





ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ  
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
им. И.И.ПОЛЗУНОВА"  
(ОАО "НПО ЦКТИ")

---

## СТАНДАРТЫ ОРГАНИЗАЦИИ

---

# ДЕТАЛИ И СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗ ХРОМОМОЛИБДЕНОВАНАДИЕВЫХ СТАЛЕЙ ПАРОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ С АБСОЛЮТНЫМ ДАВЛЕНИЕМ $p \geq 4,0$ МПа И РАСЧЕТНЫМ РЕСУРСОМ 200000 ЧАСОВ

СТО ЦКТИ 321.05-2009÷СТО ЦКТИ 321.08-2009,  
СТО ЦКТИ 318.04-2009÷СТО ЦКТИ 318.06-2009,  
СТО ЦКТИ 462.05-2009÷СТО ЦКТИ 462.08-2009,  
СТО ЦКТИ 520.02-2009, СТО ЦКТИ 313.02-2009,  
СТО ЦКТИ 720.15-2009÷СТО ЦКТИ 720.24-2009,  
СТО ЦКТИ 038.02-2009, СТО ЦКТИ 839.05-2009,  
СТО ЦКТИ 839.06-2009, СТО ЦКТИ 504.02-2009,  
СТО ЦКТИ 530.02-2009, СТО ЦКТИ 837.01-2009

Санкт-Петербург  
2010 год

«Утверждаю»

Зам. генерального директора

ООО «НПО ЦКТИ»

А.В. Судаков

октябрь 2009 г.



В соответствии с положением пункта 4.13 ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандарты организаций. Общие положения» предлагаются следующие организационно-технические мероприятия по подготовке и применению стандартов на детали и сборочные единицы для трубопроводов тепловых станций на ресурс 200 тыс. часов (64 стандарта):

1. Стандарты 2009 года утверждения вводятся в действие с 01.05.2010 для нового проектирования трубопроводов тепловых станций.

2. Стандарты на детали и сборочные единицы трубопроводов тепловых станций 1982 года издания на ресурс 200 тыс. часов используются на переходный период до 30.04.2011 с применением ОСТ 24.125.60-89 в качестве общих технических требований для окончания работ по изготовлению элементов трубопроводов тепловых станций на ресурс 200 тыс. часов по действующим договорам с заказчиками. Допускается использование стандартов 1982 года издания после 30.04.2011 г. для проведения ремонтных работ по замене ранее изготовленных трубопроводов.

3. Стандарты на детали и сборочные единицы трубопроводов из хромомолибденованадиевых сталей на ресурс 100 тыс. часов остаются в действие без изменений (16 стандартов).

Зав. сектором НТД объектов  
котлонадзора и стандартизации  
энергооборудования  
ОАО «НПО ЦКТИ»

П.В. Белов

© Открытое акционерное общество «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И.Ползунова» (ОАО «НПО ЦКТИ»), 2010 г.

## Содержание

СТО ЦКТИ 321.05-2009 Отводы гнутые для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	3
СТО ЦКТИ 321.06-2009 Отводы крутоизогнутые для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	23
СТО ЦКТИ 321.07-2009 Отводы штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	31
СТО ЦКТИ 321.08-2009 Отводы штампосварные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	37
СТО ЦКТИ 318.04-2009 Переходы точечные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	43
СТО ЦКТИ 318.05-2009 Переходы обжатые для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	49
СТО ЦКТИ 318.06-2009 Переходы штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	59
СТО ЦКТИ 462.05-2009 Штуцера для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	65
СТО ЦКТИ 462.06-2009 Штуцера для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	73
СТО ЦКТИ 462.07-2009 Патрубки блоков с соплами для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	81
СТО ЦКТИ 462.08-2009 Штуцера для отбора импульса давления в блоках с соплами паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	93
СТО ЦКТИ 520.02-2009 Кольца подкладные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	99
СТО ЦКТИ 313.02-2009 Соединения штуцерные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	105
СТО ЦКТИ 720.15-2009 Тройники равнопроходные штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	115
СТО ЦКТИ 720.16-2009 Тройники переходные штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	121
СТО ЦКТИ 720.17-2009 Тройники равнопроходные сварные с обжатием для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	127
СТО ЦКТИ 720.18-2009 Тройники переходные сварные с обжатием для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	133
СТО ЦКТИ 720.19-2009 Тройники переходные сварные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	139
СТО ЦКТИ 720.20-2009 Тройники равнопроходные штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	145
СТО ЦКТИ 720.21-2009 Тройники переходные штампованные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	151

СТО ЦКТИ 720.22-2009 Тройники равнопроходные штампованные с обжатием для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	157
СТО ЦКТИ 720.23-2009 Тройники переходные кованые для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	163
СТО ЦКТИ 720.24-2009 Тройник равнопроходный кованый для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	169
СТО ЦКТИ 038.02-2009 Ответвления паропроводов тепловых станций. Типы.....	175
СТО ЦКТИ 839.05-2009 Блоки с соплами для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	185
СТО ЦКТИ 839.06-2009 Сопла блоков для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	193
СТО ЦКТИ 504.02-2009 Донышки приварные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	199
СТО ЦКТИ 530.02-2009 Бобышки для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	207
СТО ЦКТИ 837.01-2009 Реперы для контроля остаточной деформации ползучести трубопроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.....	215



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ  
И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
им. И.И.ПОЛЗУНОВА"  
(ОАО "НПО ЦКТИ")

---

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

---

СТО ЦКТИ  
321.05–  
2009

---

**ОТВОДЫ ГНУТЫЕ ДЛЯ ПАРОПРОВОДОВ  
ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ**

**Конструкция и размеры**

## Предисловие

Объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организации установлены ГОСТ Р1.4-2004 "Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения".

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН открытым акционерным обществом «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И.Ползунова» (ОАО "НПО ЦКТИ") и ЗАО «Энергомаш (Белгород)-БЗЭМ»

#### Рабочая группа

от ОАО «НПО ЦКТИ»: СУДАКОВ А.В., ГАВРИЛОВ С.Н., БЕЛОВ П.В.,  
ТАБАКМАН М.Л., СМИРНОВА И.А.

от ЗАО «Энергомаш (Белгород)-БЗЭМ»: МОИСЕЕНКО П.П., ЛУШНИКОВ И.Н.

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Генерального директора  
ОАО "НПО ЦКТИ" № 373 от 14 декабря 2009 г.

4 ВЗАМЕН ОСТ 108.321.18-82÷ОСТ 108.321.21-82

5 Согласованию с Ростехнадзором не подлежит

## СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ОТВОДЫ ГНУТЫЕ ДЛЯ ПАРОПРОВОДОВ  
ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ

## Конструкция и размеры

Дата введения: 2010-05-01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на гнуемые отводы с углами гиба 15, 30, 45, 60 и 90°, изготавливаемые из труб сталей марок 12Х1МФ и 15Х1М1Ф для паропроводов I категории (по классификации «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды») тепловых станций с абсолютным давлением и температурой пара:

$$\begin{aligned} p &= 25,01 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C,} \\ p &= 13,73 \text{ МПа, } t = 560^\circ\text{C,} \\ p &= 13,73 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C,} \\ p &= 13,73 \text{ МПа, } t = 515^\circ\text{C,} \\ p &= 4,02 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C.} \end{aligned}$$

Стандарт устанавливает конструкцию и основные размеры гнуемых отводов для паропроводов.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

СТО ЦКТИ 10.003-2007 Трубопроводы пара и горячей воды тепловых станций. Общие технические требования к изготовлению

ТУ 3-923-75 Трубы котельные бесшовные механически обработанные из конструкционной марки стали. Технические условия

ТУ 14-3Р-55-2001 Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия

ТУ 1310-030-00212179-2007 Трубы бесшовные горячедеформированные механически обработанные из углеродистой и легированных марок стали для трубопроводов ТЭС и АЭС. Технические условия

## 3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **отвод:** Деталь, предназначенная для плавного изменения направления потока рабочей среды на угол от 15° до 90°.

3.1.2 **исполнение:** Совокупность особенностей деталей в размерах, материалах, технических требованиях, определяющих их технические характеристики и применяемость.

#### 4 Конструкция и размеры

4.1 Конструкция и основные размеры гнутых отводов должны соответствовать указанным на рисунках 1–5 и в таблицах 1 – для стали марки 15Х1М1Ф, 2 – для стали марки 12Х1МФ.

4.2 Допускается изготовление гнутых отводов с углами гибов более  $15^\circ$ , отличающихся от указанных в настоящем стандарте. Угол гиба должен быть кратным 5, но не более  $90^\circ$ .

4.3 Допускается изготовление гнутых отводов с отличающимися от указанных в настоящем стандарте длинами прямых участков  $l$  и  $l_1$ :

не менее 100 мм – для исполнений 011-015, 091-110; 171-180;

не менее  $(D_a + 200)$  мм – для исполнений 026-080, 111-145, 196-240.

4.4 Допускается изготовление отводов с разделкой под сварку по типу С4 и С5 в соответствии с СТО ЦКТИ 10.003.

4.5 Относительная овальность  $(a)$  должна соответствовать значению, указанному в таблицах 1 и 2.

#### 5 Технические требования

5.1 Масса гнутого отвода определяется по формуле

$$G = 0,001 L_p g,$$

где  $L_p = l + l_1 + l_2$ ;  $g$  – масса 1 м трубы, кг.

5.2 Маркировка и остальные технические требования – по СТО ЦКТИ 10.003.

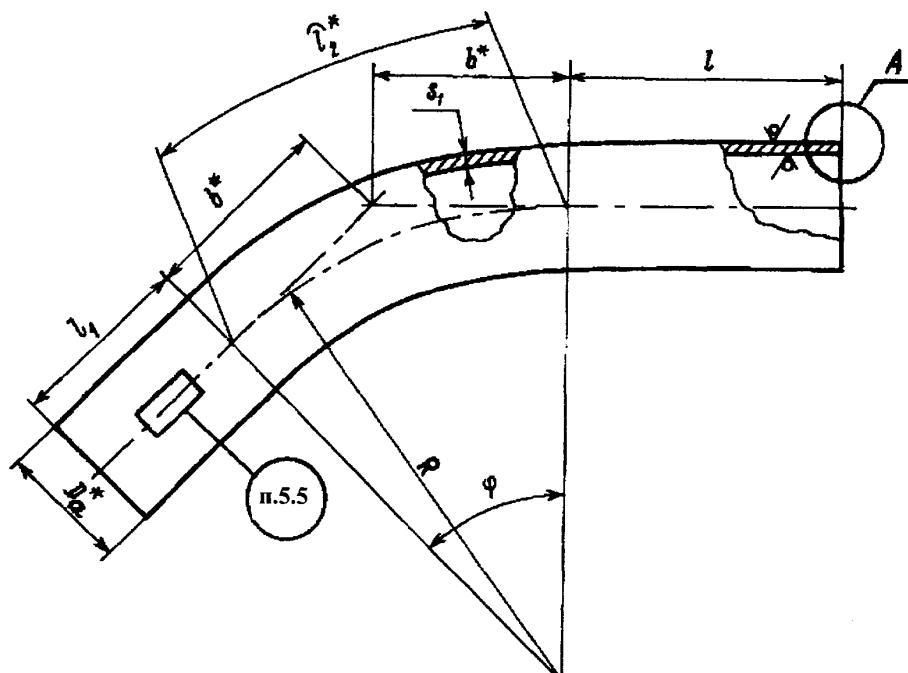
5.3 Исполнения, указанные в скобках, применять по согласованию с предприятием-изготавителем отводов.

5.4 Пример условного обозначения гнутого отвода исполнения 058 с углом гиба  $\varphi = 45^\circ$  и радиусом  $R = 1370$  мм из трубы наружным диаметром  $D_a = 273$  мм, с толщиной стенки  $s = 50$  мм, с прямыми участками длиной  $l = 800$  мм,  $l_1 = 650$  мм и длиной развертки  $L_p = 2526$  мм:

ОТВОД ГНУТЫЙ  $45^\circ$ –273x50–800x650x2526–R1370 058 СТО ЦКТИ 321.05

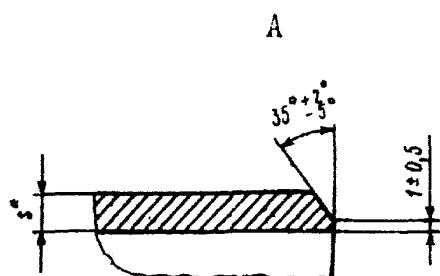
5.5 Пример маркировки: 058 СТО 321.05

Товарный  
знак

$\sqrt{Ra12,5}(\sqrt{})$ 

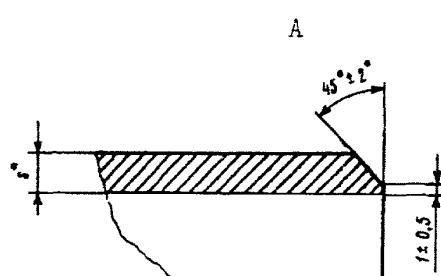
\*Размеры для справок

Рисунок 1



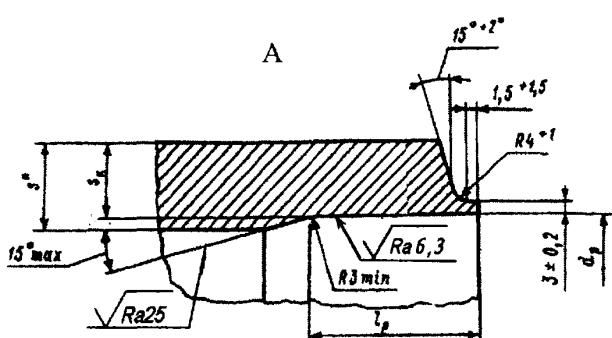
Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 2



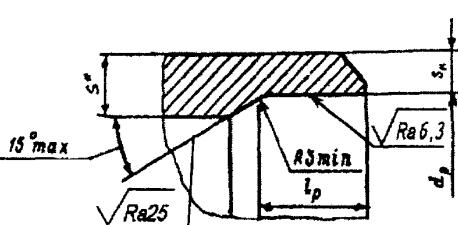
Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 3



Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 4



Остальное – см. рисунок 1 и 2

Рисунок 5

Таблица 1 – Отводы из стали марки 15Х1М1Ф

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_u$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_l$	$l_p$		номин. φ, град	Пред. откл.	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	Ту на трубы	
				номин.	Пред. Откл.			не менее				номин.	Пред. откл.							
$p = 25,01 \text{ МПа}, t = 545^\circ\text{C}$																				
001																	15	26	13	
002																	30	52	27	
003	10	3	16					100	3,5	2,5							45	79	41	
004																	60	105	58	
005																	90	157	100	
006																	15	39	20	
007																	30	79	40	
008	15		28					150	6,0	4,9							45	118	62	
009																	60	157	87	
010																	90	236	150	
011																	15	79	40	
012																	30	157	80	
013	32	2	57														45	236	124	
014																	60	314	173	
015																	90	471	300	
(016)																	15	79	40	
(017)																	30	157	80	
(018)	50		76														45	236	124	
(019)																	60	314	173	
(020)																	90	471	300	
(021)																	15	105	53	
(022)																	30	210	107	
(023)	50	5	89	57				400	17,0	13,2	15,0	200	250	60			45	314	165	6
(024)																	60	419	231	
(025)																	90	628	400	
(026)							+0,46										15	157	79	
(027)																	30	314	161	
(028)	65		108	67													45	471	249	
(029)																	60	628	346	
(030)																	90	942	600	
(031)																	15	157	79	
(032)																	30	314	161	
(033)	80		133	83													45	471	249	
(034)																	60	628	346	
(035)		4															90	942	600	
036																	15	170	86	
037																	30	340	174	
038	100		159	97	+0,54			650	32,0	25,2	27,0						45	511	269	
039																	60	681	375	
040																	90	1021	650	
041																	15	196	99	
042																	30	393	201	
043	125		194	120				750	38,0	30,5	33,0						45	589	311	
044																	60	785	433	
045																	90	1178	750	

ТУ 14-3Р-55

## Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_I$	$s_k$	$l$	$l_I$	$l_p$		$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	ТУ на трубы
				номин.	Пред. откл.			номин.	Пред. откл.	номин.	Пред. откл.							
$p = 25,01 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																		
(046)																		
(047)																		
(048)	150		219	141		850	40,0	32,5	36,2	500		80			15	223	112	
(049)															30	445	228	
(050)															45	668	352	
051															60	890	491	
052															90	1335	850	
053	150		245	151	+0,63	1000	48,0	38,8	42,0	600					15	262	132	
054															30	524	268	
055															45	785	414	
056															60	1047	577	
057															90	1570	1000	
058	175		273	175											15	359	180	
059															30	717	367	
060															45	1076	568	
061															60	1435	791	
062															90	2152	1370	
063	200	4	325	208											15	359	180	
064															30	717	367	
065															45	1076	568	
066															60	1435	791	
067															90	2152	1370	6
068	225		377	240		1500	70,0	59,0**	63,0	1000	800	110			15	393	198	
069															30	785	402	
070															45	1178	621	
071															60	1571	866	
072															90	2356	1500	
073	250		426	270		1700	80,0	66,7**	73,0						15	445	224	
074															30	890	456	
075															45	1335	704	
(076)															60	1780	982	
(077)															90	2670	1700	
(078)	300		465	308		2100	80,0	72,8***	74,5						15	550	276	
(079)															30	1100	563	
(080)															45	1649	870	
															60	2199	1212	
															90	3299	2100	
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 560^\circ\text{C}$																		
081															15	26	13	
082															30	52	27	
083	10	3	16			100	3,0	2,0							45	79	41	
084															60	105	58	
085															90	157	100	
086															15	39	20	
087															30	79	40	
088	20	2	28			150	4,5	3,2							45	118	62	
089															60	157	87	
090															90	236	150	
															ТУ 3-923 или ТУ 1310-030- 00212179	ТУ 14-3Р-55		

## Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_I$	$s_k$	$l$	$L_I$	$l_p$		$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	ГУ на трубы	
				номин.	Пред. Откл.			номин.	Пред. откл.	номин.	Пред. откл.	номин.	Пред. откл.						
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 560^\circ\text{C}$																			
091																			
092																			
093	40		57					9,0	6,5			150	150			15	79	40	
094																30	157	80	
095																45	236	124	
096																60	314	173	
097																90	471	300	
098	50		76													15	79	40	
099																30	157	80	
100																45	236	124	
101																60	314	173	
102																90	471	300	
103	65	5	89	65				400	13,0	9,5	10,7	200	250	50		15	105	53	
104																30	210	107	
105																45	314	165	
106																60	419	231	
107																90	628	400	
108	80		108	78												15	157	79	
109																30	314	161	
110																45	471	249	
111																60	628	346	
112																90	942	600	
113	100		133	94												15	157	79	
114																30	314	161	
115																45	471	249	
116																60	628	346	
117																90	942	600	
118	125		159	117												15	170	86	
119																30	340	174	
120																45	511	269	
121																60	681	375	
122																90	1021	650	
123	125		194	144												15	196	99	
124																30	393	201	
125																45	589	311	
126																60	785	433	
127																90	1178	750	
128	150		219	156												15	223	112	
129																30	445	228	
130																45	668	352	
131																60	890	491	
132																90	1335	850	
133	175		245	180	+0,72	1000		34,0	27,8	29,9	600	500	75			15	262	132	
134																30	524	268	
135																45	785	414	

ТУ 14-3Р-55

6

## Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$L_I$	$l_p$		$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	ТУ на трубы
				номин.	Пред. откл.			не менее				номин.	Пред. откл.					
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 560^\circ\text{C}$																		
136															15	359	180	
137															30	717	367	
138	200		273	203				36,0	29,2	31,5		650	75		45	1076	568	
139															60	1435	791	
140															90	2152	1370	
141															15	359	180	
142															30	717	367	
143	250		325	238				45,0	37,0	41,9					45	1076	568	
144															60	1435	791	
145															90	2152	1370	
146															15	393	198	
147															30	785	402	
148	300	4	377	281	+0,81	1500		50,0	40,0	44,3					45	1178	621	6
149															60	1570	866	
150															90	2355	1500	
151															15	445	224	
152															30	890	456	
153	300		426	318		1700		56,0	45,0	51,4					45	1335	704	
154															60	1780	982	
155															90	2670	1700	
156					+0,89										15	550	276	
157															30	1100	563	
158	350		465	339		2100		65,0	53,0	57,5	700	700	105		45	1649	870	
159															60	2199	1212	
160															90	3299	2100	
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																		
161															15	26	13	
162															30	52	27	
163	10	3	16					100	2,5	1,9					45	79	41	
164															60	105	58	
165															90	157	100	
166															15	39	20	
167															30	79	40	
168	20		28					150	4,5	3,2					45	118	62	
169															60	157	87	
170															90	236	150	
171															15	79	40	
172															30	157	80	
173	40	2	57						7,5	5,5					45	236	124	
174															60	314	173	
175								300							90	471	300	
176															15	79	40	
177															30	157	80	
178	50		76						10,0	7,2					45	236	124	
179															60	314	173	
180															90	471	300	
ТУ 14-3Р-55																		

## Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_I$	$s_k$	$l$	$l_I$	$l_p$	нomin.	нomin.	$\Phi$ , град	$I_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	ТУ на трубы
			$D_a$	нomin.			не менее											
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																		
181																		
182																		
183	65	5	69	89	+0,46	400	11,0	8,0	8,9	200	250				15	105	53	
184															30	210	107	
185															45	314	165	
186															60	419	231	
187															90	628	400	
188	80		108	82			14,0	10,8	11,3						15	157	79	
189															30	314	161	
190															45	471	249	
191															60	628	346	
192															90	942	600	
193	100		133	99	+0,54	600									15	157	79	
194															30	314	161	
195															45	471	249	
196															60	628	346	
197															90	942	600	
198	125		159	121			650	20,0	16,0	16,4					15	170	86	
199															30	340	174	
200															45	511	269	
201															60	681	375	
202															90	1021	650	
203	150	4	194	152	+0,63	750	22,0	16,0	19,3						15	196	99	
204															30	393	201	
205															45	589	311	
206															60	785	433	
207															90	1178	750	
208	175		219	169			850	26,0	20,7	22,1					15	223	112	
209															30	445	228	
210															45	668	352	
211															60	890	491	
212															90	1335	850	
213	200		245	192			1000	28,0	22,5	24,3	600	500			15	262	132	
214															30	524	268	
215															45	785	414	
216															60	1047	577	
217															90	1570	1000	
218	200		273	211	+0,72										15	359	180	
219															30	717	367	
220															45	1076	568	
221															60	1435	791	
222															90	2152	1370	
223	250		325	251	+0,81										15	359	180	
224															30	717	367	
225															45	1076	568	
															60	1435	791	
															90	2152	1370	

ТУ 14-3Р-55 или  
ТУ 1310-030-00212179

ТУ 14-3Р-55

## Окончание таблицы 1

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_I$	$l_p$		$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	Размеры в миллиметрах
				номин.	Пред. Откл.			не менее	номин.	Пред. Откл.	номин.	Пред. Откл.						
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																		
226																		
227																		
228	300		377	296	+0,81	1500	42,0	33,0	37,0				80			15	393	198
229																30	785	402
230																45	1178	621
231																60	1570	866
232																90	2355	1500
233																15	445	224
234																30	890	456
235																45	1335	704
236																60	1780	982
237																90	2670	1700
238																15	550	276
239																30	1100	563
240																45	1649	870
																60	2199	1212
																90	3299	2100

\* Размеры для справок  
\*\* Допускается снижение толщины стенки на 1,5% от значения, указанного в таблице.  
\*\*\* Допускается снижение толщины стенки на внешней стороне изогнутого участка на 3% от значения, указанного в таблице.

Таблица 2 – Отводы из стали марки 12Х1МФ

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_I$	$l_p$		$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	Размеры в миллиметрах
				номин.	Пред. Откл.			не менее	номин.	Пред. Откл.	номин.	Пред. Откл.						
$p = 25,01 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																		
241																15	26	13
242																30	52	27
243	10	3	16			100	4	2,8								45	79	41
244																60	105	58
245																90	157	100
246																15	39	20
247																30	79	40
248	15	2	28	-	-	150	7	5,2	-				-	-		45	118	62
249																60	157	87
250																90	236	150
251																15	79	40
252																30	157	80
253	32		57			300	12	11,0								45	236	124
254																60	314	173
255																90	471	300

## Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_I$	$s_k$	$l$	$l_I$	$l_p$		$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	ТУ на трубы
				номин.	Пред. Откл.			не менее				номин.	Пред. откл.					
$p = 25,01 \text{ МПа}, t = 545^\circ\text{C}$																		
256																		
257																		
258	50	2	76	-	-	300	16	12,0	-	150	250	50	-	15	79	40		
259															30	157	80	
260															45	236	124	
															60	314	173	
															90	471	300	
261															15	105	53	
262															30	210	107	
263	50	5	89	56		400	18	13,5	16,1	200	250	65		45	314	165		
264															60	419	231	
265															90	628	400	
266															15	157	79	
267															30	314	161	
268	65		108	63	+0,46			24	19,0	19,6				60	45	471	249	
269						600									60	628	346	
270															90	942	600	
271															15	157	79	
272															30	314	161	
273	80		133	79				28	21,0	24,5				65	45	471	249	
274															60	628	346	
275															90	942	600	
276															15	170	86	
277															30	340	174	
278	100		159	93		650	34	27,0	29,4					75	45	511	269	6
279															60	681	375	
280															90	1021	650	
281					+0,54										15	196	99	
282															30	393	201	
283	125	4	194	116		750	40	32,0	35,4						45	589	311	
284															60	785	433	
285															90	1178	750	
286															15	223	112	
287															30	445	228	
288															45	668	352	
289															60	890	491	
290		150													90	1335	850	
291															15	262	132	
292															30	524	268	
293															45	785	414	
294															60	1047	577	
295															90	1570	1000	
296															15	359	180	
297															30	717	367	
298	175		273	163		1370	56	46,0	49,7	800	650	95			45	1076	568	
299															60	1435	791	
300															90	2152	1370	

ТУ 14-3Р-55

## Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_l$	$l_p$	нomin.	Пред. откл.	$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	ТУ на трубы	
				нomin.	Пред. откл.			не менее	нomin.	Пред. откл.										
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 560^\circ\text{C}$																				
301																				
302																				
303	10	3	16					100	4	3,0							15	26	13	
304																	30	52	27	
305																	45	79	41	
306																	60	105	58	
307																	90	157	100	
308	15		28					150	6	4,9							15	39	20	
309																	30	79	40	
310																	45	118	62	
311																	60	157	87	
312																	90	236	150	
313	40	2	57														15	79	40	
314																	30	157	80	
315																	45	236	124	
316																	60	314	173	
317																	90	471	300	
318	50		76														15	79	40	
319																	30	157	80	
320																	45	236	124	
321																	60	314	173	
322																	90	471	300	
323	65	5	89	61				400	15	11,5	11,8	200	250	50			15	105	53	6
324																	30	210	107	
325																	45	314	165	
326																	60	419	231	
327																	90	628	400	
328	65		108	70													15	157	79	
329																	30	314	161	
330																	45	471	249	
331																	60	628	346	
332																	90	942	600	
333	100																15	157	79	
334																	30	314	161	
335																	45	471	249	
336																	60	628	346	
337																	90	942	600	
338	100																15	170	86	
339																	30	340	174	
340																	45	511	269	
341																	60	681	375	
342																	90	1021	650	
343	125																15	196	99	
344																	30	393	201	
345																	45	589	311	
																	60	785	433	
																	90	1178	750	

ТУ 14-3Р-55

## Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_l$	$l_p$	нomin.	Пред. откл.	$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	ТУ на трубы						
			нomin.	Пред. откл.			не менее																	
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 560^\circ\text{C}$																								
346																								
347																								
348																								
349																								
350																								
351																								
352																								
353	150		219	149		850	36	28,6	31,2	500	500	75												
354																								
355																								
356																								
357																								
358	175		245	172	+0,63	1000	38	30,5	33,6	600	650													
359																								
360																								
361																								
362																								
363	200	4	273	191		42	35,0	37,4	800	650		80	+5					6						
364																								
365																								
366																								
367																								
368	250		325	238		1370	45	37,0	41,9	800	800													
369																								
370																								
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																								
371																								
372																								
373	10	3	16			100	3,5	2,8																
374																								
375																								
376																								
377																								
378	20		28			150	5	3,8				100	100											
379																								
380																								
381																								
382																								
383	40	2	57																					
384																								
385																								
386																								
387																								
388	50		76																					
389																								
390																								

ТУ 14-3Р-55

ТУ 14-3Р-55 или  
ТУ 1310-030-00212179

## Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$d_p$			$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_l$	$l_p$	норм.	$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	Марка стали, ТУ				
				норм.	пред. откл.			не менее						норм.	пред. откл.							
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																						
391																						
392																						
393	65	5	89	65		400	13	9,7	10,7	200	250	50		15	105	53						
394															30	210	107					
395															45	314	165					
															60	419	231					
															90	628	400					
396															15	157	79					
397															30	314	161					
398	80		108	78											45	471	249					
399															60	628	346					
400															90	942	600					
401															15	157	79					
402															30	314	161					
403	100		133	97											45	471	249					
404															60	628	346					
405															90	942	600					
406															15	170	86					
407															30	340	174					
408	125		159	117											45	511	269					
409															60	681	375					
410															90	1021	650					
411															15	196	99					
412															30	393	201					
413	150		194	146											45	589	311					
414															60	785	433					
415															90	1178	750					
416															15	223	112					
417															30	445	228					
418	175		219	164											45	668	352					
419															60	890	491					
420															90	1335	850					
421															15	262	132					
422															30	524	268					
423	200		245	184											45	785	414					
424															60	1047	577					
425															90	1570	1000					
426															15	359	180					
427															30	717	367					
428	200		273	203	+0,72										45	1076	568					
429															60	1435	791					
430															90	2152	1370					
431															15	359	180					
432															30	717	367					
433	250		325	245											45	1076	568					
434															60	1435	791					
435															90	2152	1370					

ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179

ТУ 14-3Р-55

6

## Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_I$	$s_k$	$l$	$l_I$	$l_p$	нomin.	нomin.	$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	Марка стали, ТУ											
				нomin.	пред. откл.			не менее																						
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																														
436																														
437																														
438	300		377	284	+0,81	1500	48	38,8	41,2					85																
439																														
440																														
441																														
442																														
443	350	4	426	324		1700	53	43,0	46,3	1000	800	90	+5																	
444																														
445					+0,89																									
446																														
447																														
448	350		465	353		2100	58	48,0	50,5					100																
449																														
450																														
$p = 4,02 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																														
451																														
452																														
453	10	3	16																											
454																														
455																														
456																														
457																														
458	20		28																											
459																														
460																														
461																														
462																														
463	50		57	-	-																									
464																														
465		2																												
466																														
467																														
468	65		76																											
469																														
470																														
471																														
472																														
473	80		89																											
474																														
475																														
476																														
477																														
478	100	5	108	96	+0,54	600	7,0	5,2	4,6	500	500	40	+5																	
479																														
480																														

ТУ 14-3Р-55  
или  
ТУ 1310-030-00212179

## Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$d_p$			$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_I$	$l_p$		$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	Марка стали, ТУ	
				номин.	пред. откл.			не менее					номин.	пред. откл.					
$p = 4,02 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																			
481																			
482																			
483	125		133	119	+0,54	600	8	6,1	5,5										
484																			
485																			
486																			
487																			
488	150		159	142		650	9	6,8	7,2										
489																			
490																			
491																			
492																			
493	175		194	176		750	10	7,7	6,4										
494																			
495																			
496																			
497																			
498	200		219	199		850	11	8,3	7,5										
499																			
500																			
501																			
502																			
503	225	4	245	223	+0,72	1000	12	8,9	9,3	600								6	
504																			
505																			
506																			
507																			
508	250		273	248															
509																			
510																			
511																			
512																			
513	300		325	297	+0,81														
514																			
515																			
516																			
517																			
518	350		377	343	+0,81														
519																			
520																			
521																			
522																			
523	400		426	388	+0,89														
524																			
525																			

ТУ 14-3Р-55

ТУ 14-3Р-55  
или  
ТУ 1310-030-  
00212179

## Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_p$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_l$	$l_p$	не менее		номин.	пред. откл.	$\Phi$ , гр ад	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не боле е	Марка стали, ТУ	
				номин.	пред. откл.																	
$p = 4,02 \text{ МПа, } t = 545^\circ\text{C}$																						
526																		15	550	277		
527																		30	1100	563		
528																		45	1649	870		
529																		60	2199	1212		
530																		90	3299	2100		
$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 515^\circ\text{C}$																						
531																		15	26	13		
532																		30	52	27		
533	10	3	16					100	2,5	1,9								45	79	41		
534																		60	105	58		
535																		90	157	100		
536																		15	39	20		
537																		30	79	40		
538	20		28	-	-			150	3,0	2,2	-							45	118	62		
539																		60	157	87		
540		2																90	236	150		
541																		15	79	40		
542																		30	157	80		
543	65		76					300	9,0	6,0								45	236	124		
544																		60	314	173		
545																		90	471	300		
546																		15	157	79		
547																		30	314	161		
548	100		133	106	+0,54			600	14,0	10,5	11,5							45	471	249		
549																		60	628	346		
550																		90	942	600		
551																		15	170	86		
552																		30	340	174		
553	125	4	159	128				650	16,0	12,5	13,4	500	500	60	+5			45	511	269		
554																		60	681	375		
555																		90	1021	650		
556																		15	196	99		
557																		30	393	201		
558	150		194	156	+0,63			750	20,0	15,2	16,5							45	589	311		
559																		60	785	433		
560																		90	1178	750		

ТУ 14-3Р-55

## Окончание таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_l$	$l_p$	нomin. пред. откл.	$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	Марка стали, ТУ		
			$D_a^*$	нomin			не менее												
561																			
562																			
563	175	219	176	+0,63	1000	22,0	17,2	18,5	500	500	60			15	262	132			
564															30	524	268		
565															45	785	414		
															60	1047	577		
															90	1570	1000		
566															15	359	180		
567															30	717	367		
568	225	273	222	+0,72		26,0	21,5	22,5			650	65			45	1076	568		
569															60	1435	791		
570															90	2152	1370		
571															15	359	180		
572															30	717	367		
573	250	325	263	+0,81		32,0	25,5	27,0				70			45	1076	568		
574															60	1435	791		
575															90	2152	1370		
576															15	445	224		
577															30	890	456		
578	350	426	354	+0,89	1700	38,0	30,0	31,6	1000		80				45	1335	704		
579															60	1780	982		
580															90	2670	1700		

\* Размеры для справок

ТУ 14-3Р-55

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Подписано в печать 30.03.10. Формат 60×90<sup>1/8</sup>  
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 31,5. Заказ № 54. Тираж 100.

Издательство ООО ИПП «Ладога»  
191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского д. 17  
E-mail: [ladoga.05@mail.ru](mailto:ladoga.05@mail.ru)

Отпечатано в ООО ИПП «Ладога»  
191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского д. 17

**ИЗВЕЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ**

ОАО "НПО ЦКТИ"	Отдел №24	Извещение БВАИ.96-2012		СТО ЦКТИ 321.05-2009		
ДАТА ВЫПУСКА		Приказ ОАО "НПО ЦКТИ" № 149 от 25.04.2012		Лист	Листов 1	
ПРИЧИНА		Предложение ЗАО «Энергомаш (Белгород)-БЗЭМ» исх. №0026 от 12.01.2012 и исх. №3714 от 01.11.2011		Код 9		
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ		Не отражается				
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ		По графику ТПП				
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ		-----				
РАЗОСЛАТЬ		ЗАО «Энергомаш (Белгород)-БЗЭМ», ОАО «ЗиО», ОАО «Красный котельщик», ОАО «Сибэнергомаш», БиКЗ				
ПРИЛОЖЕНИЕ		-----				
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ					
1	<p>1. Пункт 4.3.</p> <p>- второй абзац изложить в следующей редакции: «не менее 100 мм – для исполнений 011-015, 91-105, 171-185, 251-255, 311-320, 381-395, 461-475, 541-545».</p> <p>- третий абзац изложить в следующей редакции: «не менее <math>(D_o + 200)</math> мм – для исполнений 026-080, 106-160, 186-240, 266-300, 326-370, 396-450, 476-530, 546-580».</p> <p>2. Таблица 1. Исполнения 181-185. В графе "<math>D_o</math>" заменить цифру 69 на 89; в графе "<math>d_p</math> номин." заменить цифру 89 на 69.</p> <p>3. Таблица 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исполнения 251-255. В графе "<math>s_1</math>" заменить цифру 11,0 на 10,3.</li> <li>- исполнения 466-530. Заменить величину овальности «<math>a</math>» с 6% на 7%.</li> </ul>					
СОСТАВИЛ	Табакман М.Л.		13.04.12	НОРМО-КОНТРОЛЕР	Кубышкин А.П.	
ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕС						

  
С.И. Чубакин  
10.04.12