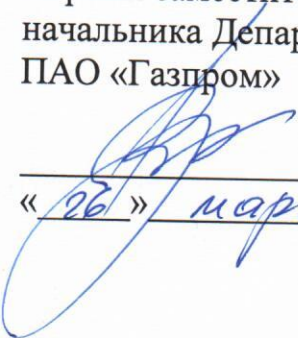


СОГЛАСОВАНО


Первый заместитель
начальника Департамента
ПАО «Газпром»


_____ В.Г. Никитин
« 26 » марта 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ТЕРМА»


_____ В.Э. Михель
« _____ » _____ 2019 г.

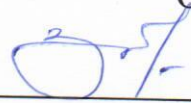
**МАНЖЕТА ТЕРМОУСАЖИВАЮЩАЯСЯ
«ТЕРМА – СТМП»
Технические условия**

ТУ 22.21.42-001-82119587-2019
(Взамен ТУ 2245-046-82119587-2013)

Держатель подлинника ООО «Терма»

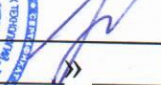
Срок действия с 26.03.2019
по 26.03.2024

Инженер-технолог
ООО «ТЕРМА»


_____ А.А. Зубарев
« _____ » _____ 2019 г.

Заместитель Генерального
директора по науке
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»




_____ С.В. Нефедов
« _____ » _____ 2019 г.


_____ В.П. Олексейчук

2019 г.

В.П. Олексейчук

Инв. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инв. № лубл.	Подписи и дата

Настоящие технические условия распространяются на манжету термоусаживающуюся марки «ТЕРМА-СТМП» производства ООО «ТЕРМА» (далее по тексту – манжета), предназначенную для наружной антикоррозионной защиты сварных стыков труб с наружным заводским полиэтиленовым покрытием для строительства, реконструкции и ремонта трубопроводов диаметром до 1422 мм включительно подземной и подводной прокладки траншейным способом с засыпкой грунтом.

Допустимая температура окружающей среды при транспортировке и хранении компонентов манжет составляет от минус 30 °С до плюс 40 °С.

Допустимая температура окружающей среды при проведении строительно-монтажных работ составляет от минус 30 °С до плюс 50 °С.

Температура длительной эксплуатации (в установленном состоянии) – от минус 20 °С до плюс 60 °С в грунтах различной агрессивности и влажности.

Условное обозначение манжеты состоит из слова "манжета", типа манжеты, номинального диаметра трубопровода в миллиметрах и обозначения настоящих технических условий.

Пример условного обозначения манжеты термоусаживающейся с эпоксидным праймером для трубопровода диаметром 1420 мм:

Манжета ТЕРМА-СТМП-1420 ТУ 22.21.42-001-82119587-2019.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры и характеристики.

1.1.1 Манжета должна соответствовать требованиям настоящих Технических условий и изготавливаться по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

Инва. № полл.	Полииси и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Полииси и дата	Полииси и дата

					ТУ 22.21.42-001-82119587-2019				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Разраб.					МАНЖЕТА ТЕРМОУСАЖИВАЮЩАЯСЯ «ТЕРМА-СТМП»				
Пров.				Лит.				Лист	Листов
Гл.констр.				А				2	22
Н. контр.				ООО «ТЕРМА»					
Утв.									

В конструкцию покрытия на основе манжеты «ТЕРМА- СТМП» входят следующие материалы: манжета «ТЕРМА-СТМП», замковая пластина «ТЕРМА-ЛКА» и двухкомпонентный эпоксидный праймер. Манжета представляет собой ленту двухслойной конструкции, состоящую из термосветостабилизированной радиационно-сшитой и ориентированной полиэтиленовой основы и термоплавкого адгезионного слоя.

1.1.2 Геометрические размеры манжет определяются диаметром и длиной неизолированной части труб. Для труб разных диаметров рекомендуются размеры манжет, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Геометрические размеры манжет «ТЕРМА-СТМП»

Диаметр трубы, мм	Толщина манжеты, мм	Ширина манжеты, мм
До 530 включ.	Не менее 1,5	Не менее 450
Св. 530 до 1422 включ.	Не менее 2,0	Не менее 450

Длина манжеты L, мм, рассчитывается по формуле:

$$L = 3,14 \times D \times 1,05 + K \quad (1)$$

где D – наружный диаметр трубы, мм;

K – нахлест краев манжеты, составляющий 100 мм.

1.1.3 Лента-замок «ТЕРМА-ЛКА» предназначена для соединения концевых участков манжеты при проведении работ по формированию и термоусадке кольцевой манжеты. По основным характеристикам лента-замок «ТЕРМА-ЛКА» должна отвечать нормам ТУ 2245-024-82119587-2007 и иметь размеры в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 - Геометрические размеры замковой пластины «ТЕРМА - ЛКА»

Диаметр трубы	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм
До 168 мм, вкл.	450 ± 5	80 ± 5	1,4 ± 0,2
До 426 мм, вкл.	450 ± 5	100 ± 5	1,4 ± 0,2
До 920 мм вкл.	450 ± 5	120 ± 5	1,4 ± 0,2
Свыше 920 мм .	450 ± 5	150 ± 5	1,4 ± 0,2

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

				ТУ 22.21.42-001-82119587-2019		Лист
						3

1.1.4 Эпоксидный праймер представляет собой двухкомпонентную систему из эпоксидной смолы и отвердителя. По основным характеристикам эпоксидный праймер должен соответствовать нормам ТУ 2312-027-82119587-2008.

1.1.5 Показатели свойств и методы испытаний манжеты и покрытия на ее основе должны соответствовать требованиям и нормам таблицы 3 настоящих технических условий.

Таблица 3 - Показатели качества манжеты «ТЕРМА-СТМП»

Наименование показателя	Метод испытания	Норма
<i>Манжета в исходном состоянии</i>		
1 Внешний вид	Однородная поверхность без пропусков адгезива, пузырей, прожогов, морщин. п. 5.4.1	
2 Прочность при разрыве ленты-основы в продольном направлении при температуре (23±2) °С, МПа, не менее ¹⁾	ГОСТ 11262 п. 5.4.5	12
3 Относительное удлинение при разрыве ленты-основы в продольном направлении при температуре (23±2) °С, %, не менее	ГОСТ 11262 п. 5.4.5	200
4 Степень полной усадки в продольном направлении, %	п. 5.4.6	25±5
5 Температура хрупкости, °С, не более	ГОСТ 16783 п. 5.4.8	минус 30
<i>Свойства манжеты в установленном состоянии (в покрытии)</i>		
6 Внешний вид манжеты в установленном состоянии	Поверхность без пережогов, гофр, пузырей и краевых отслоений. п. 5.4.1	
7 Толщина покрытия для трубопроводов диаметром, мм, не менее	п. 5.4.2	
7.1 - до 530 мм включ.		1,5
7.2 - св. 530 до 1422 мм включ.		2,0
8 Диэлектрическая сплошность покрытия. Отсутствие пробоя при электрическом напряжении, кВ/мм, не менее	п. 5.4.7	5 + 5 кВ
9 Прочность покрытия при ударе при температуре испытаний от минус (40±3) °С до плюс (40±3) °С, Дж, не менее	ГОСТ Р 51164, Приложение А п. 5.4.7	5

Инд. № подл.	Подписи и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подписи и дата	Подписи и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-001-82119587-2019	Лист
						4

Продолжение таблицы 3

10 Устойчивость покрытий к сдвигу при температуре (60±2) °С, МПа, не менее	ГОСТ 14759 п. 5.4.14	0,03
11 Адгезия покрытия к стали и заводскому покрытию при температуре (23±2) °С, Н/см, не менее	п. 5.4.9	70
12 Адгезия покрытия к стали и заводскому покрытию при температуре (23±2) °С, после 1000 ч выдержки в воде при температуре (80±2) °С, Н/см, не менее	п. 5.4.10	50
13 Переходное сопротивление покрытия (манжеты) в 3% растворе NaCl при температуре (23±2) °С, Ом·м ² , не менее	ГОСТ Р 51164, Приложение Г п. 5.4.12	10 ¹⁰
13.1 - исходное		
13.2 - через 100 сут. выдержки при температуре (60±2) °С		
14 Площадь отслаивания покрытия при катодной поляризации после выдержки в течение 30 сут при температуре (60±2) °С, см ² , не более	ГОСТ Р 51164, Приложение В п. 5.4.13	20

1.2 Требования к сырью и материалам.

1.2.1 Материалы, используемые для изготовления манжеты, должны подвергаться обязательному входному контролю на соответствие требованиям спецификации на поставку и обеспечивать показатели свойств манжеты, отвечающие требованиям настоящих Технических условий.

1.3 Маркировка.

1.3.1 Манжеты маркируются этикеткой, вложенной в упаковку, в которой указывается:

- наименование предприятия-изготовителя и (или) его товарный знак;
- номер Технических условий;
- условное обозначение манжеты;
- номер партии;
- количество комплектов в упаковке;
- дата выпуска;

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

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

ТУ 22.21.42-001-82119587-2019

Лист
5

1.3.2 Маркировка материалов, используемых в комплекте с манжетой, выполняется в соответствии с требованиями технических условий на их изготовление.

1.3.3 Транспортная маркировка производится по ГОСТ 14192.

1.4 Упаковка.

1.4.1 Манжеты поставляются в комплекте с эпоксидным праймером и лентой-замком. Упаковка изделий и материалов комплекта выполняется в соответствии с требованиями технических условий на их изготовление.

1.4.2 Манжета поставляется в виде рулонов длиной по 30 м. Концы рулона закрепляются шпагатом или липкой лентой. Рулон упаковывается полиэтиленовой пленкой по ГОСТ 10354. По согласованию с заказчиком допускается другой вид упаковки, обеспечивающий сохранность ленты при транспортировке.

По согласованию с заказчиком манжета может поставляться мерными отрезками, упакованными в полиэтиленовые пакеты по 5, 10 или 20 штук в каждом.

1.4.3 Лента-замок «ТЕРМА-ЛКА» поставляется в виде пластин, собранных в пачку и упакованных полиэтиленовой пленкой. Количество замковых пластин в пачках должно соответствовать количеству изолируемых стыков.

1.4.4 Эпоксидный праймер поставляется в закрытых емкостях. Емкости с компонентом А (эпоксидная смола) и компонентом Б (отвердитель) рассчитаны на изоляцию одного сварного стыка труб определенного диаметра. Емкости могут быть металлическими или пластмассовыми. Емкости упаковываются в коробки.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При производстве манжет и комплектующих изделий должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.3.030. Манжеты и комплекты изделий не токсичны. Использование их в интервалах температур

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-001-82119587-2019	Лист
						6

хранения и эксплуатации не требует особых мер предосторожности. При непосредственном контакте с ними не оказывается вредного воздействия на организм человека.

2.2 Манжеты и комплекты изделий не взрывоопасны. При поднесении открытого огня при температурах выше 300 °С манжеты загораются и горят коптящим пламенем с образованием расплава. При возникновении пожара тушить всеми известными способами пожаротушения.

2.3 Материалы для манжеты относятся к группе сгораемых, подгруппе трудновоспламеняемых материалов.

2.4 Манжеты экологически безопасны.

3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Манжета в состоянии поставки и после ее нанесения экологически безопасна, устойчива к деструкции в атмосферных условиях, а также при контакте с грунтовыми водами и почвой.

3.2 Контроль выбросов должен быть согласован с территориальными органами Госсанэпиднадзора и осуществляться по ГОСТ 12.1.007 ССБТ.

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Манжеты и комплектующие изделия к ним принимают партиями. Партией считаются, количество продукции, изготовленное в непрерывном потоке по установившейся технологии с использованием полимерных материалов одной марки.

4.2 Каждая партия манжет, отправляемая в один адрес, сопровождается документом о качестве (сертификатом качества), в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- условное обозначение манжеты;
- номер партии;

Инва. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подписи и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-001-82119587-2019	Лист
						7

- общий метраж манжет;
- количество комплектов;
- дату выпуска;
- штамп ОТК;
- результаты испытаний и заключение о соответствии партии требованиям настоящих Технических условий.

4.3 Приемо-сдаточные испытания

4.3.1 Каждая партия манжет должна подвергаться приемосдаточным испытаниям на соответствие требованиям Таблицы 1 и пунктов 1, 2, 3, 4,8,11 Таблицы 3 настоящих Технических условий. Приемосдаточные испытания проводятся на образцах, отобранных не менее чем от 2-х комплектов манжет каждой партии. Отбор образцов для испытаний осуществляется по ГОСТ 18321 методом случайной выборки.

4.3.2 Приемосдаточные испытания комплектующих изделий проводят в соответствии с требованиями технических условий на их изготовление.

4.3.3 При получении неудовлетворительного результата приемосдаточных испытаний проводятся повторные испытания по неудовлетворительному показателю на удвоенном количестве образцов. При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия манжет должна быть отбракована.

4.4 Периодические испытания

4.4.1 Периодические испытания проводятся на соответствие требованиям пунктов 5 - 9, 10, 12, 13, 14, 15 Таблицы 3 настоящих Технических условий на образцах, прошедших приемосдаточные испытания.

4.4.2 Периодические испытания проводятся:

- при частичной или полной замене марок материалов;
- при изменении основных параметров технологии производства манжет, но не реже одного раза в 6 месяцев.

4.5 При неудовлетворительных результатах периодических испытаний должны проводиться повторные испытания по неудовлетворительному показателю.

Изн.	№	подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подписи и дата
ТУ 22.21.42-001-82119587-2019						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

телю на удвоенном количестве образцов. При повторном получении отрицательных результатов технологический процесс производства манжет должен быть приостановлен до выяснения и устранения причин несоответствия свойств предъявляемым требованиям.

5 КОНТРОЛЬ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1 Проверка качества изготовления манжет производится персоналом ОТК завода-изготовителя. Минимальный перечень контролируемых показателей и частота проведения испытаний приведены в Приложении А. Заказчик имеет право вводить независимый контроль качества.

5.2 Результаты проведенных проверок должны регистрироваться в соответствующих ежесменных отчетных материалах, оформленных по утвержденной форме.

5.3 По требованию заказчика перечень и частота проведения проверок и испытаний свойств манжет могут быть изменены.

5.4 Проведение испытаний

5.4.1 Внешний вид манжеты в исходном и в установленном состоянии (в покрытии) оценивают визуально, без применения увеличительных средств.

5.4.2 Определение общей толщины покрытия должно производиться неразрушающим методом с использованием толщиномеров магнитного или электромагнитного типа, имеющих точность измерения 5 %.

При определении общей толщины покрытия измерения должны проводиться не менее чем в 12 точках равномерно распределенных по четырем продольным образующим поверхности изолированной зоны сварного стыка, при этом не менее трех таких измерений должны проводиться на сварном шве. За результат испытаний принимается минимальное значение толщины.

5.4.3 Общая толщина манжет и замковых пластин измеряются толщиномером по ГОСТ 11358 с точностью $\pm 0,1$ мм или микрометром МК-25 по

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

					ТУ 22.21.42-001-82119587-2019	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

ГОСТ 6507 не менее чем в пяти точках по ширине. По результатам измерений определяют среднеарифметическое значение и стандартное отклонение.

5.4.4 Ширина манжеты, а также длина и ширина замковой пластины измеряется линейкой 500 по ГОСТ 427 в пяти точках по длине манжеты методом случайной выборки. По результатам измерений определяют среднеарифметическое значение и стандартное отклонение.

5.4.5 Прочность и относительное удлинение при разрыве определяются по ГОСТ 11262 при температуре (23 ± 2) °С не менее чем на пяти образцах типа 1, вырезанных в продольном направлении, при скорости раздвижения зажимов испытательной машины (100 ± 10) мм/мин. За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение проведенных измерений.

5.4.6 Определение степени полной усадки манжеты

Из каждой отобранной манжеты в продольном направлении вырезаются три полоски шириной (20 ± 5) мм и длиной (100 ± 1) мм. Отобранные образцы помещаются в термошкаф с температурой (150 ± 5) °С и выдерживаются в нем в течение не менее 15 мин. Размещение образцов в термошкафу производится адгезионным слоем вверх на поверхность, исключающую прилипание полиэтиленовой основы. Затем образцы кондиционируются при комнатной температуре в течение

не менее 15 мин, после чего производится замер длины образцов с точностью ± 1 мм.

Степень усадки φ , %, вычисляется по формуле:

$$\varphi = 100 (L_0 - L) / L_0, \quad (2)$$

где L_0 – исходная длина образца, мм

L – длина образца после усадки, мм.

За результат испытания принимается среднее арифметическое трех определений.

5.4.7 Диэлектрическая сплошность определяется искровым дефектоскопом. Рабочий электрод должен быть выполнен в виде щетки из медной прово-

Инд. № подл.	Подписи и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подписи и дата	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-001-82119587-2019	Лист
						10

локи. Линейная скорость перемещения рабочего электрода по поверхности покрытия не должна превышать 0,5 м/с. Прошедшими испытания считаются сварные стыки, не имеющие ни одного выявленного сквозного дефекта покрытия.

5.4.8 Температура хрупкости определяется по ГОСТ 16783, динамический метод.

5.4.9 Определение адгезии к праймированной стали и полиэтилену.

Для определения адгезии могут использоваться два типа образцов покрытия.

Образец типа 1

В качестве субстратов для определения прочности адгезионного соединения с праймированной стальной и полиэтиленовой поверхностью используются стальные пластины и пластины, полученные нанесением манжеты на стальную поверхность. Размер пластин должен составлять $(180 \pm 5) \times (90 \pm 10) \times (3 \pm 1)$ мм. Перед нанесением манжеты стальные пластины подвергают пескоструйной обработке и обезжиривают. При подготовке образцов для определения адгезии манжеты к праймированной стальной поверхности стальные пластины нагревают до температуры $(110 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ и наносят сплошной слой праймера толщиной $(100\text{--}250)$ мкм. После этого на праймированную поверхность в один слой наносится пластина манжеты со стороны адгезионного слоя, геометрические размеры которой на $(10\text{--}15)$ мм превышают геометрические размеры стальной подложки. Подготовленный таким образом образец устанавливается в термошкаф с температурой $(140\text{--}150) \text{ }^\circ\text{C}$ между двумя стальными пластинами, обеспечивающими удельное давление на образец $(10\text{--}15) \text{ г/см}^2$. После $(15\text{--}20)$ мин выдержки в термошкафу образец с пластинами извлекается из термошкафа и выдерживается между пластинами до начала испытаний в течение не менее 12 ч. Перед проведением испытаний покрытие прорезается подходящим инструментом до стальной подложки в продольном направлении так, чтобы сформировалось три полосы шириной (20 ± 1) мм (рисунок 1), и с одного из кра-

Изн. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подписи и дата

Изн. № подл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 22.21.42-001-82119587-2019

Лист

11

ев полосы отслаиваются от стальной подложки на длину (30–50) мм для закрепления в зажиме адгезиметра.

Подготовка образцов для определения адгезии к полиэтилену осуществляется аналогичным способом, но в этом случае на стальную поверхность по вышеуказанной технологии устанавливается два слоя манжеты, а отслаивание края полосы производится между слоями манжет.

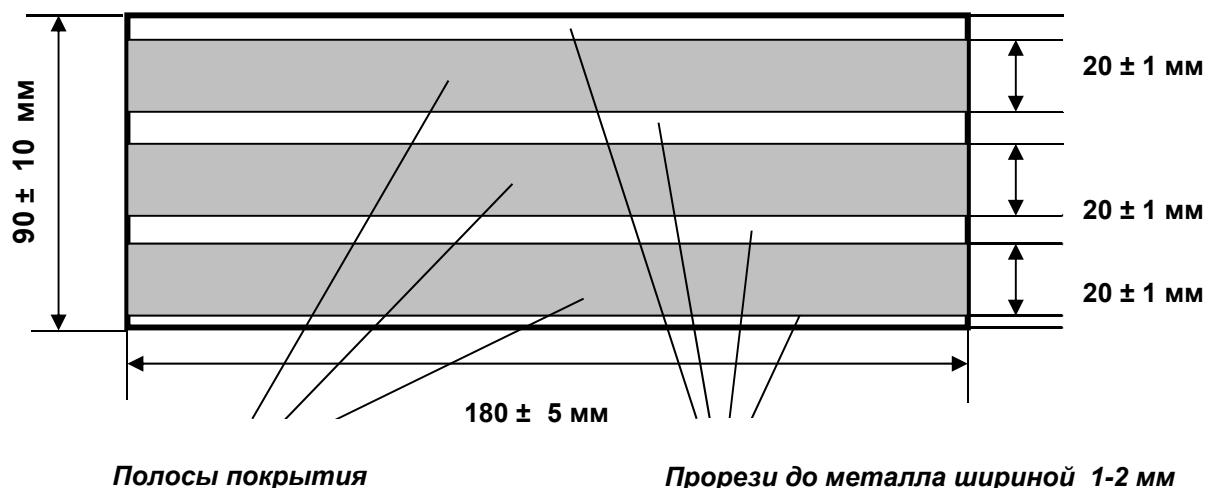


Рисунок 1 - Эскиз образца для испытаний на адгезию.

Образец типа 2

В качестве субстрата для определения адгезии используются стальные трубные секции диаметром (100–150) мм и длиной (100±5) мм. Перед нанесением манжеты наружная поверхность трубных секций подвергается пескоструйной обработке и обезжиривается. Затем трубные секции нагревают до температуры (110±5) °С и наносят сплошной слой праймера толщиной (100–250) мкм.

После этого на праймированную поверхность со стороны адгезионного слоя в один слой наносится лист манжеты шириной (110–120) мм. Длина листа должна обеспечивать замыкание манжеты с помощью замковой пластины «ТЕРМА-ЛКА». Замкнутая в кольцо манжета усаживается с помощью газовой горелки согласно принятой технологии. Перед проведением испытаний покры-

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 22.21.42-001-82119587-2019

Лист

12

тие прорезается подходящим инструментом до стальной подложки в радиальном направлении так, чтобы сформировалось три полосы шириной (20 ± 1) мм, и в поперечном направлении. С одной из сторон от поперечной прорези полосы отслаиваются на длину $(30-50)$ мм для закрепления в зажиме адгезиметра. Подготовка образцов для определения адгезии к полиэтилену осуществляется аналогичным способом, но в этом случае на праймированную стальную поверхность устанавливается последовательно две манжеты, а отслаивание краев полос производится только для наружной манжеты.

Оценка адгезии производится методом отслаивания полосы покрытия со скоростью (10 ± 1) мм/мин под углом (90 ± 10) °. Для оценки усилия отслаивания должен использоваться тензодатчик, обеспечивающий точность измерений 1 %. Типичные схемы проведения испытаний приведены на рисунках 2 и 3.

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

ТУ 22.21.42-001-82119587-2019

Лист

13

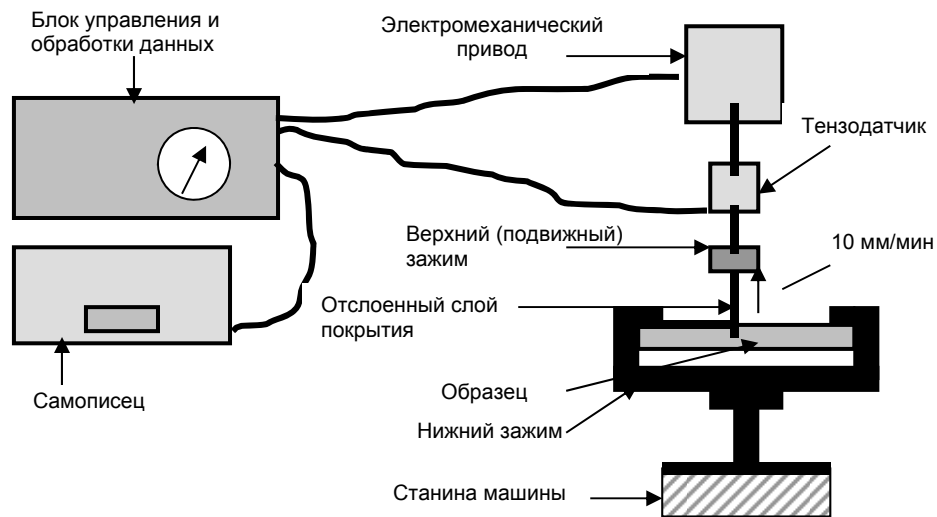


Рисунок 2 - Схема измерения адгезии на образцах типа 1.

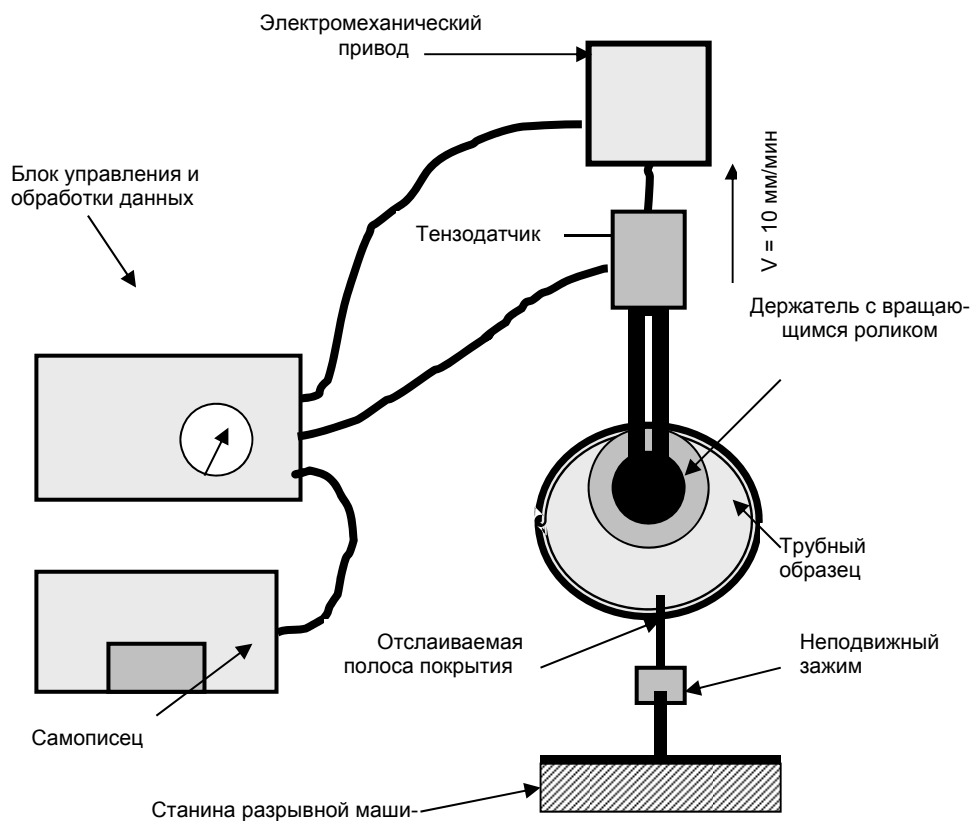


Рисунок 3 – Схема измерения адгезии на образцах типа 2.

После подготовки к испытанию включают электромеханический привод адгезиметра и с помощью самописца производят регистрацию усилия отслаивания как функцию времени проведения испытаний (рисунок 4). При обработке результатов испытаний рассчитывается среднее значение усилия отслаивания в

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

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

ТУ 22.21.42-001-82119587-2019

Лист

14

ньютонах (за исключением начального и конечного участков - приблизительно по (5–10) мм, см. рисунок 4) в пересчете на 1 см ширины отслаиваемой полосы.

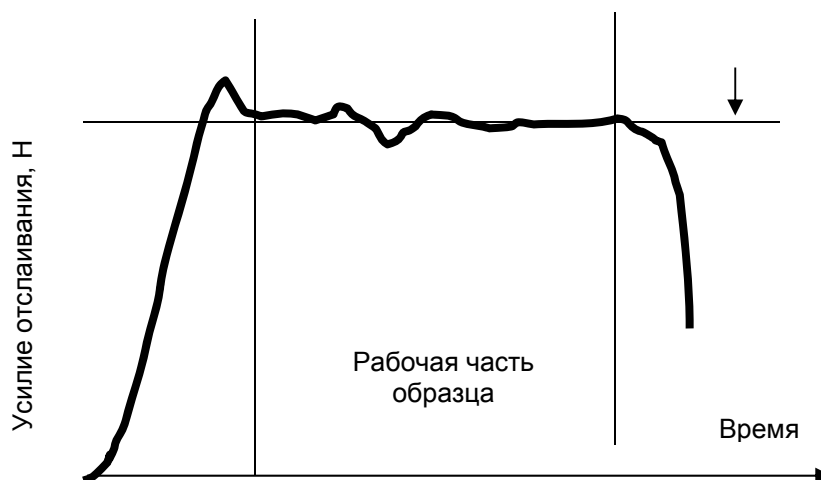


Рисунок 4 – Типичная кривая при проведении испытаний на адгезию.

(В случае, если адгезия превышает прочностные свойства отслаиваемой полосы и отслаивания покрытия не происходит, за результат испытаний принимается среднее усилие растяжения полосы в пересчете на 1 см ширины, рассчитанное в соответствии с рисунком 4. За результат принимается среднее арифметическое значение адгезии, полученное для трех отслаиваемых полос.

5.4.10 Определение адгезии к праймированной стали и полиэтилену после выдержки в воде. Подготовка образцов к испытанию производится аналогично 5.4.9 настоящих Технических условий. К испытаниям допускаются образцы без видимых признаков отслаивания. Подготовленные образцы помещаются в емкость таким образом, чтобы их кромки оставались открытыми для доступа воды (не допускается укладывать образцы друг на друга). Емкость с образцами заполняется дистиллированной водой так, чтобы уровень воды был не менее чем на 3 см выше поверхности образцов и устанавливается в термошкаф, обеспечивающий поддержание температуры $(80 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$. В процессе выдержки уровень воды в емкости поддерживается на заданном уровне. После 1000 ч выдержки образцы извлекаются из воды, просушиваются фильтровальной бумагой или другим подходящим способом и кондиционируются при комнатной температуре в течение не менее 3ч.

Изн. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подписи и дата

Изн. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 22.21.42-001-82119587-2019

Лист

15

Оценка адгезионной прочности после выдержки в воде осуществляется согласно методам, изложенным в 5.4.9 настоящих Технических условий. За результат принимается среднее арифметическое значение адгезии, полученное для трех отслоенных полос.

5.4.11 Прочность при ударе определяется в соответствии с ГОСТ Р 51164 (Приложение А). Для проведения испытаний используются плоские образцы покрытия на стальных подложках толщиной не менее 9 мм подготовленные в соответствии с 5.4.9 настоящих Технических условий (без прорезей). Перед проведением испытаний покрытие проверяется на сплошность искровым дефектоскопом при напряжении 5 кВ/мм +5 кВ. Испытания проводятся при температурах $(20\pm 3)^\circ\text{C}$, $(40\pm 3)^\circ\text{C}$ и минус $(40\pm 3)^\circ\text{C}$.

Для проведения испытаний используется прибор согласно рисунка А.1 по ГОСТ Р 51164. При проведении испытаний при температурах $(40\pm 3)^\circ\text{C}$ и минус $(40\pm 3)^\circ\text{C}$ прибор размещается в термо- или (и) криокамеру, обеспечивающую поддержание заданной температуры с точностью $(\pm 3)^\circ\text{C}$. Образцы перед проведением испытаний выдерживаются при заданной температуре в течение 30 мин. В случае, если термо- или (и) криокамера расположены отдельно от прибора, образец перед проведением испытаний перегревают (переохлаждают) на $(10 - 15)^\circ\text{C}$. После этого образец устанавливают в прибор для определения прочности при ударе и, по достижении заданной температуры, производят контрольный удар. Контроль температуры образца осуществляют с помощью контактного термометра, обеспечивающего точность измерения $(\pm 3)\%$. Контроль сплошности покрытия в местах удара осуществляется искровым дефектоскопом при напряжении 5 кВ/мм + 5 кВ. Покрытие считается выдержавшим испытание при отсутствии электрического пробоя в покрытии во всех 10 контрольных точках.

5.4.12 Оценка переходного сопротивления покрытия производится в соответствии с ГОСТ Р 51164 (приложение Г). Для проведения испытаний используются плоские образцы покрытия на стальных подложках размером (150×150) мм (допуск ± 5 мм), подготовленные в соответствии с 5.4.9 настоя-

Инд. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 22.21.42-001-82119587-2019

Лист
16

щих Технических условий (без прорезей). Перед проведением испытаний покрытие проверяется на сплошность искровым дефектоскопом при напряжении 5 кВ/мм + 5 кВ.

5.4.12.1 Для проведения испытаний на покрытие устанавливают электролитическую ячейку в виде цилиндра диаметром от 50 до 100 мм и высотой от 70 до 100 мм из диэлектрического материала, который герметизируют снаружи по границе с покрытием подходящим мастичным материалом. Внутри цилиндра на высоту не менее 50 мм заливают 3% водный раствор NaCl, в который погружают платиновый или графитовый электрод, который закрепляют в крышке ячейки, выполненной из диэлектрика.

5.4.12.2 Измерение электросопротивления проводятся с помощью тераомметра при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ при напряжении (100 ± 5) В. За результат испытаний принимается показание прибора через 30 сек после начала измерения. С целью исключения влияния внешних магнитных и электрических полей образец покрытия с установленной на нем ячейкой на время измерения сопротивления должен устанавливаться в экранирующую стальную камеру на подложку из полимерного листа (диэлектрика) толщиной не менее 5 мм.

5.4.12.3 Исходное переходное сопротивление измеряют после 72 ч выдержки образца в условиях по п. 5.4.12.1. При длительных испытаниях перед проведением измерений образцы выдерживают в 3 % водном растворе NaCl при температуре $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 100 сут. Перед проведением измерения электросопротивления образец извлекают из электролита, промывают дистиллированной водой, подсушивают фильтровальной бумагой и кондиционируют при комнатной температуре в течение не менее 3 ч.

5.4.12.4 Для проведения каждого испытания отбирают по три образца. За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение из полученных измерений.

5.4.13 Определение площади отслаивания покрытия при поляризации производится в соответствии с ГОСТ Р 51164 (приложение В). Для проведения испытаний используются плоские образцы покрытия на стальных под-

Изн.	№ подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подписи и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-001-82119587-2019	Лист
						17

ложках размером (150 x 150) мм (допуск ± 5 мм), подготовленные в соответствии с 5.4.9 настоящих технических условий (без прорезей). Перед проведением испытаний покрытие проверяется на сплошность искровым дефектоскопом при напряжении 5 кВ/мм + 5 кВ.

На отобранных образцах в центральной части на покрытии делают сквозной (до стальной подложки) искусственный дефект диаметром ($6 \pm 0,2$) мм. На подготовленные таким образом образцы устанавливают электролитические ячейки в соответствии со схемой рисунка В.4 по ГОСТ Р 51164. В качестве рабочего электрода (анода) используют платиновую проволоку, а в качестве электрода сравнения - хлорсеребряный электрод. Расстояние между анодом и поверхностью покрытия должно составлять (5–10) мм. Испытания проводят в течение 30 сут при температуре (60 ± 2) °С.

Расчеты площади катодного отслаивания производят в соответствии с приложением В по ГОСТ Р 51164. Для проведения испытаний отбирают три образца. За результат испытаний принимается среднее арифметическое значение из полученных измерений.

5.4.14 Определение устойчивости покрытия к сдвигу должно проводиться согласно ГОСТ 14759. Испытания должны проводиться на образцах с длиной клеевого соединения 50 мм и скорости нагружения 1 мм/мин.

5.5 Отчетные материалы с результатами испытаний должны храниться в ОТК завода не менее 5 лет.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.4 Транспортирование манжет и комплектующих изделий производится в крытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность транспортной тары и предохраняющих ее от попадания атмосферных осадков, в соответствии с Правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

6.5 Укладка манжет в рулонах допускается в вертикальном положении не более 1,5 м (трех рядов) или на специальных поддонах не более четырех ря-

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-001-82119587-2019	Лист
						18

дов. Укладка комплектующих изделий производится в соответствии с требованиями технических условий на их изготовление.

6.6 Эпоксидный праймер, упакованный в соответствии с 1.4.4 настоящих Технических условий, хранят в герметичных емкостях и транспортируют в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта.

6.7 Хранение манжет, ленты-замка и эпоксидного праймера осуществляют в закрытых помещениях, исключающих попадание прямых солнечных лучей, влаги.

7 НАНЕСЕНИЕ МАНЖЕТ НА СВАРНЫЕ СТЫКИ ТРУБ

7.4 Установка манжет на стыковые соединения труб должна осуществляться в соответствии с технологическим регламентом, утвержденным руководителем предприятия, осуществляющим подрядные работы по строительству (реконструкции) данного участка газопровода. Технологический регламент должен быть разработан с учетом инструкции по установке термоусаживающихся манжет «ТЕРМА-СТМП», разработанной предприятием-изготовителем манжет, и типового технологического регламента (типовой операционной карты) по изоляции сварных стыков труб, утвержденного ОАО «Газпром».

7.5 Оценка качества покрытия сварного стыка должна осуществляться в соответствии с требованиями технологического регламента.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.4 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие манжеты требованиям настоящих Технических условий при соблюдении требований транспортирования, хранения и применения.

8.5 Гарантийный срок хранения манжет и комплектующих изделий (ленты-замка и праймера) – 24 месяца со дня изготовления. После истечения гаран-

Изн. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подписи и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-001-82119587-2019	Лист
						19

тийного срока хранения допускается применение материалов при положительных результатах повторных сдаточных испытаний.

8.6 Предприятие изготовитель гарантирует сохранение защитных свойств покрытия (диэлектрическая сплошность, отсутствие вздутий и краевых отслоений, отсутствие влаги и продуктов коррозии под установленной манжетой) при соблюдении правил строительства и эксплуатации трубопроводов в течение гарантийного срока службы трубопровода.

Инд. № подл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подписи и дата	<p style="text-align: center;">ТУ 22.21.42-001-82119587-2019</p>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

Приложение А
(обязательное)

Таблица А.1 - Наименование и частота проведения контрольных проверок и испытаний

№.№ п/п	Наименование контрольных проверок и испытаний	Метод испытаний	Периодичность	
			контроля	регистрации
1	Входной контроль исходного сырья	Согласно спецификациям на поставку	Каждая партия	Каждая партия
2	Внешний вид манжеты	визуально	непрерывно	Каждая партия
3	Относительное удлинение при разрыве в продольном направлении при 23 ⁰ С	5.4.6 настоящих ТУ	Два раза в смену	Два раза в смену
4	Общая толщина	5.4.3 настоящих ТУ	Один раз в час	Один раз в смену
5	Ширина манжеты	5.4.4 настоящих ТУ	Один раз в час	Один раз в смену
6	Усадка манжеты	5.4.6 настоящих ТУ	Два раза в смену	Два раза в смену
7	Адгезия покрытия	5.4.9 настоящих ТУ	Один раз в смену	Один раз в смену
8	Прочность покрытия при ударе	0 настоящих ТУ	Не реже одного раза в 6 месяцев. А также при полной или частичной замене марок материалов, при изменении основных параметров изготовления или нанесения покрытия.	
9	Адгезия покрытия после выдержки в воде	5.4.10 настоящих ТУ		
10	Переходное сопротивление покрытия	5.4.12 настоящих ТУ		
11	Температура хрупкости	5.4.8 настоящих ТУ		
12	Устойчивость покрытия к сдвигу	5.4.14 настоящих ТУ		
13	Площадь отслаивания покрытия при поляризации	5.4.13 настоящих ТУ	Каждая партия	Каждая партия
14	Наличие и правильность маркировки	1.3.1 настоящих ТУ		

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

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

ТУ 22.21.42-001-82119587-2019

Лист

21

Приложение Б
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ
нормативно-технической документации,
на которую даны ссылки в данных Технических условиях

ГОСТ 12.1.007-78	Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.030-81	ССБТ. Переработка пластических масс. Требования безопасности.
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 6507-90	Микрометры. Технические условия
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 11262-80	Пластмассы. Метод испытания на растяжение.
ГОСТ 11358-89	Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14759-69	Клеи. Метод определения прочности при сдвиге
ГОСТ 16783-71	Пластмассы. Метод определения температуры хрупкости при сдавливании образца, сложенного петлей
ГОСТ 18321-73	Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции
ГОСТ Р 51164-98	Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии
ТУ 2245-024-82119587-2007	Лента защитная термоусаживающаяся "ТЕРМА". Технические условия
ТУ 2312-027-82119587-2008	Праймер эпоксидный двухкомпонентный. Технические условия

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 22.21.42-001-82119587-2019	Лист
						22

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения	Номера листов (страниц)				№№ документов	Входящий номер сопроводительного документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Изъятых				

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 22.21.42-001-82119587-2019

Лист

23