбой. Резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357-81, ISO 228, DIN EN 10226, DIN EN ISO 228, BS EN ISO 228, JIS B 0202-99. Обозначение по ГОСТ G1". Другое обозначение – ВРТ, РТ.

Таблица 48

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
Д12	Сталь	300 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения резьбы
Д	Нержавеющая сталь	550 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения резьбы

Таблица 49. Размеры окончания Д в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80	100
d	G 1/4	G 1/4	G 3/8	G 1/2	G 1/2	G 3/4	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2	G 2	G 2 1/2	G 3	G 4
S	Данные предоставляются по запросу												
a													
l													

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S1 допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Справочная информация:

Согласно ГОСТ 6211-81 и DIN EN 10226 соединение наружной трубной конической и внутренней цилиндрической резьб является предпочтительным для РНВД самоуплотняющимся соединением, не требующим использования в качестве уплотнения прокладок, пакли, клея и иных нетермостойких материалов.

Соединение РНВД парой цилиндрических резьб является нецелесообразным.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.Д 25x1,0

Подпись и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

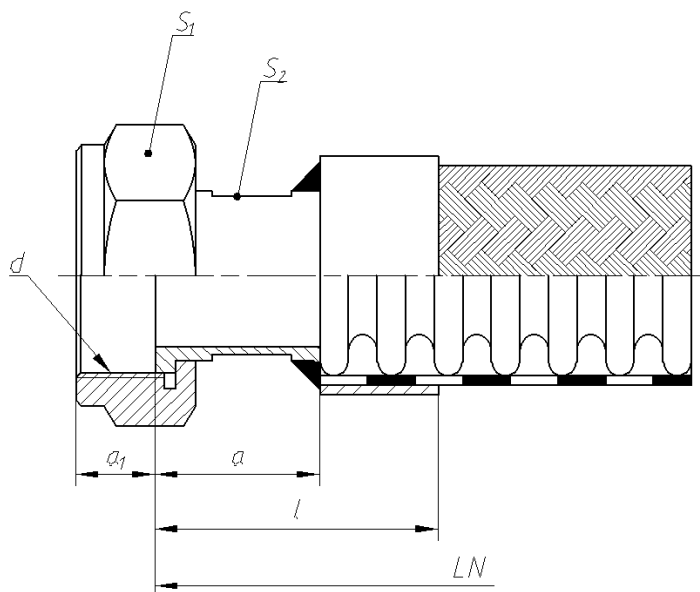
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

32

1.1.4.22 Е. Гайка накидная с трубной цилиндрической резьбой под торцевое уплотнение.



Гайка накидная с внутренней резьбой под торцевое уплотнение. Резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357-81, ISO 228, DIN EN 10226, DIN EN ISO 228, BS EN ISO 228, JIS B 0202-99. Обозначение по ГОСТ G1". Другое обозначение – BPT, PT.

Таблица 50

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
E12	Сталь	300 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения резьбы
E	Нержавеющая сталь	550 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения резьбы

Таблица 51. Размеры окончания Е в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d	G 1/4	G 3/8	G 1/2	G 5/8	G 3/4	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2	G 1 3/4	G 2 1/4
S1	17	19	24	27	32	36	46	55	60	75
S2	8	10	12	15	19	24	28	36	44	55
l	30	31	31	34	40	45	47	54	58	61
a	20	21	21	22	26	29	29	34	36	36
a1	8	8	10	10	10	13	13	15	15	15

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S1 допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Справочная информация:

Согласно ГОСТ 6211-81 и DIN EN 10226 соединение наружной трубной конической и внутренней цилиндрической резьб является предпочтительным для РНВД самоуплотняющимся соединением, не требующим использования в качестве уплотнения прокладок, пакли, клея и иных нетермостойких материалов. Соединение РНВД парой цилиндрических резьб является нецелесообразным.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1 м:

РНВД 331.12.E 25x1,0

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

33

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

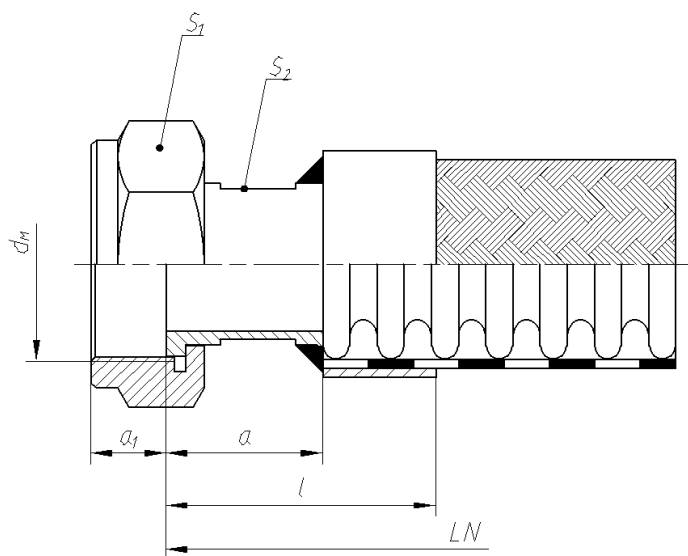
Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

1.1.4.23 ЕМ. Гайка накидная с метрической резьбой под торцевое уплотнение.



Гайка накидная с внутренней резьбой под торцевое уплотнение. Резьба метрическая ГОСТ 8724-2002, ISO 261:1998.

Таблица 52

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
EM12	Сталь	300 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения резьбы
EM	Нержавеющая сталь	550 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения резьбы

Таблица 53. Размеры окончания ЕМ в мм

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d	M14x1,5	M16x1,5	M18x1,5	M22x1,5	M26x1,5	M30x1,5	M38x1,5	M45x1,5	M52x1,5	M65x2
S1	17	19	22	27	32	36	46	50	60	75
S2	8	10	12	15	19	23	28	36	44	55
l	30	31	31	34	40	45	47	54	58	61
a	20	21	21	22	26	29	29	34	36	36
a1	9	9	9	9	10	10	10	11	11	13

Для рукавов Ду25-Ду50 размер S1 допускается выполнять в форме двух лысок под ключ.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.EM 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Лист

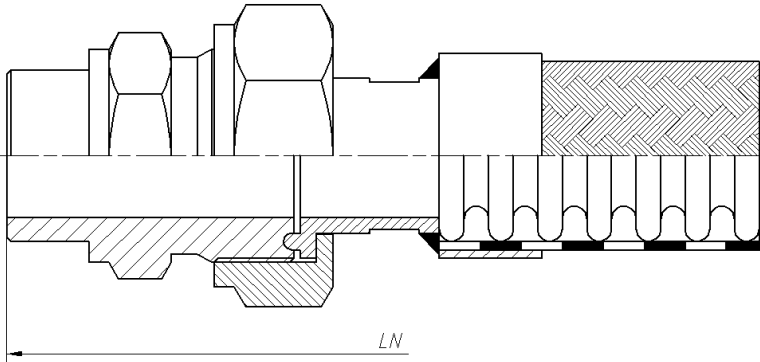
ТУ 4195-003-63492754-2010

34

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.

1.1.4.24 ИП. Муфта соединительная высокого давления под приварку.



Муфта соединительная высокого давления со штуцером под приварку. Допустимое рабочее давление до 200 бар.

Таблица 54

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ИП	Нержавеющая сталь	400 °С

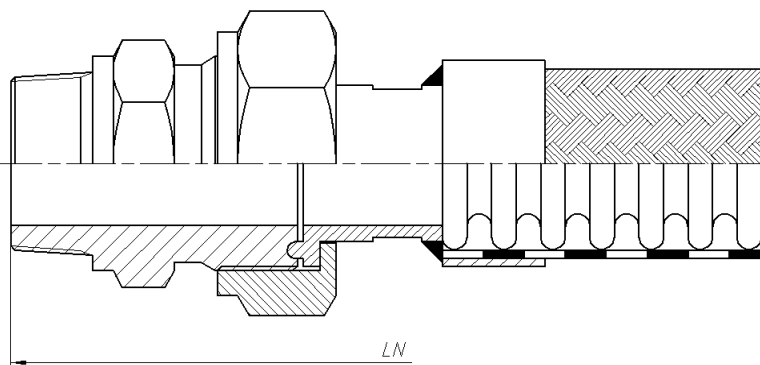
Возможный диапазон диаметров для заказа Ду 6 – Ду 50.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду).

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду 25, длиной 1 м:

РНВД 331.12.00.ИП 25x1,0

1.1.4.25 ИР. Муфта соединительная высокого давления с трубной конической резьбой.



Муфта соединительная высокого давления с наружной резьбой. Резьба трубная коническая ГОСТ 6211-81, DIN EN 10226, ISO R7-1, BS 21, JIS B 0203-99. Обозначение по ГОСТ наружная резьба R1".

Таблица 55

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ИР	Нержавеющая сталь	400 °С

Возможный диапазон диаметров для заказа Ду 6 – Ду 50.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду).

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1 м:

РНВД 331.12.ИР 25x1,0

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

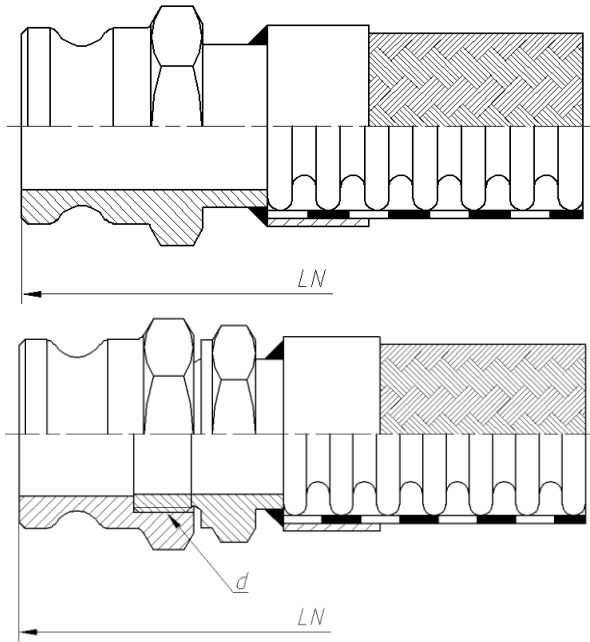
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

35

1.1.4.26 КА, ГКА. Быстроразъёмное соединение типа Camlock, адаптер



КА. Адаптер быстроразъёмного соединения эксцентрикового типа по DIN EN 14420-7-2013.

ГКА. Адаптер быстроразъёмного соединения эксцентрикового типа по DIN EN 14420-7-2013, соединённый с рукавом через резьбовой ниппель тип ГР.

Таблица 56

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
КА	Нержавеющая сталь	550 °С
ГКА		

Таблица 57. Размеры окончаний КА, ГКА

	Ду	16	20	25	32	40	50	65	80	100
КА	d	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
ГКА										-

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.КА 25x1,0

РНВД 331.12.00.ГКА 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

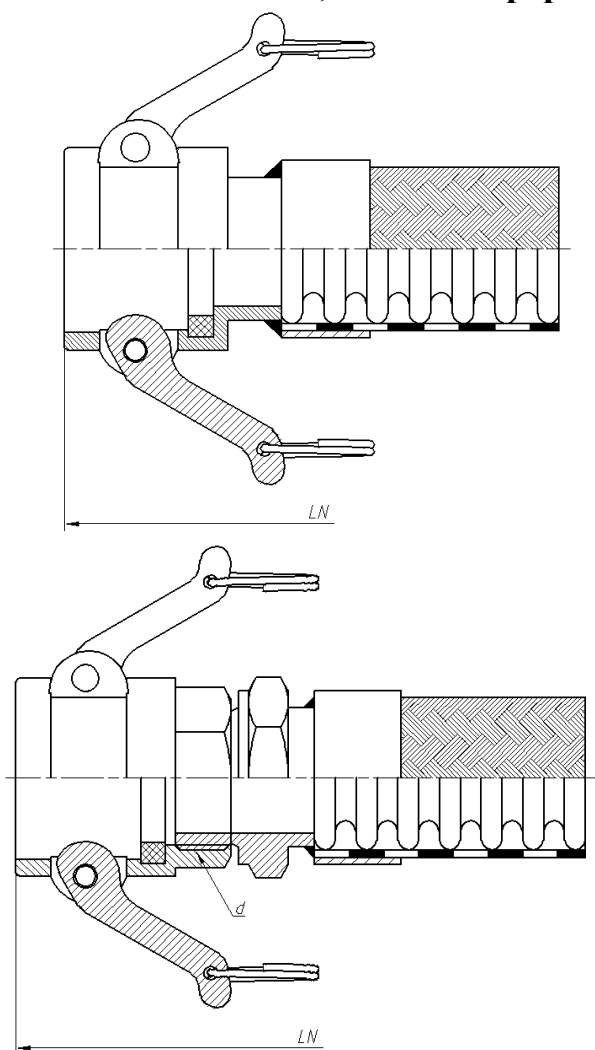
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

36

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.27 КБ, ГКБ. Быстроразъёмное соединение типа Camlock, муфта.



КБ. Муфта быстроразъёмного соединения эксцентрикового типа по DIN EN 14420-7-2013.

ГКБ. Муфта быстроразъёмного соединения эксцентрикового типа по DIN EN 14420-7-2013, соединённый с рукавом через резьбовой ниппель тип ГР.

Таблица 58

Обозначение	Материал		Допустимое рабочее давление	Допустимая рабочая температура
	Муфта	Уплотнение		
КБ	Нержавеющая сталь	NBR (Perbunan)	10 Бар	65°C
ГКБ				

Таблица 59 Размеры окончаний КБ, ГКБ

	Ду	16	20	25	32	40	50	65	80	100
КБ	d	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
ГКБ										-

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.КБ 25x1,0

РНВД 331.12.00.ГКБ 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

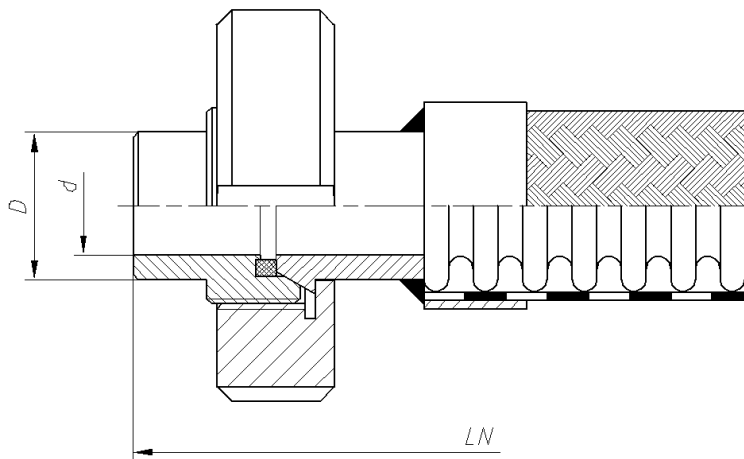
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

37

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.28 МД. Муфта соединительная («молочная») по стандарту DIN 11851-2013



Муфта соединительная («молочная») по стандарту DIN 11851-2013. Резьба круглая по DIN 405-3-1997.

Таблица 60

Обозначение	Материал		Допустимая рабочая температура
	Фитинга	Уплотнения	
МД	Нержавеющая сталь	NBR (Perbunan), FPM (Viton), MVQ (Silicone) или PTFE (Teflon)	От -20 °С до +230 °С в зависимости от уплотнительного материала и перемещаемой среды

Таблица 61. Размеры окончания МД в мм

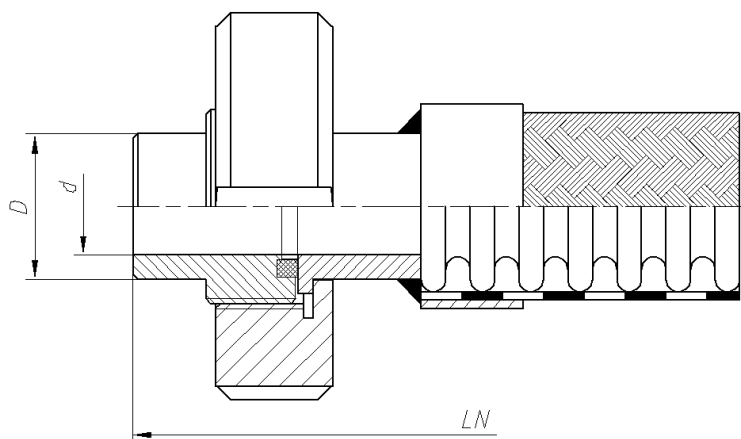
Ду	10	16	20	25	32	40	50	65	80	100
D	13	19	23	29	35	41	53	70	85	104
d	10	16	20	26	32	38	50	66	81	100

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:
РНВД 331.12.МД 25x1,0

Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

1.1.4.29 МС. Муфта соединительная («молочная») по стандарту SMS 1145



Муфта соединительная («молочная») по стандарту SMS 1145. Резьба круглая по DIN 405-3-1997.

Таблица 62

Обозначение	Материал		Допустимая рабочая температура
	Фитинга	Уплотнение	
МС	Нержавеющая сталь	NBR (Perbunan), FPM (Viton), MVQ (Silicone) или PTFE (Teflon)	От -20 °С до +230 °С в зависимости от уплотнительного материала и перемещаемой среды

Таблица 63. Размеры окончания МС в мм

Ду	20	32	40	50	65	80	100
D	25,4	38,1	50,8	63,5	76,2	101,6	104
d	22,5	35,1	47,8	60,5	72,9	97,6	100
Ду муфты	25	38	51	63	76	101	104

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру, в случае нержавеющей стали: материал.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1 м:
РНВД 331.12.МС 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

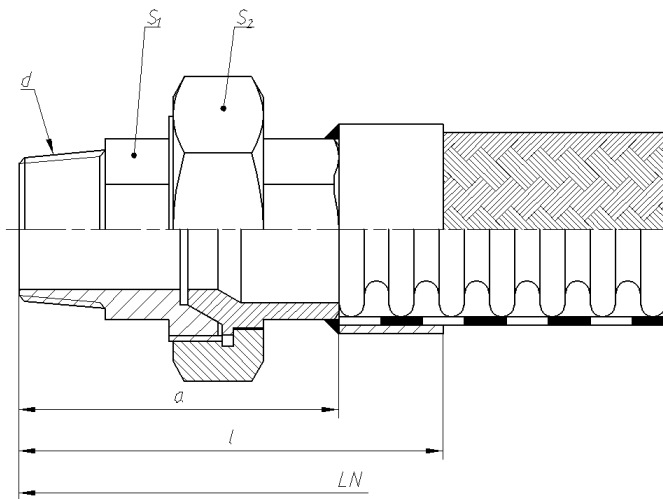
39

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.

Справ. №

1.1.4.30 ЦР. Муфта соединительная с уплотнением на конус и наружной трубной конической резьбой.



Муфта соединительная с уплотнением на конус и наружной резьбой. Резьба трубная коническая ГОСТ 6211-81, DIN EN 10226, ISO R7-1, BS 21, JIS B 0203-99. Обозначение по ГОСТ наружная резьба R1".

Таблица 64

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ЦР	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 65. Размеры окончания ЦР

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80	100
d	R 1/4	R 1/4	R 3/8	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 1	R 1 1/4	R 1 1/2	R 2	R 2 1/2	R 3	R 4
S1	Согласно ТУ изготовителя, предоставляются по запросу												
S2													
a													
l													

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1 м:
РНВД 331.12.ЦР 25x1,0

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4195-003-63492754-2010

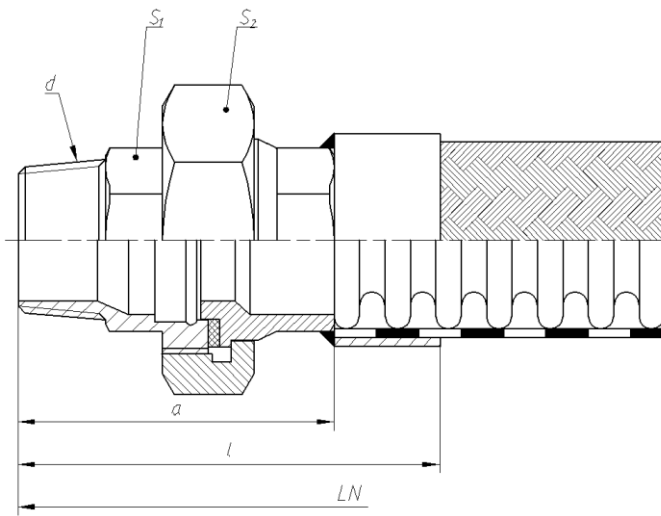
Лист

40

Перв. примен.

Справ. №

1.1.4.31 ЧР. Муфта соединительная с торцевым уплотнением и наружной трубной конической резьбой.



Муфта соединительная с торцевым уплотнением и наружной резьбой. Резьба трубная коническая ГОСТ 6211-81, DIN EN 10226, ISO R7-1, BS 21, JIS B 0203-99. Обозначение по ГОСТ наружная резьба R1".

Таблица 66

Обозначение	Материал		Допустимая рабочая температура
	Фитинга	Уплотнения	
ЧР	Нержавеющая сталь	NBR (Perbunan) или PTFE (Teflon)	От -20 °С до +230 °С в зависимости от уплотнительного материала и перемещаемой среды

Таблица 67. Размеры окончания ЧР

Ду, мм	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80	100
d, мм	R 1/4	R 1/4	R 3/8	R 1/2	R 1/2	R 3/4	R 1	R 1 1/4	R 1 1/2	R 2	R 2 1/2	R 3	R 4
S1, мм	Согласно ТУ изготовителя, предоставляются по запросу												
S2, мм													
a, мм													
l, мм													

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.ЧР 25x1,0

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4195-003-63492754-2010

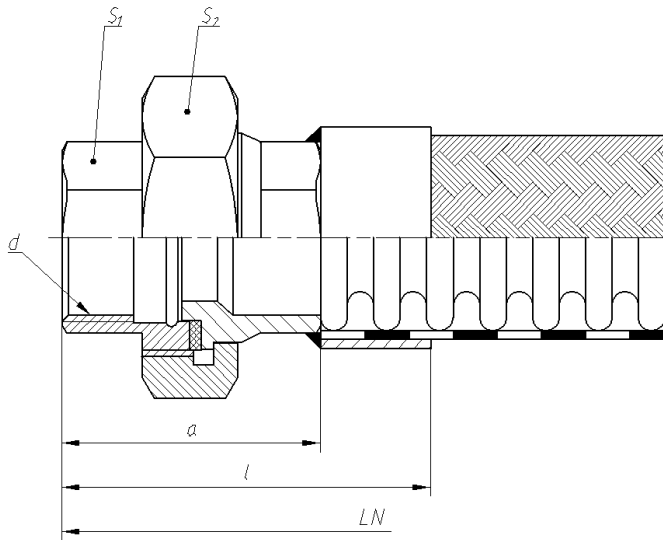
Лист

41

Перв. примен.

Справ. №

1.1.4.32 Ш. Муфта соединительная с торцевым уплотнением и внутренней трубной цилиндрической резьбой.



Муфта соединительная с торцевым уплотнением и внутренней резьбой. Резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357-81, ISO 228, DIN EN 10226, DIN EN ISO 228, BS EN ISO 228, JIS B 0202-99. Обозначение по ГОСТ G1". Другое обозначение – ВРТ, РТ.

Таблица 68

Обозначение	Материал		Допустимая рабочая температура
	Фитинга	Уплотнения	
Ш	Нержавеющая сталь	NBR (Perbunan) или PTFE (Teflon)	От -20 °С до +230 °С в зависимости от уплотнительного материала и перемещаемой среды

Таблица 69. Размеры окончания Ш

Ду, мм	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80	100
d	G 1/4	G 1/4	G 3/8	G 1/2	G 1/2	G 3/4	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2	G 2	G 2 1/2	G 3	G 4
S1	Согласно ТУ изготовителя, предоставляются по запросу												
S2													
a													
l													

Справочная информация:

Согласно ГОСТ 6211-81 и DIN EN 10226 соединение наружной трубной конической и внутренней цилиндрической резьб является предпочтительным для РНВД самоуплотняющимся соединением, не требующим использования в качестве уплотнения прокладок, пакли, клея и иных нетермостойких материалов.

Соединение РНВД парой цилиндрических резьб является нецелесообразным.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру.

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.Ш 25x1,0

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

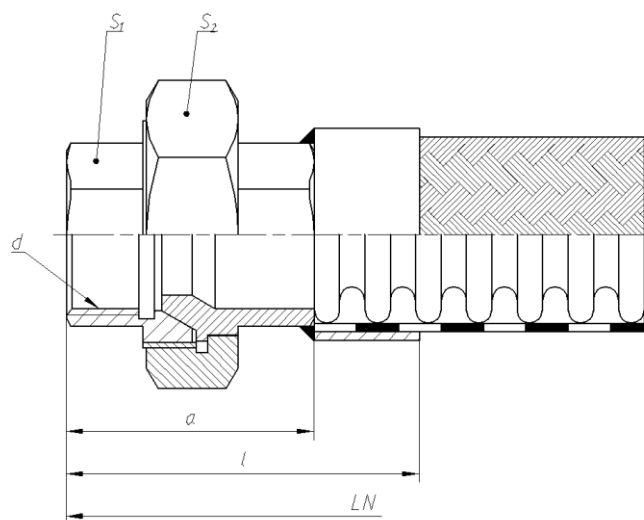
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

42

1.1.4.33 Щ. Муфта соединительная с уплотнением на конус и внутренней трубной цилиндрической резьбой.



Муфта соединительная с уплотнением на конус и внутренней резьбой. Резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357-81, ISO 228, DIN EN 10226, DIN EN ISO 228, BS EN ISO 228, JIS B 0202-99. Обозначение по ГОСТ G1". Другое обозначение – ВРТ, РТ.

Таблица 70

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
Щ	Нержавеющая сталь	550 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения резьбы

Таблица 71. Размеры окончания Щ

Ду	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80	100
d	G 1/4	G 1/4	G 3/8	G 1/2	G 1/2	G 3/4	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2	G 2	G 2 1/2	G 3	G 4
S1	Согласно ТУ изготовителя, предоставляются по запросу												
S2													
a													
l													

Справочная информация:

Согласно ГОСТ 6211-81 и DIN EN 10226 соединение наружной трубной конической и внутренней цилиндрической резьб является предпочтительным для РНВД самоуплотняющимся соединением, не требующим использования в качестве уплотнения прокладок, пакли, клея и иных нетермостойких материалов.

Соединение РНВД парой цилиндрических резьб является нецелесообразным.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду), рабочую температуру.

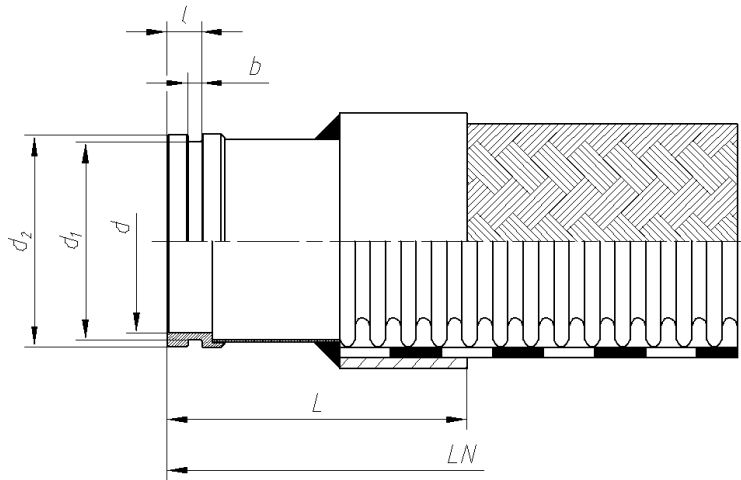
Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду25, длиной 1м:

РНВД 331.12.Щ 25x1,0

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4195-003-63492754-2010	Лист
						43

ДРУГИЕ ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ

1.1.4.34 ПМТ. Патрубок «Полевой магистральный трубопровод».



Специальная манжета с выточками под быстросъёмную соединительную муфту-хомут. Преимущественно применяется в составе сборно-разборных трубопроводов для транспортировки нефтепродуктов и воды.

Таблица 72

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ПМТ	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 73

Ду	d	d1	d2	L	l	b
150	144	155	166	170	16	11

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду).

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду150, длиной 3м:
РНВД 331.12.ПМТ 150x3,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

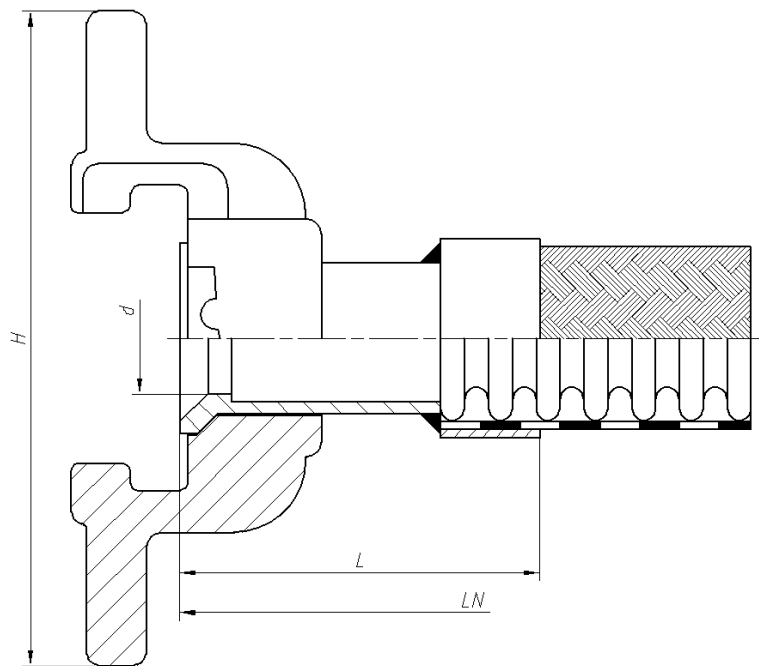
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

44

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.35 ROT. Гайка ROT тип 1, ГОСТ 19334-73



Гайка ROT тип 1, со штуцером, ГОСТ 19334-73. Для транспортирования жидких криогенных продуктов при температурах от -200°C до +100°C, и давление до 12 Bar.

Таблица 74

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ROT	Нержавеющая сталь	От -200 °С до +100 °С
ROT5	Ниппель – нержавеющая сталь, гайка - латунь	

Таблица 75. Размеры окончания ROT в мм

Ду	40	65	100
H	Данные предоставляются по запросу		
d			
L			

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду).

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду40, длиной 3м:

РНВД 331.12.ROT 40x3,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

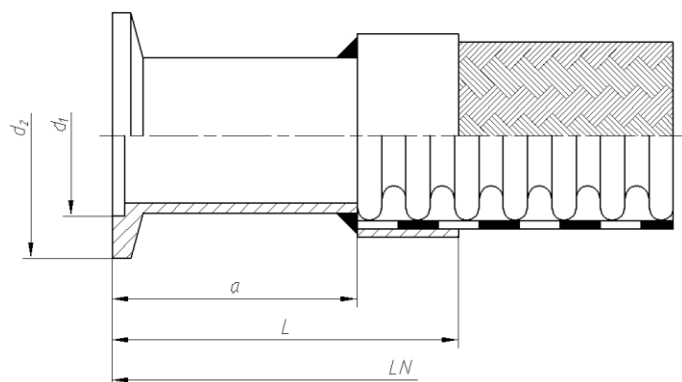
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

45

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.4.36 С. Быстроразъемная арматура для вакуумных соединений согласно стандарту KF



Быстроразъемная арматура для вакуумных соединений. Фланец с размерами согласно стандарту KF.

Таблица 76

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
С	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 77. Размеры окончания С

Ду	10	16	25	40	50
d1	Данные предоставляются по запросу				
d2					
a					
L					

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду).

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду 25, длиной 1м:

РНВД 331.12.С 25x1,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

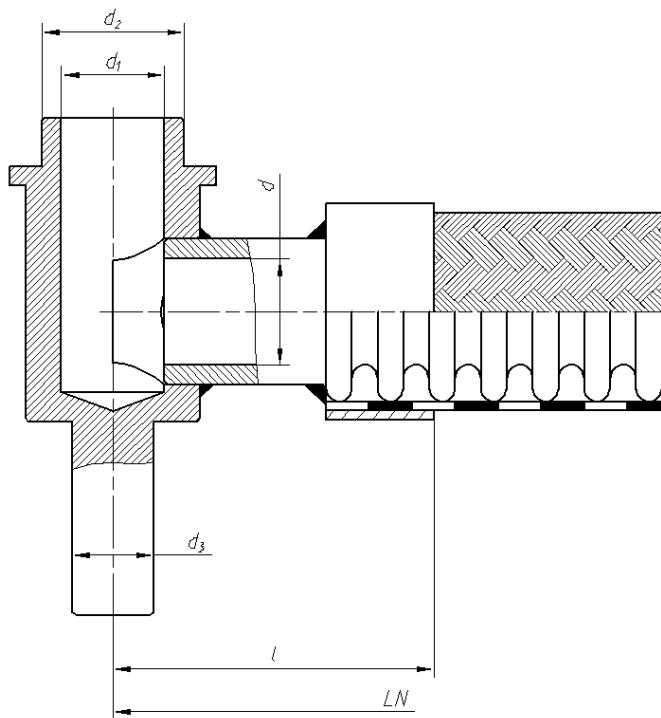
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

46

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.437 СУГ45-1. Присоединительная арматура для слива-налива СУГ, тип 1



Присоединительная арматура «пистолетного» типа или «уголок под трубку ССЖГ» для металлоукавов высокого давления, предназначенных для слива-налива сжиженных углеводородов. В основном, данный тип присоединения используется на узле слива-налива ОСН-УЖГ железнодорожных цистерн.

Таблица 78

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
СУГ45-1	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 79. Размеры окончания СУГ45-1 в мм

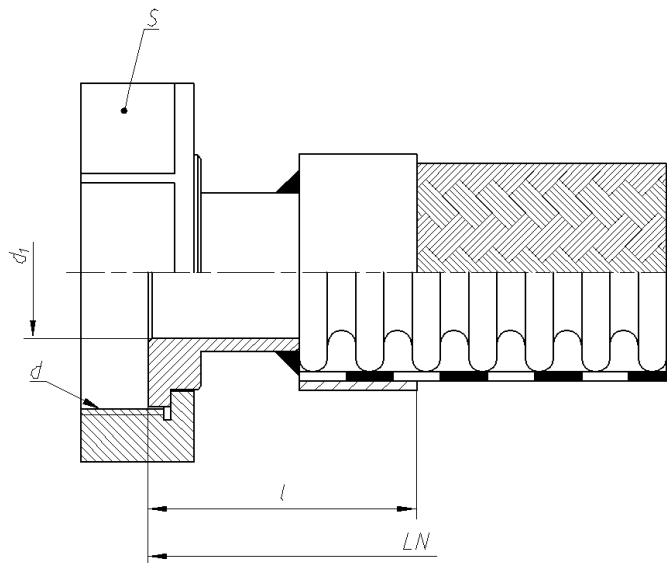
Ду	d	d1	d2	d3	l
32	33	32	44	25	86
40					
50					

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду).

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду32, длиной 6м:

РНВД 331.12.СУГ45-1.СУГ45-2 32x6,0

1.1.4.38 СУГ45-2. Присоединительная арматура для слива-налива СУГ, тип 2



Присоединительная арматура резьбового типа для металлорукавов высокого давления, предназначенных для слива-налива сжиженных углеводородов. Данный тип присоединения используется при подсоединении металлорукава к эстакаде налива СУГ.

Таблица 80

Обозначение	Материал		Допустимая рабочая температура
	Гайка	Ниппель	
СУГ45-2	Бронза	Нержавеющая сталь	550 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения резьбы

Таблица 81. Размеры окончания СУГ45-2 в мм

Ду	d	d1	S	l
32	G 2 1/2	35	88	60

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду).

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду32, длиной 6м:

РНВД 331.12.СУГ45-2.СУГ45-1 32x6,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

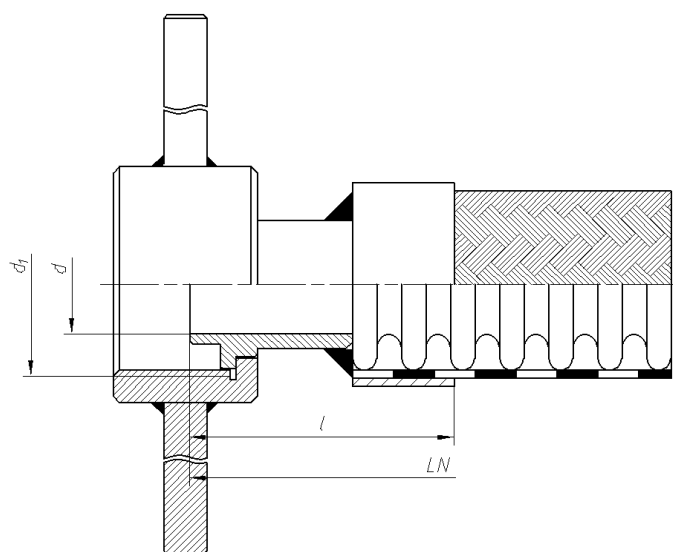
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

48

1.1.4.39 СУГ45-3. Присоединительная арматура для слива-налива СУГ, тип 3 (ниппель с шипом)



Присоединительная арматура резьбового типа для металлорукавов высокого давления, предназначенных для слива-налива сжиженных углеводородов. Данный тип присоединения преимущественно используется при подсоединении металлорукава к автоцистернам и газовозам.

Таблица 82

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
СУГ45-3	Нержавеющая сталь	550 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения

Таблица 83. Размеры окончания СУГ45-3 в мм

Ду	d	d1	l
32	32	60x4 LN	73
40			
50			

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду).

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду32, длиной 5м:
РНВД 331.12.СУГ45-3 32x5,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

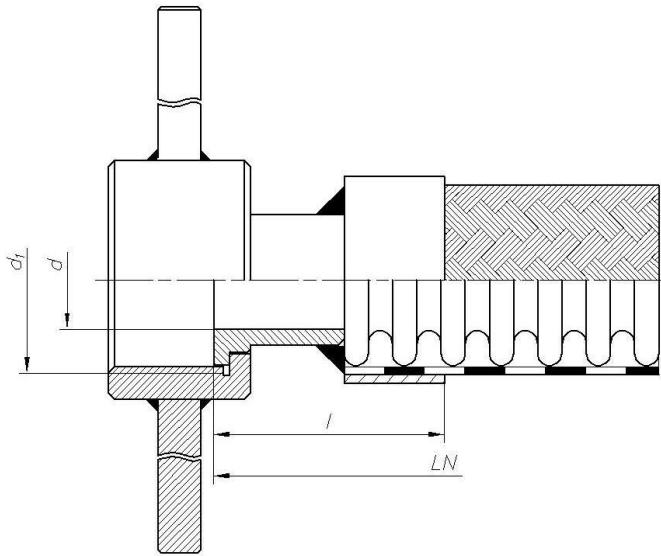
49

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.

Справ. №

1.1.4.40 СУГ45-4. Присоединительная арматура для слива-налива СУГ, тип 4 (ниппель плоский)



Присоединительная арматура резьбового типа для металлорукавов высокого давления, предназначенных для слива-налива сжиженных углеводородов. Данный тип присоединения преимущественно используется при подсоединении металлорукава к автоцистернам и газовазам.

Таблица 84

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
СУГ45-4	Нержавеющая сталь	550 °С, но не более допустимой температуры материала, выбранного для уплотнения

Таблица 85. Размеры окончания СУГ45-4 в мм

Ду	d	d1	l
32	32	60x4 LN	63
40			
50			

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду).

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду40, длиной 6м:

РНВД 331.12.СУГ45-4 40x6,0

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

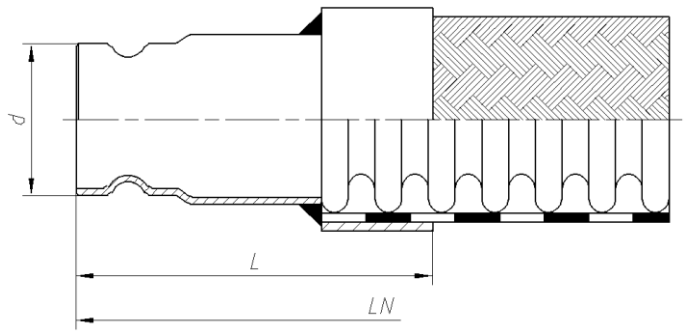
ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

50

Перв. примен.

1.1.4.41 ХК. Трубное окончание с канавкой под установочный винт



Трубное окончание с канавкой под установочный винт.

Справ. №

Таблица 86

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
ХК	Нержавеющая сталь	550 °С

Таблица 87

Ду, мм	40
d, мм	Данные предоставляются по требованию
L, мм	

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр (Ду).

Пример, при заказе РНВД стандартной гибкости с однослойной оплёткой, Ду40, длиной 3м:

РНВД 331.12.ХК 40x3,0

Подпись и дата

Инв. № дубл.

1.1.5 Типы материалов для исполнения концевой арматуры

Таблица 88

Материал		Температура
1	Углеродистая сталь 08ПС, 08КП, 08Ю, Ст3-Ст20	300°С
отсутствует	Нержавеющая сталь 12Х18Н9, 12Х18Н10Т, SUS316	650°С
3	Латунь с низким содержанием цинка	от давления
5	Латунь	250°С
9	Углеродистая сталь 09Г2С	300°С
0	Ковкий чугун	от давления

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

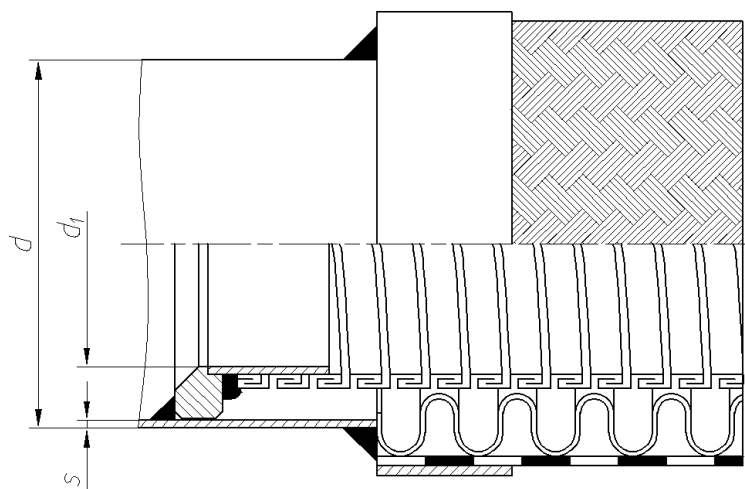
ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

51

1.1.6 РУКАВА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

1.1.6.1 Рукав трёхбололочный.



Рукав высокого давления с дополнительным внутренним металлическим вальцованным рукавом (типа РМВ2). Трёхбололочный рукав применяется для транспортировки газообразных сред.

Таблица 89

Обозначение	Материал		Допустимая рабочая температура	
	РНВД	РМВ	РНВД	РМВ
РНВД.331.12.32	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	450 °С	450 °С
РНВД.331.22.32	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	450 °С	450 °С

Таблица 90. Размеры конструкции в мм

Ду РНВД	Ду РМВ	d	s	d1
50	40	60,3	1,5	37
65	55	76,1	1,5	51
80	70	88,9	2	67
100	90	114,3	2	85
125	115	139,7	2	110
150	140	168,3	2	136
200	188	219,1	2	185,5

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр РНВД (Ду).

Условно-проходной диаметр трёхбололочного РНВД записывается двумя значениями через косую черту: Ду РНВД/Ду РМВ

Пример, при заказе рукава трёхбололочного в двойной оплётке с окончанием П на обоих концах, Ду200, длиной 3м:

РНВД 331.22.32.П 200/188x3,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

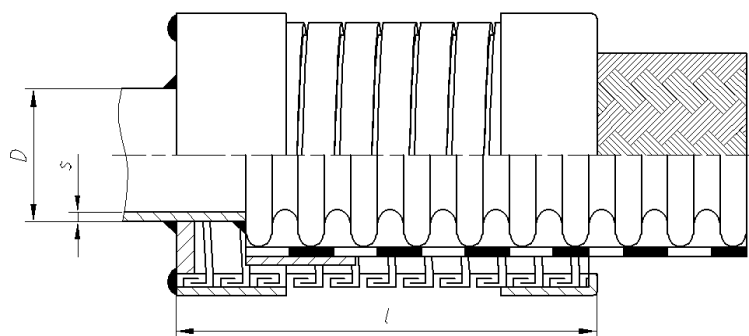
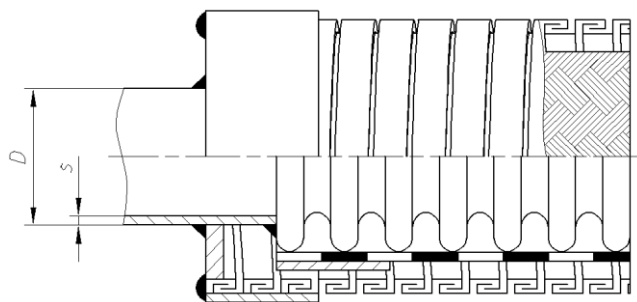
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

52

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.6.2 Рукав бронированный



Рукав бронированный 1-го типа имеет дополнительную наружную защитную оболочку на основе рукава типа РМВ1 или РМВ2. Наружная защитная оболочка выполнена по всей длине рукава. Такая конструкция используется преимущественно для обеспечения защиты рукава от внешних воздействий.

Рукав бронированный 2-го типа имеет дополнительную наружную защитную оболочку на основе рукава типа РМВ1 или РМВ2. Наружная защитная оболочка выполнена по краям длиной $5D_u$ рукава от места приварки концевой арматуры. Конструкция используется преимущественно для предотвращения изломов и обеспечения наличия прямолинейного участка около места заделки.

Таблица 91

Обозначение	Материал		Допустимая рабочая температура	
	Внутренняя оболочка	Защитная оболочка	Внутренняя оболочка	Защитная оболочка
РНВД 331.12/32	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	450 °С	450 °С
РНВД 331.22/32				
РНВД 331.12/32К				
РНВД 331.22/32К				

Таблица 92. Размеры конструкции в мм

Условно-проходной диаметр внутренней оболочки, Ду, мм	Условно-проходной диаметр защитной оболочки, Ду, мм				D, мм	s, мм	d, мм	Δd , мм	l, мм	Вес*, кг/пог. м
	РМВ 1.309.Н	РМВ 1.413	РМВ 2.320	РМВ 2.428						
6	15				8	1,0	18,4	±0,3	30	0,45
8	17				10	1,5	20,4		40	0,56
10		20			14	1,0	24	±0,5	50	0,67
12		23			17,2	1,5	27		60	0,80
16		28			21,3	1,5	31		80	1,01
20			36		26,9	1,5	41,5	±0,4	100	1,25
25			40		33,7	1,5	45,5		125	1,70

Перв. примен.

Справ. №

Условно-проходной диаметр внутренней оболочки, Ду, мм	Условно-проходной диаметр защитной оболочки, Ду, мм				D, мм	s, мм	d, мм	Δd, мм	l, мм	Вес*, кг/пог.м
	PMB 1.309.H	PMB 1.413	PMB 2.320	PMB 2.428						
32			55		42,4	1,5	61	±0,5	160	2,20
40			60		48,3	1,5	66,1		200	2,64
50			77		60,3	1,5	83		250	3,15
65			90		76,1	1,5	96	±0,5	325	4,00
80			110		88,9	2	116		400	5,10
100			128		114,3	2	134		500	6,30
125				160	139,7	2	166,5	±0,7	625	9,70
150				190	168,3	2	196,5		750	12,50
200				250	219,1	2	256,5		1000	19,20
250				300	273	2	306,5	±0,8	1250	29,40

* Вес указан для РНВД 331.12/32 с защитной оболочкой на всю длину.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр РНВД (Ду).

Пример, при заказе рукава бронированного 2-ого типа с окончанием П, Ду40, длиной 3м:

РНВД 331.12/32К.П 40х3,0

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

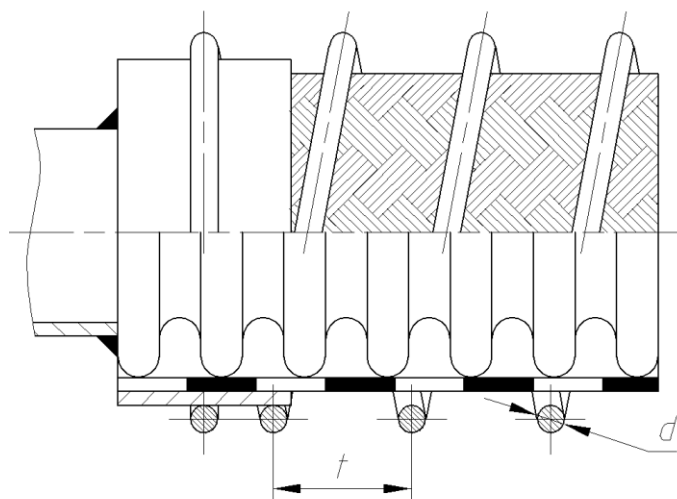
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

54

1.1.6.3 Рукав с пружинной защитой



Рукав с пружинной защитой имеет дополнительную наружную оболочку в виде навитой по спирали с определённым шагом нержавеющей проволоки по всей длине рукава. В основном, такая конструкция применяется для защиты металлорукава и оплётки от внешних воздействий, в том числе при волочении по твёрдым поверхностям.

Таблица 93

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
РНВД331.12/d	Нержавеющая сталь	450 °С
РНВД331.22/d	Нержавеющая сталь	450 °С

d – Диаметр проволоки, использующийся для изготовления пружинной защиты, мм.

Таблица 94. Размеры конструкции в мм

Ду	d	t	Δt
20	2	10	± 2
25	2	12,5	± 3
32	2	16	± 4
40	3	20	± 5
50	3	25	± 6
65	3	32	± 7

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр РНВД (Ду).

Пример, при заказе рукава с пружинной защитой из проволоки диаметром 2 мм, с окончанием П, Ду25, длиной 3м:

РНВД 331.12/2.П 25x3,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

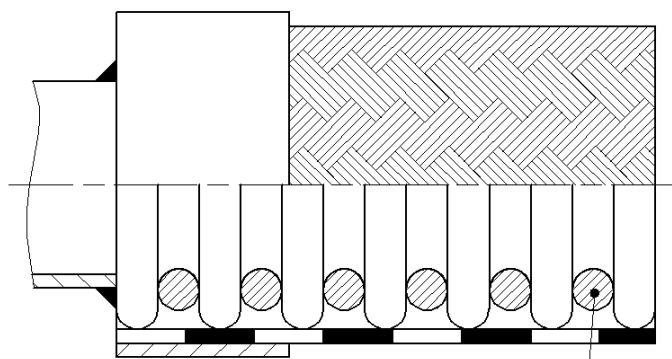
Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

55

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.6.4 Рукав для экстремально высоких давлений



Кольцо из нержавеющей проволоки

Конструкция может применяться только для рукавов, работающих в качестве компенсатора вибраций (как правило короткой длины), у которого отсутствует осевая растягивающая нагрузка на концевую заделку. То есть осевая нагрузка на рукав от внутреннего давления воспринимается ответной концевой арматурой трубопроводов, а на оплетку рукава воздействует только радиальная составляющая. В этом случае, кольца позволяют сохранить форму сильфона при давлениях, превышающих указанные в таблицах 1, 2, 3, 4.

Допустимое давление определяется в каждом конкретном случае индивидуально.

Таблица 95

Обозначение	Материал	Допустимая рабочая температура
РНЭВД	Нержавеющая сталь	450 °С

Возможный диапазон диаметров для заказа Ду32 – Ду150.

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр РНЭВД (Ду).

Пример, при заказе РНЭВД, с окончанием П, Ду150, длиной 0,5м:

РНЭВД 331.12.П 150x0,5

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

56

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.6.5 Рукав «термостат»

Рукав «термостат» представляет собой сборную конструкцию из двух РНВД определённых диаметров, расположенных один в другом. По внутреннему РНВД перемещается транспортируемая среда, а наружный РНВД может быть использован как рукав с терморегулирующей средой, так и служить дополнительной защитной оболочкой.

Некоторые примеры применения такой конструкции:

- **Рукав для нагрева.** Используется для транспортировки вязких или сред зависящих от температуры. Широко используется в химической, нефтехимической, фармацевтической и пищевой промышленности. В таком варианте, в наружный РНВД подаётся среда, которая нагревает внутренний РНВД. Применяется, когда обычные термоизолирующие материалы неэффективны или когда есть необходимость перемещать среду со строго определённой температурой.
- **Рукав для охлаждения.** Применяется преимущественно в двигателестроении и при изготовлении компрессоров для охлаждения горячего воздуха и выхлопных газов.
- **Контролируемый защитный рукав.** Используется при необходимости создания контролируемой области вокруг перемещаемой опасной среды по внутреннему рукаву. В этом случае, к наружному рукаву могут быть подсоединены различные средства контроля, как, например, манометры, течеискатели.
- **Термоизолирующий рукав.** Конструкция двойного рукава также используется для перекачки криогенных сред, например, жидкие газы (кислород, азот и т.п.). Криогенная среда перекачивается по внутреннему РНВД, а из наружного откачивается воздух, таким образом, вакуумируя область между внутренним рукавом и внешней средой.

Рукав «термостат» в стандартном исполнении имеет четыре присоединительных окончания, по два на каждый РНВД в конструкции. Доступные варианты концевой арматуры двойного рукава приведены ниже.

Присоединительная концевая арматура наружного контура правого и левого конца устанавливается в одном радиальном направлении с допуском на параллельность осей концевой арматуры наружного контура в радиальной проекции $\pm 10^\circ$.

По требованию заказчика ориентация патрубков наружного контура может быть изготовлена под углом, либо с более жёстким допуском на параллельность.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Ишв. № дубл.

Взам. ишв. №

Подпись и дата

Ишв. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

57

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.6.5.1 Рукав «термостат» с окончаниями под приварку

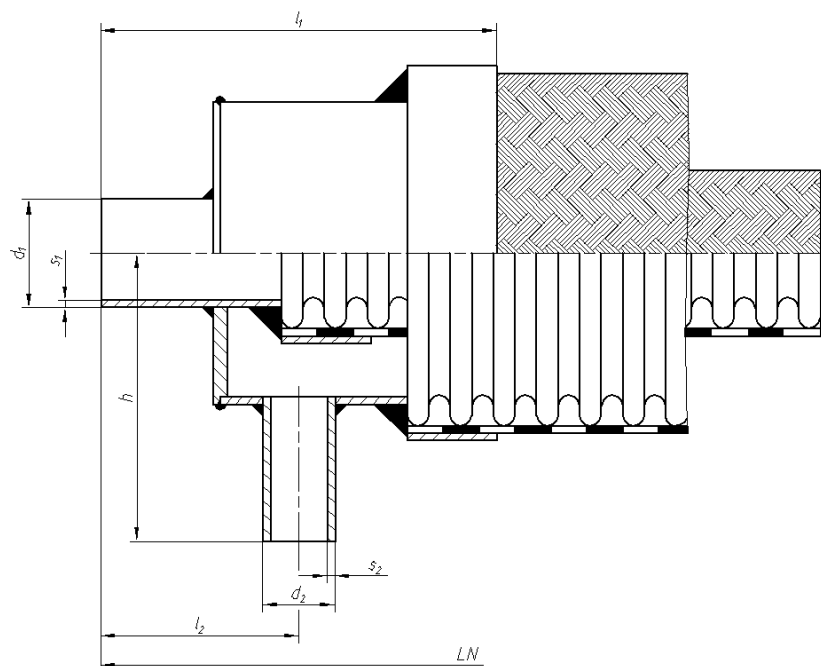


Таблица 96

Обозначение	Материал концевого соединения под приварку		Допустимая рабочая температура	
	Внутренний рукав	Наружный рукав	Внутренний рукав	Наружный рукав
РНВД ТЕРМОСТАТ 331.12.00.П Ду1 x LN	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	450°C	450°C
РНВД ТЕРМОСТАТ 331.22.00.П Ду1 x LN	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	450°C	450°C

Таблица 97

Внутренний рукав Ду1	Наружный рукав Ду2	Окончание под приварку Ду3	d1	s1	d2	s2	l1	l2	h
10	25	10	14,0	1,5	14,0	1,5	118	65	70,4
16	32	10	21,3	1,5	14,0	1,5	125	70	74,7
20	40	16	26,9	1,5	21,3	1,5	132	75	82,5
25	50	16	33,7	1,5	21,3	1,5	140	80	88,5
32	50	16	42,4	1,5	21,3	1,5	140	80	88,5
40	65	16	48,3	1,5	21,3	1,5	153	85	96,5
50	80	20	60,3	1,5	26,9	1,5	160	90	102,5
65	100	20	76,1	1,5	26,9	1,5	175	95	115
80	125	20	88,9	2,0	26,9	1,5	180	100	128
100	150	20	114,3	2,0	26,9	1,5	190	110	142
150	200	25	168,3	2,0	33,7	1,5	200	115	172,5

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр внутреннего РНВД (Ду1).

Пример, при заказе рукава «термостата» с окончанием под приварку, Ду 25, длиной 3 м:

РНВД ТЕРМОСТАТ 331.12.П 25x3,0

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

1.1.6.5.2 Рукав «термостат» с фланцевыми окончаниями

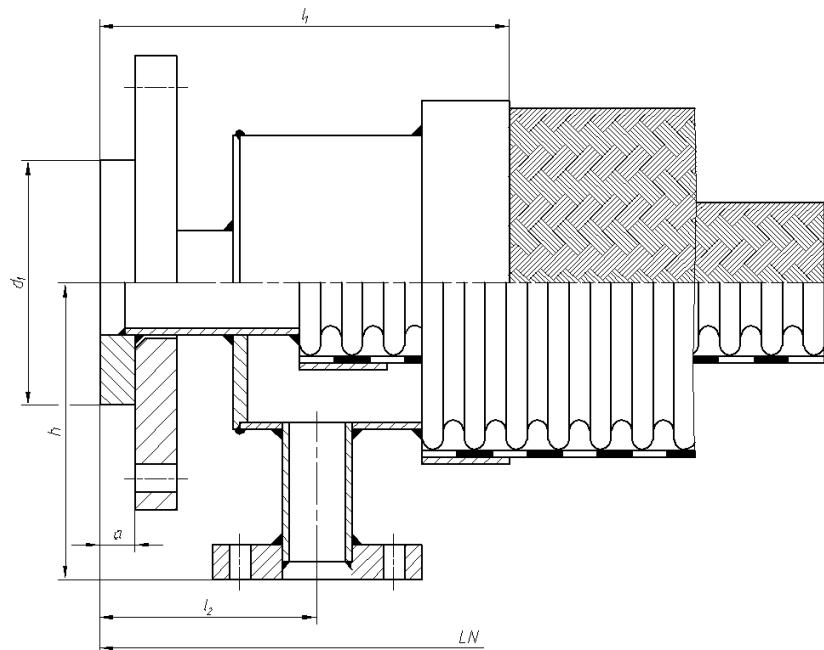


Таблица 98

Обозначение	Материал		Допустимая рабочая температура	
	Фланец свободный	Фланец приварной	Внутренний рукав	Наружный рукав
РНВД ТЕРМОСТАТ 331.12.00.ФВ Ду1 x LN	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	450°C	450°C
РНВД ТЕРМОСТАТ 331.22.00.ФВ Ду1 x LN	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	450°C	450°C
РНВД ТЕРМОСТАТ 331.12.00.ФВ12 Ду1 x LN	Сталь	Сталь	300°C	300°C
РНВД ТЕРМОСТАТ 331.22.00.ФВ12 Ду1 x LN	Сталь	Сталь	300°C	300°C

Таблица 99

Внутренний рукав Ду1, мм	Наружный рукав Ду2, мм	Фланец приварной Ду3, мм	d, мм	a, мм	П, мм	l2, мм	h, мм
10	25	10	40	10	108	65	90
16	32	10	45	10	110	65	95
20	40	15	58	12	122	75	95
25	50	15	68	12	135	80	100
32	50	15	78	12	140	80	105
40	65	15	88	12	148	80	110
50	80	20	102	14	160	90	125
65	100	20	122	14	167	90	135
80	125	20	138	16	191	100	145
100	150	20	158	16	205	100	160
150	200	25	212	18	235	115	195

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр внутреннего РНВД (Ду1).

Пример, при заказе рукава «термостата» с фланцевыми окончаниями, Ду 25, длиной 3 м:

РНВД ТЕРМОСТАТ 331.12.ФВ 25x3,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

59

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.1.6.5.3 Рукав «термостат» с комбинированными окончаниями

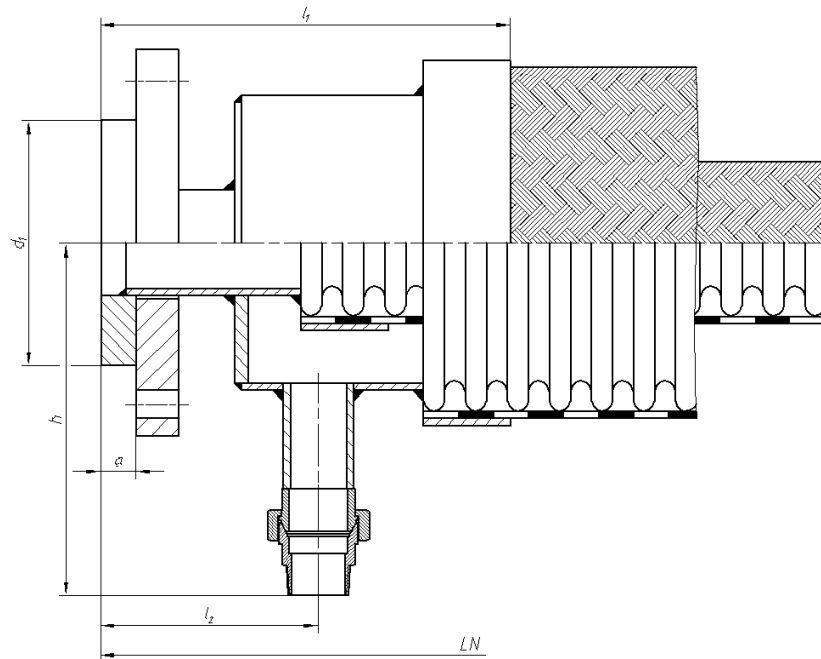


Таблица 100

Обозначение	Материал		Допустимая рабочая температура	
	Фланец свободный	Муфта	Внутренний рукав	Наружный рукав
РНВД ТЕРМОСТАТ 331.12.00.ФВ.ЦР Ду1 x LN	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	450°C	450°C
РНВД ТЕРМОСТАТ 331.22.00.ФВ.ЦР Ду1 x LN	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	450°C	450°C
РНВД ТЕРМОСТАТ 331.12.00.ФВ12.ЦР Ду1 x LN	Сталь	Нержавеющая сталь	300°C	450°C
РНВД ТЕРМОСТАТ 331.22.00.ФВ12.ЦР Ду1 x LN	Сталь	Нержавеющая сталь	300°C	450°C

Таблица 101

Внутренний рукав Ду1, мм	Наружный рукав Ду2, мм	Муфта Ду3, мм	d, мм	a, мм	Ц, мм	l2, мм	h, мм
10	25	R 3/8	40	10	108	65	85
16	32	R 3/8	45	10	110	65	90
20	40	R 1/2	58	12	122	75	105
25	50	R 1/2	68	12	135	80	110
32	50	R 1/2	78	12	140	80	115
40	65	R 1/2	88	12	148	80	120
50	80	R 3/4	102	14	160	90	135
65	100	R 3/4	122	14	167	90	145
80	125	R 3/4	138	16	191	100	155
100	150	R 3/4	158	16	205	100	170
150	200	R 1	212	18	235	115	210

Данные для заказа: Обозначение, условно-проходной диаметр внутреннего РНВД (Ду1).

Пример, при заказе рукава «термостата» с комбинированными окончаниями, Ду25, длиной 3м:

РНВД ТЕРМОСТАТ 331.12.ФВ.ЦР 25x3,0

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

60

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.	
Справ. №	

1.2 Рекомендации по выбору типа РНВД

Характеристики различных типов оболочек РНВД для транспортировки жидкостей и газов при температурах от минус 270 до плюс 650°С и давлениях не более 350Бар представлены в таблицах 1, 2, 3 и 4.

При выборе типа РНВД для каждого конкретного случая необходимо принимать во внимание следующие факторы:

1.2.1 Механические факторы, влияющие на выход сифонных металлорукавов из строя.

При проектировании трубопроводов с гибкими металлическими рукавами, следует понимать виды нагрузки и принципы ее распределения на составные части металлорукава приводящие к разрушению последнего.

Основными элементами металлорукава являются несущая сифонная оболочка, изготавливаемая из тонкостенной трубы, металлическая оплётка и концевая арматура.

Основными причинами выхода РНВД из строя являются нарушение герметичности сиффона, нарушение формы гофр сиффона, а также отрыв оплётки из сварного шва либо ее повреждение.

1.2.1.1 Повреждение оплётки

Оплётка применяется в конструкции РНВД для предотвращения осевого удлинения, радиального расширения сиффона, повышения стабильности конструкции рукава в целом.

Схему нагружения оплётки РНВД, находящегося под давлением смотри на рисунке 1.

На оплётку (в зависимости от монтажной схемы) могут воздействовать силы:

F_a – осевое усилие, Н;

F_r – радиальное усилие, Н.

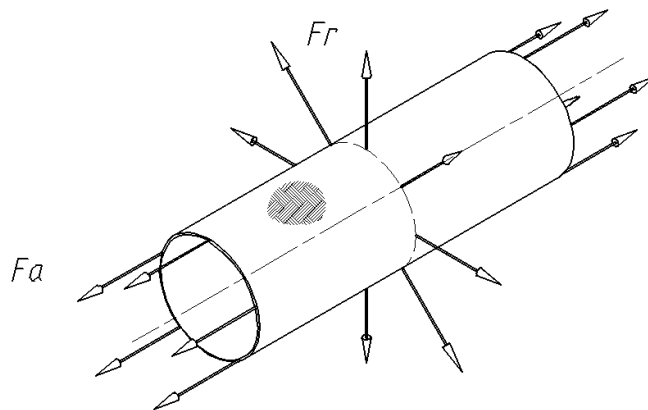


Рисунок 1.

За основу расчёта и метода испытания допустимого давления различных типов оболочек РНВД, указанных в таблицах 1, 2, 3, 4, берутся испытания на допустимое осевое усилие F_a (с коэффициентом запаса $k_3 = 4$, от разрушающего давления) при котором происходит отрыв оплётки из сварного шва концевой арматуры, приводящий к разрушению целостности конструкции.

Допустимое усилие F_r в расчётах не учитывается, так как разрушение конструкции наступает раньше, вследствие иных факторов.

В случае если на рукав, который под действием давления подвергается растягивающему усилию, будет воздействовать давление, превышающее в 4 раза допустимое в таблицах 1, 2, 3, 4, оплётка рукава отрывается от сварного шва – сифонная оболочка начинает расширяться.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4195-003-63492754-2010	Лист
						61

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Изм. № дубл.

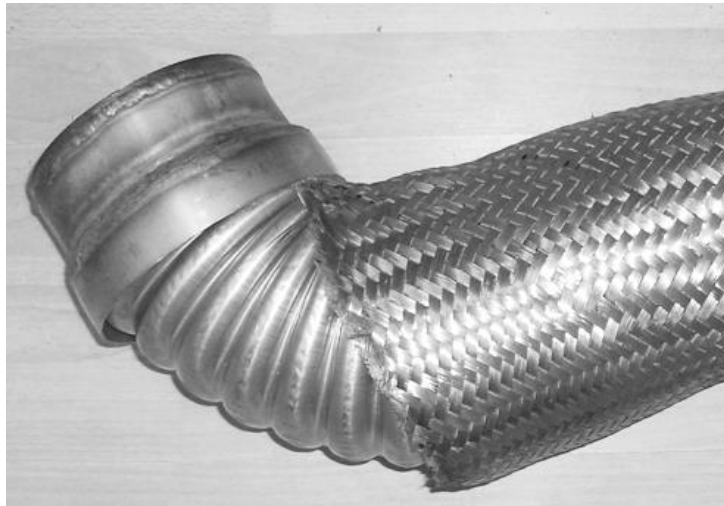
Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

При этом рукав может не потерять герметичность.

Пример разрушения рукава РНВД.331.12.П 125 под давлением 80бар смотрите на фотографии 1.



Фотография 1.

В случае повреждения оплётки из-за механического воздействия (трения, волочения, ударов, разрыва прядей), сильфонная оболочка, находящаяся под давлением, под действием радиальной силы F_r , произведёт разрыв оплётки, и начнёт расширяться в радиальном направлении.

К такому же повреждению оплётки приведёт несоблюдение нейтральной длины неизогнутого участка РНВД, либо изгиб рукава на недопустимый радиус.

При расчёте длины металлорукава необходимо гарантированно учесть длину неизогнутого участка согласно таблице 106, и соблюдение минимальных радиусовгиба, согласно таблиц 1, 2, 3, 4.

При расчёте допустимого давления следует учитывать монтажную схему.

В случае, если металлорукав является составной частью трубопровода, в котором оба конца металлорукава присоединены к кронштейнам, воспринимающим осевую нагрузку (схема 1), возникающую от давления и (или) иных факторов, то усилие F_a не воздействует на оплётку. Оплётка воспринимает только радиальное усилие F_r . Следовательно, теоретически рукав может воспринимать большие давления, рассчитываемые индивидуально (см. пункт 1.2.1.2)

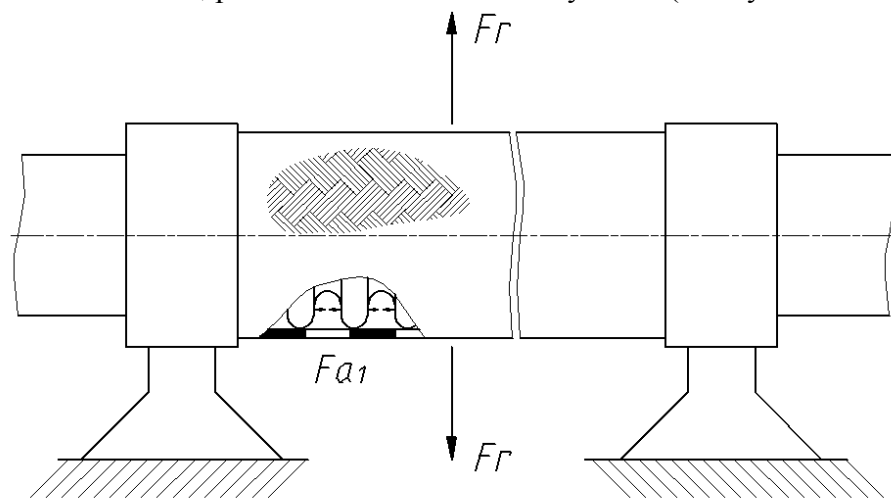


Схема 1.

В случае если металлорукав нагружается согласно монтажной схемы 2, тогда оплётка

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

62

воспринимает оба усилия F_a и F_r . В этом случае давление не может превышать ни при каких условиях.

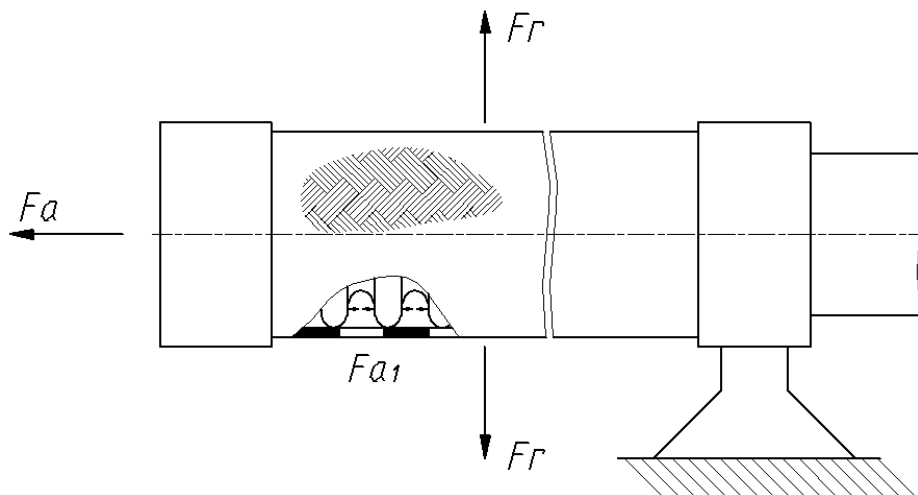


Схема 2

При эксплуатации металлорукавов РНВД большой длины с монтажной схемой, при которой вес самих рукавов (включая вес концевой арматуры, вес транспортируемой среды и элементов оборудования, прикреплённых к рукаву) также воспринимается оплёткой на разрыв, следует учитывать данное усилие как фактор, понижающий допустимое рабочее давление.

Пример воздействия веса рукава на осевое усилие, воспринимаемое оплёткой при консольном подвешивании, изображён на схеме 3.

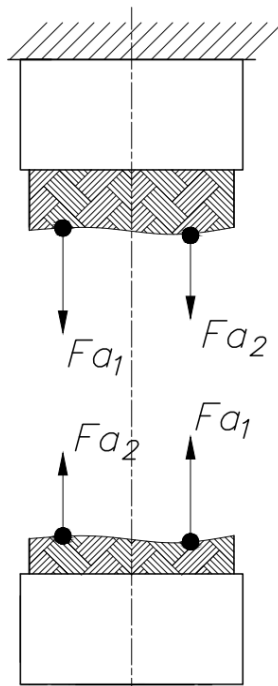


Схема 3

где

- F_{a1} – осевое усилие, возникающее от внутреннего давления в рукаве, Н;
- F_{a2} – вес рукава, включая вес транспортируемой среды, оказывающий на оплётку растягивающее усилие, Н.

Следует тщательно избегать или учитывать фактор оказания растягивающего усилия на рукав элементами оборудования, к которым он крепится.

Перв. примен.	
Справ. №	
Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Перв. примен.
Справ. №

1.2.1.2 Повреждение сильфонной оболочки.

Основными причинами, приводящими к разрушению сильфонной оболочки, являются:

- не соблюдение минимального радиусагиба;
- не соблюдение нейтральной неизогнутой длины;
- недопустимые параметры вибрации и циклических перемещений;
- скручивающие усилия;
- превышения допустимого давления;
- превышение скорости потока транспортируемой среды;
- механические повреждения от внешнего воздействия (удар, волочения и т.п.).

При скручивании рукава, тонкостенная сильфонная оболочка разрушается характерными кольцеобразным трещинами, развивающимися в радиальном направлении. Скручивание – недопустимый фактор, и должен быть гарантированно исключён при выборе схемы монтажа и кинематической схемы нагружений.

Вибрация и циклические перемещения гофр сказываются на усталостной прочности конструкции, и должны приниматься во внимание с помощью понижающих коэффициентов.

В случае превышения допустимого давления на оболочку, РНВД может выйти из строя даже в случае сохранения целостности оплётки, по причине раздувания гофр оболочки под оплёткой. В этом случае рукав сохраняет герметичность, но теряет гибкость.

Схема нагрузки на гофры оболочки приводящие к их раздуванию представлена на рисунке 2.

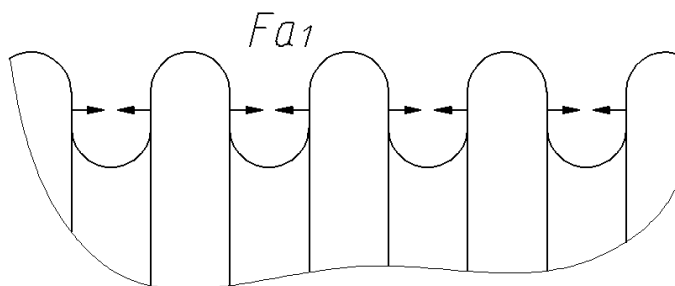


Рисунок 2

Пример изменение формы гофр РНВД331.12.П.50 под давлением 120бар смотри на фотографии 2. Рукав не потерял герметичность, сохранил конструкционную форму, но потерял гибкость.



Фотография 2

Таким образом, превышение допустимого давления может приводить как к разрушению оплётки, так и к потере гибкости рукава, вследствие изменения формы гофр.

Превышение скорости потока транспортируемой среды приводит к разрушению сильфонной оболочки вследствие вибрации гофр (см. пункт 1.2.4).

В рамках данных ТУ представлена возможность устранения данной проблемы с помощью применения кольцеобразных проставок между гофрами, См. пункт 1.1.6.4. Целесообразность их использования и расчёт допустимых давлений устанавливается в рамках индивидуальных заказов, с учётом конкретной схемы монтажа.

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4195-003-63492754-2010	Лист
						64

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1.2.2 Стойкость РНВД по отношению к транспортируемой среде

Стойкость материалов, использованных при изготовлении несущей, наружной и проводящей оболочек металлорукава, фитингов и адаптеров, следует сверять по ГОСТ 9.908-85 и проверять на практике, поскольку не всегда удаётся точно предсказать реакцию материалов на используемую среду при индивидуальных условиях эксплуатации.

Обозначения, принятые в таблице 98:

- 5 - Металлорукав стойкий;
- 4 – Удовлетворительная стойкость;
- 3 – Высокая вероятность коррозии, быстрого выхода рукава из строя;
- 2 – Использование данного типа металлорукава недопустимо;
- тк - Точка кипения.

Таблица 102. Стойкость РНВД по отношению к транспортируемой среде

Наименование среды	Формула	Концентрация, %	Температура, °С	Знак
Азот	N	100	20	5
Аммиак	NH ₃	10	20	5
			<тк	5
Аммиак сжиженный	NH ₃		20	5
Анилин	C ₆ H ₅ NH ₂	100	20	5
Асфальт			100	5
Ацетилен	HC≡CH		20	5
Ацетон	CH ₃ COCH ₃	100	<тк	5
Бензин			20	5
Бензол		100	20	5
Бутан	C ₂ H ₁₀	100	20	5
Вода			20	5
Вода морская				4
Водород	H			5
Воздух			20	5
Газ нефтяной попутный сжиженный			20	5
Газ природный			20	5
Газ угарный	CO	100	20	5
Газ углекислый	CO ₂	100	<100	5
Гексан	C ₆ H ₁₄		20	5
Гептан	C ₇ H ₁₆		20	5
Глицерин	CH ₂ OH-CHОН-CH ₂ OH	100	20	5
Жидкость рабочая на основе воды или гликолей				5
Жидкость рабочая на основе нефтепродуктов				5
Жидкость рабочая на основе эфиров фосфорной кислоты				5
Изооктан	C ₈ H ₈			5
Карбонат натрия	Na ₂ CO ₃	1	20	5

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

65

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.					
	Наименование среды	Формула	Концентрация, %	Температура, °С	Знак
Справ. №	Кетон 2				5
	Кислород	O			5
	Кислота азотная	HNO ₃	10	20	5
			25	тк	5
			50		2
	Кислота муравьиная	HCOOH	10	20	4
			85	65	2
			10	тк	2
	Кислота олеиновая	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH=CH(CH ₂) ₇ COOH	100	20	5
	Кислота серная	H ₂ SO ₄	0,1	20	5
			1	20	4
			25	20	2
			96	20	5
			0,05	тк	4
	Кислота уксусная	CH ₃ -COOH	10	20	5
			80		3
			98		2
			5	тк	5
			50		2
	Крезол	C ₆ H ₄ (CH)OH	люб	20	5
Ксилен				5	
Лак				5	
Подпись и дата	Масло минеральное			20	5
	Материалы смазочные			20	5
	Метилэтилкетон	CH ₃ COC ₂ H ₅		20	5
	Нашатырь	NH ₄ Cl	<10	20	5
	Нефть			20	5
	Нитробензол	C ₆ H ₅ NO ₂			5
	Пар				5
	Пиво		100	20	5
	Пропан	C ₃ H ₈			5
	Раствор мыльный				5
	Ртуть	Hg	100	20	3
	Сера расплавленная	S		240	5
	Сера сухая		100	<60	5
	Сода каустическая	NaOH	<10	<60	5
			<40	<100	2
	Спирт метиловый	CH ₃ OH	<100	20	5
	Спирт этиловый	C ₂ H ₅ OH	люб	20	5
	Толуол	C ₆ H ₅ CH ₃			5
	Топливо дизельное			20	5
	Трихлорэтилен	ClCH=CCl ₂	100	20	5
Трихлорэтилен сжиженный			20	4	
Углерод четыреххлористый	CCl ₄		20	5	
Изм. № подл.					Лист
					66
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
	ТУ 4195-003-63492754-2010				

Перв. примен.

Справ. №

Наименование среды	Формула	Концентрация, %	Температура, °С	Знак
Уксус			20	5
Фенол	C ₆ H ₅ OH		20	5
Формальдегид	CH ₂ O	10	20	5
		40	20	5
Фреон 12				5
Фреон 22				5
Хладагент HFC				5
Хлор	Cl ₂	100	<200	5
Хлор сжиженный			20	2
Хлорид кальция	CaCl ₂	10	20	3
Хлорид натрия	NaCl	2	20	4
Хлороформ	CHCl ₃			4
Хлороформ сжиженный				3
Эмаль				5
Этиленгликоль	CH ₂ OH-CH ₂ OH	100	20	5
Эфир	(C ₂ H ₅) ₂ O			5
Эфир фосфорной кислоты				5

1.2.3 Допустимая рабочая температура

При выборе материалов для изготовления всех элементов РНВД следует уделять внимание рабочей температуре к транспортируемой и внешней среды, а также температуре хранения и транспортировки металлоукавов.

Таблица 103 – Допустимая рабочая температура

Тип материала	Допустимый диапазон рабочих температур
Углеродистая сталь, чугун	от -90°С до +300°С
Латунь, бронза	от -196°С до +250°С
Нержавеющая сталь	от -270°С до + 650°С

1.2.4 Допустимое рабочее давление

После предварительного выбора типа РНВД на основе стойкости и температурного режима следует уделить внимание допустимому рабочему давлению. Значения допустимого статического рабочего давления, указанные в таблицах 1, 2, 3 и 4 для выбранной оболочки соответствуют допустимому статическому рабочему давлению при комнатной температуре плюс 20°С. В случае эксплуатации металлоукавов при более высоких температурах и скоростях потоков, следует вводить понижающие коэффициенты.

Допустимое расчётное давление P , Bar, в этом случае, определяется по формуле:

$$P = P_{\text{раб}} \cdot K_t \cdot K_d - P_{\text{эkv}}$$

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

67

Перв. примен.

где P – допустимое рабочее давление, Bar;

$P_{раб}$ – допустимое рабочее давление при температуре плюс 20°C, приведённое в таблицах 1, 2, 3, 4, Bar;

K_t – коэффициент температуры для нержавеющей стали, приведённый в таблице 102;

K_d – коэффициент динамических нагрузок, приведённый в таблице 103;

$P_{эkv}$ – теоретический эквивалент давления, действующему на рукав осевому усилию на разрыв, Bar.

Таблица 104 – Коэффициент температуры для нержавеющей стали

Температура, °C	20	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
K_t	1,00	0,92	0,86	0,83	0,79	0,74	0,71	0,68	0,67	0,66	0,65	0,56

Справ. №

Таблица 105 - Коэффициент динамических нагрузок

Нагрузка	K_d		
	Отсутствие вибраций, медленные движения	Наличие вибраций, частые движения	Сильная вибрация, ритмичные движения
Поток			
Статичный, ламинарный, однородный поток	1,00	0,80	0,40
Пульсирующий, турбулентный поток	0,80	0,63	0,32
Непостоянный, ритмично-перемежающийся поток	0,32	0,20	по запросу

Подпись и дата

В случае использования монтажной схемы, при которой вес рукава или иные усилия также воспринимаются оплёткой на разрыв (схема 3) необходимо учитывать их воздействия как фактор, понижающий допустимое рабочее давление для эксплуатации рукава. Например, для рукава, закреплённого согласно схеме 3, вес рукава оказывает на оплётку растягивающее усилие, эквивалентное теоретическому давлению в рукаве, закреплённого согласно схеме 2 (лежащем на поверхности) под давлением

$$P_{эkv} = \frac{40 \cdot Fa_2}{\pi \cdot D_y^2}$$

где Fa_2 – вес рукава, включая транспортируемую среду, Н;

D_y – условно проходной диаметр, мм.

Формулу расчёта эквивалента давления $P_{эkv}$ следует определять для каждого конкретного варианта монтажа индивидуально.

Подпись и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

68

Перв. примен.
Справ. №

1.2.5 Условно-проходной диаметр, длина и конструкция РНВД

На выбор условно-проходного диаметра влияет расчётное значение скорости потока транспортируемой жидкости, и рабочего давления.

Не допускается применять РНВД для транспортировки жидкостей, на скоростях более 8м/сек, и для транспортировки газообразных сред на скоростях более 50 м/сек без внутренней проводящей оболочки РМВ 1, 2.

Эксплуатация РНВД при скоростях потока больше указанных, приводит к преждевременному разрушению металлорукава и резким перепадам давления в системе за счёт динамического сопротивления оболочки.

Слишком малый выбранный диаметр трубопровода с высокой скоростью потока, приводит к повышению рабочего давления на выходе, а слишком большой условно-проходной диаметр с низкой скоростью потока – к понижению рабочего давления.

Экспериментально установлено, что потери давления на 1м гофрированного трубопровода выше потерь в гладких трубопроводах в 2-4 раза. Там, где потери хотя бы небольшой доли давления имеют большое значение, необходимо переходить на металлорукава большего диаметра.

Диаметр металлорукава определяется по формуле:

$$D_y = 4,06 \cdot \sqrt{\frac{Q}{V_{cp}}}$$

где D_y - условно-проходной диаметр несущей оболочки, мм;

Q - расход транспортируемой среды, л/мин;

V_{cp} - средняя скорость транспортировки, м/с.

При определении оптимальной длины РНВД необходимо принимать во внимание наличие нейтральных, неизогнутых участков около арматуры, указанных в таблице 98, а также радиус однократного и циклического изгиба металлорукава, который не должен быть меньше значения указанного в таблицах 1, 2, 3 и 4 для выбранной оболочки.

Применение слишком короткого, а равно слишком длинного металлорукава может привести к его преждевременному разрушению.

Таблица 106. Минимальная длина нейтрального участка

Условно проходной диаметр, Ду, мм	до 12	16-25	32-40	50-65	80-100	125-150	200-300
Минимальная длина нейтрального не изогнутого участка, мм	25	50	75	100	150	200	300

При расчёте длины РНВД следует принимать во внимание рекомендованные схемы монтажа, приведённые на рисунке 4.

При выборе схемы монтажа необходимо учесть, что предельные отклонения длины металлорукава достигают не более 3% его длины.

Максимальная непрерывная длина несущей оболочки при изготовлении составляет 6м. Для оболочки серии РНВД 332 – 1м.

При изготовлении рукавов допускается применять составные оболочки, места стыков которых должны быть сварены, как показано далее на рисунке 3, в соответствии с утверждённой технологической документацией.

Подпись и дата
Ишв. № дубл.
Взам. ишв. №
Подпись и дата
Ишв. № подл.



Рисунок 3

Допускается стыковка несущей оболочки с помощью сварки через проставочное нержавеющее кольцо для увеличения длины РНВД, но не чаще чем через три погонных метра изделия.

Сварные швы рукавов в сборе должны выполняться по ГОСТ 16037-80 или 14771-76. Параметры швов указываются в конструкторской документации согласно требованиям ГОСТ2.312-72. Поверхность сварного шва должна быть равномерной без дефектов (трещин, прожогов, наплывов, кратеров, пор и подрезов). Стыковые сварные швы деталей арматуры, обеспечивающих герметичность рукава в сборе, должны иметь 100% провар. Чрезмерное усиление и проплавление допускается устранять механической зачисткой с плавным переходом к основному металлу.

1.2.6 Выбор концевой арматуры

Варианты исполнения концевой арматуры приведены в пункте 1.1.4 настоящих условий. В случае если какой-либо параметр концевой арматуры отличается от приведённых в пункте 1.1.4, то ей присваивается номер модификации, который прописывается перед её обозначением и указывается при заказе (например, «1БМ», «2Е»). При выборе следует обращать внимание на то, чтобы характеристики концевой арматуры и их уплотнительных элементов удовлетворяли требованиям на стойкость материалов к транспортируемой среде, температурному режиму и рабочему давлению при эксплуатации.

Наружная трубная коническая резьба ГОСТ 6211-81 (DIN EN 10226) стыкуется с внутренней цилиндрической резьбой. Эта пара предпочтительна для соединения РНВД, так как является самоуплотняющейся и не требующей применения эластомерных прокладок, подмотки пакли с клеем, что особенно важно при экстремальных условиях эксплуатации (температура от минус 270 до плюс 650°С, агрессивные среды), исключающих возможность использования прокладок, клея для герметизации резьбы. Использование пары любых цилиндрических резьб (как трубных, так и метрических) для соединения металлорукавов является нецелесообразным.

Затяжку накладных гаек и муфт производить удерживая ключом ниппель от проворачивания. Категорически запрещается производить затяжку гаек и муфт производя удержание металлорукава по обечайке с помощью газового ключа. При затяжке необходимо контролировать положение рукава, с целью исключения возможности его скручивания. Затяжку гаек и муфт следует доверять квалифицированному персоналу.

Предпочтительным вариантом использования фланцевых окончаний на рукаве является комбинация приварного и свободного фланцев. В целях исключения монтажного скручивания запрещается производить монтаж металлорукава с использованием двух пар приварных фланцев. В случае приварки ответных приварных фланцев «по месту» следует учитывать, что в случае выхода металлорукава с двумя приварными фланцами из строя, при замене необходимо производить отрезку и повторную приварку одного из ответных фланцев. При использовании на металлорукаве фланцевых соединения обоих типов – приварного и свободного, затяжку болтовых соединений следует производить в следующей последовательности: сначала затягивается приварной фланец, затем свободный.

Возможно изготовление концевой арматуры для РНВД по чертежам заказчика.

Факторы, приводящие к разрушению РНВД вследствие повреждения концевой арматуры в рамках данных ТУ не рассматриваются и должны приниматься во внимание заказчиков самостоятельно.

Перв. примен.					
Справ. №					
Подпись и дата					
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
					Лист
					70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Перв. примен.	<h3>1.3 Маркировка</h3> <p>РНВД имеет маркировку, нанесённую непосредственно на концевую арматуру металлорукава, либо располагающуюся на ярлыках, этикетках, металлических нержавеющих бирках закреплённых на РНВД.</p> <p>Маркировка, нанесённая непосредственно на концевую арматуру РНВД может быть произведена различными существующими инструментами и методами для маркировки, то есть маркиратором для нанесения точечной маркировки, электрографом (электрокарандашом или электромаркером) и прочее.</p> <p>Маркировка РНВД состоит из двух строк: условное обозначение РНВД и его вариант исполнения.</p> <p>В первой, основной строке указывается условное обозначение РНВД, состоящее из пяти полей, характеризующих следующие параметры:</p> <p>1) Типы сильфонной оболочки:</p> <p>РНВД 331 Металлорукав стандартной гибкости, средней тяжести; РНВД 321 Металлорукав высокой гибкости, средней тяжести; РНВД 332 Металлорукав стандартной гибкости, двухслойный; РНВД 430 Металлорукав стандартной гибкости, утяжелённый; РНВД ТЕРМОСТАТ 331 Металлорукав «термостат» стандартной гибкости, средней тяжести.</p> <p>2) Типы наружной оболочки:</p> <p>00 Оболочка отсутствует; 11 Одинарная стальная оплётка ОМ1-С, стандартная серия; 12 Одинарная нержавеющая оплётка ОМ1-Н, стандартная серия; 18 Одинарная омеднённая оплётка ОМ1-Д, стандартная серия; 22 Двойная нержавеющая оплётка ОМ2-Н, стандартная серия; 32 Одинарная нержавеющая оплётка ОМ1-Н, тяжёлая серия; 42 Двойная нержавеющая оплётка ОМ1-Н, тяжёлая серия; 12/32 Одинарная нержавеющая оплётка ОМ1-Н и защитный вальцованный нержавеющий металлорукав РМВ 1,2; 22/32 Двойная нержавеющая оплётка ОМ2-Н и защитный вальцованный нержавеющий металлорукав РМВ 1,2; 12/d Одинарная нержавеющая оплётка ОМ1-Н и пружинная защита с диаметром проволоки d; 22/d Двойная нержавеющая оплётка ОМ2-Н и пружинная защита с диаметром проволоки d.</p> <p>3) Типы внутренней проводящей оболочки:</p> <p>00 Оболочка отсутствует; 32 Внутренний нержавеющий вальцованный металлорукав РМВ 1, 2.</p> <p>4) Типы концевой присоединительной арматуры:</p> <p>Состоит из кода фитинга, варианта его исполнения, кода материала фитинга и кода рабочего давления или класса резьбы. В случае различных концевых</p>						
	Справ. №						
Подпись и дата	Изм. № докл.	Взам. инв. №	Изм. № инв.	Подпись и дата	Изм. № подл.		
					ТУ 4195-003-63492754-2010		Лист
					71		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

соединений на концах металлорукава указываются оба типа.

00 Концевая арматура отсутствует.

Варианты исполнения концевой арматуры приведены в пункте 1.1.4 настоящих технических условий.

5) Условно проходной диаметр и номинальная длина металлорукава:

Варианты исполнения условно-проходных диаметров представлены в таблицах 1, 2, 3, 4, указываются в миллиметрах и записываются через пробел после обозначения концевой арматуры. Номинальная длина металлорукава указывается в метрах с округлением до второго знака после запятой. Эти значения при записи разделяются знаком «х».

Допускается не указывать тип «00» отсутствующей оболочки, при условии, что все последующие типы оболочек (правее по артикулу) также отсутствуют.

Во второй, дополнительной строке указывается вариант исполнения РНВД, состоящий из:

1) Сокращённое наименование завода-изготовителя РНВД или товарный знак:

ППГС ООО «Производственное Предприятие «Гибкие Соединения».

2) Месяц (два знака) и, через косую черту, год (два знака) изготовления партии РНВД.

3) Обозначение исполнения партии РНВД. Состоит из пяти цифр, обозначающих следующие варианты изготовления:

Первая цифра	0	Упаковка отсутствует;
	1	Групповая упаковка (в составе партии);
	2	Индивидуальная упаковка каждого изделия и заказа в целом.

Вторая цифра	0	Опрессовка отсутствует;
	1	Опрессовка пневматическая давлением до 8 бар, не более;
	2	Опрессовка гидравлическая рабочим давлением;
	3	Контроль гелиевым течеискателем.

Третья цифра	0	Электрохимическая пассивация сварного шва отсутствует;
	1	Электрохимическая пассивация сварного шва присутствует.

Четвёртая цифра	0	Дополнительная защита корня сварного шва отсутствует;
	1	Дополнительная защита корня сварного шва присутствует.

Пятая цифра	0	Обезжиривание внутренней полости рукава отсутствует;
	1	Обезжиривание внутренней полости рукава присутствует.

4) Номер партии РНВД (заводской номер) и, в скобках, внутренний номер ответственного сотрудника. Допускается не добавлять внутренний номер ответственного сотрудника в маркировку продукции, при условии, что он ответственный за всю партию.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Изм. № докл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

72

Перв. примен.	<p>Пример маркировки РНВД стандартной гибкости, из однослойной сильфонной оболочки, без наружной оболочки, с внутренней проводящей оболочкой РМВ 2Г, с концевой нержавеющей арматурой под приварку на обоих концах, условно-проходным диаметром 80мм и номинальной длиной 2м 45см. Партия №12567, внутренний номер ответственного сотрудника №5, герметичность проверена пневмоиспытаниями, внутренняя полость рукава обезжирена, заказ произведён в ноябре 2016 года и отгружается в упаковке: РНВД 331.00.32.П 80x2,45 ППГС 11/16 11001.12567(5)</p>				
	Справ. №	<p>Пример маркировки РНВД с нержавеющей свободным фланцевым соединением ГОСТ 33259-2015 на рабочее давление 16 Bar на одном конце и стальным приварным плоским фланцем ГОСТ 33259-2015 на рабочее давление 25 Bar на другом конце, условно-проходным диаметром 32мм и номинальной длиной 2м. Партия №13577, герметичность проверена гидроиспытаниями на допустимое рабочее давление, при сварке была осуществлена операция дополнительной защиты корня шва, заказ произведён в марте 2017 года, упаковка отсутствует: РНВД 331.12.00.ФВ.ФА12-25 32x2,0 ППГС 03/17 02010 13577</p>			
Подпись и дата		<p>Пример маркировки РНВД повышенной гибкости с однослойной наружной нержавеющей оплеткой ОМ1-Н, без внутренней проводящей оболочки, с приварным ниппелем с наружной трубной конической резьбой ГОСТ 6211-81 на одном конце, и соединительной муфтой с внутренней цилиндрической трубной резьбой ГОСТ 6357-81 на отводе 90° на другом конце, условно-проходным диаметром 50мм. и номинальной длиной 3,3м, партия №14012, герметичность проверена пневмоиспытаниями, при сварке была осуществлена операция дополнительной защиты корня шва и электрохимическая пассивация, заказ произведён в апреле 2017 года и отгружается в упаковке: РНВД 321.12.ГР.Щ-90 50x3,3 ППГС 04/17 11110 14012</p>			
	Интв. № дубл.	<p>Пример маркировки РНВД повышенной гибкости с однослойной наружной нержавеющей оплеткой ОМ1-Н, без внутренней проводящей оболочки, с накидной гайкой под ниппель сферической 1й модификации с наружной трубной конической резьбой G 1 1/4" ГОСТ 6211-81 на обоих концах, условно-проходным диаметром 32мм и номинальной длиной 3м, партия №14500, изготовление без опрессовки, без защиты корня шва, без пассивации, без обезжиривания, внутренний номер ответственного сотрудника №2, заказ произведён в феврале 2017 года и отгружается без упаковки: РНВД 321.12.1Б 32x3,0 ППГС 02/17 00000 14500(2)</p>			
Взам. интв. №	<h3 style="text-align: center;">1.4 Утилизация</h3> <p>Вышедший из строя РНВД и не подлежащий ремонту, необходимо утилизировать, для последующей переплавки на металлургическом комбинате.</p>				
Подпись и дата					
Интв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
ТУ 4195-003-63492754-2010					Лист
					73

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Общие требования безопасности к производству

- 2.1.1** В процессе производства РНВД должны быть выполнены требования «ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА О БЕЗОПАСНОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ» Постановление Правительства РФ № 753 от 15 сентября 2009г. (дата вступления Постановления в силу 25 сентября 2010г.)
- 2.1.2** Предприятие-изготовитель обязано проводить в случаях, предусмотренных Законодательством РФ, предварительные и периодические медицинские осмотры работников.
- 2.1.3** При производстве РНВД работники должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью, средствами защиты рук, органов дыхания, зрения и слуха в соответствии с нормами, утвержденными в порядке, определенном правительством РФ.

2.2 Требования безопасности к продукции

- 2.2.1** К монтажу и эксплуатации РНВД допускаются квалифицированные механики и слесари, знающие конструкцию РНВД, обладающие опытом по обслуживанию, ремонту и диагностики РНВД.
- 2.2.2** Не производить демонтаж, ремонт РНВД, затяжку болтов на концевых фланцевых и прочих соединениях РНВД, находящихся под давлением
- 2.2.3** Не допускать утечки перекачиваемой среды через гибкую часть РНВД и его концевую арматуру.
- 2.2.4** Соблюдая правила взрывобезопасности, следует постоянно контролировать состояние запорной арматуры с помощью которой регулируется подача в РНВД перекачиваемой среды, и возникновения ситуации когда в РНВД могут встретиться среды различные по своему направлению движения, химическому составу, давлению и температуре, повлекшие за собой возникновение гидроудара.
- 2.2.5** Максимальная безопасная скорость перекачки среды в РНВД, должна приниматься с учётом свойств продукта, диаметра трубопровода, свойств материала его стенки и определяется проектом, а также согласно подпункта 1.2.4 настоящих условий.
- 2.2.6** В соответствии соблюдения правил электробезопасности, произвести заземление оборудования, в котором РНВД является составляющим элементом этого оборудования.
- 2.2.7** РНВД должен быть защищён от прямых ударов молнии и от электромагнитной индукции.
- 2.2.8** Транспортировка различных рабочих продуктов через РНВД, должна производиться в строгом соответствии с инструкциями по технике безопасности, устанавливающими нормы и правила работ с этими продуктами и меры предосторожности.
- 2.2.9** При демонтаже РНВД применяющихся для транспортировки агрессивных и токсичных продуктов, которые могут нанести непоправимый ущерб человеческому здоровью, обслуживающий персонал обязан пользоваться защитной одеждой (перчатками, противогазами и т.д.), на рабочем месте иметь аварийную емкость (постоянно заполненную водой), соблюдать инструкции по технике безопасности, устанавливающие нормы и правила работ с этими продуктами и меры предосторожности.
- 2.2.10** Все работы по обезвреживанию и обезжириванию рукавов должны быть произведены на специальной бетонированной площадке, или в помещении с бетонным и плиточным полом, имеющим приточно-вытяжную вентиляцию, сток

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Ишв. № дубл.

Взам. ишв. №

Подпись и дата

Ишв. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

74

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

промывочных вод на нейтрализацию и средства пожаротушения.

2.2.11 При эксплуатации РНВД в пищевой промышленности строго соблюдать правила гигиенической безопасности. В случае смены перекачиваемой среды и в качестве профилактики, в соответствии с технологическом регламентом, прописанным на производстве, следует проводить термическую обработку, внутренней поверхности РНВД, водой или паром при температуре до 130 °С, для устранения следов прокаченного продукта.

3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Сырье, материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, используемые для производства РНВД, должны подвергаться входному контролю по методике, разработанной предприятием-изготовителем согласно ГОСТ 24297-2013.

3.2 Приёмо-сдаточным испытаниям подвергается каждый металлорукав по программе приёмо-сдаточных испытаний, разработанной предприятием-изготовителем, на герметичность, требований таблиц № 1, 2, 3 и 4 в части величин наружного и внутреннего диаметров.

3.3 Периодическим испытаниям подвергаются два металлорукава каждого диаметра в год. При этом контролю подвергают, на герметичность, на прочность, на стойкость к пульсирующему давлению, на соответствие наименьшего эксплуатационного радиусагиба, на соответствие наименьшего радиусагиба без подачи давления в соответствии с ТУ, а также: контроль массы и габаритных размеров.

3.4 Типовым испытаниям должны подвергаться первые изделия (количество определяет изготовитель в зависимости от характера изменений) серийного производства, выпущенные после внесения изменений в конструкцию или технологию изготовления, или замены материалов, которые могут изменить параметры или показатели надёжности с целью проверки соответствия их параметров и характеристик требованиям технической документации.

3.5 РНВД принимают партиями. Партией считают металлорукава одного типоразмера, одинаковой концевой арматурой, оформленные одним документом о качестве. Документ о качестве должен содержать:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- условное обозначение металлорукавов;
- номер партии;
- количество;
- диаметр внутренний;
- длину рукавов;
- дату изготовления (месяц, год);
- результаты проведённых испытаний;
- штамп отдела технического контроля;
- обозначение настоящего стандарта.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

75

4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Испытания РНВД проводят в нормальных климатических условиях:

- температура 15-35°C;
- относительная влажность 45-80%;
- атмосферное давление 630-800 мм.рт.ст.

4.2 Проверку соответствия материалов комплектующих деталей проводят сверкой сопроводительных документов поставщиков требованиям конструкторской документации на входном контроле.

4.3 Проверку качества поверхности РНВД проводят визуально сравнением с контрольным образцом. Проверяют качество изготовления рукава, оплётки, присоединительной арматуры и наличие маркировки.

4.4 Наибольший наружный и наименьший внутренний диаметры сильфонной оболочки проверять измерительным инструментом с точностью измерения не более 0,05 мм для РНВД с условным проходом меньше или равным 25 мм и 0,1 мм – большим 25 мм.

4.5 Наименьший эксплуатационный радиус изгиба проверять измерительным инструментом с погрешностью 1мм, поверку осуществлять на РНВД, свёрнутым в кольцо.

4.6 Массу проверять взвешиванием, с погрешностью не более 0,01 кг для РНВД с Ду менее или равно 50 мм и не более 0,1 кг для РНВД с Ду более 50 мм.

4.7 Стойкость к изгибам проводят путём принудительного изгиба рукава с радиусом минимального изгиба согласно требованиям настоящих технических условий. Число циклов – 10 изгибов. Испытания считаются пройденными, если внешний вид соответствует требованиям ТУ и не нарушена герметичность рукава.

4.8 Проверку на герметичность газовой средой (пневмоиспытания) проводят давлением согласно таблице 107 в питьевой воде с выдержкой не менее 2-х минут. Показателем герметичности является отсутствие пузырьков воздуха.

Проверку на герметичность жидкостью (гидроиспытания) проводят по требованию заказчика рабочим давлением рукава или концевой арматуры. Показателем герметичности является отсутствие течи.

Таблица 107

Условно-проходной диаметр, Ду	Давление, бар
6 - 16	8
20 - 25	5
32 - 50	4
65 - 80	3
100 - 200	2

4.9 Контроль сварных швов осуществляется путём визуального осмотра и измерением геометрических параметров швов измерительным инструментом с погрешность не более 1 мм.

4.10 Длину РНВД проверять измерительным инструментом с погрешностью согласно п.1.2.5.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

76

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.

Справ. №

Приборы контроля:

- Штангенциркуль ШЦЦ-1 ГОСТ 166-89;
- Штангенциркуль ШЦ-111(0,05мм) ГОСТ 166-89;
- Стенкомер ГОСТ 11358-89;
- Линейка 1000 ГОСТ 427-75;
- Рулетка 10мх32мм ГОСТ 7502-98;
- Микрометр гладкий 000-250мм (0,001мм) ГОСТ 6507-90;
- Весы платформенные, предел измерения от 100г до 600кг, ц/дел 100г, ГОСТ Р 53228-2008;
- Манометр ГОСТ 2405-88 (верхний предел измерения 4,0 МПа) 2,5кл., ТУ 25.7310.0045-87.

Средства измерения должны быть поверены.

5 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ РНВД

5.1 РНВД при транспортировании или хранении на открытых площадках и в не отапливаемых складах должен быть уложен в тару. Тара должна соответствовать требованиям ГОСТ 5959-80 тип VI, или ГОСТ 10198-91 тип 1.

5.2 Перед укладкой в тару металлорукав должен быть промыт, просушен и должен иметь температуру окружающей среды.

5.3 РНВД в зависимости от своих габаритов укладывать в тару в прямом положении или свернутым в бухту. В этом случае радиус изгиба РНВД не должен быть менее пяти диаметров металлорукава.

5.4 РНВД, пачку металлорукавов или бухту перед укладкой в тару плотно перевязать шпагатом не менее чем в трёх местах.

5.5 РНВД разрешается транспортировать любым видом транспорта при соответствующей защите их от воздействия атмосферных осадков и загрязнений.

5.6 При погрузке, выгрузке и хранении РНВД необходимо соблюдать меры предосторожности: запрещается брать РНВД непосредственно крюками, не допускается их волочение, попадание под тяжёлые предметы, загрязнение внутренней полости, повреждение уплотнительных поверхностей и потёртости оплётки.

5.7 Не допускается складирование тары с металлорукавами, допускающее повреждение ее геометрии.

5.8 Не допускаются сильные толчки и удары по ящикам с металлорукавами, приводящие к повреждению оболочек РНВД.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

77

6 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РНВД

РНВД – гибкий трубопровод, предназначенный для работы только на изгиб.

Не рекомендуется установка РНВД для работы на растяжение-сжатие, кручение и сдвиг. В случае такой установки, ресурс РНВД является непредсказуемым. Не допускается также эксплуатация РНВД, установленного с предварительным монтажным скручивающим усилием или усилием на растяжение-сжатие. Для работы на растяжение-сжатие, скручивание и сдвиг необходимо выбирать специальные типы компенсаторов. В большинстве случаев, гибкое соединение можно осуществить металлорукавом, за счёт грамотного выбора длины и схемы монтажа, исключая осевые и скручивающие нагрузки на гибкую оболочку. Рекомендации по выбору схемы монтажа приведены на рисунке 4.

РНВД, длина которого не обеспечивает наличие нейтрального участка, указанного в таблице 102, устанавливать только прямолинейно. При этом допускается перемещение одного конца РНВД относительно другого в плоскости, перпендикулярной оси металлорукава, на величину 2-3 мм на каждые 100 мм гибкой части.

Длина РНВД, предназначенного для работы на изгиб, должна быть не менее величин, указанных в таблице 106.

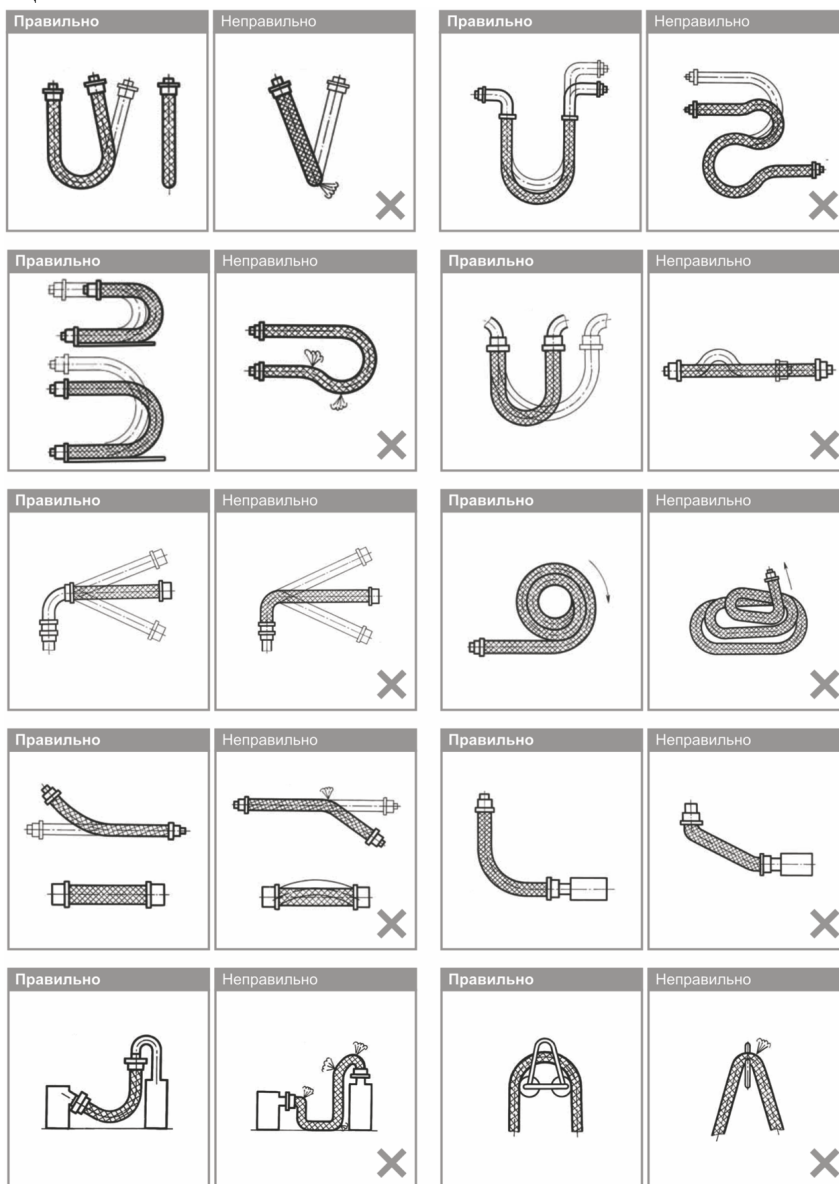


Рисунок 4

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4195-003-63492754-2010

78

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Ишв. № дубл.

Взам. ишв. №

Подпись и дата

Ишв. № подл.

6.1 Влияние температуры

В документации по РНВД оптимальным считается давление, которое соответствует комнатной температуре плюс 20°C. При более высоких температурах допустимое рабочее давление и, следовательно, срок службы РНВД, уменьшается. При подсчёте допустимого расчётного давления должен учитываться коэффициент снижения от воздействия температурных факторов.

6.2 Разрыв или поломка РНВД

РНВД может лопнуть или сломаться вследствие перенапряжения, вызванного чрезмерно высокими давлениями или температурами. То же самое может произойти из-за его изношенности. Люди и оборудование, находящиеся в непосредственной близости от такого РНВД, подвергаются опасности, которая возникает в результате неожиданного разрыва или утечки вредных веществ.

6.3 Правильное обращение и уход

РНВД должен быть защищён от внешних механических повреждений. Его не следует тащить по земле, бросать во время транспортировки. Необходимо предохранять РНВД от соприкосновения с острыми поверхностями. Во время работы следует избегать контакта металлорукавов друг с другом или с какими-либо внешними предметами. Для предохранения несущей и наружной оболочки РНВД от истирания места их касания с опорами, хомутами или другими предметами следует изолировать прокладками из резины, кожи, фторопласта или других пластичных материалов. Складское помещение для хранения РНВД должно быть прохладным, сухим, не запылённым и умеренно проветриваемым.

6.4 Предотвращение нагрузки на кручение

В большинстве случаев можно избежать появления скручивающих нагрузок на РНВД за счёт его правильной установки. Необходимо учитывать строгое совмещение оси РНВД в плоскости его перемещения оси направления его перемещения для предотвращения появления скручивающих металлорукав усилий.

При достаточной длине гибкой части изгиб возможен и в нескольких плоскостях. В этих случаях крепление РНВД хомутами производить на участках, не подверженных изгибу.

Не допускать образования петли и лишних перегибов РНВД.

Для предохранения от чрезмерного провисания РНВД, работающего в горизонтальной плоскости, применять подставки, хомуты, лотки и другие виды опор. Максимальное расстояние между опорами для подвешенного РНВД должно находиться в диапазоне от десяти до пятидесяти диаметров РНВД, но не должно быть более 2м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

7 ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ РНВД

Гарантийный срок эксплуатации РНВД составляет двенадцать месяцев при условии соблюдения всех требований и рекомендаций по выбору и эксплуатации металлорукава, прописанных в настоящих технических условиях, и зависит от соответствия допустимых рабочих параметров эксплуатационным, таким как: минимальный радиус изгиба, давление и температура рабочей и окружающей среды, амплитуда и частота колебаний давлений, частота и характер перемещения металлорукава, вибрация, коррозионное воздействие рабочей и окружающей среды, а также от числа нагрузочных циклов (один нагрузочный цикл включает в себя однократное перемещение металлорукава и его возврат в исходное положение).

В случае отказа заказчика от проведения испытаний на герметичность РНВД 100% партии товара, допускается 2% брака от общего количества данного товара.

Пользователь должен прилагать возможные усилия для исключения факторов, способствующих снижению ресурса РНВД.

Через определённые промежутки времени ответственный механик должен производить контроль состояния металлорукава. В случае повреждения наружного покрытия, оплётки, РНВД следует заменить. Дальнейшее использование повреждённых, подвергшихся коррозии металлорукавов запрещается.

8 СПИСОК НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Наименование НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 6709-72	Вода дистиллированная. Технические условия.	Вводная часть
ГОСТ Р 51232-98	Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества	Вводная часть
ГОСТ 17299-78	Спирт этиловый технический. Технические условия	Вводная часть
ГОСТ Р 52574-2006	Спирт этиловый синтетический технический и денатурированный. Технические условия	Вводная часть
ГОСТ 6794-75	Масло АМГ-10. Технические условия.	Вводная часть
ГОСТ 9.908-85	Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости	Вводная часть, 1.2.2
DIN 11852-2009	Вспомогательные детали для пищевой и химической промышленности. Тройники, колена и редукторы для сварки	1.1.3
ГОСТ 17375-2001	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D (R~1,5DN). Конструкция	1.1.3
DIN EN 10253-2-2008	Фитинги труб со стыковой сваркой. Часть 2. Нелегированные и легированные ферритовые стали, требующие особую проверку	1.1.3
DIN EN 10253-4-2008	Фитинги труб со стыковой сваркой. Часть 4. Кованные аустенитные и аустенитные-ферритовые (двойной выплавки) нержавеющие стали, требующие особую проверку	1.1.3
ГОСТ 11068-81	Трубы электросварные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия	1.1.4.1 - 1.1.4.5
DIN EN 10296-2-2006	Трубы стальные сварные круглые для машиностроения и общетехнического применения. Технические условия поставки. Часть 2. Нержавеющие стали	1.1.4.1 - 1.1.4.5
DIN EN 10312-2005	Трубы сварные нержавеющие для подачи водных жидкостей, включая питьевую воду. Технические условия поставки	1.1.4.1 - 1.1.4.5
DIN EN 10217-7-	Трубы стальные сварные, работающие под давлением. Технические условия	1.1.4.1 - 1.1.4.5

ТУ 4195-003-63492754-2010

Лист

80

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.	2015	условия поставки. Часть 7. Трубы из нержавеющей стали		
	ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент	1.1.4.1 - 1.1.4.6	
	ГОСТ 8734-75	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент	1.1.4.1 - 1.1.4.6	
	ГОСТ 10704-91	Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент	1.1.4.1 - 1.1.4.6	
	ГОСТ 617-2006	Трубы медные и латунные круглого сечения общего назначения. Технические условия	1.1.4.1; 1.1.4.2	
	ГОСТ 9940-81	Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия	1.1.4.3; 1.1.4.4; 1.1.4.6	
	ГОСТ 9941-81	Трубы бесшовные холодно- и теплodeформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия	1.1.4.3; 1.1.4.4; 1.1.4.6	
	ГОСТ 33259-2015	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования	1.1.4.7 – 1.1.4.11; 1.3	
	ГОСТ 6357-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая	1.1.4.12; 1.1.4.14; 1.1.4.18; 1.1.4.21; 1.1.4.22; 1.1.4.32; 1.1.4.33; 1.3	
	ISO 228-1:2000	Резьбы трубные, не обеспечивающие герметичность соединения. Часть 1. Размеры, допуски и обозначения	1.1.4.18; 1.1.4.21; 1.1.4.22; 1.1.4.32; 1.1.4.33	
	DIN EN 10226-2-2005	Резьбы трубные, где плотное соединение под давлением, выполнено на резьбе. Часть 2. Конусообразные наружные резьбы и конусообразные внутренние резьбы. Размеры, допуски и обозначение	1.1.4.18; 1.1.4.20; 1.1.4.21; 1.1.4.22; 1.1.4.25; 1.1.4.30 - 1.1.4.33; 1.2.6	
	DIN EN ISO 228-1-2003	Резьбы трубные, не обеспечивающие герметичность соединения. Часть 1. Размеры, допуски и обозначения	1.1.4.18; 1.1.4.21; 1.1.4.22; 1.1.4.32; 1.1.4.33	
	BS EN ISO 228-1:2003	Резьбы трубные, не обеспечивающие герметичность соединения. Размеры, допуски и обозначения	1.1.4.18; 1.1.4.21; 1.1.4.22; 1.1.4.32; 1.1.4.33	
	Справ. №	JIS B 0202-99	Резьбы трубные цилиндрические	1.1.4.18; 1.1.4.21; 1.1.4.22; 1.1.4.32; 1.1.4.33
		ГОСТ 6211-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная коническая	1.1.4.12; 1.1.4.14; 1.1.4.18; 1.1.4.20 - 1.1.4.22; 1.1.4.25; 1.1.4.30 - 1.1.4.33, 1.2.6; 1.3
ISO R7-1		Резьба трубная коническая	1.1.4.20; 1.1.4.25; 1.1.4.30; 1.1.4.31	
BS 21		Резьба трубная коническая	1.1.4.20; 1.1.4.25; 1.1.4.30; 1.1.4.31	
JIS B 0203-99		Резьбы трубные конические	1.1.4.20; 1.1.4.25; 1.1.4.30; 1.1.4.31	
ГОСТ 6111-52		Резьба коническая дюймовая с углом профиля 60°	1.1.4.19	
ANSI/ASME B 1.20.3		Резьба коническая дюймовая	1.1.4.19	
ГОСТ 8724-2002		Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги	1.1.4.13; 1.1.4.15 - 1.1.4.17; 1.1.4.23	
ISO 261:1998		Резьбы метрические ИСО общего назначения. Общий вид	1.1.4.23	
DIN 3771-3-1984		Кольца круглого сечения для струйной техники. Материалы и область применения	1.1.4.16; 1.1.4.17	
DIN EN 14420-7-2013		Муфты с кулачковой шайбой для шлангопроводов на номинальное давление 10	1.1.4.26; 1.1.4.27	
DIN 11851-2013		Фитинги из нержавеющей стали для пищевой и химической промышленности. Соединения труб резьбовые из коррозионно-стойкой стали под завальцовку и приварку	1.1.4.28	
SMS 1145		Фитинги из нержавеющей стали для пищевой и химической промышленности. Соединения труб резьбовые из коррозионно-стойкой стали.	1.1.4.29	
Изм. № подл.				
Взаим. инв. №				
Изм. № дубл.				
Подпись и дата				
Подпись и дата				
ТУ 4195-003-63492754-2010			Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	81	

Перв. примен.	DIN 405-3-1997	Резьбы круглые общего назначения	1.1.4.28; 1.1.4.29
	ГОСТ 19334-73	Детали для соединения трубопроводов и металлорукавов. Типы, основные размеры и технические требования	1.1.4.35
	ГОСТ 16037-80	Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры	1.2.5
	ГОСТ 14771-76	Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры	1.2.5
	ГОСТ 2.312-72	Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений	1.2.5
	ГОСТ 24297-2013	Входной контроль продукции. Основные положения	3.1
	ГОСТ 5959-80 тип VI	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг	5.1
	ГОСТ 10198-91 тип 1	Ящики деревянные для грузов массой св.200 до 20000 кг.	5.1
	ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия.	4.10
	ГОСТ 11358-89	Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия	4.10
	ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия	4.10
	ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.	4.10
	ГОСТ 6507-90	Микрометры. Технические условия	4.10
	ГОСТ Р 53228-2008	Весы для статического взвешивания. Общие технические требования.	4.10
ГОСТ 2405-88	Манометры, вакуумметры, мановакуумметры: Общие технические условия.	4.10	
Справ. №			
Изм. № подл.			
Подпись и дата			
Взам. инв. №			
Инв. № дубл.			
Подпись и дата			
Изм. № подл.			
ТУ 4195-003-63492754-2010			
<i>Лист</i>			
82			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>
			<i>Дата</i>