

Общество с ограниченной ответственностью
«Копейский завод изоляции труб»

ОКП 146800

Группа Г 18

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО "Копейский
завод изоляции труб"

В. Н. Кузнецов

«20» 02 2010 г.



**ОТВОДЫ ХОЛОДНОЙ ГИБКИ
ИЗ СТАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСВАРНЫХ ТРУБ
ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 1468-015-45657335-2010

Срок введения

«20» 02 2010 г.

Держатель подлинника: ООО "Копейский завод изоляции труб"

РАЗРАБОТАНО

Главный инженер

ООО "Копейский завод
изоляции труб"

И. Ю. Меньших

«20» 02 2010 г.

Начальник СКК

ООО "Копейский завод
изоляции труб"

А. А. Равичев

«20» 02 2010 г.

г. Копейск
2010 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
01	<i>[Signature]</i> 20.02.10			

СОДЕРЖАНИЕ

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	3
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
1.1 Основные параметры и характеристики	4
1.2 Требования к готовым отводам	5
1.3 Требования к трубам, предназначенным для изготовления отводов	9
1.4 Комплектность	10
1.5 Маркировка	11
1.6 Упаковка	12
2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	12
3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....	13
4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	14
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	17
6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	18
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	18
Приложение А (рекомендуемое) ПАСПОРТ	19
Приложение Б (справочное) ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	21
Приложение В Требования к ультразвуковому контролю.....	23
Приложение Г ПЕРЕЧЕНЬ средств измерения и контроля.....	24
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	25

Инв. № подл.	Взам.инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
02			20.02.10

						ТУ 1468-015-45657335-2010					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ОТВОДЫ ХОЛОДНОЙ ГИБКИ ИЗ СТАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСВАРНЫХ ТРУБ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ Технические условия			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.	Равичев А. А.							2	23		
Провер.	Меньших И.Ю										
Т.контр	Сакаев С. Ф										
Н. Контр.	Завьялов А. В.										
Утв.	Ворожцов В. А.							ООО «КЗИТ»			

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящие технические условия устанавливают требования к отводам, холодной гибки из стальных электросварных труб, в том числе с антикоррозионным покрытием, предназначенные для поворотов линейной части магистральных нефтепроводов.

Технические условия разработаны на основе межгосударственных и национальных стандартов Российской Федерации, строительных норм и правил, сводов правил, определяющих размеры и требования к отводам холодной гибки, методам их контроля, включая ГОСТ 24950, СНиП III-42-80, ОТТ-23.040.01-КТН-131-09.

Инв. № подл.	02	Подп. и дата	20.02.10	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1468-015-45657335-2010				Лист
									3

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Настоящие технические условия распространяются на отводы, холодной гибки диаметрами от 530 до 1220 мм из стальных электросварных труб, в том числе с антикоррозионным покрытием, предназначенные для поворотов линейной части магистральных нефтепроводов ОАО «АК «Транснефть» с рабочим давлением до 10,0 МПа включительно.

1.1.2 Тип изготавливаемых отводов – тип 1 – из одиночных труб.

1.1.3 Условное обозначение отвода должно включать:

- наименование детали – Отвод;
- тип отвода (цифровое обозначение);
- буквенное обозначение – ГО;
- угол изгиба, градус;
- наружный диаметр и толщину стенки трубы, мм;
- обозначение нормативно-технического документа на трубу;
- класс прочности трубы;
- уровень качества;
- рабочее давление, МПа;
- минимальную температуру стенки отвода при эксплуатации (указывается при наличии требований в заказной спецификации);
- тип антикоррозионного покрытия (в случае гибки труб с покрытием);
- нормативно-технический документ на покрытие (в случае гибки труб с покрытием);
- обозначение настоящих технических условий;

Пример условного обозначения отвода:

Отвод типа 1 с углом изгиба 6°, диаметром 1220 мм, толщиной стенки 22 мм, из трубы по ТУ 1381-006-47966425-2009 класса прочности К60, второго уровня качества, на рабочее давление 9,8 МПа, с минимальной температурой стенки при эксплуатации минус 43 °С, с трехслойным антикоррозионным покрытием нормального исполнения типа 3 по ТУ 1394-011-00154341-2004, изготовленный по настоящим техническим условиям:

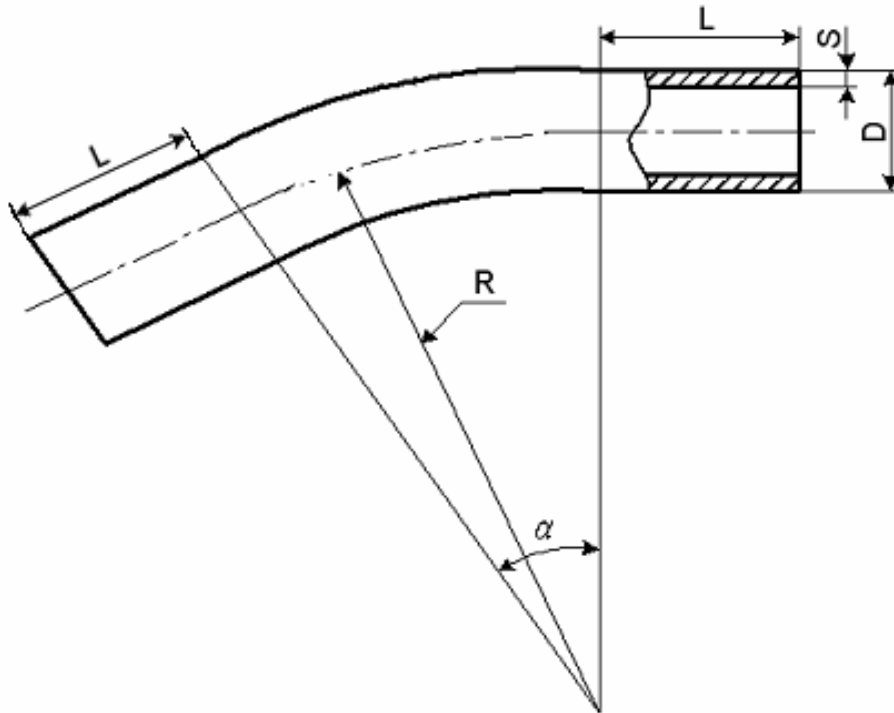
**Отвод 1ГО 6° 1220x22 – ТУ 1381-006-47966425-2009 - К60-2, P_{раб.}- 9,8 МПа,
T_{эксп.} = - 43°С, АКП-3(Зсл.) по ТУ 1394-011-00154341-2004, ТУ 1469-015-45657335-10**

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
						4

1.2 Требования к готовым отводам

1.2.1 Конструкция и размеры отводов, в том числе изготавливаемых из труб с антикоррозионным наружным покрытием, должны соответствовать рисунку 1, таблице 1 и конструкторской документации.



D – номинальный диаметр отвода (без учета антикоррозионного покрытия), мм;

S – толщина стенки отвода (без учета антикоррозионного покрытия), мм;

R – унифицированный радиус гибки, м;

α – максимальный суммарный угол гибки отвода, градус;

L – длина прямого участка, мм.

Рисунок 1 – Отвод холодногнутый

Инв. № подл.	02	Подп. и дата		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
Взам. инв. №		20.02.10					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1468-015-45657335-2010		
					Лист	5	

Таблица 1 – Размеры холодногнутых отводов

Номинальный диаметр отвода D, мм	Унифицированный радиус гибки R, м	Максимальный суммарный угол гибки отвода α , градус
530	25	18
630	35	9
720	35	9
820	35	9
1020	40	7
1067	43	7
1220	60	6

Примечание – Для отводов из труб класса прочности K65, K70 максимальные суммарные углы гибки должны быть уменьшены в 1,5 раза.

1.2.2 Предельные отклонения толщины стенки и диаметра отводов не должны превышать значений, установленных нормативно-технической документацией на трубы, из которых они изготовлены.

1.2.3 Овальность поперечного сечения отводов не должна превышать 2,5 % в изогнутой части и 1,5 % - по их торцам.

1.2.4 При изготовлении отводов их суммарный угол изгиба должен быть кратным 1 градусу. Суммарный угол изгиба отвода определяется числом единичных гибов трубы.

1.2.5 Отклонение суммарного угла изгиба от заданной величины не должно превышать ± 20 минут.

1.2.6 При гибке продольные сварные швы следует располагать в зоне $\pm 1/15D$ от нейтральной плоскости изгиба. Положение шва следует устанавливать относительно ложемента трубогибочного станка. Положение трубы относительно трубогибочного станка должно быть устойчивым, исключая поворот трубы относительно своей оси.

1.2.7 Отводы изготавливают последовательной поперечной гибкой отдельных участков трубы на трубогибочных станках для гнутья труб в холодном состоянии с применением внутренних дорнов.

Конфигурация гибочного башмака, ложемента, зажимного устройства и дорна должны соответствовать диаметру изгибаемой трубы, для чего на трубогибочных станках должны быть установлены соответствующие вкладыши.

Гибка отводов, должна производиться при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20 °С.

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
						6

1.2.8 При гибке труб с антикоррозионными покрытиями контактные поверхности трубогибочных станков должны иметь прокладки из эластичных материалов, обеспечивающие сохранность покрытия.

1.2.9 Изготовление отводов должно производиться на режимах, при которых обеспечиваются минимальные деформации металла трубы. Минимальный радиус гибки на любом участке, должен быть не менее 40 номинальных диаметров трубы (40D).

Единичный уголгиба выбирается исходя из технологических режимов гибки отводов. Отклонение полученного единичного углагиба от заданного, должно быть не более 0,1 градуса.

1.2.10 Допускается использование внутренних распорок на концах труб для уменьшения овальности.

Допускается выправлять овальность на концах отводов безударными разжимными устройствами.

1.2.11 Изогнутые участки отводов не должны иметь переломов и складок.

На вогнутой стороне отводов не допускается образование плавных волн (гофр) высотой h более 10 мм или более 50% толщины стенки изгибаемой трубы (рисунок 2).

Не допускается вдавливание любых участков заводского сварного шва внутрь трубы и вмятин более 5 мм на основном металле.

Не допускаются вмятины любых размеров с механическими повреждениями поверхности металла.

1.2.12 Прямые (неизгибаемые) концы отвода должны составлять не менее 1,5 условных диаметров (1,5 DN).

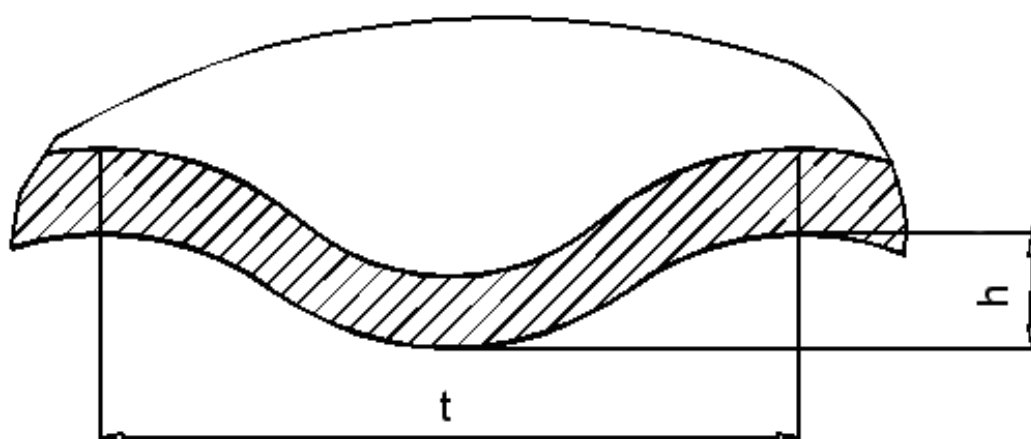


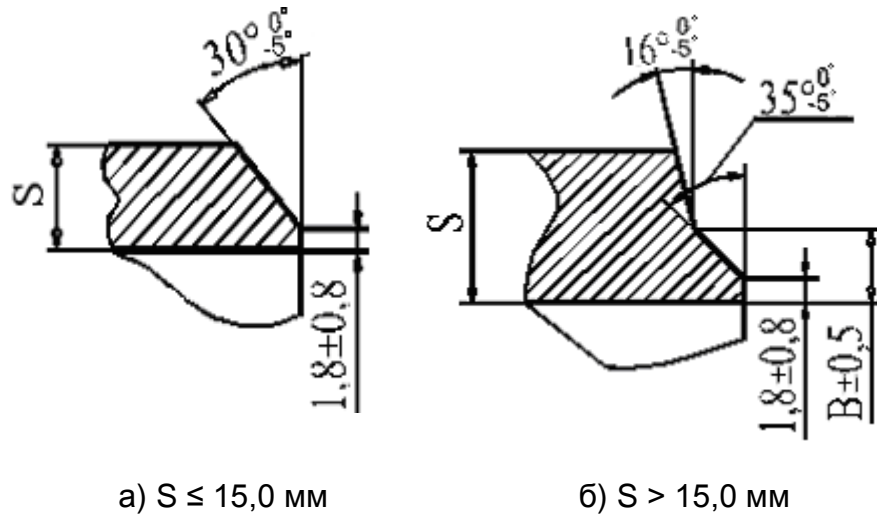
Рисунок 2 – Волнистость (гофры) на отводах

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист 7

1.2.13 Отклонение от перпендикулярности торцев (косина реза) должна соответствовать отклонению, установленному для труб, подвергавшихся изгибу.

1.2.14 На торцах отводов должна быть сохранена обработка кромок под сварку, выполненная на заводе-изготовителе труб, либо кромки должны быть механически обработаны в соответствии с рисунком 3 и таблицей 2 или требованиями заказчика.



а) $S \leq 15,0$ мм

б) $S > 15,0$ мм

Рисунок 3 – Форма обработки кромок торцов отводов

Таблица 2 – Размеры высоты скоса В

Толщина стенки труб	В миллиметрах	
	Величина В	
$15,0 < S \leq 19,0$	$9 \pm 0,5$	
$19,0 < S \leq 21,5$	$10 \pm 0,5$	
$21,5 < S \leq 32,0$	$12 \pm 0,5$	
$S > 32,0$	$16 \pm 0,5$	

1.2.15 Если торцы отводов подвергались механической обработке, то отклонение от перпендикулярности плоскостей торцов к осевой линии (косина реза) не должно превышать 1,6 мм.

Для отводов, не подвергшихся обработке торцов, отклонение от перпендикулярности не контролируется.

1.2.16. Если торцы отводов подвергались механической обработке изготовителем гнутых отводов, то контроль на расслоение торцов и концевых участков на расстоянии 40 мм от торцов проводит изготовитель отводов неразрушающими методами контроля. Выход расслоения на кромки отводов при визуальном осмотре не допускается.

Остаточная магнитная индукция на торцах труб не должна быть более 3 мТл.

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1468-015-45657335-2010

1.2.17 На наружной и внутренней поверхности основного металла отводов не допускаются трещины любой глубины и протяженности, вкатанная окалина, плены, закаты, открывшиеся пузыри-вздутия, задиры, рванины, морщины (зажимы металла), расслоения.

Допускаются царапины, риски, забоины глубиной не более 0,2 мм. Эти же дефекты глубиной более 0,2 мм должны быть зачищены с плавным переходом к основному металлу, при этом толщина стенки не должна выходить за пределы минусовых отклонений на толщину стенки изгибаемой трубы.

1.2.18 На наружной поверхности отводов, изготовленных из труб с антикоррозионными покрытиями, не должно быть дефектов, нарушающих сплошность покрытия. Выявленные дефекты должны быть отремонтированы в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя труб с антикоррозионным покрытием. Толщина и диэлектрическая сплошность покрытия должны соответствовать нормативным параметрам покрытий труб. Покрытие должно сохранять защитные функции, установленные для изгибаемых труб.

1.2.19 Гарантированное испытательное давление отводов установлено нормативно-технической документацией на трубы, из которых они изготовлены.

1.2.20 Ремонт основного металла отводов сваркой не допускается.

1.2.21 Отводы могут поставляться с наружным антикоррозионным покрытием, по техническим условиям, включенным в «Реестр ТУ и ПМИ» ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ».

1.3 Требования к трубам, предназначенным для изготовления отводов

1.3.1 Для изготовления отводов должны применяться трубы стальные, электросварные прямошовные, изготовленные дуговой сваркой под флюсом, по техническим условиям включенным в «Реестр ТУ и ПМИ» ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ»

Не допускается для изготовления отводов использовать спиральношовные трубы и трубы, сваренные токами высокой частоты.

1.3.2 Технические параметры труб по рабочему давлению, исполнению, антикоррозионному покрытию должны соответствовать требуемым техническим параметрам, отводов холодной гибки.

1.3.3 Длина труб для отводов с максимальным суммарным углом гибки, должна быть не менее 11200 мм.

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

					ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

1.3.4 Толщины стенок труб, отбираемых для изготовления отводов холодной гибки, не должны выходить за минусовой допуск, регламентированный техническими условиями на трубы.

1.3.5 Овальность труб (отношение разности между наибольшим и наименьшим диаметрами в одном сечении к номинальному диаметру), отбираемых для изготовления отводов, не должна превышать 1 % по концам труб с толщиной стенки до 20 мм и 0,8 % по концам труб с толщиной стенки 20 мм и более.

1.3.6 Класс прочности труб для изготовления отводов должен быть К50, К 52, К54, К55, К56, К 60, К65, К70.

Нормативные механические характеристики основного металла и сварных соединений труб должны соответствовать требованиям технических условий на их изготовление. Фактические значения предела текучести труб, отбираемых для изготовления отводов холодной гибки, не должны превышать нормативных значений для соответствующего класса прочности более чем на 108 МПа.

1.3.7 Заводское антикоррозионное покрытие труб должно соответствовать требованиям технических условий на трубы с антикоррозионным покрытием, включенным в «Реестр ТУ и ПМИ» ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ».

1.3.8 Трубы для изготовления отводов должны иметь сопроводительный документ (Сертификат качества), подтверждающий их соответствие требованиям нормативно-технической документации (технических требований, технических условий) с отметкой о приемке независимым техническим надзором Заказчика.

Трубы не прошедшие независимый технический надзор Заказчика на заводе-изготовителе, для изготовления отводов холодной гибки, не допускаются.

1.4 Комплектность

1.4.1 В комплект поставки входит:

- отвод наружным диаметром 530-1220 мм;
- паспорт на отвод по форме рекомендуемого Приложения А;
- защитные кольца для предохранения фасок от повреждений или другие защитные приспособления.

1.4.2 В паспорте на отвод должно быть указаны:

- наименование предприятия - изготовителя;
- наименование предприятия - заказчика;
- условное обозначение отвода;

Инв. № подл.	02	Подп. и дата	20.02.10	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1468-015-45657335-2010				Лист
											10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

- заводской (порядковый) номер отвода;
- эквивалент углерода C_3 и параметр стойкости против растрескивания $R_{ст}$ (для сталей с содержанием углерода до 0,12% включительно);
- величина гарантируемого давления гидроиспытания;
- результаты контроля геометрических параметров отвода и состояние антикоррозионного покрытия;
- отметка о проведении неразрушающего контроля для отводов подвергшихся механической обработки торцов;
- штамп службы технического контроля.

Каждый паспорт на отвод холодной гибки должен сопровождаться сертификатом качества на трубу, из которой он изготавливался.

1.5 Маркировка

1.5.1 Изготовитель отводов должен обеспечить на каждом отводе идентификацию труб, подвергавшихся гибке.

1.5.2 Каждый отвод должен иметь маркировку с указанием:

- товарного знака ООО «КЗИТ»;
- условного обозначения отвода (без слова отвод);
- заводского номера отвода и через тире месяца и года изготовления (две последние цифры);
- эквивалент углерода C_3 по данным завода изготовителя труб;
- штамп службы технического контроля;

1.5.3 В дополнение к основной маркировке могут использоваться самоклеющиеся этикетки.

1.5.4 Маркировку на отводы следует наносить светлой несмываемой краской на внутреннюю поверхность отвода на расстоянии не более 200 мм от торца трубы, со стороны противоположной заводской маркировке трубы, или другими способами, согласованными с ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ».

1.5.5 Высота знаков маркировки должна быть не менее 30 мм. Нанесение маркировочных знаков на сварные швы не допускается.

1.5.6 Пример маркировки отводов:

Отвод типа 1 с углом изгиба 6° , из трубы с эквивалентом углерода C_3 0,42, с заводским номером 032, изготовленный в январе месяце 2010 года, отвод принят ОТК:

Инв. № подл.	02	Подп. и дата	20.02.10	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1468-015-45657335-2010				Лист
											11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							



1ГО 6° 1220x22 – ТУ 1381-006-47966425-2009 - К60-2, С₃- 0,42 P_{раб.}- 9,8 МПа, T_{эксп.} = - 43°С, АКП-3(Зсл.) по ТУ 1394-011-00154341-2004, ТУ 1469-015-45657335-10 № 032-01-10 ТК

1.6 Упаковка

1.6.1 Наличие и вид упаковки устанавливает изготовитель исходя из необходимости обеспечения сохранности антикоррозионных покрытий:

- отводы транспортируются без упаковки по ГОСТ 23170;
- отводы поставляются в транспортной таре, изготавливаемой по конструкторской документации завода-изготовителя.

1.6.2 Транспортная упаковка отводов, поставляемых в климатические районы с холодным климатом и в труднодоступные районы, должна соответствовать требованиям ГОСТ 15846.

1.6.3 На концах отводов должны устанавливаться защитные кольца для предохранения фасок от повреждений или другие защитные приспособления.

1.6.4 Паспорт на отвод должен быть упакован во влагопрочный мешок по ГОСТ Р53361.

Допускается отправка паспортов с товаросопроводительной документацией.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Отводы, соответствующие настоящим техническим условиям, не являются опасными для людей и окружающей среды – не угрожают здоровью, не загрязняют атмосферу, не вызывают возгорание и не требуют разработки мероприятий по охране окружающей среды.

2.2 Конструкция и эксплуатационные характеристики отводов соответствуют требованиям стандартов системы безопасности – ГОСТ 12.0.001, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.008, ГОСТ 12.3.009.

2.3 Производственные и складские помещения, оборудование и технологический процесс производства соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002; правилам технической эксплуатации электроустановок и правилам техники безопасности электроустановок потребителей; правилам безопасности в газовом хозяйстве предприятий; правилам пожарной безопасности предприятий; правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

1	Зам.	1		15.03.10	ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

кранов; санитарным нормам и правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию; инструкциям (руководствам) по обслуживанию и эксплуатации оборудования, разработанным заводами-изготовителями; инструкциям по безопасности труда для соответствующих профессий.

3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Для проверки соответствия отводов требованиям настоящих технических условий проводят входной контроль труб, предназначенных для гибки, и приемку каждого изготовленного отвода.

3.2 При входном контроле труб каждую трубу подвергают визуально-измерительному контролю согласно технологической карте изготовления гнутых отводов завода-изготовителя согласованной с независимым техническим надзором Заказчика (ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ»).

3.2.1 При визуальном контроле проверяют:

- наличие маркировки и ее соответствие сертификату качества на трубу;
- внешнюю и внутреннюю поверхности на отсутствие вмятин, задиров и других механических повреждений;
- торцы на отсутствие забоин, вмятин и расслоений;
- антикоррозионное покрытие на отсутствие повреждений.

3.2.2 Инструментальным контролем проверяют:

- величину наружного диаметра на концах труб;
- толщину стенки по торцам (не менее чем в трех точках);
- овальность концов труб;
- размеры обнаруженных вмятин, забоин, задиров, на поверхности металла и на торцах;
- характер и размеры повреждений антикоррозионного покрытия труб.

3.3 Приемка отводов состоит из:

- визуального осмотра;
- контроля геометрических параметров;
- контроля торцов отводов после механической обработки (магнитопорошковый контроль скошенной поверхности концов отводов на расслоение; ультразвуковой контроль концевых участков отводов на длине 40 мм по всему периметру; контроль остаточной магнитной индукции на торцах отводов).

Приёмке должен подвергаться каждый отвод.

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1468-015-45657335-2010

Лист
13

3.3.1 При визуальном осмотре проверяют:

- внешнюю и внутреннюю поверхности на отсутствие вмятин, задиров и других механических повреждений;

- торцы на отсутствие забоин, вмятин и расслоений;

- антикоррозионное покрытие на отсутствие повреждений;

- наличие маркировки и её соответствие требованиям документации.

3.3.2 При контроле геометрических параметров измерениями проверяют:

- диаметр на торцах отводов;

- толщину стенки отводов;

- овальность сечения;

- угол изгиба;

- минимальный радиус гибки;

- длину неизгибаемых прямых участков;

- высоту гофр (при их наличии);

- толщину антикоррозионного покрытия.

3.4 Дефекты антикоррозионного полиэтиленового покрытия труб и отводов ремонтируются по технологии, приведенной в РД-1390-001-2001.

3.5 Обработка и оформление результатов приемки.

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

3.5.2 При положительных результатах приемки на отвод наносят знак ОТК и оформляют паспорт, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

3.5.3 По требованию потребителя приемка деталей проводится с участием организации, осуществляющей выходной контроль в интересах заказчика. Факт приемки продукции подтверждается подписью инспектора и печатью организации, осуществляющей выходной контроль, в каждом официальном экземпляре паспорта на отвод, оформленного заводом.

4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Трубы и отводы должны подвергаться 100 % визуально-измерительному контролю методами и поверенными (калиброванными) средствами измерения, указанными в РД 03-606-03 (или в технологической документации), на соответствие требованиям данных технических условий и конструкторской документации.

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

					ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

4.2 Контроль качества поверхности должен осуществляться внешним осмотром всей поверхности трубы и отводов и измерением величин дефектов средствами измерения, указанными в технологических документах.

4.3 Толщину стенки труб и отводов проверяют измерениями:

- на торцах – микрометром по ГОСТ 6507 или стенкомером с ценой деления 0,01 мм по ГОСТ 11358;

- по телу труб и растянутой зоны гнутого участка отводов – ультразвуковым толщиномером по ГОСТ 20415.

4.4 Диаметры труб и отводов измеряют рулеткой по ГОСТ 7502, через измерение периметра с последующим пересчетом по формуле:

$$D = \frac{P}{\pi} - 2\Delta p - 0,2$$

где p – периметр поперечного сечения, мм;

Δp – толщина ленты рулетки, мм;

0,2 – погрешность при измерении периметра трубы за счет перекоса ленты, мм;

π - числовой коэффициент, принимаемый равным 3,1416.

4.5 Овальность определяют как отношение разности наибольшего и наименьшего наружных диаметров к номинальному наружному диаметру контролируемого поперечного сечения отвода. Контроль производят на расстоянии не более 250 мм от торцов, на участках первого и второго гибов, в середине изогнутого участка и на участке последнего гiba.

При измерении овальности отводов применяют металлическую линейку по ГОСТ 427 или штангенциркуль по ГОСТ 166. Допускается производить измерение овальности путем измерения внутреннего диаметра с применением рулетки по ГОСТ 7502 или нутромера микрометрического двухточечного, изготовленного фирмой «Metrica» и обеспечивающего пределы измерения 100-1700 мм с точностью 0,01 мм. В зоне сварного соединения контроль овальности не проводят.

4.6 Контроль величины неизогнутых прямых участков по концам отвода проводят линейкой по ГОСТ 427 или рулеткой по ГОСТ 7502.

Размеры габаритные проверяют рулеткой по ГОСТ 7502. Допускается применение лазерных дальномеров, изготовленных фирмой «Leica DISTO» и обеспечивающих пределы измерения 0-200 м с точностью $\pm 1,5$ мм.

4.7 Размеры механически обработанных кромок торцов отводов контролируют штангенциркулем по ГОСТ 166 и угломером по ГОСТ 5378 или универсальным шаблоном сварщика (УШС-3) по ТУ 3441-050-00221190.

Ив. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Ив. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
						15

4.8 Контроль отклонения от плоскостности и перпендикулярности торцов отводов, подвергшихся механической обработке, проверяют угольником по ГОСТ 3749.

4.9 Контроль 100 %, кромок отводов, подвергшихся механической обработке, на отсутствие трещин и расслоений, выходящих на кромки торцов деталей, должен быть проведен магнитно-порошковым или люминесцентным методом. Для выявления дефектов сплошности на торцах отводов применяются стандартные образцы предприятия (размером 30x100 мм) с искусственными дефектами (размером 0,8x0,4x20 мм) соответствующие классу чувствительности В. Контрольные образцы соответствуют требованиям РД-13-05-2006.

Концевые участки отводов на длине не менее 40 мм должны быть проверены по всему периметру отвода ультразвуковым контролем согласно нормам, приведенным в приложении В.

Остаточная магнитная индукция на торцах отводов контролируется измерителем напряженности магнитного поля ИМАГ-400Ц, обеспечивающего пределы измерения 0,1-40 мТл с точностью $\pm 0,2$ мТл.

4.10 Угол изгиба отводов проверяют угломером или другими измерительными приборами, (электронным уклономером изготовленными фирмой «BOSCH») позволяющими измерять угол изгиба с точность измерений до + 10 минут.

4.11 Минимально допустимый радиус гибки на любом участке гнутой части отвода проверяется по максимальной высоте стрелы прогиба от хорды длиной 2000 мм по внутренней образующей отвода (черт.5 ГОСТ 24950).

Максимальная высота стрелки для различных номинальных диаметров отводов холодной гибки не должна превышать значений приведенных в таблице 3.

Таблица 3 – Максимальная высота стрелки отводов

Номинальный диаметр отвода, мм	Максимальная высота стрелки, мм
530	24
630	20
720	17
820	15
1020	12
1067	12
1220	10

4.12 Контроль гофр на поверхности отвода выполняют с помощью штангенциркуля с глубиномером по ГОСТ 166 и металлических линеек по ГОСТ 427 или специальными шаблонами по технической документации.

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Высоту гофр определяют по величине наибольшего зазора между отводом и нижней образующей линейки, установленной на поверхность отвода.

4.13 Контроль антикоррозионного покрытия производят:

- оценкой внешнего вида покрытия без применения увеличительных средств на соответствие нормативно-технической документации на трубы с покрытиями, из которых изготавливался отвод;

- проверкой диэлектрической сплошности покрытия искровым дефектоскопом на всем изделии при электрическом напряжении 5 кВ плюс 5 кВ на 1 мм толщины антикоррозионного покрытия с помощью искрового дефектоскопа постоянного с погрешностью измерения не более 5 %;

- выборочным измерением толщины покрытия на выгнутой стороне изогнутых участков отвода для определения соответствия требованиям нормативно-технической документации на трубы с покрытием. Измерение проводят с помощью толщиномера, предназначенного для измерения толщины неферромагнитных покрытий на ферромагнитной подложке.

4.14 Контроль документации о качестве, выданной изготовителем на трубы производится визуально с целью подтверждения наличия и правильности заполнения, полноты необходимых сведений, соответствия требованиям стандартов и технических условий на трубы.

4.15 Соответствие маркировки каждого отвода осуществляют визуальным методом контроля.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование отводов производится любым видом транспорта по специально разработанным схемам перевозки, согласованным с перевозчиками и с соблюдением мер, обеспечивающих сохранность отводов и антикоррозионных покрытий от повреждений.

5.2 При погрузке и выгрузке отводов должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранность металла и покрытий от повреждений.

5.3 На концах отводов должны устанавливаться защитные стальные кольца для предохранения фасок от повреждений.

5.4 Отводы при хранении должны быть рассортированы по величине угла изгиба, диаметрам, толщинам стенок, классам прочности и храниться горизонтально в один ряд по высоте.

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
						17

5.5 Хранить отводы с антикоррозионным покрытием разрешается в течение года в помещении или под навесом. По истечении этого срока изоляционное покрытие должно подвергаться проверке по приемо-сдаточным показателям, в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для трубы с антикоррозионными покрытиями.

5.6 При хранении отводов более двух лет дополнительно должна быть проведена проверка покрытия, по показателям периодических испытаний, в соответствии с требованиями нормативно–технической документации на трубы с антикоррозионными покрытиями, из которых изготавливались отводы.

6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Отводы должны эксплуатироваться в соответствии с их назначением и параметрами, установленными в проектной документации.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие отводов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

7.2 Изготовитель гарантирует соответствие качества заводского антикоррозионного покрытия, подвергшегося механическому воздействию в результате холодной гибки, сертификату (паспорту) качества производителя покрытия.

7.3 При обнаружении дефектов, вызванных некачественным изготовлением и подтвержденных двусторонним актом, предприятие-изготовитель обязуется устранить дефекты или заменить отвод новым.

Инв. № подл.	02	Подп. и дата	20.02.10	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1468-015-45657335-2010					Лист
												18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

**Приложение А
(рекомендуемое)**

Наименование предприятия - изготовителя _____

Адрес _____

Разрешение № _____ от _____ выдано Ростехнадзором

России на применение оборудования (детали соединительные) для магистрального трубопроводного транспорта

ПАСПОРТ

Заводской номер отвода _____

Наименование предприятия - заказчика _____

Условное обозначение отвода _____

Номер сертификата на трубу _____ Номер трубы _____

Выписка из сертификата на трубу:

Содержание элементов в стали (Массовая доля элементов, %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Al	Ti	Mo	N	Nb	V

Эквивалент углерода C_e _____

Параметр стойкости против растрескивания (для сталей с содержанием углерода до 0,12% включительно) R_{sm} _____

Механические свойства основного металла трубы

Временное сопротивление, МПа	Предел текучести, МПа	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см ² , при температуре испытания, °С		DWTТ при t=-20°С, %	Равномерное удлинение, %
			KCU	KCV		

Механические свойства сварного соединения трубы

Номер партии трубы	Временное сопротивление разрыву, МПа	Ударная вязкость, Дж/см ² , при температуре испытания, °С				Угол изгиба, градус
		KCU		KCV		
		Центр шва	Линия сплавления	Центр шва	Линия сплавления	Наружный шов

Величина гарантируемого давления при гидротестировании труб без осевого подпора _____

Результаты испытаний покрытия

Номер партии труб с покрытием	Толщина покрытия, не менее, мм	Диэлектрическая сплошность, не менее, кВ	Адгезия, не менее, Н/см	Прочность при ударе, не менее, Дж:

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	20.02.10
Инв. № подл.	02

1	Зам.	1		15.03.10	ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

Контроль геометрических параметров

Диаметр на торцах отвода, мм		Толщина стенки отвода, мм	Овальность торцев, мм		Овальность гнутой части, мм	Угол изгиба, градус	Макс. высота стрелки (мин. радиус гибки), мм	Длина прямых участков, мм		Высота гофр (при их наличии), мм
1	2		1	2				1	2	

Примечания:

Контроль торцов отводов после механической обработки: *(Добавляется в паспорт только на отвод при механической обработке кромок)*

1. Магнитопорошковый контроль скошенной поверхности концов отводов на расслоение.
2. Ультразвуковой контроль концевых участков отводов на длине 40 мм по всему периметру.
3. Остаточная магнитная индукция на торцах отводов.

Гнутый отвод соответствует требованиям ТУ 1468-015-45657335-2010.

Контролер ОТК _____

Штамп технического контроля

«__» _____ 20__ г.

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

1	Зам.	1	15.03.10	ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись		Дата

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. ГОСТ 12.0.001-82 Система стандартов безопасности труда. Основные положения.
2. ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.
3. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
4. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
5. ГОСТ 12.1.008-76 Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования.
6. ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
7. ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
8. ГОСТ 12.3.002-75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
9. ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
10. ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.
11. ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.
12. ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90⁰. Технические условия.
13. ГОСТ 5378-88 Угломеры с нониусом. Технические условия.
14. ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия.
15. ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
16. ГОСТ 11358-89 Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия.
17. ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.
18. ГОСТ 20415-82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения
19. ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.

Инв. № подл.	02	Подп. и дата	20.02.10	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
		Изм.							

ТУ 1468-015-45657335-2010

**Приложение Б
(продолжение)**

20. ГОСТ 24950-81 Отводы гнутые и вставки кривые на поворотах линейной части стальных магистральных трубопроводов. Технические условия.
21. ГОСТ Р 53361-2009 Мешки из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия.
22. ОТТ-23.040.01-КТН-131-09 Магистральный нефтепровод. Отводы холодной гибки из стальных электросварных труб. Общие технические требования.
23. РД 03-606-03 Инструкция по визуальному и измерительному контролю.
24. РД-13-05-2006 Методические рекомендации о порядке проведения магнитопорошкового контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах.
25. РД-1390-001-2001 Инструкция по технологии ремонта мест повреждений заводского полиэтиленового покрытия труб.
26. СНиП III-42-80 Строительные нормы и правила. Магистральные трубопроводы.
27. ТУ 1381-006-47966425-2009 Трубы стальные электросварные прямошовные для магистральных нефтепроводов на рабочее давление до 9,8 МПа диаметром 630-1220 мм в обычном и хладостойком исполнении.
28. ТУ 1394-011-00154341-2004 Трубы стальные диаметром от 273 до 1420 мм с наружным трехслойным и двухслойным полиэтиленовым покрытием для строительства нефтепроводов.
29. ТУ 3441-050-00221190-99 Универсальный шаблон сварщика (индикатор) УШСЗ.
30. ТУ 4222-001-20872624-2003 Измеритель напряженности магнитного поля.
31. ISO 3183-3 Petroleum and natural gas industries. Steel pipe for pipelines. Technical delivery conditions. Pipes of requirement class C.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
02	20.02.10			

1	Зам.	1		15.03.10	ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

Требования к ультразвуковому контролю

1. Методика и нормы отбраковки дефектов должны соответствовать ISO 3183-3.

2. Оборудование, используемое для ультразвукового контроля (УЗК), должно обеспечивать возможность длительного и непрерывного контроля основного металла и сварных соединений труб. Проверка надежности и эффективности контроля должна осуществляться не менее одного раза в течение рабочей смены с использованием эталонных образцов согласно п.3 настоящего приложения. Настройку и проверку настройки оборудования на эталонном образце необходимо выполнять, используя методы контроля, аналогичные применяемым при контроле изделия.

3. Эталонные образцы должны иметь тот же диаметр и толщину, что и проверяемое изделие. Необходимая длина эталонного образца определяется изготовителем изделий.

Применительно к контролю основного металла и зоны термического влияния сварного шва на эталонных образцах выполняют плоскодонное отверстие диаметром 5,0 мм и глубиной, равной половине толщины стенки трубы или исходной заготовки.

4. Предельно допустимый уровень сигнала от дефекта типа расслоения при контроле основного металла или зоны термического влияния, не должен превышать уровня сигнала, образуемого эталонным отражателем.

Инв. № подл.	02
Подп. и дата	20.02.10
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
						23

**ПЕРЕЧЕНЬ
средств измерения и контроля**

№ п/п	Наименование величины измерения	Тип средств измерения	Класс точности или допускаемое отклонение	Предел измерения	ГОСТ или номер чертежа	Прим.
1	Толщины стенки трубы и отвода	Микрометр	кл 1	0-25 мм	ГОСТ 6507-90	
		Стенкомер С-25	±0,1 мм	0-25 мм	ГОСТ 11358-89	
		Ультразвуковой толщиномер А 1207	0,1 мм	0,8-30 мм	ГОСТ 20415	
2	Диаметр трубы и отвода	Рулетка	кл 3	0-3 м 0-5 м 0-10 м	ГОСТ 7502-98	
3	Овальность	Линейка	± 0,2 мм	0-1000 мм	ГОСТ 427-75	
		Нутромер микрометрический двухточечный серии 139-176	0,01 мм	100-1700 мм	Док. фирмы «Metrica»	
4	Размеры габаритные	Рулетка	кл 3	0-20 м	ГОСТ 7502-98	
		Лазерный дальномер	± 1,5 мм	0-200 м	Док. фирмы Leica DISTO	
5	Величина неизогнутых прямых участков по концам отвода	Рулетка	кл 3	0-3 м	ГОСТ 7502-98	
6	Размеры механически обработанных кромок торцов отводов	Штангенциркуль Тип ШЦК-1	кл 1	0-300 мм	ГОСТ 166-89	
		Угломер с нониусом, тип 4	± 10'	0-180°	ГОСТ 5378-88	
		Универсальный шаблон сварщика (УШС-3).	кл 3	0-45°	ТУ 3441-050-00221190-99	
7	Перпендикулярность торцев отвода	Угольник УШ-2-1600	кл 2	1000x1600 мм	ГОСТ 3749-77	
8	Угол изгиба отводов	Уклономер электронный	+0,05°	0-90°	Док. фирмы «BOSCH»	
9	Минимально допустимый радиус	Штангенциркуль с глубиномером ТИП ШЦ-1	кл 1	0-125 мм	ГОСТ 166-89	
10	Высота гофр	Штангенциркуль с глубиномером ТИП ШЦ-1	кл 1	0-125 мм	ГОСТ 166-89	
		Линейка	± 0,1 мм	0-300 мм	ГОСТ 427-75	
11	Толщина покрытия	Цифровой толщиномер покрытий Elcometer 456	± 0,1 мм	0-13 мм	Док. фирмы Elcometer	
12	Остаточная магнитная индукция на торцах отводов	Измеритель напряженности магнитного поля ИМАГ-400Ц.	± 0,2 мТл	0,1-40 мТл	ТУ 4222-001-20872624-2003	
13	Диэлектрическая сплошность покрытия	Электроискровым дефектоскопом Elcometer 236	$\Delta \leq \pm 0,2$ кВ или $\delta \leq \pm 5\%$ (что больше)	1-30 кВ	Док. фирмы Elcometer	

Инв. № подл.	02	Подп. и дата	20.02.10
		Инв. № дубл.	
Взам. инв. №		Подп. и дата	
		Инв. № дубл.	

1	Зам.	1		15.03.10	ТУ 1468-015-45657335-2010	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Лист регистрации изменений									
Из м	Номера листов				Всего листов в документе	№ докум	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп	Дата
	измене нных	замененных	новых	аннулир ованных					
1		12, 19, 20, 21, 22, 24	-		-	1	-		15.03 .10

Инв. № подл.	02	Подп. и дата	
Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
Подп. и дата	20.02.10	Подп. и дата	