

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящие технические условия распространяются на трубы, соединительные детали (отводы, тройники, переходы и прочие) трубопровода и монтажные узлы (далее по тексту – изделия) диаметром от 57 до 1220 мм включительно, с наружным антикоррозионным покрытием (далее по тексту – АКП) и тепловой изоляцией из пенополиуретана (далее - ППУ) в защитной оболочке, предназначенные для строительства, реконструкции и ремонта промысловых и магистральных трубопроводов, продуктопроводов, технологических трубопроводов, трубопроводов насосных и компрессорных станций и других объектов нефтегазовой отрасли..

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с требованиями Методических Указаний Компании № П4-06 М-0116 «Единые технические требования. Соединительные детали трубопроводов».

В зависимости от способа прокладки трубопровода защитную оболочку изготавливают из:

- оцинкованной оболочки (далее по тексту - ОЦ) для надземных участков;
- полиэтиленовой оболочки (далее по тексту -ПЭ) для подземных/надземных участков;
- металлополимерной оболочки (далее по тексту – МП) для подземных/надземных участков и для строительства подводных переходов.

Теплоизолированные изделия изготавливают на ООО «ОТП» в соответствии с настоящими техническими условиями по утвержденной НТД.

По требованию Заказчика теплоизолированные изделия могут быть снабжены:

- проводниками СОДК;
- ИРН-трубками для подогрева транспортируемого продукта в трубопроводах.

Конструкция и тип исполнения АКП определяется проектом и зависит от условий эксплуатации данного участка трубопровода. В качестве АКП под теплоизоляцию изделий должно использоваться покрытие на основе порошковых эпоксидных, жидких эпоксидных или полиуретановых материалов. Допускается по требованию заказчика использовать АКП на основе термоусаживающихся материалов. Максимальная температура эксплуатации изделий с АКП и тепловой изоляцией не должна превышать максимальную температуру эксплуатации для данного АКП.

Допускаемые температуры окружающей среды при транспортировании, погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работах, хранении и эксплуатации изделий с тепловой изоляцией из ППУ в защитной оболочке должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

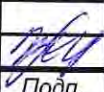
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата				
1	ИИ-001/20	19.08.20				ТУ 23.99.19-001-23781632-2018		Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				3

Таблица 1 – Допустимая температура окружающей среды

Технологический процесс	Температура окружающей среды, °С*	
	для деталей с теплоизоляционным покрытием	для деталей с теплоизоляционным покрытием
	в ПЭ оболочке	В ОЦ или МП оболочке
Транспортирование, хранение, эксплуатация	от минус 20 до плюс 60	от минус 60 до плюс 60
Погрузочно-разгрузочные, строительно-монтажные работы	от минус 20 до плюс 60	от минус 50 до плюс 60
Примечание: *Допустимые температуры окружающей среды для изделий с теплогидроизоляционным покрытием не должны противоречить техническим условиям к допускаемым температурам изделий без теплогидроизоляционного покрытия.		

Максимальная температура эксплуатации изделий с тепловой изоляцией не должна превышать максимальную температуру эксплуатации антикоррозионного покрытия изделий.

Пример записи (обозначения) продукции при заказах и в других документах в соответствии с МУК ЕТТ № П4-06 М-0116 приведен в приложении В.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист	1	ИИ-001/20		19.08.20	ТУ 23.99.19-001-23781632-2018	Лист
											4
Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры и характеристики

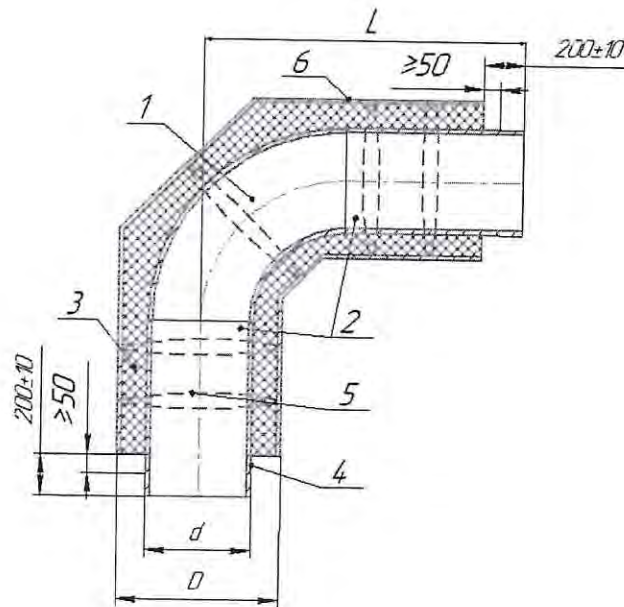
1.1.1. Изделия с тепловой изоляцией из ППУ в защитной оболочке должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.1.2. Теплоизолированные изделия для трубопроводов изготавливают в виде конструкции «труба в трубе».

1.1.3. Изделия (тройники, переходы, заглушки, днища, отводы крутоизогнутые и другие соединительные детали трубопроводов) с теплоизоляционным покрытием изготавливают путем приварки к ним удлинительных или переходных патрубков, получая изделие с патрубком. Длина удлинительных или переходных патрубков определяет изготовитель по согласованию с заказчиком. Минимальная длина патрубков 250 мм. Рекомендуемая длина патрубков 400 мм.

1.1.4. Отводы горячегнутые (с использованием индукционного нагрева) и отводы холодного гнутья допускается изготавливать без удлинительных колец.

1.1.5. Конструкции теплоизолированных изделий должны соответствовать рисункам 1-4.



1 – отвод крутоизогнутый; 2 – кольцо переходное; 3 – теплоизоляционный слой из ППУ; 4 – АКП; 5 – центрирующая опора; 6 – защитная оболочка (ОЦ, МП или ПЭ); D – наружный диаметр защитной оболочки; d – наружный диаметр отвода; L – строительная длина отвода с кольцами.

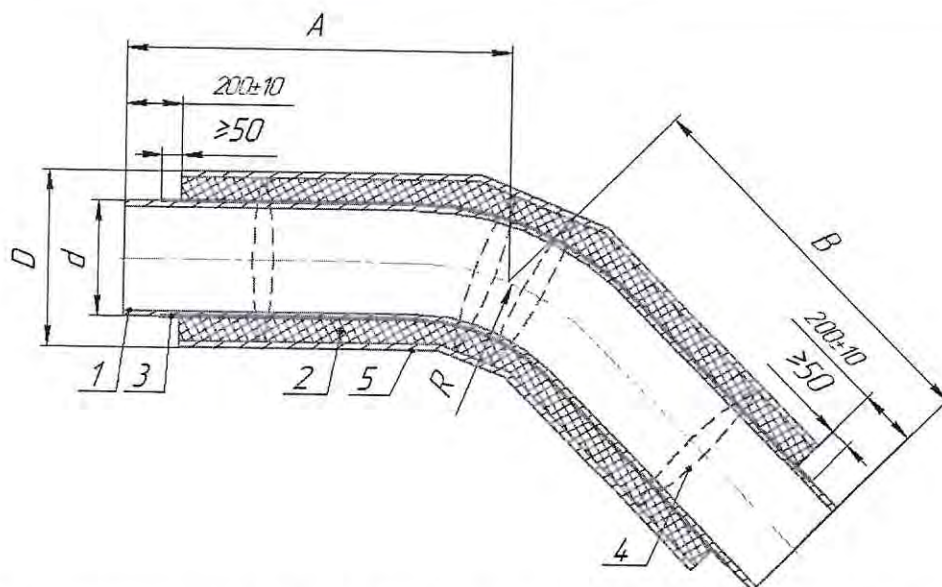
Рисунок 1 – Конструкция крутоизогнутого отвода с теплоизоляционным покрытием

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

Лист	1	ИИ-001/20	19.08.20
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

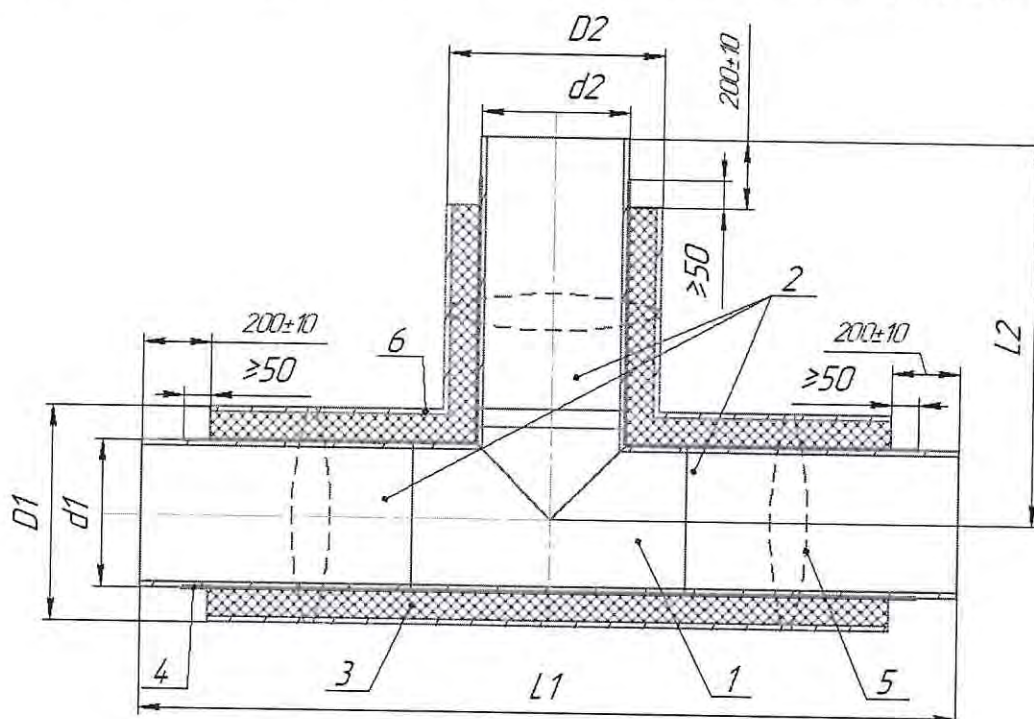
ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист
5



1 – отвод; 2 – теплоизоляционный слой из ППУ; 3 – АКП; 4 – центрирующая опора; 5 – защитная оболочка (ОЦ, МП или ПЭ); D – наружный диаметр защитной оболочки; d – наружный диаметр отвода; A, B – строительные длины отвода; R – радиус изгиба отвода.

Рисунок 2 – Конструкция гнutoго отвода с теплоизоляционным покрытием



1 – тройник; 2 – кольцо переходное; 3 – теплоизоляционный слой из ППУ; 4 – АКП; 5 – центрирующая опора; 6 – защитная оболочка (ОЦ, МП или ПЭ); D1, D2 – наружные диаметры защитной оболочки; d1, d2 – наружные диаметры по магистрали и ответвлению тройника; L1, L2 – строительная длина тройника с кольцами.

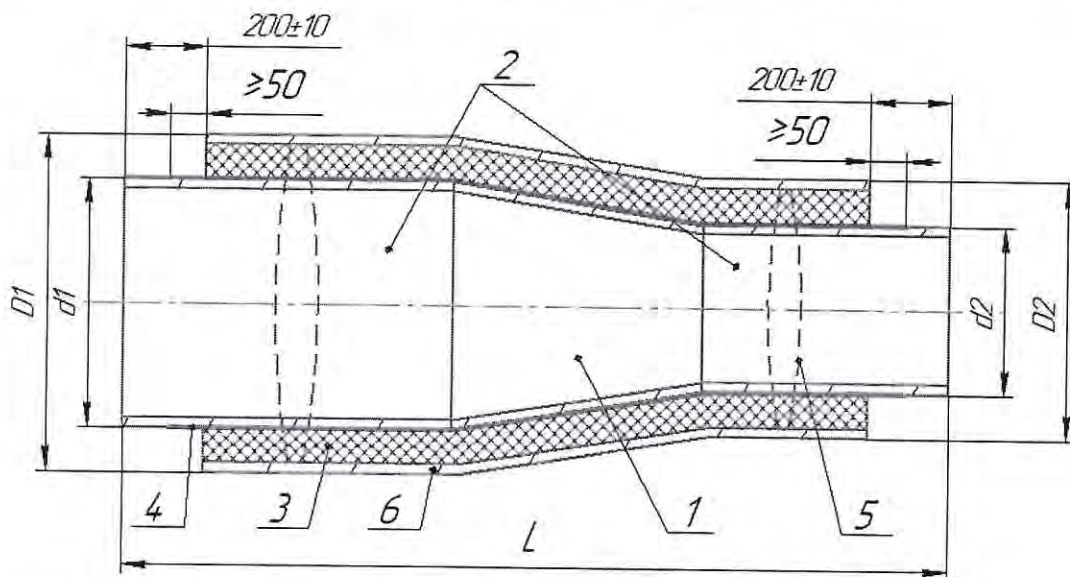
Рисунок 3 – Конструкция тройника с теплоизоляционным покрытием

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

Лист	1	ИИ-001/20	19.08.20
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист
6



1 – переход; 2 – кольцо переходное; 3 – теплоизоляционный слой из ППУ; 4 – АКП; 5 – центрирующая опора; 6 – защитная оболочка (ОЦ, МП или ПЭ); D1, D2 – наружные диаметры защитной оболочки; d1, d2 – наружные диаметры перехода; L – общая строительная длина перехода.

Рисунок 4 – Конструкция перехода с теплоизоляционным покрытием

1.1.6. Изделия с теплоизоляционным покрытием, предназначенные для строительства надземных трубопроводов, включают: изделие, АКП, теплоизоляционный слой из ППУ и защитную оболочку (ОЦ).

1.1.7. Изделия, предназначенные для строительства подземных/надземных трубопроводов, включают: изделие, АКП, теплоизоляционный слой из ППУ, защитную оболочку (ПЭ или МП).

1.1.8. По требованию Заказчика теплоизолированные изделия могут быть оборудованы элементами для монтажа системы путевого подогрева транспортируемой среды, а также проводниками СОДК. Тип и характеристики путевого подогрева, проводников СОДК должны определяться при проектировании трубопровода. Технология установки путевого подогрева не должна приводить к повреждению АКП изделий.

1.2 Требования к изделиям, подлежащим теплогидроизоляции

1.2.1. Изделия номинальным диаметром от 57 до 1220 мм должны соответствовать требованиям нормативной документации (НД) и быть допущены к применению на объектах ПАО «НК «Роснефть» в установленном порядке.

1.2.2. Все изделия, подлежащие нанесению покрытия, подвергают входному контролю. Изделия с выявленными дефектами, в том числе после абразивной обработки (для изделий без АКП), не соответствующие требованиям НД и настоящих технических условий, отбраковываются и подлежат изоляции только после исправления дефектов и повторного входного контроля.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	Инов. № подл.
1	ИИ-001/20	19.08.20			
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					7

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

1.2.3. Теплоизоляция наносится на изделия с наружным АКП, изготовленные по техническим условиям в соответствии с требованиями НТД заводов-изготовителей, утвержденной в установленном порядке.

1.2.4. При нанесении теплоизоляции на изделия без АКП поверхность изделий должна быть высушена и очищена от масла, жира, ржавчины, окалины, пыли до степени очистки 3 в соответствии ГОСТ 9.402.

1.2.5. На поверхности изделий не должно быть вмятин, раковин, задигов, острых выступов, заусенцев, трещин, наплавленных капель металла, шлака и других поверхностных дефектов. Фаски изделий не должны иметь повреждений, не соответствующих требованиям НТД на изделие.

1.2.6. Допускается нанесение теплоизоляционного покрытия на соединительные детали других промежуточных диаметров

1.3 Требования к антикоррозионному покрытию изделий, подлежащих теплогидроизоляции

1.3.1. Теплоизоляция наносится на изделия с наружным антикоррозионным покрытием, выпускаемым по техническим условиям, допущенным к промышленному применению на объектах ПАО «НК «Роснефть» либо без АКП при наличии обоснований со стороны заказчика.

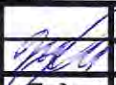
1.3.2. Антикоррозионное покрытие должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 51164, техническим условиям другой НД, согласованной ПАО «НК «Роснефть» в установленном порядке.

1.3.3. Наружная поверхность изделий с антикоррозионным покрытием, подлежащих теплоизоляции, должна быть чистой, сухой, свободной от загрязнений (масло, консерванты и др.).

1.3.4. Изделия могут иметь внутреннее АКП, соответствующие требованиям НД, согласованной или утвержденной ПАО «НК «Роснефть» в установленном порядке.

1.3.5. Физико-механические и защитные свойства АКП изделий должны отвечать требованиям НТД на покрытие.

1.3.6. При нанесении АКП и теплоизоляционных покрытий на изделия, в условиях одного предприятия, допускается снижение толщины АКП по сравнению с нормируемыми значениями. При этом допустимая толщина полиэтиленового покрытия должна быть не менее 2,0 мм. Защитных покрытия на основе термореактивных материалов – не менее 1,0 мм, а заводских покрытий, полученных с использованием порошковых эпоксидных красок – не менее 0,2 мм.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	1.3.2. Антикоррозионное покрытие должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 51164, техническим условиям другой НД, согласованной ПАО «НК «Роснефть» в установленном порядке.
					1.3.3. Наружная поверхность изделий с антикоррозионным покрытием, подлежащих теплоизоляции, должна быть чистой, сухой, свободной от загрязнений (масло, консерванты и др.).
Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	1.3.4. Изделия могут иметь внутреннее АКП, соответствующие требованиям НД, согласованной или утвержденной ПАО «НК «Роснефть» в установленном порядке.
					1.3.5. Физико-механические и защитные свойства АКП изделий должны отвечать требованиям НТД на покрытие.
Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	1.3.6. При нанесении АКП и теплоизоляционного покрытий на изделия, в условиях одного предприятия, допускается снижение толщины АКП по сравнению с нормируемыми значениями. При этом допустимая толщина полиэтиленового покрытия должна быть не менее 2,0 мм. Защитных покрытия на основе термореактивных материалов – не менее 1,0 мм, а заводских покрытий, полученных с использованием порошковых эпоксидных красок – не менее 0,2 мм.
Лист	1	ИИ-001/20		19.08.20	ТУ 23.99.19-001-23781632-2018
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		Лист 8

1.4 Требования к теплогидроизоляционному покрытию.

1.4.1. Требования к теплоизоляционным материалам.

1.4.2. Материалы теплогидроизоляционного покрытия должны обеспечивать получение теплоизоляционного слоя с показателями свойств, отвечающими требованиям настоящих технических условий.

1.4.3. Материалы, применяемые для изготовления теплоизоляционного слоя должны отвечать требованиям НД на эти материалы.

1.4.4. В качестве исходных компонентов ППУ должны применяться следующие системы:

- экологически безопасные бесфреоновые ППУ системы;
- экологически безопасные озононеразрушающие фреоновые ППУ системы;
- озононеразрушающие фреоновые ППУ системы, произведенные в соответствии с имеющимися квотами на использование данных фреонов.

1.4.5. Материалы, применяемые для производства теплоизоляционного слоя, должны проходить входной контроль по ГОСТ 24297 и соответствовать требованиям НД на эти материалы.

1.4.6. Показатели свойств теплоизоляционного слоя из ППУ должны соответствовать требованиям таблицы 2.

Таблица 2 – Показатели свойств теплоизоляционного слоя

№ п/п	Показатель	Норма
1	Внешний вид: Жесткая ячеистая пластмасса от светло-желтого до светло-коричневого цвета равномерной мелкоячеистой структуры	
2	Кажущаяся плотность в ядре теплоизоляционного слоя, кг/м ³ , не менее*	60
3	Прочность при сжатии при 10%-ной деформации в радиальном направлении, МПа, не менее*	0,3
4	Теплопроводность при средней температуре 50°C, Вт/м·К, не более	0,033
5	Водопоглощение при кипячении в течение 90 мин, % по объему, не более	10,0
6	Прочность на сдвиг в осевом направлении, МПа, при температуре плюс (20±3)°C, не менее	0,12
7	Прочность на сдвиг в тангенциальном направлении при температуре (23±2) °C, МПа, не менее	0,20
Примечание: *При наличии проектных обоснований параметры №2 и №3 могут быть изменены.		

1.4.7. ППУ в разрезе должен иметь однородную замкнутую мелкоячеистую структуру.

1.4.8. Не допускается наличие пустот (каверн), уменьшающих толщину теплоизоляционного слоя более, чем на 30%. Данное требование не относится к зоне расположения центрирующих опор, распространяющейся на расстоянии 50 мм от опор.

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Изм. инв. №	Взам. инв. №	Подп. и дата
1	ИИ-001/20	19.08.20			
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					9

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

1.4.9. Поверхность теплоизоляционного слоя на торцах изделия должна быть защищена от попадания влаги гидроизоляционным материалом. Для герметизации торцов применяется лак, свойства которого должны отвечать требованиям ГОСТ 5631 или мастики битумно-резиновые изоляционные по ГОСТ 15836. По согласованию с Заказчиком допускается применение других материалов для защиты торцов. Нахлест лака или мастики на изделие и защитную оболочку должен быть не более 30 мм.

1.4.10. Поверхности торцов теплоизоляционного слоя и покровного слоев должны быть ровными перпендикулярными к оси изделия. Отклонение теплоизоляционного слоя на торце от перпендикулярности не более 10 мм.

1.5 Требования к защитным оболочкам

1.5.1. ОЦ оболочку должны изготавливать из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918 с цинковым покрытием 1 класса или цинковым покрытием не ниже класса 275 по ГОСТ Р 52246. Концы ОЦ оболочек не должны иметь заусенцев.


1.5.2. МП оболочку должны изготавливать из полосы тонколистовой углеродистой стали (качественной или обычного качества) по ГОСТ 16523 (допускается использование тонколистовой оцинкованной стали с цинковым покрытием по ГОСТ 14918 или цинковым покрытием по ГОСТ Р 52246). Далее на стальную заготовку наносят АКП на основе экструдированного полиэтилена, полиуретана или термоусаживающихся материалов.

1.5.3. Защитное покрытие МП оболочки должно быть нанесено на всю длину наружной поверхности защитной оболочки.

1.5.4. По толщине и диэлектрической сплошности АКП МП оболочки должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 51164 для защитного покрытия на основе экструдированного полиэтилена – конструкция № 1 или № 2, на основе полиуретановых смол – конструкция № 3, для покрытия на основе термоусаживающихся материалов – конструкция № 8).

1.5.5. ПЭ оболочку должны изготавливать из полиэтилена низкого давления высокой плотности по ГОСТ 16338 трубных марок ПЭ 80, ПЭ 100, черного цвета, либо иного полиолефина, соответствующего требованиям ГОСТ 30732 и настоящих технических условий.

1.5.6. Защитная оболочка должна обеспечивать герметичность при заполнении ППУ. Протечки ППУ через замковое соединение спирально-замковой трубы не допускаются. На стыках сегментов защитной оболочки допускаются незначительные протечки ППУ. Места протечек герметизируются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата				
1	ИИ-001/20		19.08.20	ТУ 23.99.19-001-23781632-2018		Лист		
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				
						10		

1.5.7. Длина защитных оболочек должна равняться длине теплоизоляционного слоя или выступать за его края не более, чем на 50 мм с каждой стороны изделия в соответствии с технологией изготовления.


1.5.8. Поверхность ПЭ оболочек должна быть ровной и гладкой. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки оболочки за пределы допускаемых отклонений, а также следы от формующего и калибрующего инструмента на наружной поверхности оболочки. Углубления от маркирующего устройства должны быть не более 0,5 мм. Концы оболочек должны быть отрезаны перпендикулярно оси изделия и не иметь заусенцев. На наружной, внутренней и торцевой поверхностях труб-оболочек не допускаются пузыри, трещины, раковины, посторонние включения. Цвет труб-оболочек – черный.

1.5.9. Рекомендуемые размеры изделий в стальных и полиэтиленовых оболочках указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Размеры изделий в стальных и полиэтиленовых оболочках.

Наружный диаметр изделия, мм*	Размеры ОЦ (МП) оболочки		Размеры ПЭ оболочки	
	Наружный диаметр, мм	Минимальная толщина, мм	Наружный диаметр, мм	Предельное отклонение диаметра, мм (+)
57	140	0,55	125	3,7
76	160	0,55	140	4,7
89	180	0,6	160	4,7
108, 114	200	0,6	180	5,4
133	225	0,6	200	6,2
159, 168	250	0,7	250	7,4
219	315	0,7	315	9,8
273	400	0,8	400	11,7
325	450	0,8	450	13,2
377	530	1,0	500	16,3
426	560	1,0	560	16,3
530	710	1,0	710	20,4
630	800	1,0	800	26,3
720	900	1,0	900	26,3
820	1000	1,0	1000	29,2
1020	1200	1,0	1200	35,1
1220	1400	1,0	1425	38,2

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

	1	ИИ-001/20		19.08.20
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

По требованию Заказчика допускаются другие размеры оболочек.

1.5.10. Характеристики ПЭ оболочек должны соответствовать требованиям таблицы 4.

Таблица 4 – Характеристики полиэтиленовых труб-оболочек.

Наименование показателя	Значение показателя	Метод испытания
1 Качество поверхности	Трубы-оболочки должны иметь гладкую наружную поверхность. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки оболочки за пределы допускаемых отклонений. На наружной, внутренней и торцевой поверхностях труб-оболочек не допускаются пузыри, трещины, раковины, посторонние включения. Концы труб-оболочек не должны иметь заусенцев. Цвет - черный.	Визуально
2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	350	ГОСТ 30732 п. 9.15
3 Изменение длины труб-оболочек после прогрева при Температуре 110 °С, %, не более	3	ГОСТ 30732 п. 9.16
4 Стойкость при Температуре 80 °С и постоянном внутреннем давлении, ч, не менее*	165 (при начальном напряжении в стенке трубы 4,6 МПа) 1000 (при начальном напряжении в стенке трубы 4 МПа)	ГОСТ 30732 п. 9.22
5 Стойкость при постоянном напряжении растяжения 4,0 МПа и температуре 80 °С в водном растворе ПАВ, ч, не менее*	2000	ГОСТ 30732 п. 9.22

*Показатель определяется одним из указанных методов

1.5.11. Защитная оболочка на участках соединения сегментов, должна быть изготовлена из материалов, идентичных материалу защитной оболочки изделия.

1.5.12. Длина концов изделий, свободных от теплоизоляционного слоя в защитной оболочке должна быть 200±10 мм. АКП должно выступать за края торцов теплоизоляционного слоя в защитной оболочке не менее чем на 50 мм. При наличии проектных обоснований допускается изменение этих величин.

1.5.13. Предельное допускаемое отклонение диаметра для стальных оболочек +15 мм.

1.5.14. Толщина теплоизоляционного слоя определяется как разность между номинальным диаметром защитной оболочки и наружного диаметра изделия деленная на два.

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

1	ИИ-001/20	19.08.20
Лист	Изм.	№ докум.
	Побл.	Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

1.5.15. Длина защитных оболочек должна равняться длине теплоизоляционного слоя с возможным допуском до плюс 50 мм с каждой стороны изделия. Данные требования распространяются на изделия, изготавливаемые для объектов ПАО «НК «Роснефть».

1.5.16. Зазор между защитной оболочкой и теплоизоляционным слоем на концах изделий допускается не более 3 мм.

1.5.17. Фаски изделий с теплоизоляционным покрытием должны соответствовать требованиям НТД на изделие.

1.5.18. С целью сохранения требуемых геометрических размеров в конструкции теплоизолированных изделий, используются центрирующие опоры. Допускается изготовление теплоизолированных изделий без центрирующих опор при условии соблюдения отклонения осевых линий изделия и осей оболочек в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Отклонение осевых линий изделий от осей оболочек

Номинальный диаметр оболочки, мм	Отклонение осей не более, мм
До 160 вкл.	3,5
Св. 160 до 400 вкл.	5,0
Св. 400 до 630 вкл.	8,0
Св. 630 до 800 вкл.	10,0
Св. 800 до 1200 вкл.	14,0
Св. 1200 до 1375 вкл.	16,0
Св. 1375 до 1600 вкл.	18,0

1.5.19. На сгибах изделий допускаются отклонения осевых линий, превышающие указанные в таблице 5, при этом толщина теплоизоляционного слоя, измеренная в любой ее точке, должна быть не менее 50% от номинального значения.

1.5.20. Центрирующие опоры должны изготавливать из полиэтилена низкого давления по ГОСТ 16338, литевых марок полипропилена по ГОСТ 26996 или жесткого ППУ. Допускается изготовление комбинированных опор с опорной частью из полипропилена или полиэтилена и стягивающих поясов из металлической или полимерной ленты, либо других конструкций.

1.5.21. Электрическое сопротивление между изделием и соединенными проводниками-индикаторами, стальной оболочкой и соединенными проводниками-индикаторами, должно быть не менее 100 МОм при испытательном напряжении не менее 500 В

1.5.22. На участке нанесения теплоизоляции температура окружающей среды должна быть не ниже 15 °С, относительная влажность воздуха - не более 80 %.

1.6 Требования к изделиям со СКИН-системой

1.6.1. ИРН- трубка выполняется из ферромагнитной бесшовной стальной трубки с толщиной стенки не менее 3 мм. Диаметр ИРН-трубки зависит от сечения ИРП

Инв. № подл.	Подп. и дата				
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
Лист	1	ИИ-001/20	19.08.20	ТУ 23.99.19-001-23781632-2018	Лист 13
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

1.8 Комплектность

1.8.1. В комплект поставки должны входить:

- изделие с теплоизоляционным покрытием;
- паспорт/сертификат качества на изделие;
- паспорт/сертификат качества на изделие с АКП;
- паспорт/сертификат качества на изделие с теплоизоляционным покрытием.

1.8.2. Допускается оформление общего паспорта/сертификата на систему покрытия (АКП и теплоизоляционное) при условии нанесения покрытий на одном предприятии.

1.9 Маркировка

1.9.1. Все изделия до нанесения покрытия должны иметь маркировку клеймением в соответствии с требованиями методических указаний ПАО «НК «Роснефть» МУК №П4-06 М-0116; с указанием информации о металлической части изделия без покрытия:

- товарный знак завода-изготовителя;
- заводской номер, для изделий от DN 50 до DN 250 – номер партии;
- год изготовления (две последние цифры).

1.9.2. Теплоизолированные изделия должны иметь маркировку согласно ГОСТ 15846.

1.9.3. Маркировка на теплоизоляционное покрытие включает:

- товарный знак завода-изготовителя;
- обозначение типа покрытия;
- номер настоящих технических условий
- дату нанесения теплоизоляционного покрытия в защитной оболочке (месяц, год);
- клеймо ОТК о приемке продукции.


1.9.4. Маркировка должна быть выполнена с помощью трафарета, промышленным струйным принтером и/или при помощи наклеек (этикеток), которые создают четкие и несмываемые надписи, обеспечивающие сохранность маркировки на период гарантированного срока хранения изделий.

1.9.5. Допускается по согласованию с заказчиком вносить в состав маркировки дополнительные сведения.

1.9.6. Допускается маркировку изделий производить по другой схеме, при этом схема нанесения маркировки изделий прикладывается к сертификату качества.

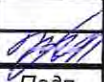
1.10 Упаковка

1.10.1. Изделия с теплоизоляционным покрытием поставляются в транспортировочной таре (упаковке), изготавливаемой по документации, утвержденной или согласованной изготовителем продукции.

Подп. и дата					
Взам. инв. №					
Инв. № дубл.					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Лист	1	ИИ-001/20		19.08.20	ТУ 23.99.19-001-23781632-2018
Изм.		№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					15

1.10.5. По требованию Заказчика для районов Крайнего Севера и труднодоступных районов выполняется упаковка деталей в соответствии с ГОСТ 15846.

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

Лист	1	ИИ-001/20		19.08.20
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист	16
------	----

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При изготовлении изолированных изделий необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в технических условиях на применяемые материалы и технологической документации на производство.

3.2. Основные требования безопасности технологических процессов, хранения и транспортирования химических веществ должны соответствовать ГОСТ 12.3.008, ПОТ Р М-004.

3.3. Помещения, где проводятся работы по получению теплоизоляции из ППУ, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

3.4. При выполнении работ с изолированными изделиями необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.016, СНиП 12-04, СП 41-105.

3.5. Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны - в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

3.6. Теплоизоляция из ППУ в защитной оболочке при нормальных условиях эксплуатации не выделяет в окружающую среду токсичные вещества и не оказывает вредного воздействия на организм человека при непосредственном контакте с ней; применение теплоизоляции не требует специальных мер предосторожности. Класс опасности – 4 по ГОСТ 12.1.007.

3.7. Категория взрывоопасности производства – ВЗ по НПБ 105. Материалы теплоизоляции относят к группе ГЗ и Г4 – по ГОСТ 30244.

3.8. К работам по производству теплоизоляционного покрытия допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, инструктаж и обучение по технике безопасности по утвержденной программе с последующими периодическими проверками знаний и имеющие доступ к самостоятельной работе.

3.9. Работы по производству теплоизоляционного покрытия (подготовка компонентов, подготовка изделий, заливка композиции и др.) должны проводиться в спецодежде с применением индивидуальных средств защиты (костюм из хлопчатобумажной ткани, защитные очки, респиратор, комбинезон одноразовый, перчатки трикотажные, перчатки резиновые).

3.10. Воздействие открытого пламени или искр на тепловую изоляцию по длине изделия и в торцевых сечениях не допускается.

3.11. Температура воспламенения ППУ – от 550°С до 600°С. При горении из ППУ выделяются высокотоксичные продукты (диметилэтаноламин, полиизоционат). В случае

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


3.7. Категория взрывоопасности производства – ВЗ по НПБ 105. Материалы теплоизоляции относят к группе ГЗ и Г4 – по ГОСТ 30244.

3.8. К работам по производству теплоизоляционного покрытия допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, инструктаж и обучение по технике безопасности по утвержденной программе с последующими периодическими проверками знаний и имеющие доступ к самостоятельной работе.

3.9. Работы по производству теплоизоляционного покрытия (подготовка компонентов, подготовка изделий, заливка композиции и др.) должны проводиться в спецодежде с применением индивидуальных средств защиты (костюм из хлопчатобумажной ткани, защитные очки, респиратор, комбинезон одноразовый, перчатки трикотажные, перчатки резиновые).

3.10. Воздействие открытого пламени или искр на тепловую изоляцию по длине изделия и в торцевых сечениях не допускается.


3.11. Температура воспламенения ППУ – от 550°С до 600°С. При горении из ППУ выделяются высокотоксичные продукты (диметилэтаноламин, полиизоционат). В случае

Лист	1	ИИ-001/20		19.08.20
Изм.		№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист	17
------	----

возгорания пламя необходимо тушить в изолирующем противогазе. Тушение допускается производить любыми средствами пожаротушения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	1	ИИ-001/20		19.08.20	ТУ 23.99.19-001-23781632-2018	Лист
											18
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата							

4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1. Для охраны атмосферного воздуха должен быть организован контроль за соблюдением предельно-допустимых выбросов по ГОСТ 17.2.3.02.

4.2. Твердые отходы по мере накопления подлежат утилизации в соответствии с санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.7.1322.

4.3. Неутилизированные компоненты для производства ППУ (полиол и полиизоцианат) подлежат вывозу и захоронению по согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора.

4.4. Отходы ППУ могут утилизироваться на общих свалках по согласованию с территориальными органами Роспотребнадзора.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					Лист
										19
1	ИИ-001/20	19.08.20				ТУ 23.99.19-001-23781632-2018				
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата						

5 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Изолированные изделия должны быть приняты отделом технического контроля завода-изготовителя в соответствии с требованиями настоящих технических условий. Процесс производства должен осуществляться под контролем, в присутствии службы технического надзора Заказчика.

5.2. Изделия принимают партиями. Партией считают число изделий, изготовленных за 24 ч или не более 100 шт. изделий из сырья одной марки и партии на одной технологической линии, сопровождаемых одним документом о качестве.

5.3. На каждую партию изделий или единичное изделие изготовитель выдает сертификат (паспорт) качества (Приложение В), в котором содержится:

- наименование предприятия-изготовителя;
- сведения на неизолированные изделия;
- сведения об используемых изоляционных/теплоизоляционных материалах;
- номер партии изделия или номер единичного изделия с покрытием;
- данные по качеству покрытия в объеме приемо-сдаточных испытаний;
- дату (месяц, год) нанесения покрытия;
- отметку ОТК о приемке изделий с покрытием.

5.4. Сертификат (паспорт) должен содержать отметку (штамп) инспектора службы технического надзора Заказчика. Без отметки (штампа) инспектора сертификат считается недействительным, отгрузка готовой продукции – запрещена.

5.5. Для проверки соответствия теплогидроизоляционного покрытия требованиям настоящих технических условий проводят:

- входной контроль
- приемо-сдаточные испытания;
- периодические испытания.

5.6. Контроль показателей свойств теплоизоляционного слоя осуществляется не ранее 24 часов после его изготовления.

5.7. Входной контроль изделий и материалов для нанесения теплогидроизоляционного покрытия.

Входной контроль проводят согласно ГОСТ 24297 каждого неизолированного изделия и каждой партии материалов, предназначенных для нанесения теплогидроизоляционного покрытия.

Входной контроль компонентов ППУ для каждой новой партии проводят в соответствии с технологической документацией, разработанной и утвержденной в

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

Лист	1	ИИ-001/20	19.08.20	ТУ 23.99.19-001-23781632-2018	Лист
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		20

установленном порядке. Показатели качества ППУ должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

При неудовлетворительных результатах входного контроля проводят контроль на удвоенной выборке. При получении неудовлетворительных результатов повторного контроля партию материала бракуют.

5.8. Приемо-сдаточные испытания проводят на каждой партии теплоизолированных изделий в объеме, приведенном в таблице 6.

Таблица 6— Приемо-сдаточные испытания теплоизолированных изделий

№ п/п	Наименование показателя	Метод испытаний	Объем выборки от партии
1	Качество поверхности – внешний вид, – герметичность – наличие и правильность маркировки	6.2.1	100%
2	Длина концов изделий, свободных от теплоизоляционного слоя в защитной оболочке	6.2.2	100%
3	Отклонение осевых линий	6.2.3	10%
4	Кажущаяся плотность в ядре теплоизоляционного слоя, кг/м ³ , не менее	6.2.4	3 образца
5	Прочность теплоизоляционного слоя при сжатии при 10%-ной деформации в радиальном направлении, МПа, не менее	6.2.5	3 образца
6	Соответствие зазора между защитной оболочкой и теплоизоляционным слоем на концах изделий с теплогидроизоляционным покрытием	6.2.6	100%
7	Сохранность фасок изделий	6.2.1	100%
8	Гидроизоляция торцов ППУ	6.2.1	100%
9	Электрическое сопротивление между изделием и проводниками-индикаторами и между стальной оболочкой и проводниками, целостность проводников*	6.2.7	100%
10	Толщина покрытия МП оболочки	6.2.8	10%, но не менее 5 шт.
11	Диэлектрическая сплошность покрытия МП оболочки	6.2.9	100%
* При наличии СОДК.			

5.8.1. При соответствии продукции требованиям настоящих технических условий партию считают принятой. При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний хотя бы по одному показателю таблицы 5 проводят повторные испытания по данному показателю на удвоенном количестве образцов, отобранных из той же партии. В случае неудовлетворительных результатов повторной проверки, проводится

Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № инв.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Лист
1	ИИ-001/20		19.08.20								
ТУ 23.99.19-001-23781632-2018											
											21

поштучный контроль и сдача изделий в теплоизоляции. Изделия в теплоизоляции, не прошедшие испытания, направляются на удаление и повторное нанесение теплоизоляции.

5.8.2. Фрагменты ППУ для изготовления образцов вырезают из середины с одной из сторон изделия на расстоянии не менее 100 мм от торцов ППУ. Возможно изготовление контрольных образцов в закрытой металлической форме размерами не менее 500х210х60 мм, при этом технология заливки в форму должна быть идентична технологии заливки изделий.

5.9. Периодические испытания проводятся по показателям таблицы 7 и гарантируются заводом-изготовителем.

5.9.1. Периодические испытания проводят:

- один раз в год для каждой применяемой системы материалов;
- для новых марок заливочных композиций ППУ;
- при изменении основных параметров технологического процесса;
- дополнительно по требованию заказчика.

Таблица 7 – Периодические испытания изделий с теплоизоляционным покрытием

№ п/п	Наименование показателя	Метод испытания	Объем выборки
1	Теплопроводность теплоизоляционного слоя, Вт/м·К, не более, при температуре (50±3)°С	6.3.1	3 образца
2	Водопоглощение ППУ при кипячении в течение 90 мин, %, не более	6.3.2	3 образца
3	Прочность на сдвиг в осевом направлении, МПа, при температуре (23±2)°С, не менее	6.3.3	3 образца
4	Прочность на сдвиг в тангенциальном направлении, МПа, не менее, при температуре (23±2) °С	6.3.4	3 образца
5	Относительное удлинение при разрыве ПЭ оболочки, %*	6.3.6	3 образца
6	Изменение длины трубы-оболочки после нагрева при температуре 110°С, %*	6.3.7	3 образца
7	Стойкость ПЭ оболочки при температуре 80°С и постоянном внутреннем давлении или стойкость при постоянной нагрузке растяжения при 80°С в водном растворе поверхностно-активных веществ (ПАВ)* (Изменение длины полиэтиленовой оболочки после нагрева)	6.3.8	3 образца

Примечание: * определяют для изделий в полиэтиленовой оболочке

5.9.2. Для проведения испытаний изделие с теплоизоляционным покрытием отбирают от партии методом случайного отбора по ГОСТ 18321.

5.9.3. При неудовлетворительных результатах периодических испытаний изделий с теплоизоляционным покрытием проводятся повторные испытания по неудовлетворительному показателю на удвоенном количестве образцов. При повторном получении отрицательных

Изм.	Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
		Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
		Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
		Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата


ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист

22

5.9.4. Периодические испытания проводят в лабораториях, аккредитованных на проведение данных испытаний. Количество образцов для испытаний на каждый показатель свойств теплоизоляции в соответствии с таблицей 7.

Инов. № подп	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 23.99.19-001-23781632-2018	Лист
1		ИИ-001/20		19.08.20		23

6 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

6.1. Входной контроль

6.1.1. Проверку (входной контроль) сырья, материалов, давальческого сырья следует проводить на основании сравнения сертификатов качества с НД. При отсутствии сертификатов сырья, материалы, давальческое сырье в производство не допускаются.

6.2. Приемо-сдаточные испытания

6.2.1. Качество поверхности, маркировку, наличие гидроизоляции торцов ППУ, сохранность фасок изделий проверяют визуально без применения увеличительных средств.

6.2.2. Контроль геометрических размеров: наружного диаметра, длину концов изделий, свободных от теплоизоляционного слоя в защитной оболочке, проводят согласно ГОСТ 30732 с помощью штангенциркуля ГОСТ 166, линейки ГОСТ 427, рулетки ГОСТ 7502. Допускается применять другие измерительные инструменты, обеспечивающие соответствующую точность измерения.

6.2.3. Отклонение осевых линий изделий от оси оболочки определяют по методике п. 9.8 ГОСТ 30732.

6.2.4. Кажущуюся плотность в ядре ППУ определяют по ГОСТ 17177 или ГОСТ 409.

6.2.5. Прочность ППУ при сжатии при 10%-ой деформации определяют по ГОСТ 17177 или ГОСТ 23206.

6.2.6. Соответствие зазора между защитной оболочкой и теплоизоляционным слоем на концах теплоизолированных изделий проверяют с помощью штангенциркуля ГОСТ 166, линейки ГОСТ 427.

6.2.7. Электрическое сопротивление сигнальных проводников изолированных труб и фасонных изделий определяют мегаомметром с испытательным напряжением не менее 500 В.

6.2.8. Толщину покрытия контролируют толщиномером, предназначенным для измерения толщины ферромагнитных покрытий на ферромагнитной подложке точностью $\pm 5\%$. Толщину покрытия контролируют на каждой детали не менее чем в трех сечениях, не менее, чем в четырех равноудаленных точках каждого сечения, а также в местах, вызывающих сомнения. За результат контроля принимается максимальное из всех измеренных значений.

6.2.9. Контролю на диэлектрическую сплошность подлежит 100% поверхности покрытия изделия. Испытания покрытия проводят искровым дефектоскопом постоянного тока с погрешностью измерения $\pm 5\%$.

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

1	ИИ-001/20	19.08.20
Лист	Изм.	№ докум.
	Подп.	Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист

24

6.3. Периодические испытания

6.3.1. Теплопроводность ППУ определяют по ГОСТ 7076 или ГОСТ 30256.

6.3.2. Водопоглощение ППУ при кипячении в течении 90 мин определяют п. 9.14 по ГОСТ 30732.

6.3.3. Прочность на сдвиг в осевом направлении при температуре $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ определяют п. 9.17 по ГОСТ 30732.

6.3.4. Относительное удлинение при разрыве полиэтиленовой трубы-оболочки определяют по ГОСТ 18599. Толщина образца-лопатки должна быть равна толщине стенки трубы-оболочки. Образцы-лопатки вырубает из отрезков труб-оболочек так, чтобы ось образца-лопатки была параллельна образующей трубы. Испытания проводят при скорости перемещения захватов разрывной машины 50 мм/мин.

6.3.5. Изменение длины ПЭ оболочки после нагрева при 110°C и выдержки в течение 1 ч определяют по ГОСТ 27078 и ГОСТ 18599.

6.3.6. Стойкость ПЭ оболочки к внутреннему давлению при температуре 80°C определяют для труб диаметром до 159 мм на образцах трубы-оболочки по ГОСТ 24157. Определение стойкости ПЭ оболочки к разрушению при постоянной нагрузке растяжения при температуре 80°C на образцах-лопатках по ГОСТ 11262 или ГОСТ 18599 вырезанных в продольном направлении в одном поперечном сечении.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата				
1	ИИ-001/20	19.08.20	ТУ 23.99.19-001-23781632-2018			Лист		
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				25	

7 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

7.1. При монтаже изделий с теплоизоляционным покрытием следует руководствоваться инструкциями по монтажу, согласованными производителями работ.

7.2. Изоляцию стыков после сварки изделий следует осуществлять в соответствии с проектными решениями и рекомендациями изготовителя.

7.3. При сварке изделий с теплоизоляционным покрытием торцы ППУ теплоизоляции необходимо закрывать металлическими экранами.

7.4. Нагрев оболочки при монтаже защитной муфты стыкового соединения в трассовых условиях не должен приводить к повреждению теплоизоляционного покрытия.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		Лист
1					ИИ-001/20	26
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 23.99.19-001-23781632-2018	26

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Общие требования к транспортированию и хранению изделий должны соответствовать ГОСТ 10692, ГОСТ 15150, ГОСТ 23170.

8.2. Погрузочно-разгрузочные работы и хранение изделий с теплоизоляционным покрытием должны производиться в условиях, предотвращающих их повреждение. Строго запрещается сбрасывание, скатывание, соударение изделий и волочение их по земле.

8.3. Для погрузки и разгрузки теплоизолированных изделий рекомендуется использовать специальные траверсы и мягкие полотенца. Не допускается проведение погрузочно-разгрузочных работ с использованием удавок, цепей, канатов и других грузозахватных устройств, вызывающих повреждение изоляции. Для труб диаметром более 108 мм допускается использование торцевых захватов со специальными траверсами.

8.4. Теплоизолированные изделия перевозят автомобильным, железнодорожным, воздушным, речным, морским транспортом, оборудованным специальными приспособлениями, исключающими перемещение изделий и повреждение покрытия.

8.5. По требованию Заказчика при хранении и транспортировании изделий с теплоизоляционным покрытием по торцам должны быть установлены пластиковые защитные заглушки.

8.6. Теплоизолированные изделия малых диаметров транспортируют упакованными в ящики или контейнеры.

8.7. Теплоизолированные изделия должны храниться на ровных площадках на обрезиненных деревянных прокладках либо песчаных валиках, покрытых полиэтиленовой пленкой. Складирование изделий непосредственно на грунт или снег запрещается.

8.8. Складирование теплоизолированных изделий производят штабелями высотой не более 2 м. Для предотвращения раскатывания изделий при штабелировании должны быть установлены боковые опоры. В штабеле должны быть уложены теплоизолированные изделия одного типоразмера.

8.9. Условия хранения должны исключать возможность накопления влаги и осадков на торцах изделий с теплоизоляционным покрытием.

8.10. Теплоизолированные изделия при хранении более двух недель на открытом воздухе должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей (в тени, под навесом или покрыты рулонными материалами). Торцы теплоизолированных изделий могут быть защищены от проникновения влаги и посторонних включений.

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


в ящики или контейнеры.

8.7. Теплоизолированные изделия должны храниться на ровных площадках на обрезиненных деревянных прокладках либо песчаных валиках, покрытых полиэтиленовой пленкой. Складирование изделий непосредственно на грунт или снег запрещается.

8.8. Складирование теплоизолированных изделий производят штабелями высотой не более 2 м. Для предотвращения раскатывания изделий при штабелировании должны быть установлены боковые опоры. В штабеле должны быть уложены теплоизолированные изделия одного типоразмера.

8.9. Условия хранения должны исключать возможность накопления влаги и осадков на торцах изделий с теплоизоляционным покрытием.

8.10. Теплоизолированные изделия при хранении более двух недель на открытом воздухе должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей (в тени, под навесом или покрыты рулонными материалами). Торцы теплоизолированных изделий могут быть защищены от проникновения влаги и посторонних включений.

	1	ИИ-001/20		19.08.20	ТУ 23.99.19-001-23781632-2018
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					27

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ


9.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества изделий с теплоизоляционным покрытием требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

9.2. Гарантийный срок хранения изделий с теплоизоляционным покрытием при выполнении требований настоящих технических условий составляет 24 месяца с момента их выпуска.

9.3. Гарантийный срок эксплуатации – 10 лет со дня отгрузки теплоизолированного изделия при условии соблюдения правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

9.4. Изготовитель не несет ответственность за несоответствие качества продукции, являющееся следствием нарушения потребителем условий погрузо-разгрузочных работ, транспортирования, хранения или монтажа изделий с теплоизоляционным покрытием. В этих случаях дефекты теплоизоляционного покрытия не являются признаком заводского брака и ремонтируются в трассовых условиях по согласованной НД.

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
	1	ИИ-001/20		19.08.20

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист	28
------	----

Приложение А (рекомендуемое)

Рекомендуемые схемы размещения ИРН-трубок в зависимости от положения изделия относительно присоединяемой трубы указаны на рисунках А1, А2.

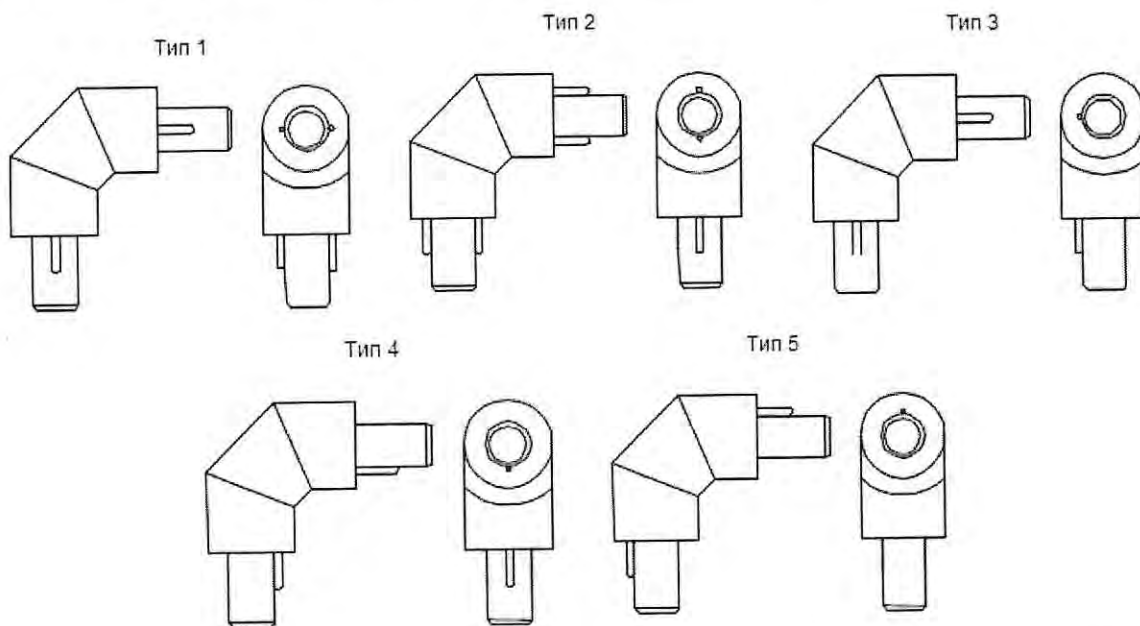


Рисунок А1 – Схемы размещения ИРН-трубок в зависимости от положения отвода относительно присоединяемой трубы

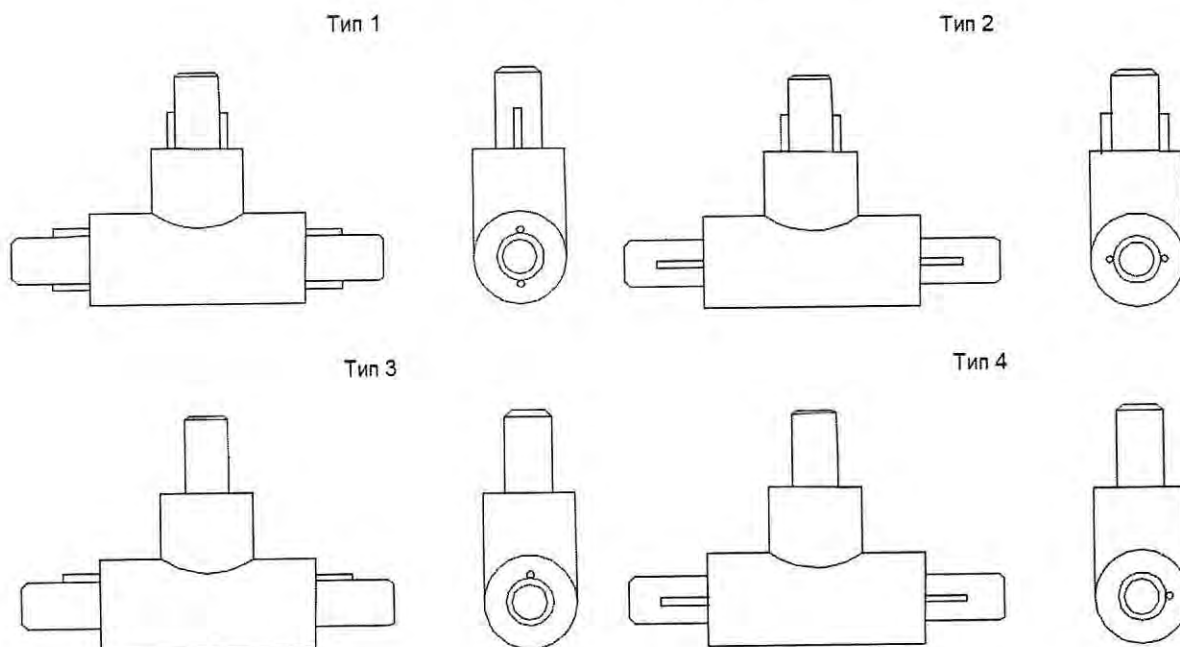


Рисунок А2 – Схемы размещения ИРН-трубок в зависимости от положения тройника (перехода) относительно присоединяемой трубы

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

1	ИИ-001/20	19.08.20
Лист	Изм.	№ докум.
	Подп.	Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист

29

Приложение Б
Характеристики и методы ремонта

Характеристики и методы ремонта повреждений детали в теплоизоляции приведены в таблице Б1.

Таблица Б1 – Характеристики и методы ремонта повреждений детали в теплоизоляции

Характеристика повреждения	Размер повреждения	Выполняемая операция
Вмятины на поверхности оболочки	Глубиной до 10 мм	Допускаются
	Вмятины глубиной более 10 мм	Ремонтируются с применением жидкой пены или фрагментами ППУ (используется пена из баллона или смесь заливочных компонентов, наносимая вручную или заливочной машиной) и заплаты из оцинкованной стали с заклепками или винтами-саморезами
Царапины на наружной поверхности оболочки, приводящие к разрушению цинкового слоя до основного металла, отслоения цинкового слоя в местах перегиба полосы замкового соединения	Без ограничения длины	Ремонтируются с использованием цинкнаполненной краски серого, светло-серого цвета
	Отслоения цинкового слоя в количестве не более 3 шт.	Ремонтируются с использованием цинкнаполненной краски серого, светло-серого цвета
Сквозные повреждения оболочки	Без ограничения размеров	Ремонтируются с применением жидкой пены или фрагментами ППУ (используется пена из баллона или смесь заливочных компонентов, наносимая вручную или заливочной машиной) и заплаты из оцинкованной стали с заклепками винтами-саморезами
Царапины, раковины, порезы на ПЭ, МП оболочке	Глубиной до 3 мм	Допускаются
	Глубиной более 3 мм	Ремонтируются термоплавким карандашом (шнуром) или герметизируются термоусаживаемой лентой
Протечки ППУ через стыковые соединения оболочки	Без ограничения размеров	Ремонтируются герметизацией швов
Трещины в ППУ в торцевом сечении на концах детали	Без ограничения размеров	Ремонтируются с применением жидкой пены или фрагментами ППУ (используется пена из баллона или смесь заливочных компонентов, наносимая вручную или заливочной машиной)
Зазоры (отслоения) между защитной оболочкой и ППУ	Шириной не более 3 мм	Допускаются

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

Лист	1	ИИ-001/20	19.08.20
Изм.		№ докум.	Подп.
			Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист

30

Характеристика повреждения	Размер повреждения	Выполняемая операция
в торцевом сечении на концах детали	Шириной более 3 мм.	Ремонтируются с применением жидкой пены или фрагментами ППУ (используется пена из баллона или смесь заливочных компонентов, наносимая вручную или заливочной машиной)
Зазоры между деталью и ППУ в торцевом сечении на концах детали	Без ограничения размеров	Ремонтируются с применением жидкой пены или фрагментами ППУ (используется пена из баллона или смесь заливочных компонентов, наносимая вручную или заливочной машиной)
Зазоры между сегментами оболочки и соединительным ниппелем на отводах	Более 15 мм	Ремонтируются герметизацией термоусаживаемой лентой
Уменьшение длины ППУ относительно длины оболочки после заливки ППУ	Не более 15 мм	Допускаются
	Более 15 мм	Ремонтируются с применением жидкой пены или фрагментами ППУ (используется пена из баллона или смесь заливочных компонентов, наносимая вручную или заливочной машиной)
Повреждения ППУ на торцах изделия в теплоизоляции: - места забора проб для испытаний; - повреждения ППУ при снятии торцевых заглушек (для заливки ППУ)	Без ограничения размеров	Ремонтируются с применением жидкой пены или фрагментами ППУ (используется пена из баллона или смесь заливочных компонентов, наносимая вручную или заливочной машиной)
Технологические углубления от оснастки после заливки ППУ на торцах изделий	Не более 20 мм	Допускаются
	Более 20 мм	Ремонтируются с применением жидкой пены или фрагментами ППУ (используется пена из баллона или смесь заливочных компонентов, наносимая вручную или заливочной машиной)

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

1	ИИ-001/20	19.08.20
Лист	Изм.	№ докум.
	Подп.	Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист

31

Приложение В
(рекомендуемое)

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ОТВОДОВ

Модификации теплоизоляционного слоя, СКИН-системы

№ П/П	НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР ТРУБЫ, ММ	ТИП ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО СЛОЯ	НАЛИЧИЕ СКИН- СИСТЕМЫ	КОЛИЧЕСТВО ИРН-ТРУБОК, ШТ	ТИП РАЗМЕЩЕНИЯ ИРН- ТРУБОК В ОТВОДАХ (ПРИЛОЖЕНИЕ 17 НАСТОЯЩИХ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ)	D, ММ ИРН- ТРУБКИ
1	2	3	4	5	6	7
1	57-1220	ОЦ	с	1	3	25
2		ОЦ	с	1	4	25
3		ОЦ	с	1	5	25
4		ОЦ	с	2	1	32
5		ОЦ	с	2	2	32
6		ОЦ	0	0	0	0
7		МП	с	1	3	25
8		МП	с	1	4	25
9		МП	с	1	5	25
10		МП	с	2	1	32
11		МП	с	2	2	32
12		МП	0	0	0	0
13		ПЭ	с	1	3	25
14		ПЭ	с	1	4	25
15		ПЭ	с	1	5	25
16		ПЭ	с	2	1	32
17		ПЭ	с	2	2	32
18		ПЭ	0	0	0	0

Расшифровка типов модификаций теплоизоляционного слоя, СКИН-системы

№ П/П	ПАРАМЕТР	ОБОЗНАЧЕНИЕ	РАСШИФРОВКА
1	2	3	4
1	Тип защитной оболочки	ОЦ	Оцинкованная
		МП	Металлополимерная
		ПЭ	Полиэтиленовая
2	Наличие СКИН-системы	с	Со СКИН-системой
		—	Без СКИН-системы
3	Количество ИРН-трубок, шт.	0	Отсутствует
		1	1 ИРН-трубка
		2	2 ИРН-трубки
4	Тип размещения ИРН-трубок в отводах в соответствии с рисунком 24 настоящих Методических указаний	1, 2	При наличии двух ИРН-трубок
		3, 4, 5	При наличии одной ИРН-трубки
5	Наружный диаметр ИРН-трубок	25	Наружный диаметр ИРН-трубок 25 мм
		32	Наружный диаметр ИРН-трубок 32 мм

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

1	ИИ-001/20	19.08.20
Изм.	№ докум.	Подп.
Дата		

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист

32

■ **ОГ15-1220x8K52-10-5D4H2B10-22УХЛ**

ОГ – отвод горячегнутый; **15** – угол изгиба, град.; **1220** – диаметр присоединяемой трубы, мм; **8** – толщина стенки присоединяемой трубы, мм; **K52** – класс прочности; **1** – классификация рабочей среды в зависимости от агрессивности среды; **0** – СДТ из металла содержащего хром 0,5% и менее; **5D** – радиус изгиба **5DN**; **4H** – наружное полиэтиленовое двухслойное покрытие с максимальной температурой эксплуатации плюс 60 °С; **2B** – внутренне двухслойное эпоксидное покрытие с максимальной температурой эксплуатации плюс 80 °С; **10** – 10 модификация наличия теплоизоляционного покрытия (теплоизоляция с защитной металлополимерной защитной оболочкой, со СКИН-системой, 2 ИРН-трубками наружным диаметром 32 мм); **22** – строительные длины А и В 1450/1450 мм; **УХЛ** – для умеренного и холодного климата.

■ **ОКШ45-1220x18K52-10-1,5D8H3B8-УХЛ**

ОКШ – отвод крутоизогнутый штампованный; **45** – угол поворота, град.; **1220** – диаметр присоединяемой трубы, мм; **18** – толщина стенки присоединяемой трубы, мм; **K52** – класс прочности; **1** – классификация рабочей среды в зависимости от агрессивности среды; **0** – СДТ из металла содержащего хром 0,5% и менее; **1,5D** – радиус изгиба **1,5DN**; **8H** – наружное двухслойное эпоксидное покрытие с максимальной температурой эксплуатации плюс 80 °С; **3B** – внутренне двухслойное полиуретановое покрытие с максимальной температурой эксплуатации плюс 80 °С; **8** – 8 модификация наличия теплоизоляционного покрытия (теплоизоляция с защитной металлополимерной защитной оболочкой, со СКИН-системой, с 1 ИРН-трубкой наружным диаметром 25 мм); **УХЛ** – для умеренного и холодного климата.

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТРОЙНИКОВ

Модификации теплоизоляционного слоя, СКИН-системы

№ П/П	НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР ТРУБЫ, ММ	ТИП ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО СЛОЯ	НАЛИЧИЕ СКИН-СИСТЕМЫ	КОЛИЧЕСТВО ИРН-ТРУБОК	ТИП РАЗМЕЩЕНИЯ ИРН-ТРУБОК В ТРОЙНИКАХ (ПРИЛОЖЕНИЕ 17 НАСТОЯЩИХ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ)	D, ММ ИРН ТРУБКИ
1	2	3	4	5	6	7
1	57-1220	ОЦ	с	1	3	25
2		ОЦ	с	1	4	25
3		ОЦ	с	2	1	32
4		ОЦ	с	2	2	32
5		ОЦ	0	0	0	0
6		МП	с	1	3	25
7		МП	с	1	4	25
8		МП	с	2	1	32
9		МП	с	2	2	32
10		МП	0	0	0	0
11		ПЭ	с	1	3	25
12		ПЭ	с	1	4	25
13		ПЭ	с	2	1	32
14		ПЭ	с	2	2	32
15		ПЭ	0	0	0	0

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

1	ИИ-001/20	19.08.20
Изм.	№ докум.	Подп.
Дата		

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист

33

Расшифровка типов модификаций теплоизоляционного слоя, СКИН-системы

№ П/П	ПАРАМЕТР	ОБОЗНАЧЕНИЕ	РАСШИФРОВКА
1	2	3	4
1	Тип защитной оболочки	ОЦ	Оцинкованная
		МП	Металлополимерная
		ПЭ	Полиэтиленовая
2	Наличие СКИН-системы	с	Со СКИН-системой
		–	Без СКИН-системы
3	Количество ИРН-трубок, шт.	0	Отсутствует
		1	1 ИРН-трубка
		2	2 ИРН-трубки
4	Тип размещения ИРН-трубок в тройниках в соответствии с рисунком 25 настоящих Методических указаний	1, 2	При наличии двух ИРН-трубок
		3, 4	При наличии одной ИРН-трубки
5	Наружный диаметр ИРН-трубок	25	Наружный диаметр ИРН-трубок 25 мм
		32	Наружный диаметр ИРН-трубок 32 мм

■ ТШСР1220х18-1020х16К52-10-4Н2В4У

ТШС – тройник штампосварной с решеткой; **1220** – диаметр магистрали присоединяемой трубы, мм, **18** – толщина стенки присоединяемой трубы, мм; **1020** – диаметр ответвления присоединяемой трубы, мм, **16** – толщина стенки присоединяемой трубы, мм; **К52** – класс прочности; **1** – классификация рабочей среды в зависимости от агрессивности среды; **0** – СДТ из металла содержащего хром 0,5% и менее; **4Н** – наружное полиэтиленовое двухслойное покрытие с максимальной температурой эксплуатации плюс 60 °С; **2В** – внутренне двухслойное эпоксидное покрытие с максимальной температурой эксплуатации плюс 80 °С; **4** – 4 модификация наличия теплоизоляционного покрытия (теплоизоляция с защитной оцинкованной защитной оболочкой, с 2 ИРН-трубками наружным диаметром 32 мм); **У** – климатическое исполнение (умеренный климат).

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ПЕРЕХОДОВ

Модификации теплоизоляционного слоя, СКИН-системы

№ П/П	НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР ТРУБЫ, мм	ТИП ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО СЛОЯ	НАЛИЧИЕ СКИН-СИСТЕМЫ	КОЛИЧЕСТВО ИРН ТРУБОК	Д, мм ИРН ТРУБКИ
1	2	3	4	5	6
1	57-1220	ОЦ	с	1	25
2		ОЦ	с	2	32
3		ОЦ	0	0	0
4		МП	с	1	25
5		МП	с	2	32
6		МП	0	0	0
7		ПЭ	с	1	25
8		ПЭ	с	2	32
9		ПЭ	0	0	0

1	ИИ-001/20	19.08.20
Лист	Изм.	№ докум.
	Подп.	Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист

34

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Расшифровка типов модификаций теплоизоляционного слоя, СКИН-системы

№ П/П	ПАРАМЕТР	ОБОЗНАЧЕНИЕ	РАСШИФРОВКА
1	2	3	4
1	Тип защитной оболочки	ОЦ	Оцинкованная
		МП	Металлополимерная
		ПЭ	Полиэтиленовая
2	Наличие СКИН-системы	с	Со СКИН-системой
		–	Без СКИН-системы
3	Количество ИРН-трубок	0	Отсутствует
		1	1 ИРН-трубка
		2	2 ИРН-трубки
4	Тип размещения ИРН-трубок в переходах с рисунком 25 настоящих Методических указаний	1, 2	При наличии двух ИРН-трубок
		3, 4	При наличии одной ИРН-трубки
5	Наружный диаметр ИРН-трубок	25	Наружный диаметр ИРН-трубок 25 мм
		32	Наружный диаметр ИРН-трубок 32 мм

■ ПШСЭ1220х12-1020х10К48-10-4Н2В2УХЛ

ПШСЭ – переход штамповарной эксцентрический, для соединения по большему диаметру с трубой диаметром **1220** мм, толщина стенки присоединяемой трубы **12** мм, по меньшему диаметру с трубой диаметром **1020** мм, толщина стенки присоединяемой трубы **10** мм, класс прочности **К48**; **1** – классификация рабочей среды в зависимости от агрессивности среды; **0** – СДТ из металла содержащего хром 0,5% и менее; **4Н** – наружное полиэтиленовое двухслойное покрытие с максимальной температурой эксплуатации плюс 60 °С; **2В** – внутренне двухслойное эпоксидное покрытие с максимальной температурой эксплуатации плюс 80 °С; **2** – 2 модификация наличия теплоизоляционного покрытия (теплоизоляция с защитной оцинкованной защитной оболочкой, со СКИН-системой, с 2 ИРН трубами наружным диаметром 32 мм); **УХЛ** – климатическое исполнение.

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

1	ИИ-001/20	19.08.20
Лист	Изм.	№ докум.
	Подп.	Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Допускается, применять следующий вид условного обозначения, по согласованию с заказчиком:

Пример условного обозначения:

Отвод крутоизогнутый радиусомгиба 1,5 DN, углом поворота 90°, с кольцами переходными длиной 400 мм, наружным диаметром 219 мм, толщиной стенки 6 мм из стали марки 09Г2С с наружным антикоррозионным эпоксидным покрытием, с теплоизоляционным слоем из ППУ в ОЦ оболочке диаметром 315 мм с трубами-спутниками для подогрева транспортируемого продукта в количестве 2-х штук диаметром 32 мм, толщиной стенки 3,2 мм, расположение спутников тип 2* по техническим условиям ТУ 23.99.19-001-23781632-2018:

Отвод 90°-2КП-400-219х6-1,5DN-09Г2С,

НЭП, ППУ-315-ОЦ-skin 32х3,2-2-тип 2 ТУ 23.99.19-01-23781632-2018;

Примечание:

*Тип расположения ИРН-трубок для тройников и отводов определяется в соответствии с Приложением А. В случае другого расположения ИРН-трубок необходимо согласование Заказчиком схемы.

Отвод крутоизогнутый радиусомгиба 1,5 DN, углом поворота 90°, с кольцами переходными длиной 400 мм, наружным диаметром 219 мм, толщиной стенки 6 мм из стали марки 09Г2С классом прочности К48, рабочее давление 1,6 МПа при коэффициенте условий работы 0,6, климатическое исполнение УХЛ, с наружным антикоррозионным эпоксидным покрытием, с теплоизоляционным слоем из ППУ в ОЦ оболочке наружным диаметром 315 мм с проводами системы оперативного дистанционного контроля по техническим условиям ТУ 23.99.19-001-23781632-2018:

Отвод 90°-2КП-400-219х6-1,5DN-09Г2С, НЭП,

ППУ-315-ОЦ-СОДК ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

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

1	ИИ-001/20	19.08.20
Лист	Изм.	№ докум.
	Подп.	Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

Лист

36

Приложение Г
(справочное)
Ссылочные НД

Обозначение НД	Наименование НД	Номер пункта, раздела
ГОСТ 2.304-81	ЕСКД. Шрифты чертежные	п. 4.10.4
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	п. 3.5
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.	п. 3.6
ГОСТ 12.3.008-75	ССБТ. Производство покрытий металлических и неметаллических неорганических	п. 3.2
ГОСТ 12.3.016-87	ССБТ. Работы антикоррозионные	п. 3.4
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Системы вентиляционные	п. 3.3
ГОСТ 17.2.3.02-14	Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями	п. 4.1
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия	п. 6.2.2, п. 6.2.6,
ГОСТ 409-17	Пластмассы ячеистые и резины губчатые. Метод определения кажущейся плотности.	п. 6.2.4
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия	п. 6.2.2,
ГОСТ 5631-79	Лак БТ-577 и краска БТ-177. Технические условия	п. 4.4.6
ГОСТ 7076-99	Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме	п. 6.3.1
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия	п. 6.2.2
ГОСТ 10692-15	Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	п. 8.1
ГОСТ 11262-80	Пластмассы. Метод испытания на растяжение	п. 6.3.6
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	п. 8.1
ГОСТ 15846-02	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение	п. 2.9.2, п.2.10.5
ГОСТ 16338-85	Полиэтилен низкого давления. Технические условия	п. 2.5.5, п. 2.5.20
ГОСТ 16523-97	Прокат листовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия	п. 2.5.2
ГОСТ 17177-94	Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний	п. 6.2.4, п. 6.2.5
ГОСТ 18321-73	Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции	п. 5.9.2
ГОСТ 18599-01	Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия	п. 6.3.5-6.3.6

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

1	ИИ-001/20	19.08.20
Лист	Изм.	№ докум.
	Подп.	Дата

ТУ 23.99.19-001-23781632-2018

