

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НПП «СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»
(ООО НПП «СПЕЦТЕХ»)

14 6900

ООО НПП СПЕЦТЕХ
УЧЕТНЫЙ ЭКЗ № 3

Группа В 62
ОКС 23.040

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО НПП «Спецтех»

О.Г. Игнатьев
«10» 07 2011 г.



ДЕТАЛИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ И
ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Технические условия

ТУ 1469-001-67983609-2011

(Разработаны впервые)

Дата введения в действие _____

Срок действия с 05.08.2011

до 05.08.2014

КОПИЯ ВЕРНА

подпись 
Митюхина М.В.

СОГЛАСОВАНО

Постоянно действующая комиссия
ОАО «Газпром» по приёмке новых
видов трубной продукции

Протокол № 32/2011 от 05.08.2011

РАЗРАБОТАНО

Директор по техническому развитию
ООО НПП «Спецтех»


М.В. Митюхина

«10» 07 2011 г.

Инв. № подл.	201
Подп. и дата	05.08.2011
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	


Председатель Комиссии
Т.П. Побанова

Продлено до 15.12.2019

Постоянно действующая комиссия
ОАО «Газпром» по приёмке новых
видов трубной продукции

Протокол № 31/2014 от 15.12.2014

Председатель комиссии

А.Е. Рыжов


Генеральный директор
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
П.Г. Цыбульский
2011 г.

Генеральный директор
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

П.Г. Цыбульский

2011 г.

Заключение
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

от 12.07.2011 № 31323-849-122-2011

ФБУ «Ростест-Москва»
ЗАРЕГИСТРИРОВАН КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ

ВНЕСЕН В РЕЕСТР 20.12.2011
ЗА № 20.0/076992
e-mail: expertis@rostest.ru

Москва - 2011

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.....	3
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	6
1.1 Основные параметры и характеристики.....	6
1.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям.....	7
1.3 Технические требования к готовым деталям.....	9
1.4 Требования к тройникам штампованным и штампосварным.....	17
1.5 Требования к переходам штампованным и сварным.....	24
1.6 Требования к днищам (заглушкам) штампованным эллиптическим.....	27
1.7 Требования к кольцам переходным.....	28
1.8 Требования к геометрии сварных соединений.....	30
1.9 Требования к качеству сварных соединений.....	31
1.10 Термическая обработка.....	33
1.11 Комплектность.....	33
1.12 Маркировка.....	33
1.13 Упаковка.....	35
2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	35
3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....	36
4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	39
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	41
6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	42
7 ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	42
Приложение А (обязательное) Примеры записи продукции при заказе.....	43
Приложение Б (рекомендуемое) Форма паспорта на соединительные детали.....	45
Приложение В (Справочное) Перечень нормативных документов.....	47
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	50

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

ТУ 1469-001-67983609-2011				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработал				
Проверил				
Н. Контр.				
Утвердил				
ДЕТАЛИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ И ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ Технические условия			Лит.	Лист
			2	50
ООО НПП «Специальные технологии»				

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящие технические условия распространяются на детали соединительные (далее по тексту – «детали») для магистральных и промысловых трубопроводов, предназначенные для транспортировки некоррозионноактивного газа.

Наименование, сортамент, рабочее давление, буквенное обозначение, эскизы и назначение деталей, на которые распространяются данные технические условия, приведены в таблице 1.

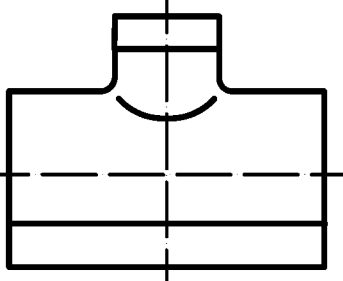
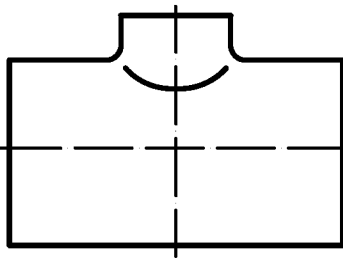
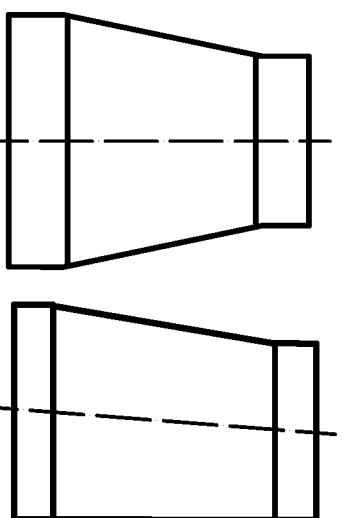
Условное обозначение деталей при заказе должно включать:

- наименование детали;
- буквенное обозначение;
- наружный(е) диаметр(ы) присоединяемой(ых) труб(ы), мм;
- толщину(ы) стенки, мм и класс(ы) прочности присоединяемой(ых) труб(ы), в скобках;
- рабочее давление, МПа;
- категорию участка газопровода для рабочего давления свыше 9,8 МПа для магистральных трубопроводов в соответствии с СТО Газпром 2-2.1-249, для промысловых трубопроводов в соответствии с СТО Газпром 2-2.1-383, для рабочего давления 11,8 МПа в соответствии с «Технические требования к соединительным деталям для магистрального газопровода «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением 11,8 МПа» или коэффициент условий работы для рабочего давления до 9,8 МПа в соответствии со СНиП 2.05.06;
- климатическое исполнение (буквенный шифр);
- длину переходного кольца, мм, если она более 250 мм,;
- минимальную температуру стенки трубопровода при эксплуатации, °С, если она ниже минус 20 °С;
- обозначение настоящих технических условий.

Примеры записи продукции при заказе указаны в приложении А.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТУ 1469-001-67983609-2011				Лист
				3

Таблица 1 – Наименование, сортамент, рабочее давление, буквенное обозначение и назначение деталей

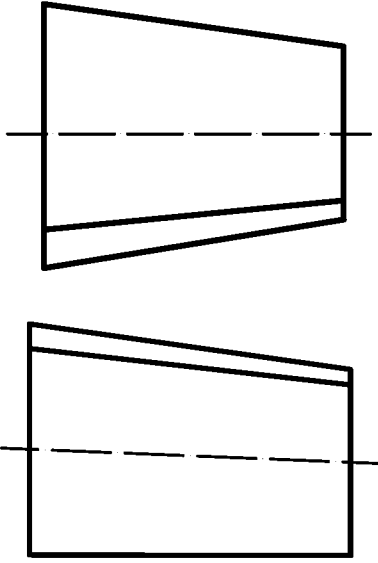
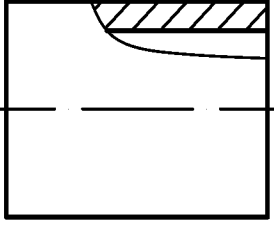
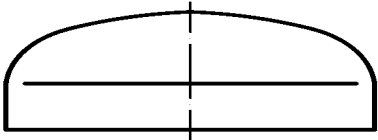
Наименование, сортамент, рабочее давление деталей	Буквенное обозначение	Эскиз деталей	Назначение деталей
<p>Тройники штамповарные (в том числе с решетками) условными диаметрами DNxdN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 500x80 до 1200x700 и от 500x80 до 1400x500 для магистральных газопроводов на рабочее давление до 11,8 МПа. 	ТШС (ТШСР)		Ответвление от трубопровода
<p>Тройники штампованные (в том числе с решетками) условными диаметрами DNxdN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 40x40 до 400x400 для промышленных трубопроводов на рабочее давление до 12,5 МПа; - от 40x40 до 400x200 для промышленных трубопроводов на рабочее давление до 25,0 МПа; - от 40x40 до 250x200 для промышленных трубопроводов на рабочее давление до 32,0 МПа. 	ТШ (ТШР)		Ответвление от трубопровода
<p>Переходы штампованные концентрические и эксцентрические условными диаметрами DNxdN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 40x30 до 300x250 для промышленных трубопроводов на рабочее давление до 32,0 МПа. 	ПШК ПШЭ		Переход с одного диаметра трубопровода на другой

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 1469-001-67983609-2011

Окончание таблицы 1

Наименование, сортамент, рабочее давление деталей	Буквенное обозначение	Эскиз деталей	Назначение деталей
<p>Переходы сварные концентрические и эксцентрические условными диаметрами DNxdN: - от 500x300 до 1400x1200 для магистральных газопроводов на рабочее давление до 9,8 МПа.</p>	<p>ПСК ПСЭ</p>		<p>Переход с одного диаметра трубопровода на другой</p>
<p>Кольца переходные условными диаметрами DN: - от 500 до 1400 для магистральных газопроводов на рабочее давление до 11,8 МПа; - от 40 до 400 для промышленных газопроводов на рабочее давление до 32,0 МПа.</p>	<p>КП</p>		<p>Соединения разнотолщинных деталей и присоединяемых труб</p>
<p>Днища (заглушки) эллиптические условными диаметрами DN: - от 40 до 300 для промышленных трубопроводов на рабочее давление до 25,0 МПа; - от 40 до 250 для промышленных трубопроводов на рабочее давление до 32,0 МПа.</p>	<p>ДШ</p>		<p>Герметизация трубопровода</p>

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

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

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Детали соединительные для магистральных и промышленных трубопроводов должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

Детали с наружными диаметрами присоединяемых труб от 530 до 1420 мм предназначены для магистральных трубопроводов на рабочее давление до 11,8 МПа и наружными диаметрами присоединяемых труб от 45 до 426 мм предназначены для промышленных трубопроводов на рабочее давление до 32,0 МПа в соответствии с таблицей 1.

1.1.2 Детали для магистральных трубопроводов изготавливают:

- на рабочее давление до 9,8 МПа в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-4.1-273;

- на рабочее давление 11,8 МПа в соответствии с «Технические требования к соединительным деталям для магистрального газопровода «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением 11,8 МПа».

Детали для промышленных трубопроводов на рабочее давление до 32,0 МПа изготавливают в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.1-383.

1.1.3 Детали изготавливают в двух климатических исполнениях:

- У – для макроклиматических районов с умеренным климатом;

- УХЛ – для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом.

Детали соединительные на рабочее давление 11,8 МПа изготавливают только в климатическом исполнении УХЛ.

1.1.4 Минимальная температура стенки деталей при эксплуатации в соответствии с проектными решениями не должна быть ниже для климатического исполнения:

- У – минус 5 °С;

- УХЛ – минус 60 °С.

1.1.5 Минимальная температура стенки деталей при строительстве и монтажных работах не должна быть ниже для климатического исполнения:

- У – минус 40 °С;

- УХЛ – минус 60 °С.

1.1.6 Максимальная температура стенки деталей при эксплуатации не должна превышать 170 °С для любого климатического исполнения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.1.7 Толщина стенки деталей в любом сечении должна быть не менее расчетной. Расчетную (минимальную) толщину стенки деталей определяют:

- на рабочее давление до 9,8 МПа согласно СНиП 2.05.06;
- на рабочее давление 11,8 МПа согласно «Технические требования к соединительным деталям для магистрального газопровода «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением 11,8 МПа»;
- на рабочее давление свыше 9,8 МПа, для промышленных трубопроводов, согласно СТО Газпром 2-2.1-383.

Коэффициент надежности по материалу K_1 при расчете толщины стенки на рабочее давление до 9,8 МПа принимают в зависимости от режима термической обработки деталей в соответствии с СТО Газпром 2-4.1-273, таблица 5.

Номинальную толщину стенки деталей устанавливает изготовитель с учетом технологического утонения толщины стенки в процессе изготовления детали и допускаемого минусового предельного отклонения на толщину стенки исходной трубы или листового проката с округлением до одной десятой в большую сторону. Номинальная толщина стенки должна быть не менее 4 мм.

1.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

1.2.1 Для изготовления деталей применяют трубы и листовой прокат.

Трубы, применяемые для изготовления деталей должны соответствовать требованиям СТО Газпром 2-2.1-131, «Технические требования к трубам для магистрального газопровода «Бованенково-Ухта», технических условий, согласованных в установленном порядке постоянно действующей Комиссией ОАО «Газпром» по приёмке новых видов трубной продукции.

1.2.2 Не допускается для изготовления деталей применять спиральношовные трубы и трубы, выполненные контактной сваркой, в том числе, сваренные токами высокой частоты.

1.2.3 Листовой прокат должен поставляться по национальным стандартам и техническим условиям, включая зарубежные, если установленные в них требования не ниже, чем в настоящих технических условиях.

1.2.4 Листовой прокат для изготовления деталей должен быть проконтролирован на сплошность в объеме 100 % заводом-поставщиком, предприятием изготовителем деталей или третьей организацией по ГОСТ 22727, класс сплошности 2 для деталей

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

на рабочее давление до 9,8 МПа и класс сплошности 1 для деталей на рабочее давление 11,8 МПа.

1.2.5 Для изготовления деталей допускается использовать цилиндрические и конические (для переходов) обечайки, свальцованные из листового проката. Вальцованные обечайки должны быть сварены одним продольным швом, выполненным многопроходной дуговой сваркой. Допускается для сварных переходов не более двух сварных швов, расположенных вдоль оси детали.

1.2.6 Трубы и листовой прокат для изготовления деталей должны быть изготовлены из спокойных (полностью раскисленных) углеродистых или низколегированных марок стали.

В химическом составе стали заготовок (труба, лист) массовая доля следующих элементов с предельными отклонениями не должно превышать:

- серы – (0,010 + 0,001) %;
- фосфора – (0,015 + 0,005) %;
- азота – (0,010 + 0,002) %;
- суммарная массовая доля ванадия, ниобия и титана – 0,16 %.

1.2.7 Оценку свариваемости заготовок (труба, лист) и соединительных деталей определяют расчетом эквивалента углерода по одной из формул:

$$CE (IIV) = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15} \quad (1)$$

или

$$CE (P_{cm}) = C + \frac{Si}{30} + \frac{Cr + Mn + Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B \quad (2)$$

где C, Si, Mn, Cr, Mo, V, Cu, Ni, B – массовые доли соответствующих элементов углерода, кремния, марганца, хрома, молибдена, ванадия, меди, никеля и бора в основном металле деталей по результатам контрольного анализа.

Если массовая доля бора меньше 0,0005 %, бор в расчете CE(P_{cm}) не учитывают.

Значения эквивалента углерода CE_{IIV} и CE_{Pcm}, вычисленные по формулам (1) и (2), не должны превышать значений, приведенных в таблице 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 2 – Значения эквивалента углерода CE_{IIW} и CE_{Pcm} в зависимости от класса прочности стали

Класс прочности стали	Эквивалент углерода, %	
	CE_{IIW}	CE_{Pcm}
От К42 до К50 включ.	0,41	0,19
Св. К50 до К58 включ.	0,43	0,21
К60	0,45	0,23

Примечание – Значения эквивалента углерода CE_{IIW} и CE_{Pcm} для деталей на рабочее давление 11,8 МПа не должны превышать 0,43 и 0,25 соответственно.

1.2.8 Все материалы, используемые в производстве деталей, должны иметь сертификаты качества, содержащие информацию об изготовителе, проверке геометрических размеров, контроле механических свойств и химического состава, результатах неразрушающего контроля основного металла и сварных соединений и гидравлических испытаниях. Материалы без сертификатов в производство не допускают.

1.3 Технические требования к готовым деталям

1.3.1 Механические свойства материала готовых деталей, в зависимости от рабочего давления, должны быть не менее значений, приведенных в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Механические свойства металла деталей для магистральных газопроводов на рабочее давление до 9,8 МПа и для промышленных трубопроводов на рабочее давление до 32,0 МПа

Класс прочности стали	Временное сопротивление основного металла, σ_b , МПа	Предел текучести, σ_T , МПа	Относительное удлинение, δ_5 , %	Относительное сужение, ψ , %
К 42	412	245	21	50
К 48	471	305	20	
К 50	490	310		
К 52	510	320		

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

Окончание таблицы 3

Класс прочности стали	Временное сопротивление основного металла, σ_B , МПа	Предел текучести, σ_T , МПа	Относительное удлинение, δ_5 , %	Относительное сужение, ψ , %
	не менее			
К 54	530	373	20	50
К 56	550	392		
К 58	570	412		
К 60	590	441	19	

Примечания:

1. Класс прочности устанавливает и гарантирует изготовитель деталей, независимо от марки стали, с учетом термомеханического воздействия (деформации детали в нагретом состоянии) при технологическом переделе и термической обработке деталей.

2. По требованию заказчика допускается изготавливать детали из сталей промежуточных классов прочности.

3. Максимальное значение временного сопротивления σ_B и предела текучести σ_T не должны превышать установленных значений для деталей более чем на 127 МПа.

4. Отношение фактических значений предела текучести к временному сопротивлению не должно превышать 0,90 для деталей класса прочности К50-К60 и 0,85 для деталей класса прочности К42-К48.

Таблица 4 – Механические свойства металла деталей для магистральных газопроводов на рабочее давление 11,8 МПа

Класс прочности	Временное сопротивление основного металла σ_B , МПа	Предел текучести σ_T , МПа	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %
	не менее			
К48	470	305	20	50
К52	510	320	20	50
К55	540	390	20	50
К60	590	440	20	50

Примечания:

1 Максимальное значение временного сопротивления σ_B не должно превышать его номинального (гарантированного) значения более, чем на 130 МПа.

2 Отношение фактических значений предела текучести к временному сопротивлению не должно превышать 0,90 для деталей класса прочности К52, К55, К60 и не должно превышать 0,85 для деталей класса прочности К48.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						10

1.3.2 Твердость основного металла, металла шва и линии сплавления должна быть не более 260 HV10.

1.3.3 Временное сопротивление сварных соединений деталей при испытании на плоских поперечных образцах со снятым усилением швов не должно быть ниже значений, установленных для основного металла (таблицы 3, 4).

1.3.4 Ударную вязкость KCV основного металла и металла сварных соединений деталей определяют на образцах с концентратором V при минимальной температуре стенки детали при эксплуатации в соответствии с п. 1.1.4.

Ударную вязкость KCU основного металла и металла сварных соединений деталей определяют на образцах с концентратором U при минимальной температуре стенки детали при строительстве и монтажных работах в соответствии с п. 1.1.5.

Ударная вязкость основного металла и сварных соединений деталей должна быть не менее значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5 – Ударная вязкость основного металла и сварного соединения

Толщина стенки, мм	Основной металл		Сварное соединение	
	KCV, Дж/см ² , при температуре до минус 43 °С	KCU, Дж/см ² , при температуре минус 40 °С, минус 60 °С	KCV, Дж/см ² , при температуре до минус 43 °С	KCU, Дж/см ² , при температуре минус 40 °С, минус 60 °С
	не менее			
От 6 до 10 включ.	35	35	35	30
Св. 10 до 25 включ.	49	49	49	40
Св. 25	49 (59*)	59	49	49

Примечание – * Значение ударной вязкости для деталей на рабочее давление 11,8 МПа.

1.3.5 Угол изгиба сварного соединения при испытаниях на статический изгиб должен быть не менее 120 °.

1.3.6 Предельные отклонения размеров и формы деталей, приведенных на рисунке 1, не должны превышать значений, указанных в таблице 6.

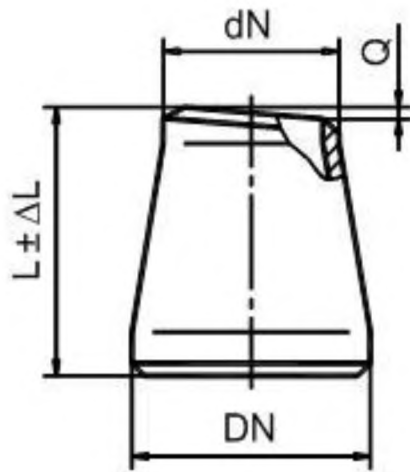
Предельные отклонения размеров, получаемых после проточки, должны соответствовать требованиям стыковки в соответствии с п. 1.3.9.

1.3.7 Отклонения от плоскостности торцов деталей не должны превышать значений для условных диаметров:

- до DN 500 включ. – 1,0 мм;
- св. DN 500 – 2,0 мм;

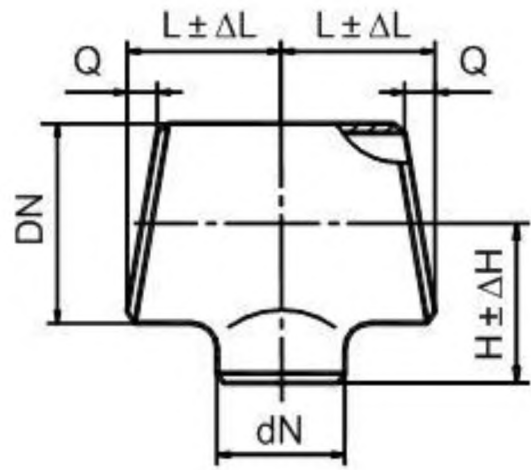
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Переход



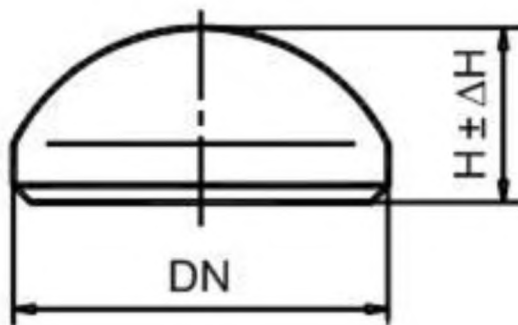
а

Тройник



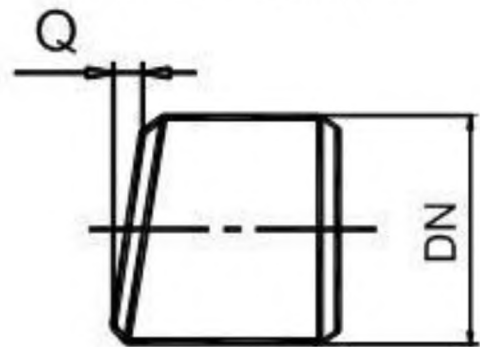
б

Днище



в

Кольцо переходное



г

Рисунок 1 – Отклонения размеров детали

1.3.8 Отклонение реального профиля деталей в продольном сечении от прилегающего профиля (не прямолинейность) не должно превышать 1 % от условного диаметра DN. У переходов указанные отклонения принимают по DN большего условного диаметра.

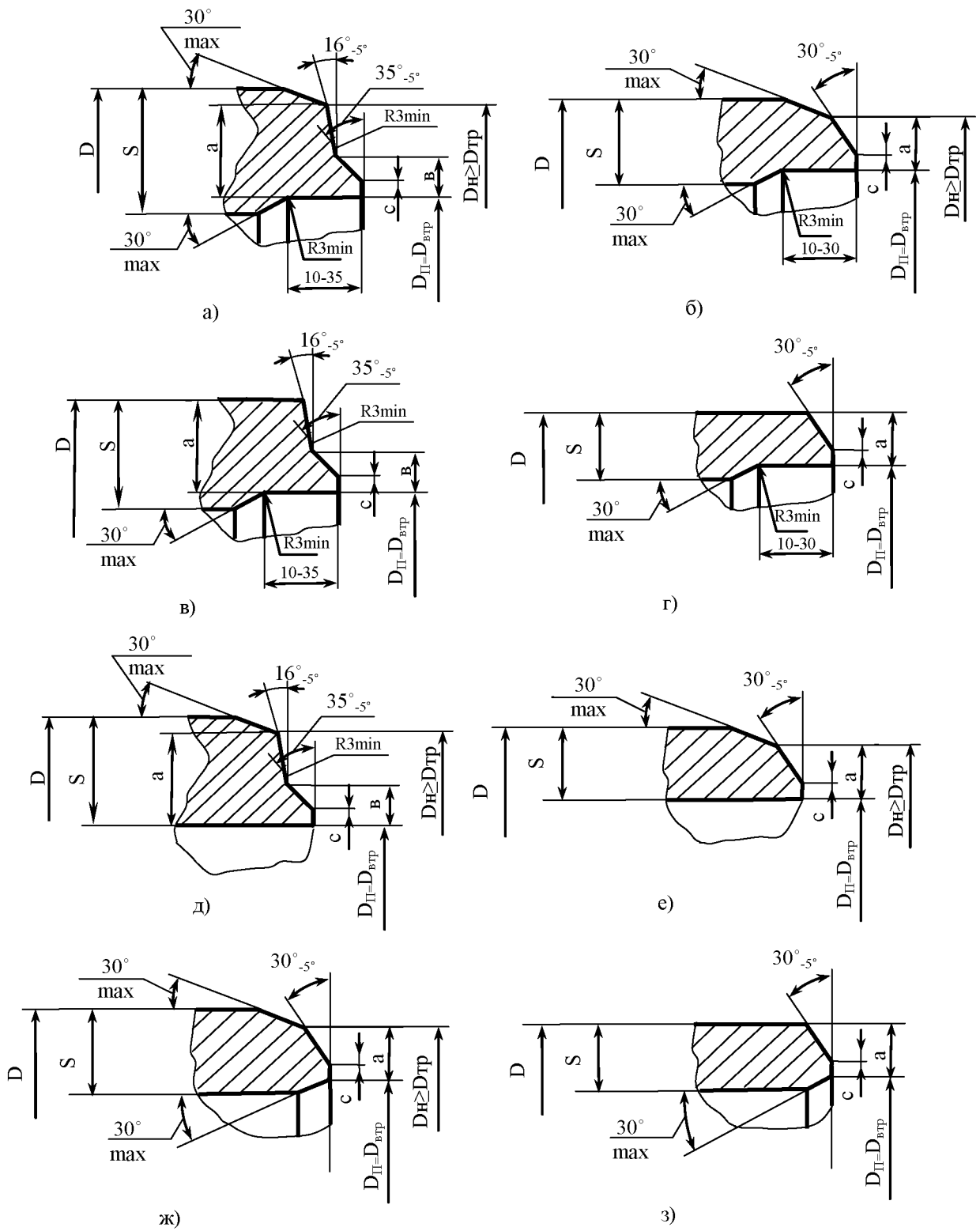
1.3.9 Детали должны иметь механически обработанные кромки под сварку в соответствии с рисунком 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 6 – Предельные отклонения размеров деталей

Условный диаметр деталей DN, dN	Наружные диаметры присоединяемых труб Дтр, dтр, мм	Предельные отклонения	присоединительных диаметров в торцовом сечении, ΔDп, Δdп, мм	строительной длины L, высоты H, мм			Отклонение от расположения торцов (косина реза) Q, мм	Овальность в торцовом сечении, не более
				переходов, ΔL	дниц, ΔH	тройников, ΔL, ΔH		
до 200	до 219,0		±1,5	±2,0	±2,0	±2,0	1,5	
250	273,0		±2,0	±2,0	±2,0	±2,0	2,0	
300	323,9 325,0		±2,0	±3,0	±3,0	±3,0	2,0	
350	355,6 377,0		±2,0	---	±3,0	±3,0	2,0	
400	406,0 426,0		±2,0	---	±3,0	±3,0	2,0	
500	508,0 530,0		±2,0	+10,0 -5,0	---	±3,0	2,5	
600	610,0 630,0		±2,0	+10,0 -5,0	---	±3,0	2,5	
700	711,0 720,0		±2,0	+10,0 -5,0	---	±3,0	2,5	
800	813,0 820,0		±2,5	+10,0 -5,0	---	±5,0	3,5	
1000	1016,0 1020,0 1067,0		±2,5	+10,0 -5,0	---	±5,0	3,5	
1200	1219,0 1220,0		±3,0	+10,0 -5,0	---	±5,0	4,5	
1400	1420,0 1422,0		±3,0	+10,0 -5,0	---	±6,0	4,5	



а – размер для присоединения трубы или кольца переходного, мм;
 с – высота кольцевого притупления, мм;
 В – высота скоса, мм;
 D – наружный диаметр детали, мм;
 D_п – внутренний присоединительный диаметр детали, мм;

D_{тр} – наружный диаметр присоединяемой трубы, мм;
 D_{втр} – внутренний диаметр трубы, мм;
 D_н – наружный присоединяемый диаметр детали, мм;
 S – толщина стенки детали, мм.
 R3 – радиус сопряжения (является справочной величиной и обеспечиваются инструментом), мм.

Рисунок 2 – Геометрические параметры разделки кромок торцов деталей для сборки под сварку

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

При выполнении разделки кромок допускается неравномерное по ширине или частичное образование внутренней и (или) наружной фасок.

Разделка кромок торцов деталей для сборки под сварку согласовывается с заказчиком для конкретных спецификаций.

В зависимости от толщины стенки деталей применяют следующие типы кромок (рисунок 2):

- до 15 мм включ. – б), г), е), ж), з);
- св. 15 мм – а), в), д).

Допускается разделку кромок торцов сварных переходов для сборки под сварку независимо от толщины стенки применять по типу ж) и з) рисунок 2.

Величина «В» в зависимости от толщины стенки приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Размеры высоты скоса В

В миллиметрах

Номинальная толщина стенки присоединяемой трубы S	Высота скоса В
До 15,0 включ.	–
Св. 15,0 до 19,0 включ.	9,0 ± 0,5
Св. 19,0 до 21,5 включ.	10,0 ± 0,5
Св. 21,5 до 40,0 включ.	12,0 ± 0,5

Величину кольцевого притупления «с» для всех диаметров и толщин стенок принимают равной (1,8 ± 0,8) мм.

Размер «а» (рисунок 2) для присоединения трубы или переходного кольца с деталью вычисляют по формуле:

$$a \geq \frac{\sigma_{BT}}{\sigma_{ВД}} \cdot S_{ТР}, \quad (3)$$

где, σ_{BT} – нормативное временное сопротивление основного металла трубы, МПа;

$\sigma_{ВД}$ – нормативное временное сопротивление основного металла детали, МПа;

$S_{ТР}$ – нормативная толщина стенки трубы, мм.

При разнотолщинности стенок свариваемых кромок детали «а» и присоединяемой трубы $S_{ТР}$ более чем в 1,5 раза предусматривают изготовление деталей с переходными кольцами промежуточной толщины стенки и длиной не менее 250 мм.

Разделка кромок переходных колец должна соответствовать разделке кромок деталей и присоединяемой трубы.

Переходные кольца по требованию заказчика поставляют в комплекте с соответствующими деталями.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						15

1.3.10 Сплошность основного металла должна соответствовать классу 2 по ГОСТ 22727 для деталей на рабочее давление до 9,8 МПа и классу 1 по ГОСТ 22727 для деталей на рабочее давление свыше 9,8 МПа. В зоне шириной 50 мм от торцов деталей не допускают расслоения, выявляемые при ультразвуковом контроле.

1.3.11 На наружной и внутренней поверхностях и торцах деталей не допускают трещины любой глубины и протяженности, вкатанная окалина, плены, задиры, пузыри, вздутия, рванины, закаты, морщины (зажимы металла), расслоения.

Допускают вмятины, отпечатки, раковины-вдавы, раковины от окалины, рябизна, глубиной не более 0,8 мм, продеры, риски и царапины глубиной не более 0,4 мм и длиной не более 150 мм, не выводящие толщину стенки за пределы минусового допуска.

1.3.12 Поверхностные дефекты, превышающие по глубине размеры, указанные в п. 1.3.11, должны быть зачищены абразивным инструментом с образованием плавного перехода к поверхности деталей, при этом толщина стенки детали в месте зачистки не должна выходить за пределы минусового допуска. Места зачисток должны быть проконтролированы неразрушающими методами.

1.3.13 На поверхности кромок деталей не допускают расслоения, выявляемые капиллярным методом.

1.3.14 Ремонт основного металла деталей сваркой не допускается.

1.3.15 Детали должны выдерживать пробное (испытательное) давление $P_{пр}$ величиной:

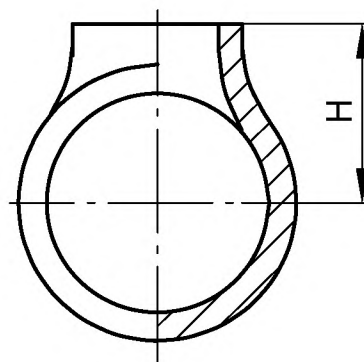
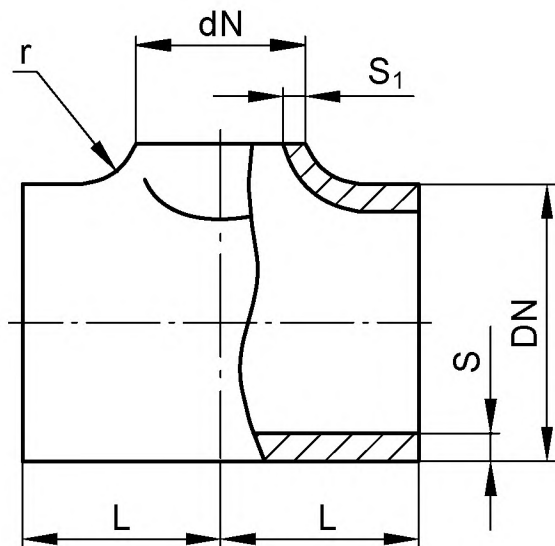
- $P_{пр} = 1,5 P_{раб}$ – для участков категории безопасности «В» для трубопроводов с давлением свыше 9,8 МПа или при коэффициенте условий работы $m = 0,6$ для трубопроводов с давлением до 9,8 МПа;

- $P_{пр} = 1,3 P_{раб}$, – для участков категории безопасности «С» и «Н» для трубопроводов с давлением свыше 9,8 МПа или при коэффициенте условий работы $m = 0,75$ для трубопроводов с давлением до 9,8 МПа.

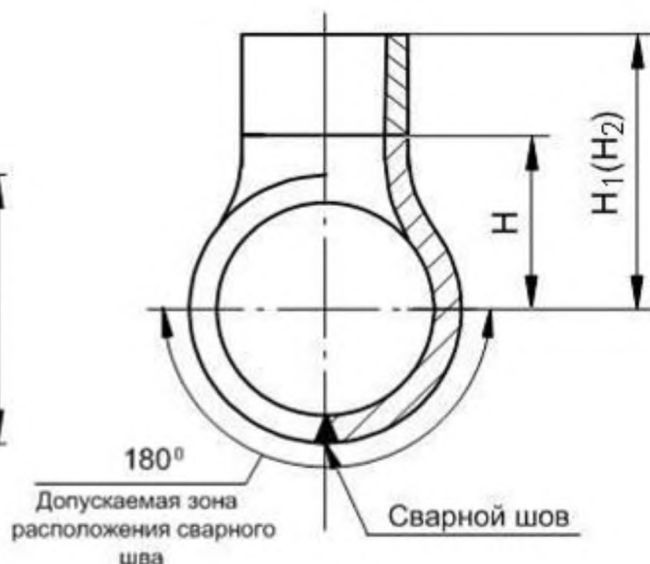
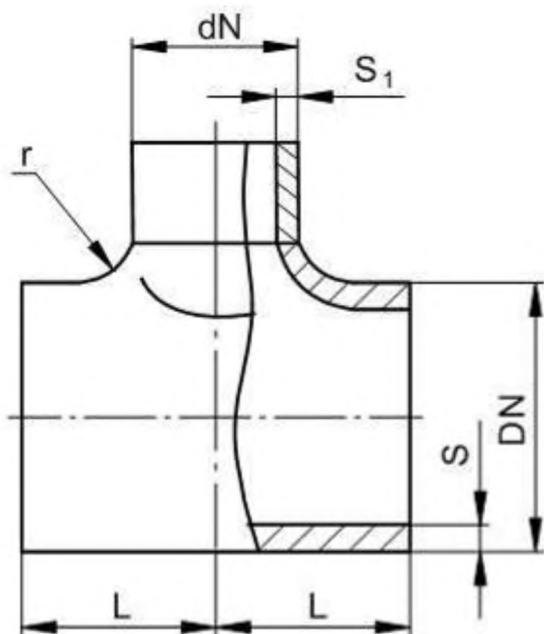
1.3.16 Остаточная магнитная индукция на торцах деталей не должна превышать 2 мТл (20 Гаусс).

1.3.17 По требованию заказчика детали поставляют с наружным антикоррозионным покрытием, по техническим условиям, согласованным постоянно действующей комиссией ОАО «Газпром» по приемке новых видов трубной продукции».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



а)



б)

DN – условный диаметр магистрали тройника;
dN – условный диаметр ответвления тройника;
S – толщина стенки магистрали, мм;
S₁ – толщина стенки ответвления, мм;
H – высота тройника без удлинительного кольца, мм;
H₁ – высота тройника с удлинительным кольцом, в т.ч. с изоляционным покрытием, мм;
H₂ – высота тройника с решеткой, мм;
L – полудлина тройника, мм;
r – радиус закругления отбортовки, мм.

Рисунок 3 – Тройник переходный а) штампованный, б) штампосварной

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 8 – Размеры тройников штампованных

В миллиметрах

Условный диаметр магистрали, DN	Наружный присоединяемый диаметр магистрали, D _н	Условный диаметр ответвления, dN													Полудлина тройника, L
		40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400		
		Наружный присоединяемый диаметр ответвления, d _н													
		45	57	76	89	108	114	133	159	168	219	273	325	377	
Высота тройника Н															
40	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40
		40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
50	57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
		45	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
65	76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65
		60	60	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
80	89	—	57	57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80
		—	70	70	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
100	108	—	—	70	71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
		—	70	80	80	80	—	—	—	—	—	—	—	—	
	114	—	—	70	90	70	—	—	—	—	—	—	—	—	100
		—	69	90	—	90	90	—	—	—	—	—	—	—	
125	133	—	—	—	80	80	80	80	—	—	—	—	—	—	110
		—	79	80	95	95	95	95	—	—	—	—	—	—	
150	159	—	—	—	—	98	98	98	—	—	—	—	—	—	130
		—	98	98	98	110	110	110	110	—	—	—	—	—	
	168	—	—	—	—	103	103	103	103	103	—	—	—	—	130
		—	103	103	103	110	110	110	110	110	—	—	—	—	
200	219	—	—	—	—	—	—	135	135	132	135	—	—	—	160
		—	122	135	134	128	140	140	140	140	140	—	—	—	
250	273	—	—	158	158	162	162	166	166	166	163	159	—	—	190
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	175	175	—	—	
300	325	—	—	180	200	200	200	195	195	195	195	192	195	—	220
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	200	—	
350	377	—	—	—	—	214	214	214	214	214	214	214	214	—	240
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	225	225	
400	426	—	—	—	—	250	250	250	250	250	250	250	250	250	270
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Примечание: Значения Н над чертой приведены для тройников изготавливаемых штамповкой, под чертой для тройников изготавливаемых методом гидроформовки.

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

Таблица 9 – Размеры тройников штампосварных

В миллиметрах

Условный диаметр магистрали, DN	Наружный присоединяемый диаметр магистрали, D _n	Условный диаметр ответвления, dN										Размеры тройника			
		80	100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	Полудлина L	Высота H ₂	Высота H ₁
		Наружный присоединяемый диаметр ответвления, d _n													
		89	108 114	159 168	219	273	325	377	426	530	630	720			
500	530	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	215	450	555
		-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	250		630
		-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	300		
		-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	340		
		-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	390		
		-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	425	500	
600	630	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	260	500	630
		-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	260		680
		-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	300		
		-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	340		
		-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	390		
		-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	480		
700	720	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	260	550	650
		-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	300		720
		-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	300		
		-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	340		
		-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	390		
		-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	480		
800	820	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	300	600	770
		-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	320		
		-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	330		
		-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	340		
		-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	390		
		-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	480	650	790
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	580		810
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	650		

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

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

ТУ 1469-001-67983609-2011

Окончание таблицы 9

Условный диаметр магистрали, DN	Наружный присоединяемый диаметр магистрали, D _н	Условный диаметр ответвления, dN											Размеры тройника					
		80	100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	Полудлина L	Высота H ₂	Высота H ₁			
		Наружный присоединяемый диаметр ответвления, d _н																
		89	108 114	159 168	219	273	325	377	426	530	630	720						
1000	1020	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	340	700	860			
		-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	360		870			
		-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	410					
		-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	480					
		-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	580			750	890	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	650		910			
		1200	1220	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-		-	400	800	970
				-	-	-	-	X	-	-	-	-	-		-	450		
-	-			-	-	-	X	-	-	-	-	-	490					
-	-			-	-	-	-	X	-	-	-	-						
-	-			-	-	-	-	-	-	X	-	-	580					
-	-			-	-	-	-	-	-	-	X	-						
-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	X		850	990			
-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	X		650	1010			
1400	1420	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	580	950	1070			
		-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-						
		-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-						
		-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-						
		-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-						
		-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-						

Примечание:

1 Высота H₁ для тройников с удлинительным кольцом, в т.ч. с изоляционным покрытием.

2 Высота H₂ для тройников с решеткой.

3 Для тройников условными диаметрами ответвлениями от dN 80 до dN 500 на рабочее давление до 6,3 МПа допускается следующая высота H без удлинительного кольца:

- H = 305 мм для условного диаметра магистрали DN 500;
- H = 355 мм для условного диаметра магистрали DN 600;
- H = 400 мм для условного диаметра магистрали DN 700;
- H = 450 мм для условного диаметра магистрали DN 800;
- H = 550 мм для условного диаметра магистрали DN 1000;
- H = 650 мм для условного диаметра магистрали DN 1200;
- H = 750 мм для условного диаметра магистрали DN 1400.

4 X – возможные варианты изготовления тройников.

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

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

ТУ 1469-001-67983609-2011

1.4.9 По требованию заказчика в ответвление тройника до термической обработки приваривают направляющую решетку для центровки очистного устройства.

1.4.10 Элементы решетки (ребра) изготавливают из листового или рулонного проката углеродистых или низколегированных марок стали, отвечающих условиям свариваемости.

Эквивалент углерода CE_{IV} , рассчитанный по формуле (1), не должен превышать значений, указанных в п. 1.2.7 настоящих технических условий.

1.4.11 Толщина ребер, их минимальное количество, расстояние между ребрами и между крайними ребрами и внутренней поверхностью ответвления приведены в таблице 10. Допускается установка ребер разной толщины.

Таблица 10 – Параметры решетки

Условный диаметр ответвления dN	Толщина ребра, мм, не менее	Расстояние между ребрами, мм, не более	Расстояние между крайними ребрами и внутренней поверхностью ответвления, мм, не более	Количество ребер, шт, не менее
300	8	100	100	2
350	8	100	100	2
400	8	110	110	3
500	10	125	130	3
600	10	140	150	3
700	12	140	150	4

1.4.12 Рабочие торцы ребер не должны выступать за контур внутренней поверхности магистрали более чем на 2 мм. Зазор между торцом ребра и контуром внутренней поверхности магистрали должен быть не более 5 мм.

1.4.13 Торцы ребер, выходящие за контур внутренней поверхности магистрали тройника, должны быть закруглены.

Углы ребер должны быть закруглены радиусом от 8 до 12 мм или иметь двухсторонние фаски.

1.4.14 Зазор между консольными концами ребер и внутренней поверхностью тройника не должен превышать 10 мм.

1.4.15 Ребра должны быть установлены параллельно оси магистрали тройника. Разница просветов между двумя соседними ребрами, измеренная с двух противоположных торцов ребер, не должна превышать 5 мм.

Допускается несимметричная установка ребер относительно оси ответвления.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						22

1.4.16 Участки средних ребер, предназначенные для приварки их к внутренней поверхности ответвления или промежуточным сборочным планкам, должны быть механически разделаны под двухстороннюю фаску с углом скоса 45 ° и с центральным притуплением от 1 до 3 мм. Сборочные планки со стороны приварки их к внутренней поверхности ответвления, должны быть механически разделаны под одностороннюю фаску с углом скоса 60 ° и с притуплением от 1 до 3 мм.

Допускается приварка сборочных планок к внутренней поверхности ответвления не по всей криволинейной длине планки, а на отдельных участках этой длины в соответствии с технологической инструкцией изготовителя.

Участки крайних ребер, предназначенные для приварки их к внутренней поверхности ответвления или к промежуточным сборочным планкам, должны быть механически разделаны под одностороннюю фаску с углом скоса 60 ° и с притуплением от 1 до 3 мм таким образом, чтобы сварку производить со стороны оси ответвления.

Заусенцы на фасках должны быть удалены.

1.4.17 Приварку ребер к внутренней поверхности ответвления или к сборочным планкам, а также приварку сборочных планок к внутренней поверхности ответвления, осуществляют ручной или полуавтоматической сваркой угловыми многопроходными швами с полным обеспечением проплавления разделки.

1.4.18 Длина привариваемого участка ребра к внутренней поверхности ответвления или сборочным планкам должна быть не менее:

- 40 мм для ответвлений условными диаметрами до DN 400;
- 50 мм для условных диаметров от DN 500 до DN 600;
- 60 мм для условных диаметров DN 700.

1.4.19 Расстояние от торца ответвления до начала сварного соединения приварки ребра к ответвлению или до промежуточных сборочных планок должно быть не менее 35 мм.

1.4.20 Участок приварки ребер располагают за пределами радиусной части ответвления. Для тройников с приварным кольцом участок приварки ребер должен располагаться за кольцевым сварным соединением на расстоянии не менее двух толщин стенок приварного кольца.

1.4.21 Контроль качества сварных соединений приварки ребер – визуальный послойный.

1.4.22 Внутренняя поверхность ответвления в местах приварки ребер должна быть очищена от окалины, грязи, влаги и ржавчины на ширину не менее трех толщин ребра и на длину не менее длины сварного соединения плюс 30 мм.

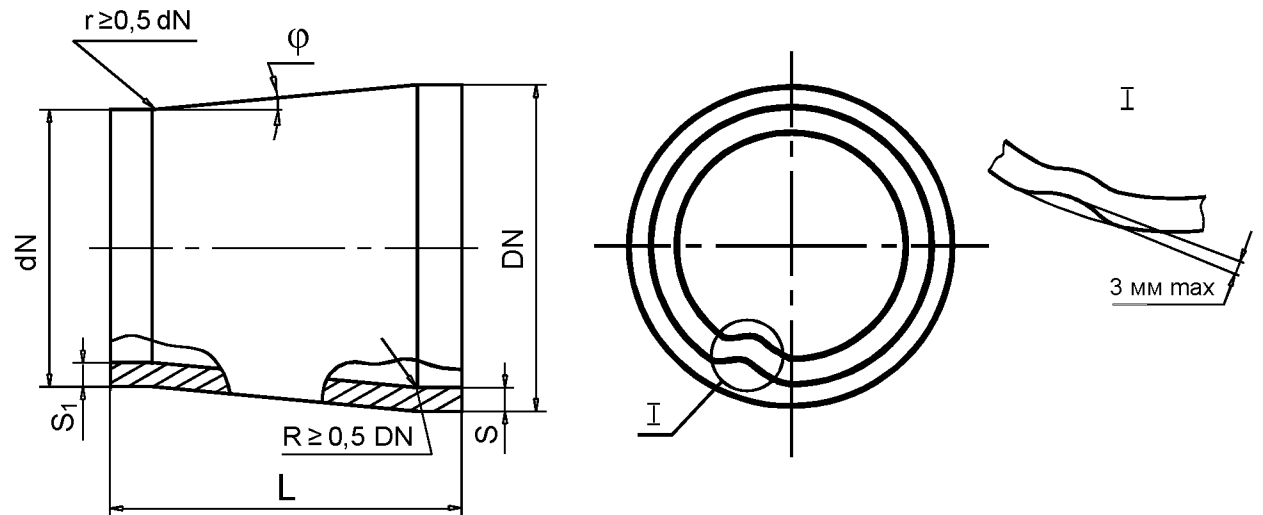
Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						23

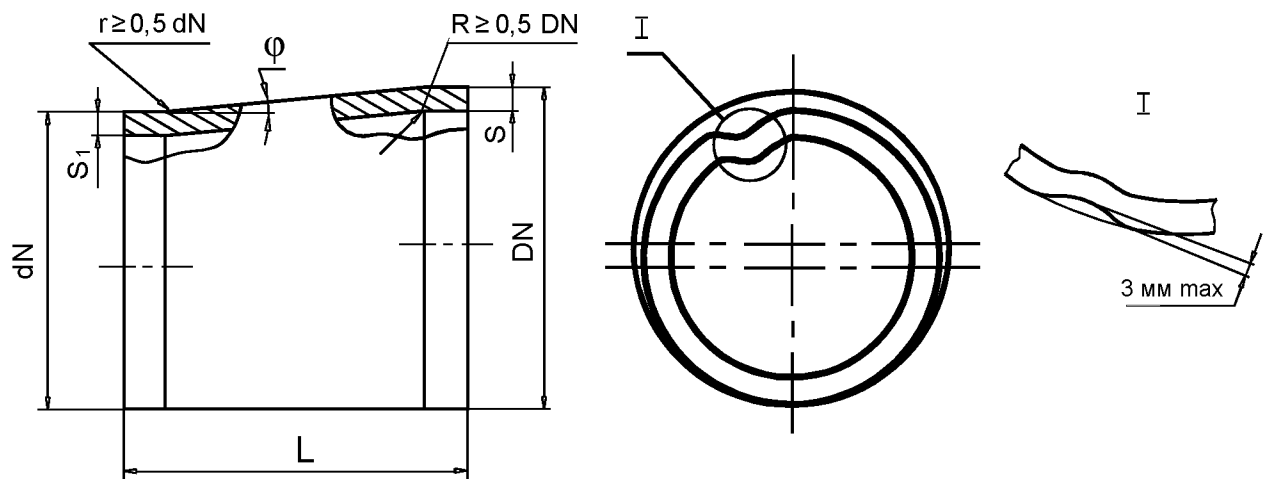
1.5 Требования к переходам штампованным и сварным

1.5.1 Конструкция и основные размеры переходов штампованных концентрических и эксцентрических должны соответствовать рисунку 4, значениям, приведенным в таблице 11 и рабочим чертежам.

Допускается по согласованию с заказчиком изготавливать переходы штампованные с другими длинами.



а)



б)

DN – больший условный диаметр перехода;
 dN – меньший условный диаметр перехода;
 S, S₁ – толщины стенок перехода, мм;
 R, r – радиусы сопряжения поверхностей переходов, мм;
 φ – угол наклона образующей к осевой линии;
 L – длина перехода, мм.

Рисунок 4 – Переход а) концентрический, б) эксцентрический

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 11 – Размеры переходов штампованных

В миллиметрах

Большой условный диаметр, DN	Большой наружный присоединяемый диаметр, D _n	Меньший условный диаметр, dN												
		20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	
		Меньший наружный присоединяемый диаметр, d _n												
		25	32	38	45	57	76	89	108	114	133	159	168	219
Строительная длина L														
40	45	30	30	30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
50	57	–	45	45	60	–	–	–	–	–	–	–	–	–
65	76	–	–	55	70	70	–	–	–	–	–	–	–	–
80	89	–	–	–	75	75	75	–	–	–	–	–	–	–
100	108	–	–	–	–	80	80	80	–	–	–	–	–	–
	114	–	–	–	–	80	80	80	–	–	–	–	–	–
125	133	–	–	–	–	–	100	100	100	100	–	–	–	–
150	159	–	–	–	–	–	–	130	130	130	130	–	–	–
	168	–	–	–	–	–	–	130	130	130	130	–	–	–
200	219	–	–	–	–	–	–	–	–	–	140	140	140	–
250	273	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	180	180	180
300	325	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	180

1.5.2 Длина цилиндрических поясков на концах переходов штампованных условными диаметрами до DN 300 должна быть не менее 5 мм.

1.5.3 Радиусы сопряжения поверхностей переходов штампованных R и r должны быть не менее 0,5 DN и 0,5 dN соответственно.

1.5.4 Угол наклона образующей к осевой линии переходов штампованных должен быть не более 19 °.

1.5.5 Конструкция и основные размеры переходов сварных концентрических и эксцентрических, изготовленных из вальцованных листовых обечаек, должны соответствовать рисунку 5, значениям, приведенным в таблице 12 и рабочим чертежам.

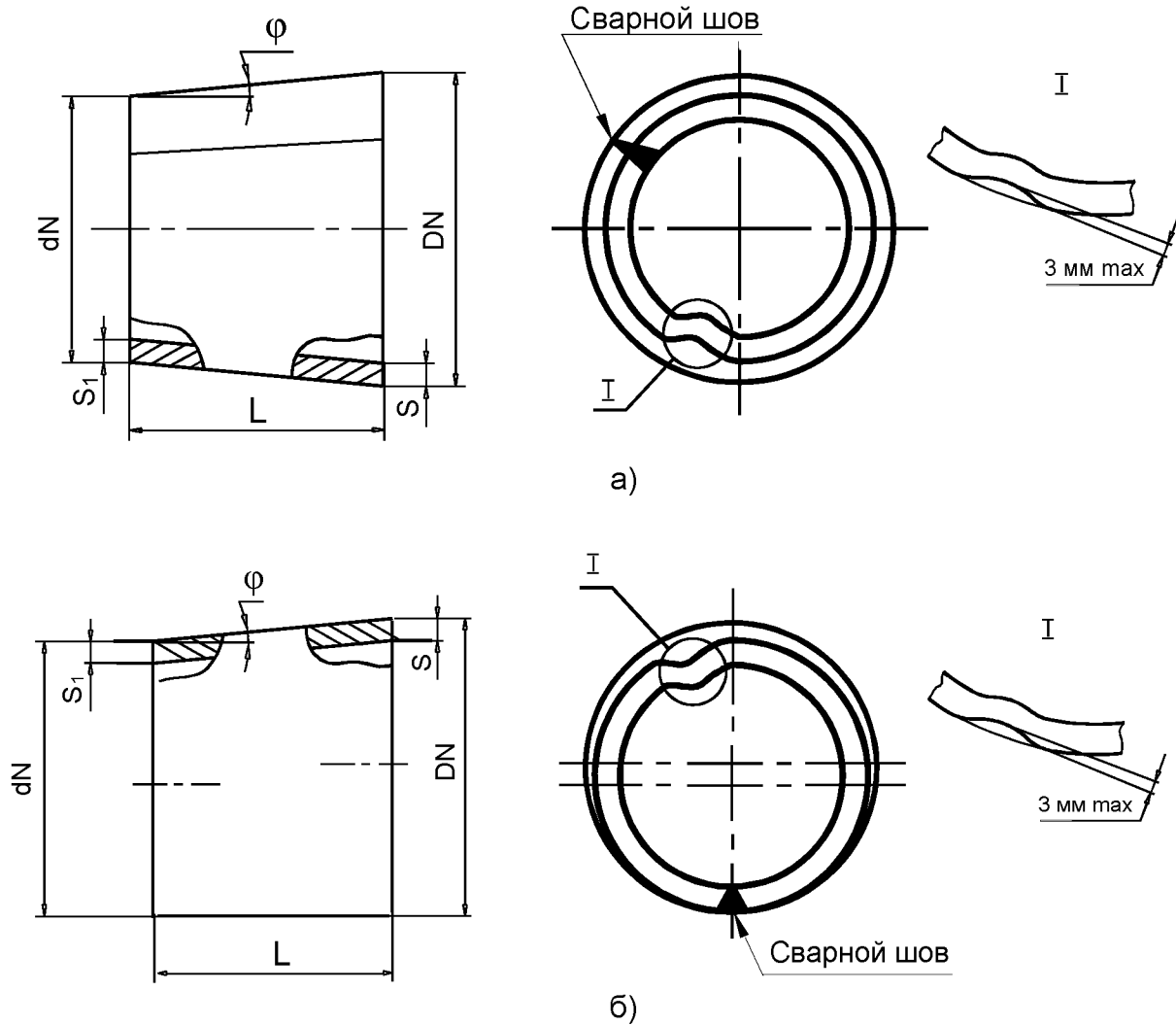
Допускается по согласованию с заказчиком изготавливать переходы сварные с другими длинами.

Переходы сварные изготавливают без цилиндрических поясков на концах.

1.5.6 Угол наклона образующей к осевой линии переходов сварных должен быть не более 12 °.

1.5.7 Допускается конусообразность или бочкообразность на цилиндрической части переходов, но не более 2 % наружного диаметра и волнистость (гофр) высотой не более 3 мм на цилиндрической или конической части переходов.

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



DN – больший условный диаметр перехода;
dN – меньший условный диаметр перехода;
S, S₁ – толщины стенок перехода, мм;
φ – угол наклона образующей к осевой линии;
L – длина перехода, мм.

Рисунок 5 – Переход сварной концентрический (а) и эксцентрический (б)

Таблица 12 – Размеры переходов сварных

В миллиметрах

Большой условный диаметр, DN	Большой наружный присоединяемый диаметр, D _н	Меньший условный диаметр, dN								
		300	350	400	500	600	700	800	1000	1200
		Меньший наружный присоединяемый диаметр, d _н								
		325	377	426	530	630	720	820	1020	1220
Строительная длина L										
500	530	495	380	250	-	-	-	-	-	-
		495	470	255						
600	630	750	610	490	240	-	-	-	-	-
		-	630	505						
700	720	-	-	700	460	220	-	-	-	-
				730						

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 1469-001-67983609-2011

Окончание таблицы 12

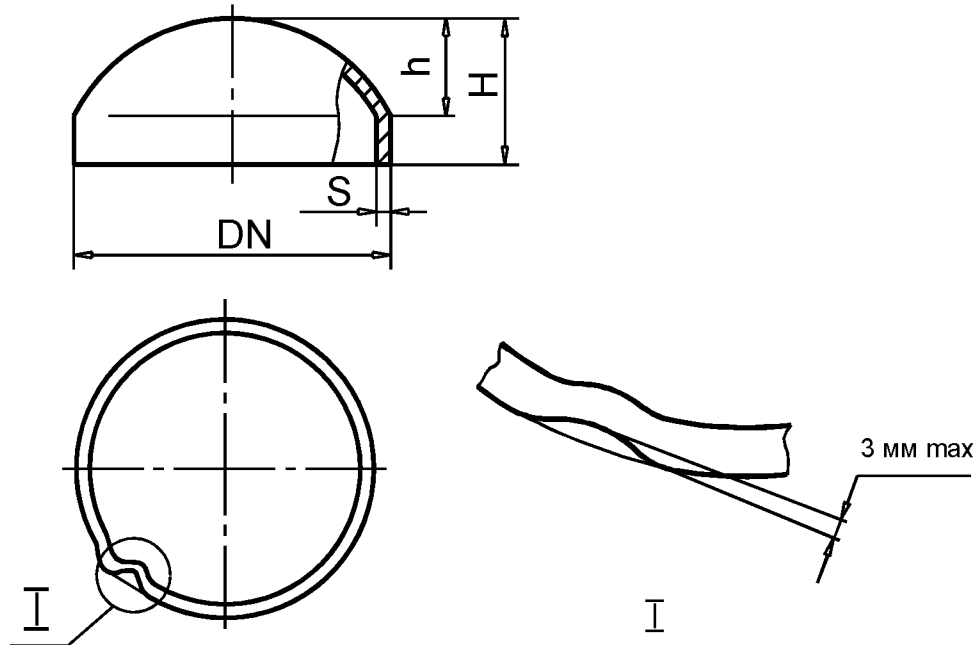
Большой условный диаметр, DN	Большой наружный присоединяемый диаметр, D _н	Меньший условный диаметр, dN								
		300	350	400	500	600	700	800	1000	1200
		Меньший наружный присоединяемый диаметр, d _н								
		325	377	426	530	630	720	820	1020	1220
Строительная длина L										
800	820	-	-	950	690	460	250	-	-	-
				980	730	470	307			
1000	1020	-	-	-	1160	940	720	480	-	-
					1215	970	750	515		
1200	1220	-	-	-	-	-	1205	960	480	-
							1240	990	495	
1400	1420	-	-	-	-	-	-	-	960	480
									990	495

Примечание: Значения L над чертой приведены для переходов концентрических, под чертой для переходов эксцентрических.

1.6 Требования к днищам (заглушкам) штампованным эллиптическим

1.6.1 Конструкция и основные размеры днищ (заглушек) должны соответствовать рисунку 6, значениям, приведенным в таблице 13 и рабочим чертежам.

Допускается по согласованию с заказчиком изготавливать днища (заглушки) штампованные с другими высотами.



DN – условный диаметр;
 S – толщина стенки, мм;
 h – высота эллиптической части, мм;
 H – высота заглушки, мм.

Рисунок 6 – Днище (заглушка) штампованное эллиптическое

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						27

Таблица 13 – Размеры днищ (заглушек) штампованных эллиптических

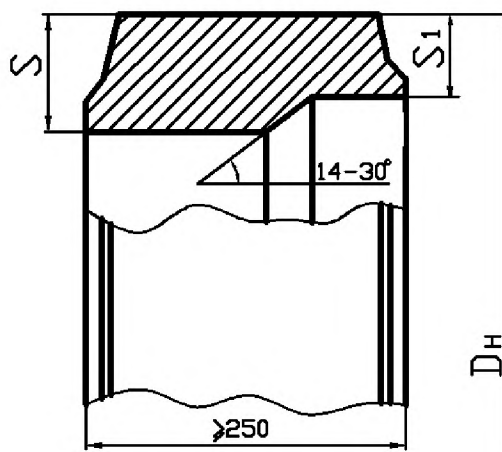
В миллиметрах

Условный диаметр, DN	Наружный присоединяемый диаметр, D _н	Высота H, не менее	Высота эллиптической части h, не менее	Толщина стенки, S
40	45	20	12	Любая
50	57	30	15	
65	76	40	20	
80	89	45	25	
100	108	50	30	
	114			
125	133	55	35	
150	159	65	40	
	168		42	
200	219	75	55	
250	273	85	70	
300	325	100	82	

1.6.2 Допускается конусообразность и бочкообразность на цилиндрическом пояске заглушки, но не более 2 % наружного диаметра и волнистость (гофры) высотой не более 3 мм.

1.7 Требования к кольцам переходным

1.7.1 Конструкция колец переходных (далее колец) должна соответствовать рисунку 7 и рабочим чертежам.



D_н – наружный диаметр, мм;

S, S₁ – толщины стенок присоединяемой детали (трубы) и трубы, мм.

Рисунок 7 – Кольцо переходное

1.7.2 Рекомендуемые толщины стенок присоединяемой детали (трубы) S и трубы S₁ приведены в Таблице 14.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						28

Таблица 14 – Рекомендуемые толщины стенок присоединяемой детали (трубы) S и трубы S₁

В миллиметрах

Наружный диаметр D _H	Толщина стенки присоединяемой детали (трубы), S	Толщина стенки присоединяемой трубы S ₁
45	6,0	3,0
57	8,0	4,0
от 76 до 89	8,0	4,0
	12,0	8,0
от 108 до 168	12,0	8,0
	18,0	14,0
от 219 до 426	12,0	8,0
	22,0	16,0
530	12,0	8,0
	15,0	10,0
720	12,0	8,0
	15,2	11,0
	18,0	14,0
1020	18,0	12,0
	18,0	14,0
	21,0	16,0
	24,0	18,0
	31,0	22,0
1220	19,1	15,4
	21,2	18,0
	26,0	19,1
	26,7	19,5
	31,0	24,3
1420	23,2	18,7
	26,4	19,5
	30,0	23,2
	34,0	26,6
	40,0	27,7
	45,0	33,4

Примечание: допускается изготавливать кольца переходные других диаметров с другими толщинами стенок по согласованию с Заказчиком.

1.7.3 Длина L колец должна быть не менее 250 мм.

1.7.4 Кольца должны иметь не более двух продольных швов.

1.7.5 Разделка кромок колец должна соответствовать разделке кромок детали и присоединяемой трубы.

1.7.6 Материал колец должен соответствовать по нормативным прочностным характеристикам материалу присоединяемой трубы.

1.7.7 Предельные отклонения наружного диаметра торцов колец должно быть не более:

± 1,5 мм – для условных диаметров до DN 500;

± 1,6 мм – для условных диаметров св. DN 500.

1.7.8 Переходные кольца по требованию заказчика поставляют в комплекте с соответствующими деталями.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						29

1.8 Требования к геометрии сварных соединений

1.8.1 Смещение кромок в стыковых продольных сварных соединениях, замеренное по наружной поверхности детали, не должно превышать 10 % номинальной толщины стенки, но не более 3 мм по всей длине стыка.

Смещение кромок в кольцевых сварных соединениях, замеренное по наружной поверхности детали, не должно превышать 20 % от номинальной толщины стенки, но не более 3 мм.

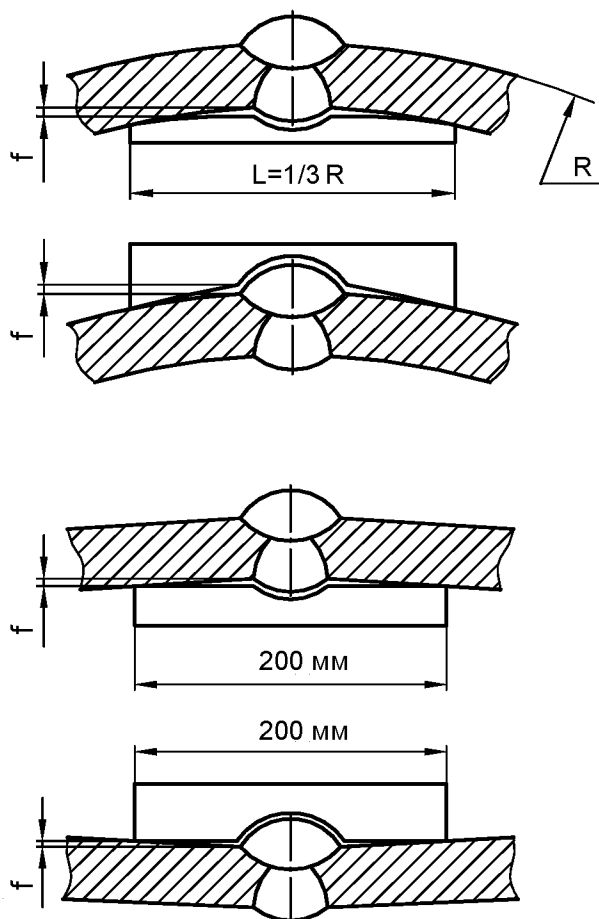
1.8.2 Совместный увод кромок в продольных и кольцевых швах (угловатость) «f», с учетом смещения кромок в соответствии с п. 1.8.1 в промежуточных сечениях вычисляют по формуле (4), «f» должен быть не более 5 мм.

$$f \leq 0,1S + 3 \text{ мм}, \quad (4)$$

где S – номинальная толщина стенки элемента детали, мм.

Угловатость контролируют шаблонами, показанными на рисунке 8, по зазору между шаблоном и поверхностью сварного шва.

Угловатость продольных швов на торцах деталей должна быть не более 2 мм.



f – совместный увод кромок в продольных и кольцевых швах (угловатость);

L – длина шаблона для измерения угловатости сварного шва;

R – радиус элемента детали.

Рисунок 8 – Шаблоны для проверки угловатости сварных швов

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 1469-001-67983609-2011

Лист
30

1.8.3 Сварку производят в соответствии с технологическим процессом, аттестованным в установленном порядке и требованиям СТО Газпром 2-2.2-115 и СТО Газпром 2-2.2-136 и «Инструкции по сварке магистрального газопровода Бованенково-Ухта с рабочим давлением до 11,8МПа».

1.8.4 Формы и размеры сварных швов должны соответствовать требованиям конструкторской и технической документации предприятия-изготовителя.

Высота выпуклости внутренних швов должна быть не менее 0,5 мм и не более 3,0 мм.

На концах деталей на длине не более 200 мм от торцов допускается снятие выпуклости швов до высоты от 0 до 0,5 мм.

1.8.5 Каждый сварной шов должен иметь клеймо сварщика.

Клеймо наносится на расстоянии от 100 до 150 мм от шва:

- на продольных швах на середине изделия;
- на кольцевых швах – на видном месте.

Клеймо наносят ударным способом или иным способом, согласованным с ОАО «Газпром» до термической обработки с наружной стороны детали шрифтом высотой не менее 5 мм и глубиной не более 0,2 мм. Клеймо должно быть заключено в рамку. Рамку наносят несмываемой краской вручную.

Допускается сварка деталей несколькими сварщиками, при этом клеймо ставят через дробь. Клеймо сварщика, варившего наружный шов, ставят в числителе, а внутренний – в знаменателе. Все сварные соединения регистрируют в журнале сварки на предприятии или в сопроводительной документации на деталь.

1.9 Требования к качеству сварных соединений

1.9.1 Сварные соединения должны иметь плавный переход к основному металлу без резких переходов, подрезов, непроваров, утяжин, осевой рыхлости и других дефектов формирования шва. Допускаются отклонения ширины и высоты вдоль сварного шва в пределах поля допуска, указанного в конструкторской документации.

1.9.2 В сварных соединениях (кольцевых и продольных) не допускаются следующие наружные дефекты:

- трещины всех видов и направлений;
- поры, выходящие на поверхность швов;
- подрезы глубиной более 0,4 мм, наплывы, прожоги и незаплавленные кратеры;
- смещение и совместный увод кромок свариваемых элементов свыше значений,

установленных техническими условиями.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						31

1.9.3 Выявленные при визуальном контроле поверхностные дефекты и при радиографическом контроле внутренние дефекты сварных швов не должны превышать размеров, указанных в таблице 2, уровень качества А, СТО Газпром 2-2.4-083.

1.9.4 По результатам ультразвукового контроля, в соответствии с СТО Газпром 2-2.4-083, годным считают сварное соединение, в котором отсутствуют:

- дефекты, эквивалентная площадь которых не превышает максимально допустимую эквивалентную площадь $S_{деф} < S_{брак}$ указанную в СТО Газпром 2-2.4-083 (таблица 20);

- дефекты, условная протяженность ΔL которых не превышает значение, которое указано в СТО Газпром 2-2.4-083 (таблица 23);

- дефекты, суммарная протяженность ΣD которых не превышает значение, которое указано в СТО Газпром 2-2.4-083 (таблица 23).

1.9.5 Суммарную условную протяженность дефектов ΣD определяют как сумму условных протяженностей дефектов ΔL , обнаруженных на участке шва длиной 300 мм и сравнивают с суммарным максимально допустимым значением.

1.9.6 Условное расстояние между двумя отдельными дефектами Δl определяют как расстояние между двумя ближайшими положениями ПЭП на уровне фиксации дефектов.

1.9.7 Два соседних дефекта считают как один объединенный дефект, если условное расстояние между дефектами Δl не превышает условной протяженности ΔL наименьшего из них.

1.9.8 Признаком наличия дефекта типа «скопление» считают одновременное появление трех и более эхосигналов от различных дефектов, идущих с разных глубин при одном из положений ПЭП, перемещаемого вдоль или поперек шва.

Признаком наличия дефекта типа «цепочка» считают появление трех и более эхосигналов от различных дефектов, расположенных в линию и преимущественно идущих с одной глубины при перемещении ПЭП вдоль шва.

1.9.9 Исправление дефектов при изготовлении в сварных швах производят:

- если размеры дефектов превышают величины, указанные в п.п. 1.9.3, 1.9.4 путем полного удаления дефекта с последующей заваркой;
- любые трещины, путем полного удаления шва с последующей заваркой;
- если длина дефекта (кроме трещин) или их суммарная длина превышает 12 % длины сварного шва, путем полного удаления шва с последующей заваркой.

После исправления сварной шов должен быть проверен неразрушающими методами контроля.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						32

1.9.10 В местах ремонта допускают увеличение ширины швов на 10 мм и высоты выпуклости на 1,0 мм сверх значений, указанных в п. 1.8.4.

1.9.11 Ремонт сварных соединений производят по инструкции изготовителя до окончательной термообработки или калибровки (обжима) в холодном состоянии.

1.9.12 Сдаточный контроль сварных соединений осуществляют после окончательной термообработки или калибровки (обжима) в холодном состоянии.

1.10 Термическая обработка

1.10.1 Термическую обработку деталей проводят для снятия внутренних напряжений и обеспечения механических свойств основного металла и металла сварного соединения деталей.

1.10.2 Термическую обработку проводят после устранения дефектов в сварных швах и после приварки удлинительных колец и решеток к тройникам по технологическому процессу завода-изготовителя.

1.10.3 Термической обработке подвергают каждую деталь, кроме колец переходных, изготовленных из трубы.

1.10.4 Детали с переходными кольцами подвергают термообработке по режиму высокий отпуск.

1.11 Комплектность

1.11.1 В комплект поставки, в зависимости от диаметра детали, входят:

- деталь и паспорт на деталь условным диаметром DN 500 и более, защитные кольца или заглушки для торцов;

- партия деталей и паспорт на партию деталей условными диаметрами до DN 400, защитные кольца или заглушки для торцов.

Рекомендуемая форма паспорта приведена в Приложении Б.

1.12 Маркировка

1.12.1 Изготовитель должен маркировать на каждой детали:

- товарный знак;

- условное обозначение детали без наименования;

- фактическое значение эквивалента углерода;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						33

- класс прочности детали;
- обозначение настоящих технических условий;
- заводской номер детали или партии и через тире год изготовления (две последние цифры);
- массу, кг;
- клеймо ОТК.

Пример маркировки тройника штамповарного:

Товарный знак

ТШС 1420(31,6К60)х530(11,8К60)-11,8-С-УХЛ-43°

0,42 К60

ТУ 1469-001-67983609-2011

№ 8-11 650 кг



ОТК

1.12.2 На детали условными диаметрами от DN 500 до DN 1400 маркировку в соответствии с п. 1.12.1 следует наносить яркой несмываемой краской на наружную или внутреннюю поверхности детали или другим способом, согласованным с ОАО «Газпром», обеспечивающим его сохранность.

На детали условными диаметрами до DN 400 маркировку наносят ударным способом или другим способом, согласованным с ОАО «Газпром», кроме клейма ОТК. Клеймо ОТК следует наносить несмываемой краской.

Место нанесения маркировки должно быть указано в рабочих чертежах.

1.12.3 Дополнительно на всех деталях условными диаметрами от DN 500 до DN 1400 ударным способом наносят маркировку следующего содержания:

- товарный знак;
- заводской номер;
- год изготовления (две последние цифры).

1.12.4 Маркировку, производимую ударным способом, помещают в рамку, нанесенную несмываемой краской. Глубина отпечатков не должна превышать 0,2 мм. Высота знаков маркировки должна быть от 5 до 80 мм в зависимости от размера детали и способа маркировки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1469-001-67983609-2011					Лист
										34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

2.3 Производственные и складские помещения, оборудование и технологический процесс производства соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 12.1.019, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002; правилам технической эксплуатации электроустановок и правилам техники безопасности электроустановок потребителей, правилам безопасности в газовом хозяйстве предприятий; правилам пожарной безопасности предприятий; правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением; правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов; санитарным нормам и правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию; инструкциям (руководствам) по обслуживанию и эксплуатации оборудования, разработанным заводами-изготовителями; инструкциям по безопасности труда для соответствующих профессий.

3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Для проверки соответствия деталей требованиям настоящих технических условий изготовитель проводит входной контроль заготовок (труб, листа), предназначенных для их изготовления, и приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания деталей. Кольца переходные подвергают приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

3.2 При входном контроле заготовок каждую заготовку подвергают визуальному и измерительному контролю по технической документации изготовителя.

3.3 Приемку деталей условными диаметрами до DN 400 производят партиями по правилам ГОСТ 10692, а приемку деталей условными диаметрами от DN 500 до DN 1400 – поштучно каждой детали.

Партия должна состоять из деталей одного типа, одного размера, изготовленных из одной марки стали, прошедшие термическую обработку по одному режиму, что должно быть подтверждено диаграммами.

Количество деталей в партии не должно превышать:

- 10000 шт – до DN 80;
- 5000 шт – DN 100;
- 4000 шт – от DN 125 до DN 200;
- 2000 шт – DN 250, DN 300;
- 1000 шт – DN 350, DN 400.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.4 При приемо-сдаточных испытаниях, в соответствии с п. 3.3, проверяют каждую деталь условными диаметрами от DN 500 до DN 1400 и 5 % деталей от партии, но не менее 2 шт условными диаметрами до DN 400 на соответствие рабочим чертежам и требованиям настоящих технических условий по п.п. 1.1.7, 1.3.6 - 1.3.13, 1.3.16, 1.4.1 - 1.4.6, 1.4.9, 1.4.11 - 1.4.16, 1.4.18, 1.4.19, 1.5.1 - 1.5.7, 1.6.1, 1.6.2, 1.7.1, 1.7.3 - 1.7.5, 1.7.7, 1.8.1, 1.8.2, 1.8.4, 1.8.5, 1.9.1 - 1.9.4, 1.9.10, 1.12.1 - 1.12.4.

3.5 Периодические испытания на соответствие п.п. 1.3.1 - 1.3.5 проводят один раз в год для подтверждения стабильности технологического процесса на деталях, прошедших приемо-сдаточные испытания в соответствии с п. 3.4. Количество деталей каждого типоразмера должно быть достаточно для получения необходимого количества образцов.

Примечание: Результаты периодических испытаний допускается распространять на детали одного типа, имеющие одинаковые с испытываемой деталью марку стали и толщину стенки, изготавливаемые по одному технологическому процессу, но имеющие разные диаметры (для тройников – разные диаметры магистрали тройника с разными диаметрами ответвления).

3.5.1 Отбор образцов для всех видов механических испытаний необходимо производить из специально оставляемого припуска или непосредственно из самой детали.

3.5.2 Для механических испытаний основного металла переходов штампованных, тройников штампосварных и колец переходных, изготовленных из труб, образцы вырезают поперек направления прокатки.

Вырезку образцов в переходах штампованных производят из обжатой зоны.

3.5.3 В переходах сварных и переходных кольцах, изготовленных из листовой заготовки, образцы вырезают вдоль оси перехода (кольца).

3.5.4 Для механических испытаний основного металла тройников штампосварных, изготовленных из листовой заготовки, образцы вырезают из ответвления и кольца (в случае его установки) с расположением их вдоль оси ответвления.

У штампованных тройников образцы вырезают из любого места магистрали с направлением образцов вдоль оси магистрали.

3.5.5 Для механических испытаний основного металла днищ (заглушек) образцы вырезают из выпуклой части с радиальным направлением образцов.

3.5.6 Для механических испытаний сварного соединения деталей образцы вырезают перпендикулярно шву.

3.5.7 Вырезку заготовок для изготовления образцов производят механическими способами, кислородной или другими методами резки.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						37

При использовании кислородной резки отбора образцов область, подвергнутая нагреву, должна быть полностью удалена в процессе изготовления образцов для испытаний.

3.5.8 Изготовление образцов производят только механическим способом.

3.5.9 При изготовлении образцов допускается правка заготовок статической нагрузкой без применения нагрева.

На образцах из правленных заготовок допускается снижение относительного удлинения на значение деформации при правке $\Delta\delta$, %, вычисляемое по формуле:

$$\Delta\delta = S_{\text{заг}} \cdot 100/2r, \quad (5)$$

где $S_{\text{заг}}$ – номинальная толщина стенки заготовки, мм;

r – наименьший радиус кривизны заготовки перед правкой, мм.

3.5.10 Маркировку образцов для механических испытаний производят так, чтобы маркировка располагалась вне рабочей части образца и сохранялась на нем после испытания.

3.5.11 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы на одном из образцов, необходимо провести повторные испытания по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Испытания проводят на удвоенном количестве образцов, изготовленных из той же детали, если есть возможность их вырезки, или из другой детали той же партии.

3.5.12 При получении неудовлетворительных результатов после повторных испытаний детали бракуют.

3.6 Типовые испытания проводят при применении новых основных и сварочных материалов, изменении технологических процессов изготовления деталей.

3.6.1 На типовые испытания необходимо представить не менее двух деталей каждого наименования.

3.6.2 Детали, представленные на типовые испытания, подвергают контролю в объеме приемо-сдаточных испытаний в соответствии с п. 3.4. Одна деталь должна быть подвергнута гидроиспытанию на соответствие п. 1.3.15. Другие детали должны быть испытаны в объеме периодических испытаний в соответствии с п. 3.5.

Допускается использовать для определения механических свойств материала детали, подвергавшиеся гидроиспытаниям.

3.7 Результаты приемки считают удовлетворительными, если полученные фактические данные по всем видам проверок и контроля соответствуют требованиям настоящих технических условий и конструкторской документации.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						38

3.8 Результаты всех испытаний (приемо-сдаточные, периодические и типовые) регистрирует предприятием-изготовителем в виде протоколов и актов в журналах регистрации соответствующих проверок, а также в паспортах.

3.9 По требованию заказчика приемку деталей проводят с участием организации, осуществляющей выходной контроль в интересах заказчика. Факт приемки подтверждается подписью инспектора и печатью организации, осуществляющей контроль в каждом официальном экземпляре паспорта, оформленного производителем.

4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Контроль геометрических размеров деталей (в том числе сварных швов) на соответствие п.п. 1.1.7, 1.3.6 - 1.3.9, 1.4.1 - 1.4.6, 1.4.9, 1.4.11 - 1.4.16, 1.4.18, 1.4.19, 1.5.1 - 1.5.7, 1.6.1, 1.6.2, 1.7.1, 1.7.3 - 1.7.5, 1.7.7, 1.8.1, 1.8.2, 1.8.4, 1.9.10 производят средствами измерения и методами, указанными в технологической документации предприятия-изготовителя.

4.2 Контроль качества поверхности (в том числе поверхности сварных соединений) на соответствие п.п. 1.3.11, 1.3.12, 1.9.1, 1.9.2 производят визуальным контролем всей поверхности 100 % деталей и измерением дефектов методами и средствами, указанными в технологической документации предприятия-изготовителя.

4.3 Контроль механических свойств материала деталей на соответствие п.п. 1.3.1, 1.3.3 производят испытаниями:

- основного металла на растяжение на двух плоских пропорциональных (тип I) или цилиндрических (тип III) образцах по ГОСТ 1497 для определения временного сопротивления, предела текучести, относительного удлинения и относительного сужения;
- сварного соединения на растяжение на двух плоских образцах (типы XII, XIII) по ГОСТ 6996 для определения временного сопротивления.

4.4 Контроль ударной вязкости на соответствие п. 1.3.4 производят испытаниями на ударный изгиб:

- основного металла по ГОСТ 9454 на трех образцах с концентратором U (типы образцов 1, 2 или 3) и на трех образцах с концентратором V (типы образцов 11, 12 или 13), типы образцов выбирают в зависимости от толщины стенки детали;
- сварного соединения по ГОСТ 6996 на трех образцах с концентратором U (типы образцов VI или VII) и на трех образцах с концентратором V (типы образцов IX или X) с надрезом по центру металла шва и линии сплавления, типы образцов выбирают в зависимости от толщины стенки детали.

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

Ударную вязкость определяют как среднее арифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном из образцов с концентратором U допускается снижение значения ударной вязкости на 9,8 Дж/см², на одном из образцов с концентратором V – на 4,9 Дж/см² от номинального значения.

Детали условными диаметрами DN 200 и менее и толщиной стенки менее 6 мм испытаниям на ударную вязкость не подвергают.

4.5 Контроль сварного соединения на соответствие п. 1.3.5 производят испытанием на статический изгиб по ГОСТ 6996 или СТО Газпром 2-2.2-136 на двух образцах типа XXVII. Испытание проводят до достижения нормируемого угла изгиба 120° без образования трещины. Появление надрывов длиной до 5 мм по кромкам и поверхности образца, и не разрывающихся дальше в ходе испытаний, браковочным признаком не являются.

4.6 Контроль твердости основного металла, сварного шва и околошовной зоны на соответствие п. 1.3.2 производят испытанием по Виккерсу HV₁₀ (нагрузка 10 кг) по ГОСТ 2999. Положение отпечатков для измерения твердости приведено в СТО Газпром 2-2.2-136 часть 1 (приложение Б, пункт Б6).

4.7 Контроль 100 % сварных соединений на соответствие п.п. 1.9.3, 1.9.4 производят на каждой детали неразрушающими методами: радиографическим по ГОСТ 7512, класс чувствительности 2 и ультразвуковым по ГОСТ 14782.

4.8 Ультразвуковой контроль основного металла в зоне шириной не менее 50 мм от торцов детали на расслоение на соответствие п. 1.3.10 производят по ГОСТ 22727 класс сплошности 2 для деталей на рабочее давление до 9,8 МПа и класс сплошности 1 для деталей на рабочее давление свыше 9,8 МПа.

4.9 Контроль на отсутствие расслоений, выходящих на кромки, на соответствие п. 1.3.13 проводят капиллярным методом по ГОСТ 18442, класс чувствительности II.

4.10 Контроль на отсутствие трещин и расслоений зоны сопряжения ответвления и магистрали тройников штампованных и штампосварных при величине радиуса закругления меньше толщины стенки магистрали на соответствие п. 1.4.2 следует производить капиллярным методом по ГОСТ 18442, класс чувствительности II.

4.11 Контроль наружных дефектов на соответствие п.п. 1.9.1 - 1.9.4 (в части дефектов после ремонта шва) и швов приварки решетки в тройниках производят средствами измерений, указанными в технологической документации изготовителя.

4.12 Контроль отремонтированных участков швов и участков швов на длине, превышающей отремонтированный участок на 100 мм в каждую сторону (в части внутренних дефектов), производят неразрушающими методами: радиографическим контролем в объеме 100 % и дублирующим ультразвуковым контролем в объеме 100 %.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.13 Контроль клейм сварщиков на соответствие п. 1.8.5 проводят на каждой детали визуально.

4.14 Контроль на соответствие п. 1.8.3 проводят проверкой наличия технических документов, выполнения технологических процессов и инструкций в процессе изготовления деталей, но не реже одного раза в квартал.

4.15 Контроль сопроводительной документации на соответствие требованиям подраздела 1.2 проводят проверкой сертификатов для подтверждения наличия и правильности их заполнения, полноты необходимых сведений в них, их соответствия требованиям стандартов и технических условий на материалы.

При отсутствии сертификатных данных по отдельным показателям или отсутствию сертификата, материалы следует применять только после проведения испытаний и исследований, подтверждающих соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий.

4.16 Контроль на соответствие п.п. 1.10.1, 1.10.2 осуществляют проверкой записей в журнале регистрации режимов термической обработки.

4.17 Контроль гидравлическим испытанием пробным давлением $P_{пр}$ по ГОСТ 3845, на соответствие п. 1.3.15 производят водой, температура которой должна быть не ниже +5 °С.

Измерение давления проводят поверенным манометром классом точности не менее 1,5 по ГОСТ 2405.

Время выдержки деталей под пробным давлением должно быть не менее 10 мин.

Деталь признают выдержавшей испытание, если не наблюдается падения давления по манометру, течи, капель, запотевания.

4.18 Контроль маркировки на соответствие п.п. 1.12.1 - 1.12.4 проводят на каждой детали.

4.19 Контроль остаточной магнитной индукции на соответствие п. 1.3.16 проводят по методике изготовителя.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Детали транспортируют любым видом транспорта, оборудованным приспособлениями, исключающими перемещение деталей в соответствии с правилами перевозки на этом виде транспорта и обеспечивающими сохранность деталей от повреждений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**Приложение А
(обязательное)**

Примеры записи продукции при заказе

А.1 Тройник штамповарной переходный для соединения с трубой наружным диаметром магистрали 1420 мм, толщиной стенки 31,6 мм, класса прочности К60 и наружным диаметром ответвления 530 мм толщиной стенки 11,8 мм, класса прочности К60, на рабочее давление 11,8 МПа, категория участка газопровода «С», климатическое исполнение УХЛ с минимальной температурой стенки трубопровода при эксплуатации минус 43 °С:

Тройник ТШС 1420(31,6К60)х530(11,8К60)-11,8-С-УХЛ-43° – ТУ 1469-001-67983609-2011

А.2 Тройник штампованный равнопроходной для соединения с трубой наружным диаметром 219 мм, толщиной стенки 12 мм, класса прочности К52, на рабочее давление 32,0 МПа, категория участка газопровода «Н», климатическое исполнение УХЛ с минимальной температурой стенки трубопровода при эксплуатации минус 20 °С:

Тройник ТШ 219(12К52)-32,0-Н-УХЛ – ТУ 1469-001-67983609-2011

А.3 Переход штампованный концентрический для соединения с трубами наружными диаметрами 325 и 273 мм, толщинами стенок 14,2 и 12 мм соответственно, класса прочности К54, на рабочее давление 32,0 МПа, категория участка газопровода «С», климатическое исполнение УХЛ с минимальной температурой стенки трубопровода при эксплуатации минус 20 °С:

Переход ПШК 325(14,2К54)х273(12К54)-32,0-С-УХЛ – ТУ 1469-001-67983609-2011

А.4 Переход сварной эксцентрический для соединения с трубами наружными диаметрами 1020 и 820 мм, толщинами стенок 16 и 14 мм, класса прочности К56, на рабочее давление 9,8 МПа, при коэффициенте условий работы 0,6, климатическое исполнение УХЛ с минимальной температурой стенки трубопровода при эксплуатации минус 20 °С:

Переход ПСЭ 1020(16К56)х820(14К56)-9,8-0,6-УХЛ – ТУ 1469-001-67983609-2011

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

А.5 Днище штампованное эллиптическое для соединения с трубой наружным диаметром 273 мм, толщиной стенки 14,2 мм, класса прочности К52, на рабочее давление 32,0 МПа, категория участка газопровода «Н», климатическое исполнение УХЛ с минимальной температурой стенки трубопровода при эксплуатации минус 20 °С:

Днище ДШ 273(14,2К52)-32,0-Н-УХЛ – ТУ 1469-001-67983609-2011

А.6 Кольцо переходное длиной 250 мм для соединения с трубой или деталью наружным диаметром 1420 мм, размерами присоединительных кромок детали 41,6 мм и трубы 26,4 мм, класса прочности К60, на рабочее давление 11,8 МПа, категория участка газопровода «Н», климатическое исполнение УХЛ с минимальной температурой стенки трубопровода при эксплуатации минус 43 °С:

Кольцо КП 1420(41,6x26,4К60)-11,8-Н-УХЛ-43° – ТУ 1469-001-67983609-2011

Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Подп. и дата		
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						44

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма паспорта на соединительные детали

Товарный знак
ООО НПП «Специальные технологии»

Адрес изготовителя _____ Тел., факс, e-mail _____

Разрешение № _____ от _____ выдано Ростехнадзором России на применение _____

ПАСПОРТ № _____

Заказчик: _____

Адрес _____

Наименование и обозначение детали _____
(условное обозначение детали по ТУ)

Заводской номер детали (партии) _____ Количество деталей в партии, шт _____ Масса, кг _____
1 шт (партии)

Материал: _____
(номер документа на заготовку (ГОСТ, ТУ), номер сертификата, номер плавки, эквивалент углерода, марка стали (класс прочности))

Выписка из сертификата материала

Химический состав													Поставщик заготовок	
C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	V	Mo	Ti	Al	Nb		N

Примечание – Для тройников, магистраль и ответвление которых изготовлены из разных классов прочности, сведения о материале записываются в следующей очередности: 1) материал магистрали; 2) материал ответвления.

Механические свойства основного металла детали

Временное сопротивление, σ_b , МПа (кгс/мм ²)	Предел текучести, σ_t , МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ_5 , %	Относительное сужение, ψ , %	Ударная вязкость, Дж/см ² (кгс·м/см ²) при температуре, °С	
				KCV	KCU

Примечание – Для тройников, магистраль и ответвление которых изготовлены из разных классов прочности, сведения о материале записываются в следующей очередности: 1) материал магистрали; 2) материал ответвления.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист 45
------	------	----------	---------	------	---------------------------	------------

(Обратная сторона паспорта)

Механические свойства сварного соединения детали

Временное сопротивление σ_B , МПа (кгс/мм ²)	Ударная вязкость, Дж/см ² (кгс·м/см ²) при температуре, °С				Угол загиба, °
	Центр шва		Линия сплавления		Наружный шов
	KCV	KCU	KCV	KCU	

Примечание – Для тройников, магистраль и ответвление которых изготовлены из разных классов прочности, сведения о материале записываются в следующей очередности: 1) материал магистрали; 2) материал ответвления.

Сведения о сварщиках и сварочных материалах

Фамилия и инициалы сварщика	Клеймо	Вид сварки	Сварочный материал		
			размер	марка, ГОСТ	№ сертификата

Результаты контроля

Визуальный контроль и измерения		Неразрушающий контроль					
		Радиографический контроль		Ультразвуковой контроль		Цветная дефектоскопия	
Дата, № протокола	Оценка	Дата, № протокола	Оценка	Дата, № протокола	Оценка	Дата, № протокола	Оценка

Сведения о термической обработке: _____
(№ заключения, диаграммы, режимы термической обработки)

Вид консервации / расконсервации торцов _____

Гарантированное пробное (испытательное) давление, МПа (кгс/см²) _____

Заключение ОТК _____ соответствует требованиям ТУ 1469-001-67983609-2011 и
(условное обозначение детали по ТУ)
и признано годным к эксплуатации

Начальник ОТК _____ / _____ /

Штамп (печать ОТК)

« ____ » _____ 20 ____

Отметка инспектирующей

организации

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист
						46

Приложение В

(Справочное)

Перечень нормативных документов

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ, в котором дана ссылка
ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	1.13.5
ГОСТ 12.0.001-82 Система стандартов безопасности труда. Основные положения	2.2
ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности	2.2
ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования	2.2, 2.3
ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарногигиенические требования к воздуху рабочей зоны	2.2
ГОСТ 12.1.008-76 Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования	2.2
ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты	2.3
ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	2.3
ГОСТ 12.3.002-75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности	2.3
ГОСТ 1497-84. Металлы. Методы испытаний на растяжение	4.3
ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия	4.17
ГОСТ 2999-75 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу	4.6
ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия	1.13.5
ГОСТ 3845-75 Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением	4.17
ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств	4.3, 4.4, 4.5
ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод	4.7

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1469-001-67983609-2011	Лист 47
------	------	----------	---------	------	---------------------------	------------

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ, в котором дана ссылка
СТО Газпром 2-2.4-083-2006 Инструкция по неразрушающим методам контроля качества сварных соединений при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов	1.9.3, 1.9.4
СТО Газпром 2-2.2-115-2007 Инструкция по сварке магистральных газопроводов с рабочим давлением до 9,8 МПа включительно	1.8.3
СТО Газпром 2-2.1-131-2007 Инструкция по применению стальных труб на объектах ОАО «Газпром»	1.2.1
СТО Газпром 2-2.2-136-2007 Инструкция по технологиям сварки при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов	1.8.3, 4.5, 4.6
СТО Газпром 2-2.1-249-2008 Магистральные газопроводы	Вводная часть
СТО Газпром 2-4.1-273-2008 «Технические требования к соединительным деталям для объектов ОАО «Газпром»	1.1.2, 1.1.7
СТО Газпром 2-2.1-383-2009 Нормы проектирования промышленных трубопроводов	Вводная часть, 1.1.2, 1.1.7
«Технические требования к соединительным деталям для магистрального газопровода «Бованенково-Ухта» с рабочим давлением 11,8 МПа», утвержденные зам. Председателя Правления ОАО «Газпром» 27.10.2007 г.	Вводная часть, 1.1.2, 1.1.7
«Технические требования к трубам для магистрального газопровода Бованенково-Ухта», утвержденные зам. Председателя Правления ОАО «Газпром» 23.05.2007 г.	1.2.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 1469-001-67983609-2011

Лист

49

