



ОТВОДЫ ГНУТЫЕ,

изготовленные методом индукционного нагрева для магистральных и промышленных трубопроводов наружным диаметром от 57 до 1420 мм, рабочим давлением P_r до 32,0 МПа.
ТУ 1469-003-67983609-2012

Настоящие технические условия распространяются на отводы горячегнутые, изготовленные методом индукционного нагрева (далее по тексту отводы), для магистральных и промышленных трубопроводов, предназначенные для транспортировки некоррозионноактивных газообразных (природный газ) или жидких (нефть и нефтепродукты) углеводородов.

Отводы изготавливаются двух категорий I и II, в соответствии с СТО Газпром 2-4.1-713, номинальными диаметрами от Дн 50 до Дн 1400, классов прочности от К42 до К60 (категорий прочности от Х56 до Х70), радиусом изгиба от $1,5D_n$ до $40D_n$ и для магистрального газопровода «Бованенково-Ухта» на рабочее давление 11,8 МПа включительно номинальными диаметрами от Дн 500 до Дн 1400, классов прочности от К48 до К60 (категорий прочности от Х56 до Х70), радиусом изгиба от $1,5D_n$ до $20 D_n$.

Отводы категории I предназначены для эксплуатации:

при рабочем давлении до 32,0 МПа включительно номинальными до Дн 400 диаметрами включительно;

при рабочем давлении до 10,0 МПа включительно номинальными до Дн 1400 диаметрами включительно.

Отводы категории II предназначены для эксплуатации:

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

Таблица 1 - Наименование, тип, буквенное обозначение, эскиз, назначение и область применения отводов

Тип (наименование)	Эскиз отвода	Назначение отвода	Буквенное обозначение	Номинальный диаметр отвода, Dн	Рабочее давление, МПа	Категория трубопровода ¹⁾
Отводы горячекатаные, изготовленные методом индукционного нагрева, радиусом от 1,5 Dн до 40 Dн, углами изгиба α от 1° до 90°		Поворот трубопровода	ОГ I	от 50 до 400	до 32,0 включ.	Н, С, В В, I; II; III; IV
				от 500 до 1400	до 10,0 включ.	В, I; II; III; IV
			ОГ ²⁾	от 500 до 1400	до 11,8 включ.	Н, С, В
			ОГ II	500	свыше 10,0 до 32,0 включ.	Н, С, В
				от 600 до 800	свыше 10,0 до 24,0 включ.	Н, С, В
				от 1000 до 1200	свыше 10,0 до 11,8 включ.	Н, С, В
				1400	свыше 10,0 до 11,8 включ.	Н
Отводы горячекатаные, изготовленные методом индукционного нагрева, радиусом изгиба от 1,5 Dн до 5 Dн, углами изгиба α ₁ и α ₂ от 1° до 90°		Поворот трубопровода	2ОГ(С) I	от 50 до 400	до 32,0 включ.	Н, С, В В, I; II; III; IV
			2ОГ(П) I			
¹⁾ Категория трубопровода указана по СП 36.13330 (СНиП 2.05.06), СТО Газпром 2-2.1-249, СТО Газпром 2-2.1-383. ²⁾ Для магистрального газопровода «Бованенково-Ухта».						



Таблица 2 – Величина радиуса изгиба отводов гнутых изготовленных методом индукционного нагрева.

Условный проход Dн	Наружный диаметр D	Радиус изгиба R в условных проходах												20 Dн	25 Dн	30 Dн	40 Dн
		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				
		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

Примеры обозначения отводов в проектной документации и заказах:

А.3 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 К60, на рабочее давление в трубопроводе 9,8 МПа, с гарантированным испытательным давлением 14,7 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, по ТУ 1469-003-67983609-2012, с заводской изоляцией ПК-60 по ТУ 1469-004-67983609-2015:

ОГ I 60°-1420(32К60)-9,8(14,7)-0,6-1,5DН-1800/1800-40 - ТУ 1469-003-67983609-2012-ПК 60 ТУ 1469-004-67983609-2015

А.4 Отвод гнутый, первой категории, изготовленный методом индукционного нагрева, тип «П», с двумя углами изгиба 90° для соединения с трубой наружным диаметром 426 мм, толщиной стенки 18,3 мм, класса прочности К48, на рабочее давление 16 МПа, с гарантированным испытательным давлением 24 МПа категория участка «В», радиусом изгиба 1.5DН, строительными длинами 1000, 1000 мм, строительным размером 1600 мм, при



минимальной температуре эксплуатации газопровода минус 40 °С по ТУ 1469-003-67983609-2012:

Отвод 2ОГ(П) I 90°-426(18,3К48)-16(24)-В-1,5DN-1000/1000/1600-40 - ТУ 1469-003-67983609-2012

А.5 Тоже, тип «С»:

Отвод 2ОГ(С) I 90°-426(18,3К48)-16(24)-В-1,5DN-1000/1000/1600-40 - ТУ 1469-003-67983609-2012

А.6 Отвод гнутый, первой категории изготовленный методом индукционного нагрева, тип «П», с двумя углами изгиба 45° и 90° для соединения с трубой наружным диаметром 325 мм, толщиной стенки 21 мм, класса прочности К52, на рабочее давление 24 МПа, с гарантированным испытательным давлением 36 МПа категория участка «В», радиусом изгиба 1.5DN, строительными длинами 600, 850 мм, строительным размером 1100 мм, при минимальной температуре эксплуатации газопровода минус 40 °С по ТУ 1469-003-67983609-2012:

Отвод 2ОГ(П) I 45°/90°-325(21К52)-24(36)-В-1,5DN-600/850/1100-40 - ТУ 1469-003-67983609-2012

А.7 Тоже, тип «С»:

Отвод 2ОГ(С) I 45°/90°-325(21К52)-24(36)-В-1,5DN-600/850/1100-40 - ТУ 1469-003-67983609-2012