





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  
ОАО «НПО ЦКТИ»  
А.В. Судаков  
77-7  
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 хромо-молибденованадиевых 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 точеные 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  
321.06–  
2009

# ОТВОДЫ КРУТОИЗОГНУТЫЕ ДЛЯ ПАРОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ

## Конструкция и размеры

## Предисловие

Объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организации установлены ГОСТ Р 1.4-2004 "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., СМЕРНОВА И.А.

от ЗАО «Энергомаш (Белгород)-БЗЭМ»: МОЙСЕЕНКО 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 108.321.22-82, ОСТ 108.321.23-82

5 Согласованию с Ростехнадзором не подлежит

## СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**ОТВОДЫ КРУТОИЗОГНУТЫЕ  
ДЛЯ ПАРОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ****Конструкция и размеры**

Дата введения: 2010-05-01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на крутоизогнутые отводы с угламигиба 30, 45, 60 и 90°, изготавливаемые из труб стали марок 12Х1МФ по ТУ 14-ЗР-55 или ТУ 1310-030-00212179 и 15Х1М1Ф по ТУ 3-923, для паропроводов I категории (по классификации «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды») тепловых станций с абсолютным давлением и температурой пара:

 $p = 13,73 \text{ МПа}, t = 545^{\circ}\text{C}$  $p = 13,73 \text{ МПа}, t = 515^{\circ}\text{C}$  $p = 4,02 \text{ МПа}, t = 545^{\circ}\text{C}$ 

Стандарт устанавливает конструкцию и основные размеры крутоизогнутых 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-ЗР-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 30° до 90°.

3.1.2 **отвод крутоизогнутый**: Отвод, изготовленный гибкой радиусом от одного до трех номинальных наружных диаметров трубы.

3.1.3 **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 крутоизогнутых отводов должны соответствовать указанным на рисунке 1 и в таблице 1.

4.2 Крутоизогнутые отводы исполнений 01-24, 45-56 применять с длинами прямых участков:

догиба -  $500 \leq l \leq 2100$  мм;

послегиба -  $l_l \geq 1500$  мм,

а исполнений 25-44, 57-60 - с длинами  $l$  и  $l_l$ , указанными в таблице 1.

Допускается применение крутоизогнутых отводов с уменьшенными прямыми участками  $l$  и  $l_l$ , но не менее наружного диаметра трубы  $D_a$ .

4.3 Величина относительной овальности ( $a$ ) гнутых участков отводов не должна быть более 7%.

4.4 Допускается изготовление крутоизогнутых отводов с углами гибов более  $30^\circ$ , отличающихся от указанных в настоящем стандарте. Уголгиба должен быть кратным 5, но не более  $90^\circ$ .

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

## 5 Технические требования

5.1 Масса крутоизогнутого отвода определяется как сумма массгнутой части отвода  $l_2$  и прямых участков  $l$  и  $l_l$ . Масса прямых участков определяется по формуле:

$$G = 0,001 (l + l_l) g, \text{ где } g - \text{масса } 1 \text{ м трубы, кг.}$$

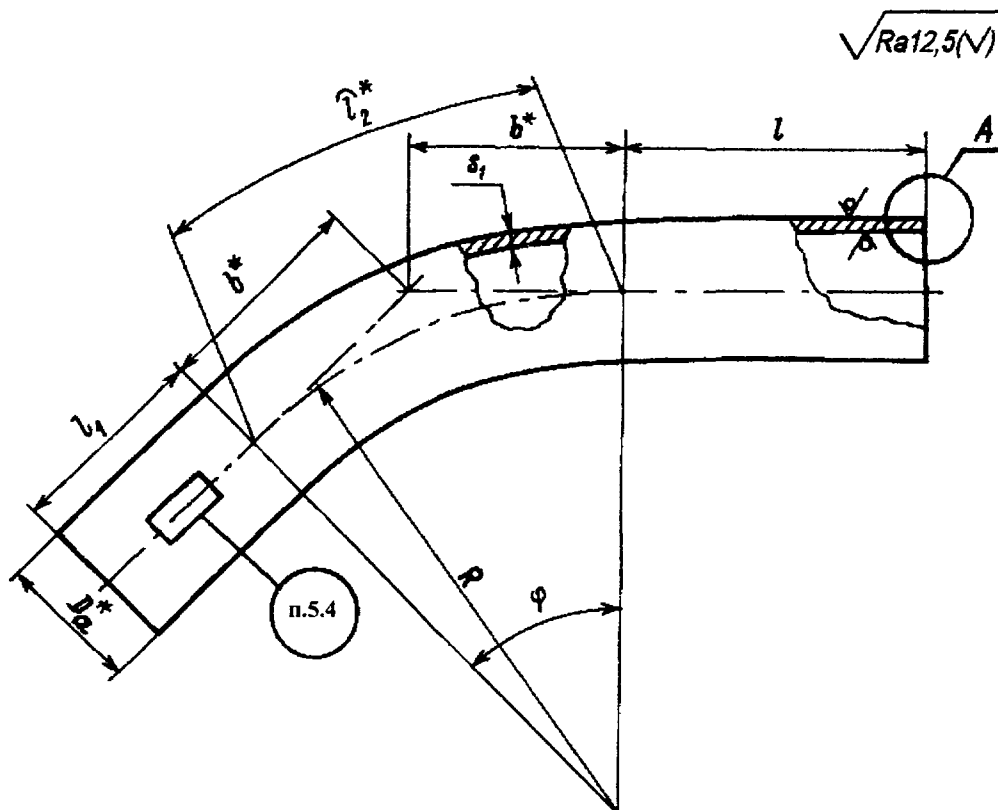
5.2 Маркировка и остальные технические требования - по СТО ЦКТИ 10.003.

5.3 Пример условного обозначения крутоизогнутого отвода исполнения 06 с угломгиба  $\varphi = 45^\circ$  и радиусом  $R = 375$  мм из трубы наружным диаметром  $D_a = 273$  мм, с толщиной стенки  $s = 13$  мм, с прямыми участками длиной  $l = 500$  мм,  $l_l = 1500$  мм и длиной развертки  $L_p = 2295$  мм:

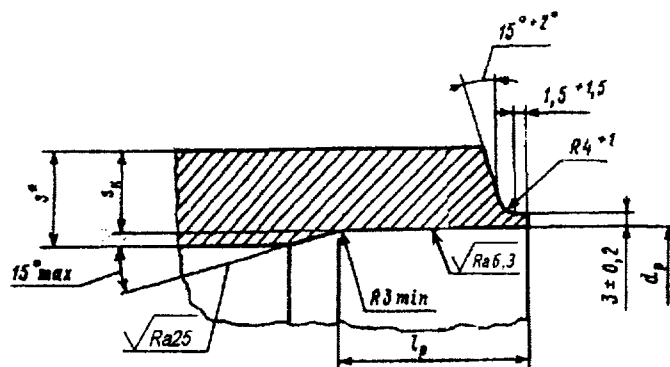
ОТВОД КРУТОИЗОГНУТЫЙ  $45^\circ - 273 \times 13 - 500 \times 1500 \times 2295 - R375$  06 СТО ЦКТИ 321.06

5.4 Пример маркировки: 06 СТО 321.06

Товарный знак
------------------



A



\* Размеры для справок

Рисунок 1

Таблица 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l_p^{+5}$	$l$	$l_l$	$\varphi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	Марка стали, ТУ	Масса гнутой части, кг				
			номин.	пред. откл.			не менее			не менее										
<b><math>p = 13,73 \text{ МПа}, t = 545^\circ\text{C}</math></b>																				
01 02 03 04	175	219	164	+0,63	375	28	23,1	24,0	65	см. п. 4.2		30 45 60 90	196 295 393 589	101 155 216 375	12Х1МФ ТУ 14-3Р-55	31,7 48,4 64,2 96,7				
<b><math>p = 4,02 \text{ МПа}, t = 545^\circ\text{C}</math></b>																				
05 06 07 08	250	273	248	+0,72	375	13	9,5	9,9	50	см. п. 4.2		30 45 60 90	196 295 393 589	101 155 216 375	12Х1МФ ТУ 14-3Р-55	19,7 29,9 40,0 59,8				
09 10 11 12	350	377	343	+0,89	525	18	12,4	13,8	65			30 45 60 90	275 412 550 825	141 217 303 525		52,5 79,7 106,1 159,4				
13 14 15 16	400	426	388		600	20	14,0	15,5	70			30 45 60 90	314 471 628 942	161 248 347 600		75,9 113,7 154,0 227,8				
17 18 19 20	400	465	424		650	22	15,8	16,3	60			30 45 60 90	340 511 681 1021	174 269 375 650		97,8 146,7 198,2 293,4				
21 22 23 24	500	530	484		+0,97	800	25	15,6				19,1	30 45 60 90	419 628 838 1257		214 331 462 800	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179	154,0 231,0 308,0 463,0		
25 26 27 28	150	159	142	+0,63	350	9	5,0	7,2				45	950	430		30 45 60 90	183 275 367 550	94 145 202 350	12Х1МФ ТУ 14-3Р-55	7,1 10,7 14,3 21,4
29 30 31 32	250	273	248	+0,72	1000	13	11,2	9,9				50	800	650		30 45 60 90	524 785 1047 1571	268 414 577 1000		48,1 72,3 96,6 144,7
33 34 35 36	350	377	343	+0,89		18	12,4	13,8	65			1000	800	30 45 60 90		524 785 1047 1571	268 414 577 1000	95,6 144,1 192,7 288,3		
37 38 39 40	400	426	388			20	15,0	15,5	70					30 45 60 90	524 785 1047 1571	268 414 577 1000	130,0 194,8 259,8 389,8			
41 42 43 44	400	465	424			+0,97	22	17,0	16,3					60	30 45 60 90	524 785 1047 1571	268 414 577 1000	142,6 213,6 284,9 427,5		

Окончание таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l_p^{+5}$	$l$	$l_l$	$\Phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	Марка стали, ТУ	Масса гнутой части, кг	
			номин.	пред. откл.			не менее			не менее							
			$p = 13,73 \text{ МПа, } t = 515^\circ\text{C}$														
45	175	219	176	+0,63	375	22	17,2	18,5	60	см. п. 4.2		30	196	101	12Х1МФ ТУ 14-3Р-55	25,7	
46												45	295	155		38,7	
47												60	393	216		51,6	
48												90	589	375		76,9	
49	225	273	222	+0,72	375	26	21,5	22,5	65			30	196	101		38,2	
50												45	295	155		57,4	
51												60	393	216		76,5	
52												90	589	375		114,9	
53	250	325	263	+0,81	600	32	25,5	27,0	70			30	314	161		87,3	
54												45	471	248		130,9	
55												60	628	347		177,0	
56												90	942	600		261,8	
57	100	133	106	+0,54	300	20	12,0	11,5	50	1200	400	30	157	80		10,2	
58												45	236	124		15,1	
59												60	314	173		20,0	
60												90	471	300		30,2	
* Размеры для справок																	

УДК 621.311.22:621.643

Е 26

ОКП 31 1312

Ключевые слова: тепловые станции, паропроводы, отводы крутоизогнутые, конструкция, размеры, материалы

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ



[illegible]

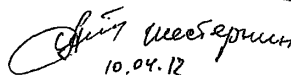
Подписано в печать 30.03.10. Формат 60×90<sup>1/8</sup>  
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 31,5. Заказ № 54. Тираж 100.

Издательство ООО ИПП «Ладоба»  
191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского д. 17  
E-mail: ladoga.05@mail.ru

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

# ИЗВЕЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ

ОАО "НПО ЦКТИ"	Отдел №24	Извещение БВАИ.97-2012		СТО ЦКТИ 321.06-2009	
ДАТА ВЫПУСКА		Приказ ОАО "НПО ЦКТИ" № 148 от 25.04.2012		Лист	Листов 1
ПРИЧИНА		Предложение ЗАО «Энергомаш (Белгород)-БЗЭМ» 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 4.2, пятый абзац изложить в следующей редакции:  «Допускается применение крутоизогнутых отводов с уменьшенными прямыми участками / и <math>l_2</math>:  не менее <math>(D_o + 200)</math> мм – для исполнений 01–04, 13–20, 37–60;  не менее <math>D_o</math> мм – для исполнений 05–12, 21–36.»</p>			
СОСТАВИЛ	Табакман М.Л.		13.04.12	НОРМО-КОНТРОЛЕР	Кубышкин А.П.
ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕС					17.04.2012

  
10.04.12