



## ОТВОДЫ ГНУТЫЕ,

изготовленные методом индукционного нагрева для магистральных и промышленных трубопроводов наружным диаметром от 57 до 1420мм, рабочим давлением  $P_r$  до 32,0 МПа.  
-ТУ 1469-013-67983609-2015 (на соответствие СТО Газпром 2-4.1-713-2013)

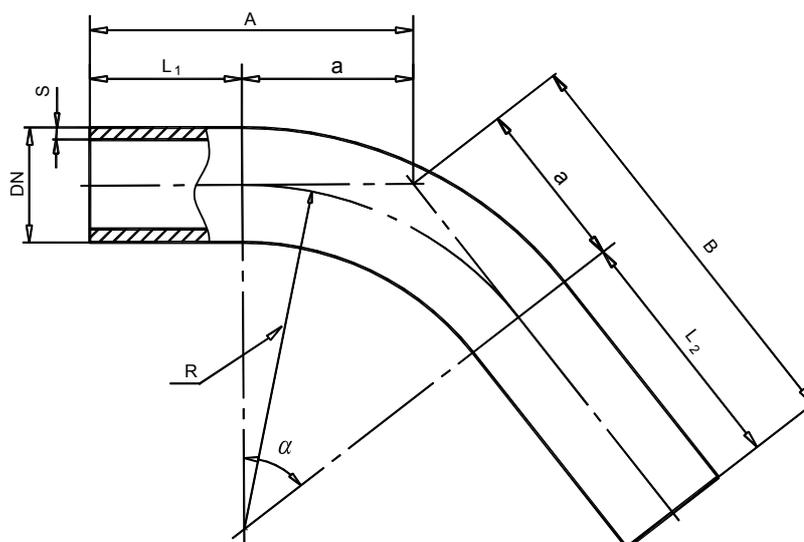


Рисунок 1– Конструкция отводов гнутых, изготовленных методом индукционного нагрева

Таблица 1 – Величина радиуса изгиба отводов гнутых, изготовленных методом индукционного нагрева

Условный проход Dн	Наружный диаметр D	Радиус изгиба R в условных проходах																			
		1,5 Dн	2 Dн	2,5 Dн	3 Dн	3,5 Dн	4 Dн	5 Dн	6 Dн	7 Dн	8.5 Dн	10 Dн	14 Dн	20 Dн	25 Dн					30 Dн	40 Dн
		Радиус поворота в мм																			
50	57	75	100	125	150	175	200	250	300	350	425	500	700	1000	1750	1500	2000				
65	76	97,5	130	162	255	227	260	325	390	455	550	650	910	1300	1625	1950	-				
80	89	120	160	200	240	280	320	400	480	560	680	600	1120	1600	2000	2400	-				
100	108 114	150	200	250	300	350	400	500	600	700	850	1000	1400	2000	2500	-	-				
150	159 168	225	300	375	450	525	600	750	900	1000	1250	1500	2100	-	-	-	-				
200	219	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1700	2000	2800	4000	5000	6000	-				
250	273	375	500	625	750	900	1000	1250	1500	1800	2100	2500	3500	5000	6250	-	-				
300	325	450	600	750	900	1050	1200	1500	1800	2100	2500	3000	4200	6000	-	-	-				
350	377	525	700	900	1050	1250	1400	1750	2100	2500	3000	3500	4900	7000	-	-	-				
400	426	600	800	1000	1200	1400	1600	2000	2400	2800	3400	4000	5600	-	-	-	-				
500	530	750	1000	1200	1500	1750	2000	2500	3000	3500	4300	5000	7000	-	-	-	-				
600	630	900	1200	1500	1800	2100	2400	3000	3600	4200	5100	6000	---	-	-	-	-				
700	720	1000	1400	1750	2000	2450	2800	3500	4200	4900	5950	7000	---	-	-	-	-				
800	820	1200	1600	2000	2400	2800	3200	4000	4800	5600	6800	-	-	-	-	-	-				
1000	1020 1067	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000	6000	7000	-	-	-	-	-	-	-				
1200	1220	1800	2400	3000	3600	4200	4800	6000	7100	-	-	-	-	-	-	-	-				
1400	1420	2100	2800	3500	4200	4900	5600	7000	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

Примечание: Допускается по согласованию с заказчиком, изготовление отводов гнутых с другими радиусами изгиба, но не более 2500 мм для ОГ до 150Dн и не более 7500мм для ОГ от 200Dн до 1400Dн



Отводы изготавливаются двух категорий I и II, в соответствии с СТО Газпром 2-4.1-713, номинальными диаметрами от Dн 50 до Dн 1400, классов прочности от K42 до K60 (категорий прочности от X56 до X70), радиусом изгиба от 1,5Dн до 40Dн.

Отводы категории I предназначены для эксплуатации:

- при рабочем давлении до 32,0 МПа включительно номинальными диаметрами до Dн 400 включительно;
- при рабочем давлении до 10,0 МПа включительно номинальными диаметрами до Dн 1400 включительно.

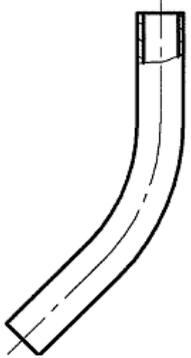
Отводы категории II предназначены для эксплуатации:

- при рабочем давлении свыше 10,0 МПа номинальными диаметрами от Dн 500 до Dн 1400.

- Коэффициенты условий работы отводов устанавливаются в соответствии со СП 36.13330 (СНиП 2.05.06) для трубопроводов на рабочее давление до 10,0 МПа включительно, а категорию участка трубопровода на рабочее давление свыше 10,0 МПа до 32,0 МПа по СТО Газпром 2-2.1-249 или СТО Газпром 2-2.1-383.

Область применения отводов, а также типы, буквенное обозначение, эскизы и назначение отводов, приведены в таблице 2

Таблица 2 - Наименование, тип, буквенное обозначение, эскизы, назначение и область применения ОТВОДОВ

Тип (наименование)	Эскиз детали	Назначение детали	Буквенное обозначение	Номинальный диаметр отвода, Dн	Рабочее давление, МПа	Категория трубопровода <sup>1)</sup>
Отводы горячекнутые, изготовленные методом индукционного нагрева, радиусом от 1,5Dн до 40Dн		Поворот трубопровода	ОГ I	от 50 до 400	до 32,0	H, C, B B, I, II; III; IV
				от 500 до 1400	до 10,0	B, I, II; III; IV
			ОГ II	500	свыше 10,0 до 32,0	H, C, B
				от 600 до 700	свыше 10,0 до 24,0	H, C, B
				800	свыше 10,0 до 16,0	H, C, B
				от 1000 до 1200	свыше 10,0 до 11,8	H, C, B
				1400	свыше 10,0 до 11,8	H

1) Категория трубопровода указана по СП 36.13330 (СНиП 2.05.06), СТО Газпром 2-2.1-249, СТО Газпром 2-2.1-383.

Длина прямых участков должна быть не менее:

- 100 мм для отводов номинальными диаметрами до Dн 200 включительно;
- 200 мм для отводов номинальными диаметрами до Dн 400 включительно;
- 250 мм для отводов номинальными диаметрами от Dн 500 до Dн 1400.

В соответствии с проектной документацией и по согласованию с Заказчиком допускается изготовление отводов с уменьшенными длинами прямых участков.

Отводы ОГ изготавливают с углами изгиба:

- от 1° до 180° для отводов номинальным диаметром до DN 400 с градацией через 1°;
- от 1° до 90° для отводов номинальным диаметром свыше DN 400 с градацией через 1°.

- Минимальная температура стенки отводов при эксплуатации определяется проектными решениями; если в заказе минимальная температура стенки отводов при эксплуатации не указана, то ее принимают равной минус 5 °С.

- Минимальная температура стенки отводов или воздуха при строительстве и монтажных работах определяется проектными решениями, но не должна быть ниже минус 60 °С.

- Максимальная температура стенки отводов при эксплуатации должна быть не более 120 °С, максимальная температура стенки отвода с покрытием при эксплуатации не должна превышать максимальную температуру эксплуатации покрытия

### **Пример обозначения отводов в проектной документации и заказах:**

- Отвод гнутый, изготовленный методом индукционного нагрева, с углом поворота 50°, категории I для соединения с трубой наружным диаметром 720 мм, толщиной стенки присоединяемой трубы 11,0 мм, класс прочности присоединяемой трубы K56, на рабочее давление в трубопроводе 7,4 МПа, с гарантированным испытательным давлением 12,3 МПа, для категории трубопровода С, радиусом поворота 5,0Dн, строительными длинами А=250 мм, В=250 мм, минимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации минус 35°С, по ТУ 1469-013-67983609-2015:

**Отвод ОГ I 50°-720(11K56) -7,4(12,3)-С-5,0Dн-250/250-35–ТУ 1469-013-67983609-2015**

- Отвод гнутый, изготовленный методом индукционного нагрева, с углом поворота 90°, категории II для соединения с трубой наружным диаметром 530 мм, толщиной стенки присоединяемой трубы 47,0 мм, класс прочности присоединяемой трубы K48, на рабочее давление в трубопроводе 32,0 МПа, с гарантированным испытательным давлением 48,0 МПа, для категории трубопровода В, радиусом поворота 1,5Dн, строительными длинами А=750 мм, В=750 мм, минимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации минус 40°С, по ТУ 1469-013-67983609-2015:

**Отвод ОГ II 90°-530(47K48)-32,0(48,0)-В-1,5Dн-750/750-40–ТУ 1469-013-67983609-2015**

Отвод гнутый, изготовленный методом индукционного нагрева, с углом поворота 60°, категории I для соединения с трубой наружным диаметром 1420 мм, толщиной стенки присоединяемой трубы 32,0 мм, класс прочности присоединяемой трубы K60, на рабочее давление в трубопроводе 9,8 МПа, с гарантированным испытательным давлением 24,7 МПа, с коэффициентом условия работы 0,6, радиусом поворота 1,5Dн, строительными длинами А=1800 мм, В=1800 мм, минимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации минус 40°С, с заводской изоляцией ПК-60 по ТУ 1469-004-67983609-2015:

**ОГ I 60°-1420(32K60)-9,8(24,7)-0,6-1,5Dн-1800/1800-40 ТУ 1469-013-67983609-2015 –  
ПК 60 ТУ 1469-004-67983609-2015**