





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 УГЛЕРОДИСТЫХ И КРЕМНЕМАРГАНЦОВИСТЫХ СТАЛЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ С АБСОЛЮТНЫМ ДАВЛЕНИЕМ $p \geq 4,0$ МПа И РАСЧЕТНЫМ РЕСУРСОМ 200000 ЧАСОВ**

СТО ЦКТИ 321.01-2009÷СТО ЦКТИ 321.04-2009,  
СТО ЦКТИ 318.01-2009÷СТО ЦКТИ 318.03-2009,  
СТО ЦКТИ 462.01-2009÷СТО ЦКТИ 462.04-2009,  
СТО ЦКТИ 520.01-2009, СТО ЦКТИ 313.01-2009,  
СТО ЦКТИ 720.01-2009÷СТО ЦКТИ 720.14-2009,  
СТО ЦКТИ 038.01-2009,  
СТО ЦКТИ 839.01-2009÷СТО ЦКТИ 839.04-2009,  
СТО ЦКТИ 504.01-2009, СТО ЦКТИ 530.01-2009,  
СТО ЦКТИ 724.01-2009

Санкт-Петербург  
2010 год



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 321.01-2009 Отводы гнутые для трубопроводов питательной воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	3
СТО ЦКТИ 321.02-2009 Отводы гнутые для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	13
СТО ЦКТИ 321.03-2009 Отводы крутоизогнутые для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	23
СТО ЦКТИ 321.04-2009 Отводы штампованные для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	33
СТО ЦКТИ 318.01-2009 Переходы точеные для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	41
СТО ЦКТИ 318.02-2009 Переходы обжатые для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	47
СТО ЦКТИ 318.03-2009 Переходы штампованные для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	57
СТО ЦКТИ 462.01-2009 Штуцера для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	63
СТО ЦКТИ 462.02-2009 Штуцера для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	71
СТО ЦКТИ 462.03-2009 Патрубки блоков с диафрагмами для трубопроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	79
СТО ЦКТИ 462.04-2009 Патрубки блоков с соплами и диафрагмами для трубопроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	91
СТО ЦКТИ 520.01-2009 Кольца подкладные для трубопроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	99
СТО ЦКТИ 313.01-2009 Соединения штуцерные для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	105
СТО ЦКТИ 720.01-2009 Тройники равнопроходные штампованные для трубопроводов питательной воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	115
СТО ЦКТИ 720.02-2009 Тройники переходные штампованные для трубопроводов питательной воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	121
СТО ЦКТИ 720.03-2009 Тройники равнопроходные сварные для трубопроводов питательной воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	127
СТО ЦКТИ 720.04-2009 Тройники переходные сварные для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	133
СТО ЦКТИ 720.05-2009 Тройники переходные сварные для трубопроводов питательной воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	141
СТО ЦКТИ 720.06-2009 Тройники равнопроходные с обжатием для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	147

СТО ЦКТИ 720.07-2009 Тройники переходные с обжатием для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	153
СТО ЦКТИ 720.08-2009 Тройники переходные с вытянутой горловиной для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	159
СТО ЦКТИ 720.09-2009 Ответвления тройниковые переходные с вытянутой горловиной для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	167
СТО ЦКТИ 720.10-2009 Тройники равнопроходные штампованные для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	175
СТО ЦКТИ 720.11-2009 Тройник равнопроходный штампованный с обжатием для трубопроводов питательной воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	183
СТО ЦКТИ 720.12-2009 Тройники переходные штампованные для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	189
СТО ЦКТИ 720.13-2009 Тройник равнопроходный кованый для трубопроводов питательной воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	195
СТО ЦКТИ 720.14-2009 Тройник переходный кованый для трубопроводов питательной воды тепловых станций. Конструкция и размеры .....	201
СТО ЦКТИ 038.01-2009 Ответвления трубопроводов тепловых станций. Типы .....	207
СТО ЦКТИ 839.01-2009 Блоки с диафрагмами для трубопроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	219
СТО ЦКТИ 839.02-2009 Блок с соплом для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	227
СТО ЦКТИ 839.03-2009 Блок с диафрагмой для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	233
СТО ЦКТИ 839.04-2009 Диафрагмы блоков для трубопроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	239
СТО ЦКТИ 504.01-2009 Донышки приварные для трубопроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	245
СТО ЦКТИ 530.01-2009 Бобышки для трубопроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	253
СТО ЦКТИ 724.01-2009 Пробки для трубопроводов тепловых станций. Конструкция и размеры .....	261



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

---

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

---

СТО ЦКТИ  
321.01–  
2009

# **ОТВОДЫ ГНУТЫЕ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ 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., СМИРНОВА 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.

3 ВЗАМЕН ОСТ 108.321.11-82, ОСТ 108.321.13-82

4 Согласованию с Ростехнадзором не подлежит

---

**ОТВОДЫ ГНУТЫЕ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ  
ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ ТЕПЛОВЫХ СТАНЦИЙ****Конструкция и размеры**

---

Дата введения: 2010-05-01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на гнутые отводы с угламигиба 15, 30, 45, 60 и 90° для трубопроводов питательной воды тепловых станций, изготавливаемые из труб стали марки 15ГС по ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179. По согласованию с заказчиком допускается изготавливать гнутые отводы из труб стали марок 16ГС и 20 с проведением расчетов на прочность и уточнением размеров  $s$ ,  $s_1$ ,  $s_k$  и  $d_p$ .

Стандарт устанавливает конструкцию и основные размеры гнутых отводов для трубопроводов I категории (по классификации «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды») с абсолютным давлением и температурой питательной воды:

$$p = 37,27 \text{ МПа}, t = 280^\circ\text{C};$$
$$p = 23,54 \text{ МПа}, t = 250^\circ\text{C};$$
$$p = 18,14 \text{ МПа}, t = 215^\circ\text{C}.$$
**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 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 1–4 и в таблице 1.

4.2 Допускается изготовление гнутых отводов с углами гибов более  $15^\circ$ , отличающихся от указанных в настоящем стандарте. Уголгиба 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, 046–050;

не менее  $(D_a + 200)$  мм – для исполнений 016–045, 051–110.

4.4 Допускается изготовление деталей 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 таблице 1.

## 5 Технические требования

5.1 Исполнения, указанные в скобках, применять по согласованию с предприятием-изготовителем отводов.

5.2 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.

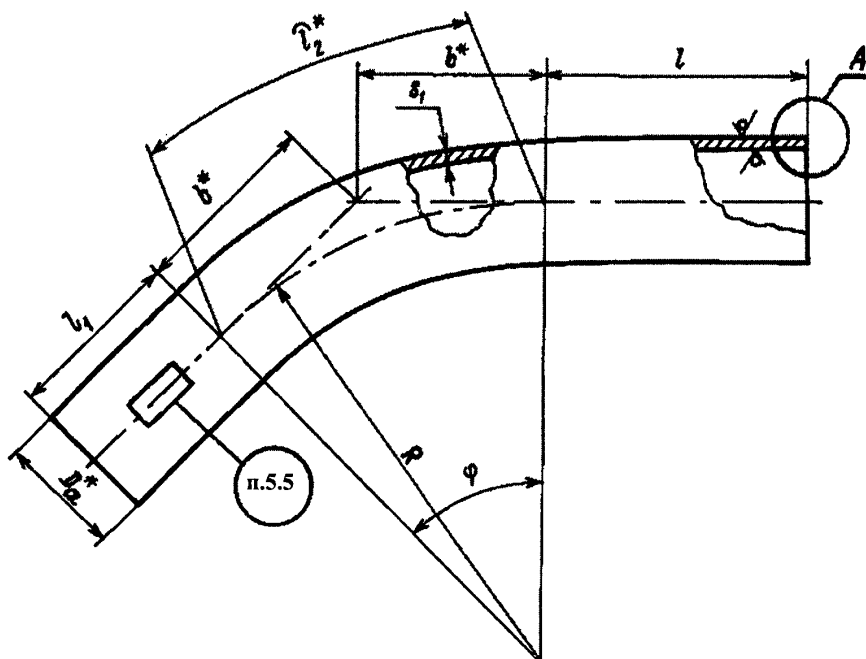
5.3 Маркировка и остальные технические требования – по СТО ЦКТИ 10.003.

5.4 Пример условного обозначения гнутого отвода исполнения 028 с угломгиба  $\varphi = 45^\circ$  и радиусом  $R = 1370$  мм из трубы наружным диаметром  $D_a = 273$  мм, с толщиной стенки  $s = 36$  мм, с прямыми участками  $l = 800$  мм,  $l_1 = 650$  мм и длиной развертки  $L_p = 2526$  мм:

ОТВОД ГНУТЫЙ  $45^\circ$ –273х36–800х650х2526–R1370 028 СТО ЦКТИ 321.01

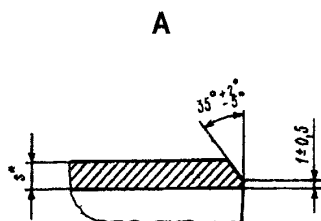
5.5 Пример маркировки: 028 СТО 321.01

Товарный знак
------------------

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

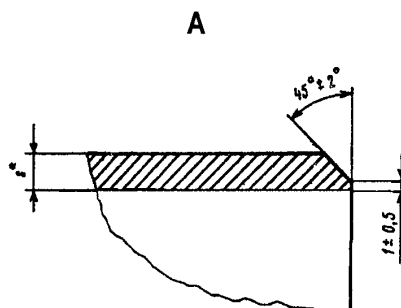
\* Размеры для справок

Рисунок 1



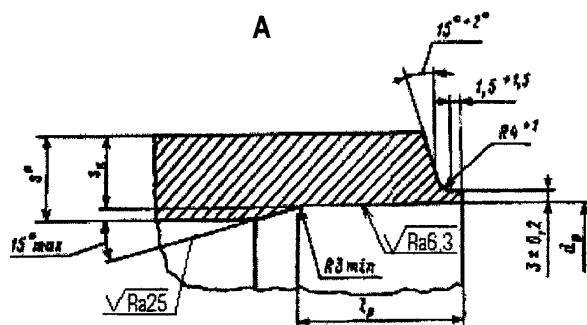
Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 2



Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 3



Остальное – см. рисунок 1

Рисунок 4

Таблица 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_l$	$l_p$		$\varphi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более	
				номин.	пред. откл.			не менее				номин.	пред. откл.					
p=37,27 МПа, t=280°C																		
001	10	3	16			100	4	2,5			100	100			15	26	13	6
002															30	52	27	
003															45	79	41	
004															60	105	58	
005															90	157	100	
006	20	2	28	-	-	150	5	3,5	-			-	-	15	39	20		
007														30	79	40		
008														45	118	62		
009														60	157	87		
010														90	236	150		
011	40		57			300	9	6,8			150	150			15	79	40	
012															30	157	80	
013															45	236	124	
014															60	314	173	
015															90	471	300	
016	100		133	98	+0,54	600	18	14,5	15,0				65	15	157	79		
017														30	314	161		
018														45	471	249		
019														60	628	346		
020														90	942	600		
021	150		194	144	+0,63	750	26	20,5	22,5		500	500	65	15	196	99		
022														30	393	201		
023														45	589	311		
024														60	785	433		
025														90	1178	750		
026	200		273	203		1370	36	29	32,8			650	75	15	359	180		
027														30	717	367		
028														45	1076	568		
029														60	1435	791		
030														90	2152	1370		
031	250		325	245	+0,72	1370	42	34,0	36,4		800		80	15	359	180		
032														30	717	367		
033														45	1076	568		
034														60	1435	791		
035														90	2152	1370		
036	300		377	281	+0,81	1500	50	40	44,0				85	15	393	198		
037														30	785	402		
038														45	1178	621		
039														60	1571	866		
040														90	2356	1500		
(041)	350		465	349	+0,89	2100	60	48,1	51,3		1200	1000	100	15	550	276		
(042)														30	1100	563		
(043)														45	1649	870		
(044)														60	2199	1212		
(045)														90	3299	2100		

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_l$	$l_p$		$\varphi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$a$ , %, не более		
				номин.	пред. откл.			не менее				номин.	пред. откл.						
p=23,54 МПа, t=250°C																			
046	65	2	76	-	-	300	9	5,8	-	250	150	-	-	15	79	39	6		
047														30	157	80			
048														45	236	124			
049														60	314	173			
050														90	471	300			
051	150	4	194	162	+0,63	750	17	13,4	14,8	500	500	60	+5	15	196	99			
052														30	393	201			
053														45	589	311			
054														60	785	433			
055														90	1178	750			
056	175		219	183	+0,72	850	19	15,0	16,5	500	500	65		60	+5	15		223	112
057																30		445	228
058																45		668	352
059																60		890	491
060																90		1335	850
061	225		273	227	+0,72	1370	24	18,6	20,2	800	650	60		60	+5	15		359	180
062																30		717	367
063																45		1076	567
064																60		1435	791
065																90		2152	1370
066	250		325	271	+0,81	1370	28	21,8	23,8	800	650	65		60	+5	15		359	180
067																30		717	367
068																45		1076	567
069																60		1435	791
070																90		2152	1370
071	300		377	316	+0,89	1500	32	25,0	27,3	1000	800	70		70	+5	15		393	197
072																30		785	402
073																45		1178	621
074																60		1571	866
075																90		2356	1500
076	350		426	358	+0,89	1700	36	28,2	30,5	1000	800	75		75	+5	15		445	224
077																30		890	456
078																45		1355	704
079																60		1780	981
080																90		2670	1700
p=23,54 МПа, t=250°C; p=18,14 МПа, t=215°C																			
081	100	4	133	109	+0,54	600	13	9,5	10,7	500	500	50	+5	15	157	79	6		
082														30	314	161			
083														45	471	249			
084														60	628	346			
085														90	943	600			

## Окончание таблицы 1

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Условный проход $D_y$	Рисунок	$D_a^*$	$d_p$		$R$	$s^*$	$s_l$	$s_k$	$l$	$l_l$	$l_p$		$\phi$ , град	$l_2^*$	$b^*$	$\alpha$ , %, не более		
				номин.	пред. откл.			не менее				номин.	пред. откл.						
p=18,14 МПа, t=215°C																			
086	65	2	76	-	-	300	7	4,9	-	250	150	-	-	15	79	39	6		
087														30	157	80			
088														45	236	124			
089														60	314	173			
090														90	471	300			
091	150	4	194	166	+0,63	750	15	10,5	11,9	500	500	50	+	15	196	99	7		
092														30	393	201			
093														45	589	311			
094														60	785	433			
095														90	1178	750			
096	175		219	188	850	16	11,7	13,2	60			15		223	112				
097																30		445	228
098																45		668	352
099																60		890	491
100																90		1335	850
101	225		273	236	1370	20	14,7	16,0	650	70	+5	15		359	180				
102																30	717	367	
103																45	1076	567	
104																60	1435	791	
105																90	2152	1370	
106	250		325	283	+0,81	22	17,0	18,7	60	15	359	180							
107														30	717	367			
108														45	1076	567			
109														60	1435	791			
110														90	2152	1370			
111	300		377	327	+0,89	1500	26	19,5	21,4	1000	65	15		393	197				
112																30	785	402	
113																45	1178	621	
114																60	1571	866	
115																90	2356	1500	
* Размеры для справок																			

---

УДК 621.643:621.186.3

Е 26

ОКП 31 1312

---

Ключевые слова: тепловые станции, трубопроводы, питательная вода, отводы гнутые, 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. 33,75. Заказ № 55. Тираж 100.


Издательство ООО ИПП «Ладога»  
191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского д. 17  
E-mail: 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.89-2012	СТО ЦКТИ 321.01-2009	
ДАТА ВЫПУСКА	Приказ ОАО "НПО ЦКТИ" № 149 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 4.3. Последний абзац изложить в следующей редакции: «не менее (<math>D_0 + 200</math>) мм – для исполнений 016-045 и 051-115».</p>			
СОСТАВИЛ	Табакман М.Л.		13.04.12	НОРМО-КОНТРОЛЕР
				Кубышкин А.П.
				
				17.04.2012
ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕС				

 Исполнитель