Технический комитет по стандартизации
«Трубопроводная арматура и сильфоны» (ТК259)

Закрытое акционерное общество «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения»

ЦКБА

СТАНДАРТ ЦКБА

СТ ЦКБА 102 – 2011

Арматура трубопроводная

УПЛОТНЕНИЯ РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЛЯ ЗАТВОРОВ

Конструкция, размеры, технология изготовления

Санкт – Петербург
2011

Инв. N4-2011 - 15.07.11

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения» (ЗАО «НПФ«ЦКБА»)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом от «13» 07. 2011 г. № 44

3 СОГЛАСОВАН Техническим комитетом по стандартизации «Трубопроводная арматура и сильфоны» (ТК259)

4 СТАНДАРТ РАЗРАБОТАН НА ОСНОВЕ:

- РТМ 26-07-171-74 «Технология изготовления резинометаллических золотников для изделий трубопроводной арматуры»;
- РТМ 26-07-173-74 «Арматура трубопроводная. Уплотнения резинометаллические для затворов трубопроводной арматуры»

По вопросам заказа стандартов ЦКБА
обращаться в ЗАО «НПФ «ЦКБА»
по тел/факс: (812) 458-72-04, 458-72-36, 458-72-43
195027, Россия, С-Петербург, пр.Шаумяна, 4, корп.1, лит.А.
E-mail: standard@ckba.ru

© ЗАО «НПФ «ЦКБА», 2011 г.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ЗАО «НПФ «ЦКБА»

4-2011 [signature] - 15.07.11

Содержание

1 Область применения 4
2 Нормативные ссылки 4
3 Общие требования 5
4 Типы уплотнений.....5
5 Конструкция и основные размеры 5
6 Материал уплотнений.....18
7 Технические требования.....18
8 Оборудование.....19
9 Технология обрезинивания золотников 19
9.1 Подготовка металлических заготовок под обрезинивание.....19
9.2 Изготовление резиновых заготовок.....20
9.3 Подготовка пресс-форм..... 21
9.4 Вулканизация..... 21
10 Методы контроля..... 22
11 Требования безопасности.....22

4-2011 [signature] - 15.07.11

СТАНДАРТ ЦКБА

Арматура трубопроводная УПЛОТНЕНИЯ РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЛЯ ЗАТВОРОВ Конструкция, размеры, технология изготовления

Дата введения 01.01.2012

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на уплотнения резинометаллические для затворов, предназначенных для работы на жидких и газообразных средах номинальным давлением PN до 7,5 МПа (75 кгс/см^2) для трубопроводной арматуры и устанавливает конструкцию, размеры и технологию изготовления резинометаллических золотников клапанов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и технические условия:

ГОСТ 209-75 Резина и клей. Методы определения прочности связи с металлом при отрыве;

ГОСТ 2603-79 Реактивы. Ацетон. Технические условия;

ТУ 6-14-95-85 Клей лейконат

ТУ 38.401-67-108-92 Бензин-растворитель для резиновой промышленности. Нефрас С 2 80/120

ТУ 38.105617-85 Клей 9М-35ф

ТУ 405 820-2003 Клей ФК-14

4-2011 Копия - 15.07.11

ТУ 2500- 376-00152106-94 Изделия резиновые технические

ТУ 2512-046-00152081-2003 Смеси резиновые не вулканизованные товарные. Технические условия

3 Общие требования

3.1 Выбор материалов для изготовления уплотнений (металл, резина, клей) должен производиться с учётом рабочих сред и их параметров.

3.2 В технически обоснованных случаях допускается применять уплотнения, конструкция и размеры которых отличаются от установленных настоящим стандартом.

4 Типы уплотнений

4.1 Резинометаллические уплотнения должны состоять из металлического седла и резинометаллического золотника.

4.2 По способу изготовления резинометаллического золотника уплотнения делятся на два типа:

- тип I – уплотнения с резинометаллическим золотником, изготовленным методом вулканизации (рисунок 1);

- тип II – уплотнения с золотником, изготовленным механическим креплением резины к металлу завальцовкой (рисунок 2).

4.3 Уплотнения типа II должны применяться при давлении рабочей среды не более 2,5 МПа (25 кгс/см^2) в тех случаях, когда применение уплотнений типа I невозможно из-за нестойкости клеевой плёнки в рабочей среде.

5 Конструкция и основные размеры

5.1 Конструкция и размеры уплотнений выбираются в соответствии с таблицей 1.

5.2 Подготовка поверхности золотника для крепления уплотнения типа II должна проводиться в соответствии с рисунком 3.

4-2011 Дипуз - 15.07.11

Таблица 1 – Конструкция и размеры уплотнений

Уплотняемый диаметр, мм	Тип уплотнения	Конструкция и размеры	
		рисунок	таблица
от 0,5 до 6,0 включительно	I	1, 4, 5, 6	2
	II	2, 3, 4, 5, 6	
от 2,5 до 6,0 включительно	I	7	3
от 6,0 до 200 включительно	I	8, 9, 12, 13	4
	II	3, 10, 11, 12, 13	

5.3 Конструкция сёдел по рисункам 5, 6, 12, 13 должна применяться в случае, если уплотнение работает в контакте со средой, вызывающей значительное набухание резины. Глубина канавки резинометаллического золотника при этом может быть уменьшена до 1,5 ± 0,3 мм.

5.4 При направлении рабочего давления под золотник применяется конструкция сёдел в соответствии с рисунками 8 и 10. При направлении рабочего давления на золотник применять конструкцию сёдел в соответствии с рисунками 9 и 11.

5.5 Увеличение высоты седла h (таблица 4) на рисунках с 8 по 11 до 1 мм допускается, если при воздействии рабочей среды или после прекращения контакта с рабочей средой объём резины уменьшается по сравнению с первоначальным.

5.6 Конструкция сёдел на рисунке 4 увеличивает максимальное количество циклов «открыто-закрыто» за счёт конусной конфигурации уплотнительного элемента, обеспечивающего одинаковую деформацию резинового уплотнения внутри и снаружи седла.

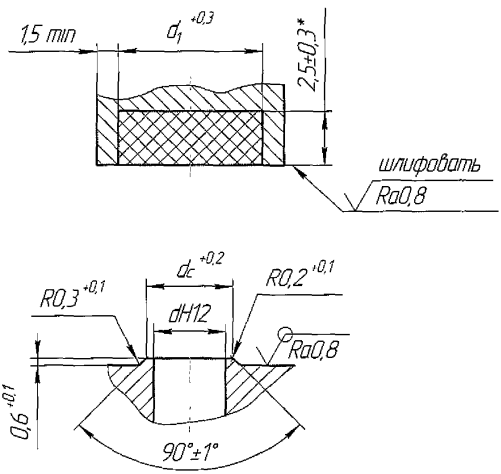


Рисунок 1 – Тип уплотнения I размером уплотнения от 0,5 мм до 6,0 мм включительно

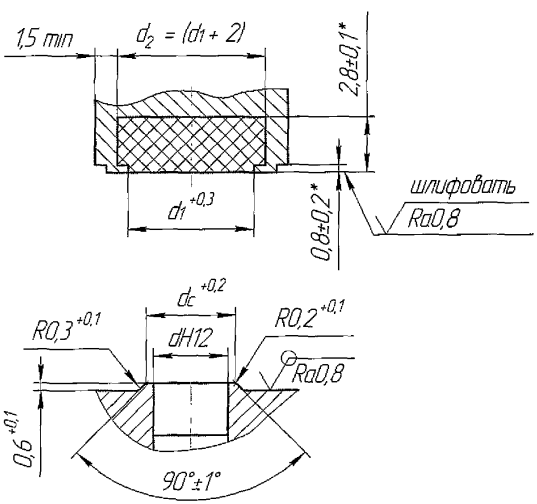


Рисунок 2 – Тип уплотнения II размером уплотнения от 0,5 мм до 6,0 мм включительно

*Размеры для справок

4-2011 Дата - 15.07.11

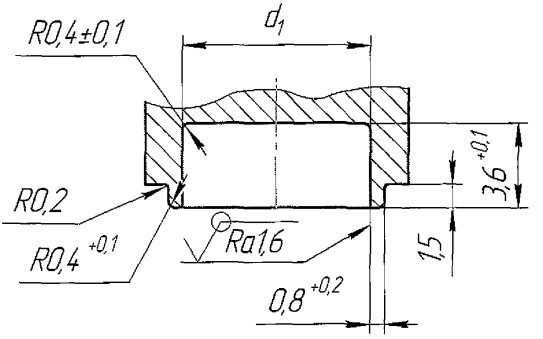


Рисунок 3 – Обработка поверхности для крепления уплотнения типа II размером уплотнения от 0,5 мм до 200,0 мм включительно

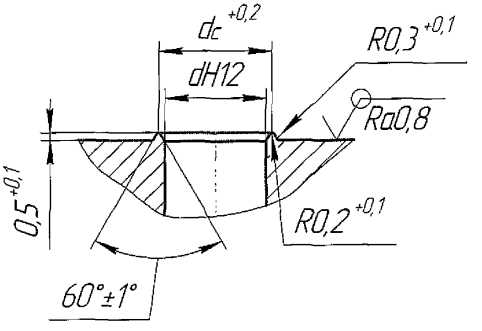


Рисунок 4 – Конструкция седла для уплотнений тип I, II размером уплотнения от 0,5 мм до 6,0 мм включительно

4-2011 - 15.04.11

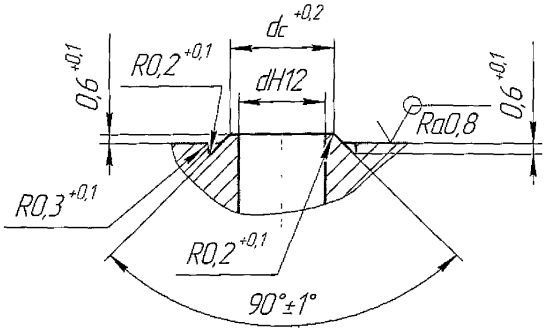


Рисунок 5 – Конструкция сёдел для уплотняемого диаметра от 0,5 мм до 6,0 мм включительно

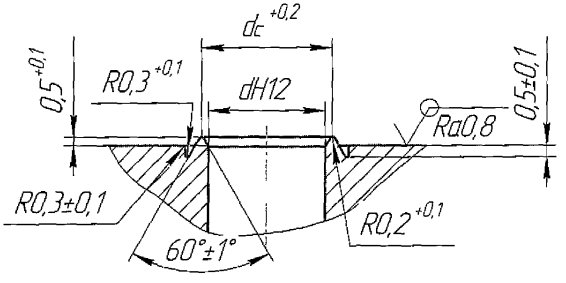


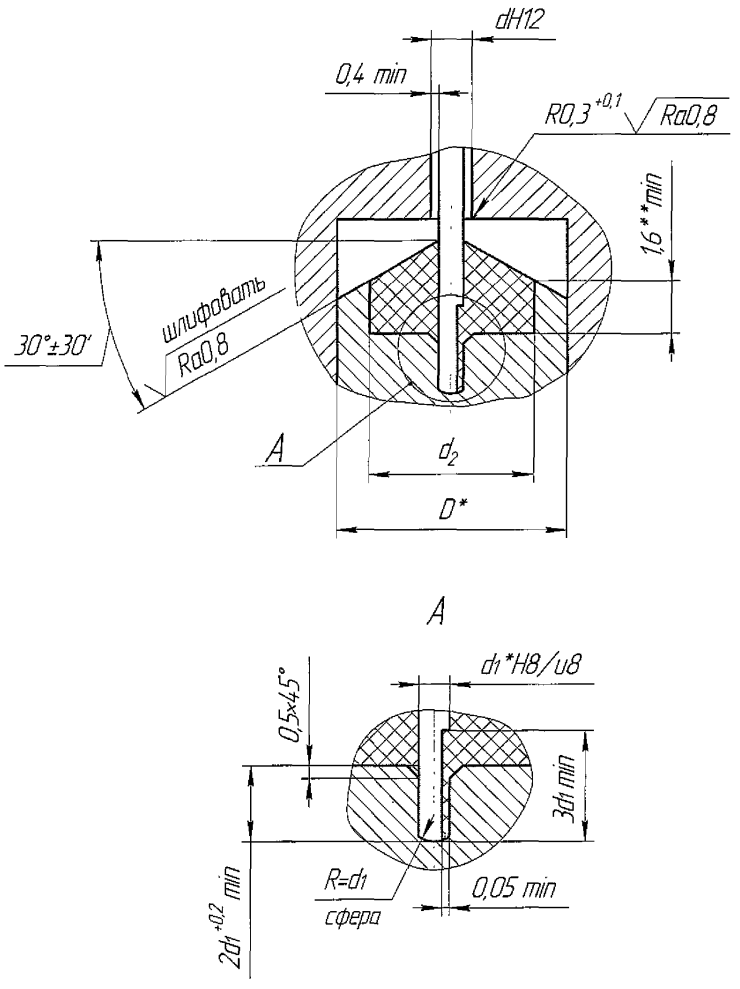
Рисунок 6 - Конструкция сёдел для уплотняемого диаметра от 0,5 мм до 6,0 мм включительно

4-2011 15.04.11

Т а б л и ц а 2 – Размеры уплотнений диаметром от 0,5 мм до 6,0 мм включительно

d, мм	d_c, мм		d_1, мм
	для сёдел на рисунках 1 и 2	для седла на рисунке 4	
0,5	0,9	1,1	5,0
0,6	1,0	1,2	
0,7	1,1	1,3	
0,8	1,2	1,4	
0,9	1,3	1,5	
1,0	1,4	1,6	
1,1	1,5	1,7	
1,2	1,6	1,8	
1,3	1,7	1,9	5,5
1,4	1,8	2,0	
1,5	1,9	2,1	
1,6	2,0	2,2	
1,7	2,1	2,3	
1,8	2,2	2,4	6,0
1,9	2,3	2,5	
2,0	2,4	2,6	
2,2	2,6	2,8	6,5
2,4	2,8	3,0	7,0
2,6	3,0	3,2	
2,8	3,2	3,4	7,5
3,0	3,4	3,6	
3,5	3,9	4,1	8,0
4,0	4,4	4,6	8,5
4,5	4,9	5,1	9,0
5,0	5.4	5,6	9,5
5,5	5,9	6,1	10,0
6,0	6,4	6,6	10,5

4-2011 [signature] - 15.07.11



*Размеры определяются конструктивно

**Размер для справок

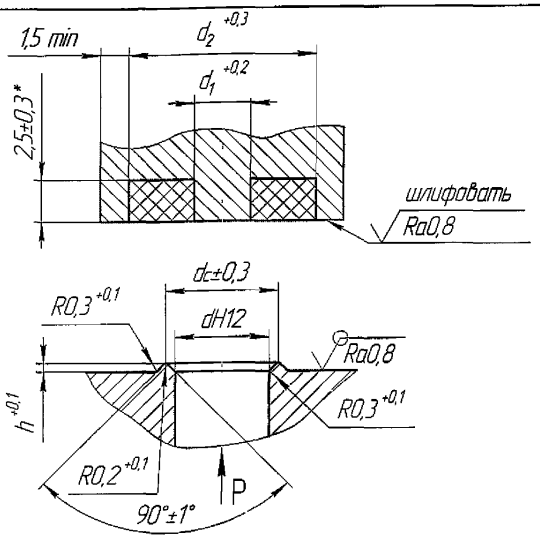
Рисунок 7 – Конструкция и размеры седла для уплотняемого диаметра от 2,5 мм до 6,0 мм включительно

4-2011 15.07.11

Т а б л и ц а 3 – Размеры золотника для уплотняемого диаметра от 2,5 мм до 6,0 мм включительно

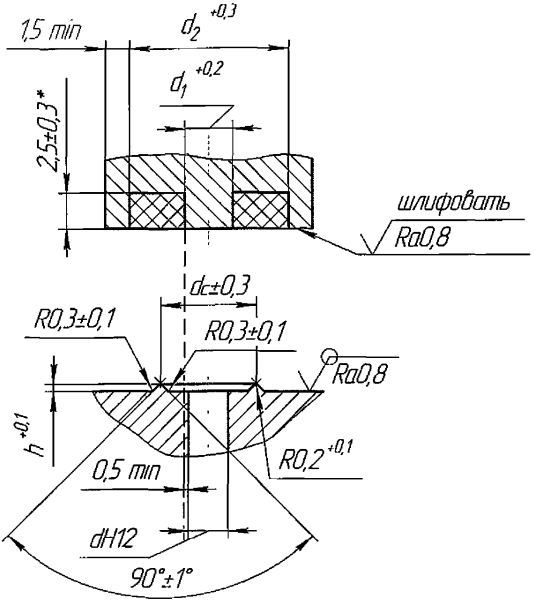
d, мм	d_2, мм не менее
2,5	5,0
3,0	6,0
3,5	6,5
4,0	7,0
4,5	7,5
5,0	8,0
5,5	8,5
6,0	9,0

4-2011 Выпуск - 15.07.11



* Размер для справок

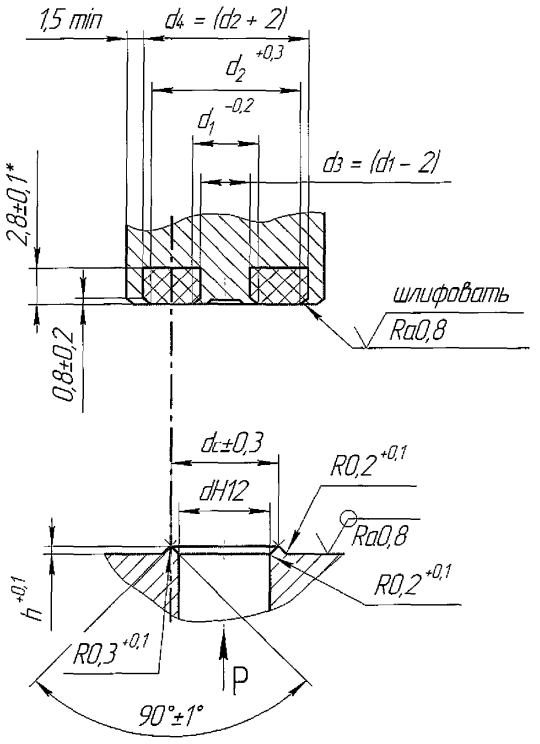
Рисунок 8 – Конструкция седел для уплотняемого диаметра свыше 6,0 мм при подачи давления под золотник. Тип уплотнения I



* Размер для справок

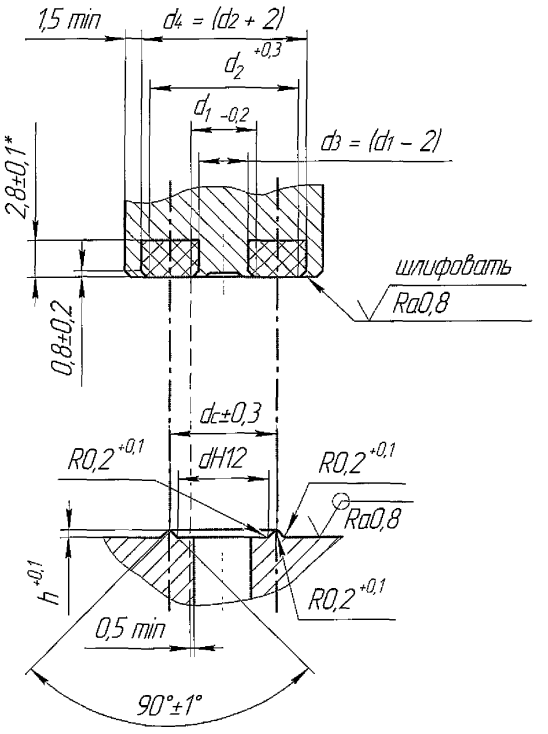
Рисунок 9 – Конструкция седла для уплотняемого диаметра свыше 6,0 мм при подачи давления на золотник Тип уплотнения I

4-2011 15.07.11



* Размер для справок

Рисунок 10 – Конструкция седел для уплотняемого диаметра свыше 6,0 мм при подачи давления под золотник. Тип уплотнения II



* Размер для справок

Рисунок 11 – Конструкция седла для уплотняемого диаметра свыше 6,0 мм при подачи давления на золотник. Тип уплотнения II

4-2011 Дипуз - 15.04.11

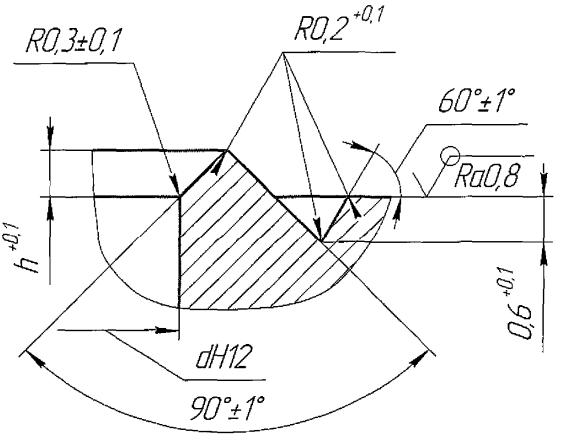


Рисунок 12 – Конструкция сёдел для уплотнений диаметром от 6,0 мм до 200, 0 мм включительно, работающих в контакте со средой

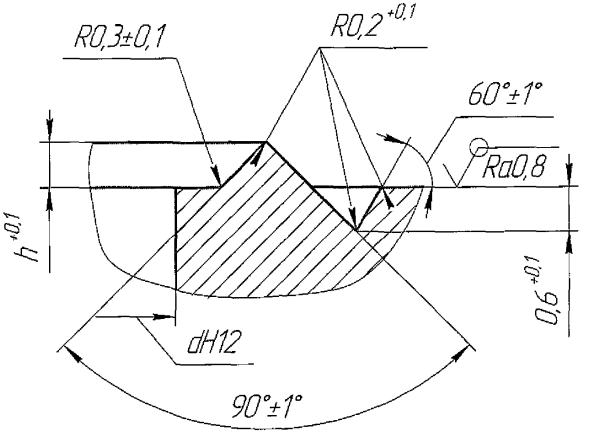


Рисунок 13 – Конструкция сёдел для уплотнений диаметром от 6,0 мм до 200, 0 мм включительно, работающих в контакте со средой

4-2011 - 15.04.11

Таблица 4 – Размеры уплотнений диметром от 6,0 мм до 200 мм включительно

d, мм	h = 0,6 (рисунок 8, 10)			h = 1,0 (рисунок 8, 10)			h = 0,6 (рисунок 9, 11)		
	d_1, мм	d_c, мм	d_2, мм	d_1, мм	d_c, мм	d_2, мм	d_1, мм	d_c, мм	d_2, мм
6,0	3,0	7,2	11,0	4,0	8,0	12,0	7,0	11,0	15,0
8,0	5,0	9,2	13,0	6,0	10,0	14,0	9,0	13,0	17,0
10,0	7,0	11,2	15,0	8,0	12,0	16,0	11,0	15,0	19,0
12,0	9,0	13,2	17,0	10,0	14,0	18,0	13,0	17,0	21,0
15,0	12,0	16,2	20,0	13,0	17,0	21,0	16,0	20,0	24,0
16,0	13,0	17,2	21,0	14,0	18,0	22,0	17,0	21,0	25,0
18,0	15,0	19,2	23,0	16,0	20,0	24,0	19,0	23,0	27,0
20,0	17,0	21,2	25,0	18,0	22,0	26,0	21,0	25,0	29,0
22,0	19,0	23,2	27,0	20,0	24,0	28,0	23,0	27,0	31,0
25,0	22,0	26,2	30,0	23,0	27,0	31,0	26,0	30,0	34,0
27,9	24,0	28,2	32,0	25,0	29,0	33,0	28,0	32,0	36,0
30,0	27,0	31,2	35,0	28,0	32,0	36,0	31,0	35,0	39,0
32,0	29,0	33,2	37,0	30,0	34,0	38,0	33,0	37,0	41,0
34,0	31,0	35,2	39,0	32,0	36,0	40,0	35,0	39,0	43,0
36,0	33,0	37,2	41,0	34,0	38,0	42,0	37,0	41,0	45,0
38,0	35,0	39,2	43,0	36,0	40,0	44,0	39,0	43,0	47,0
40,0	37,0	41,0	45,0	38,0	42,0	46,0	41,0	45,0	49,0
45,0	42,0	46,2	50,0	43,0	47,0	51,0	46,0	50,0	54,0
50,0	47,0	51,2	55,0	48,0	52,0	56,0	51,0	55,0	59,0
52,0	49,0	53,2	57,0	50,0	54,0	58,0	53,0	57,0	61,0
55,0	52,0	56,2	60,0	53,0	57,0	61,0	56,0	60,0	64,0
58,0	55,0	59,2	63,0	56,0	60,0	64,0	59,0	63,0	67,0
60,0	57,0	61,2	65,0	58,0	62,0	66,0	61,0	65,0	69,0
65,0	62,0	66,2	70,0	63,0	67,0	71,0	66,0	70,0	74,0
70,0	67,0	71,2	75,0	68,0	72,0	76,0	71,0	75,0	79,0
80,0	77,0	81,2	85,0	78,0	82,0	86,0	81,0	85,0	89,0
85,0	82,0	86,2	90,0	83,0	87,0	91,0	86,0	90,0	94,0
90,0	87,0	91,2	95,0	88,0	92,0	96,0	91,0	95,0	99,0
100,0	97,0	101,2	105,0	98,0	102,0	106,0	101,0	105,0	109,0
125,0	122,0	126,2	130,0	123,0	127,0	131,0	126,0	130,0	134,0
150,0	147,0	151,2	155,0	148,0	152,0	156,0	151,0	155,0	159,0
200,0	197,0	201,2	205,0	198,0	202,0	206,0	201,0	205,0	209,0

4-2011 [signature] - 15.07.11

6 Материалы уплотнений

6.1 Материалы для изготовления резинометаллических золотников и их назначение должны соответствовать таблице 5.

Таблица 5 – Материалы резинометаллических золотников

Наименование материала	№ документа	Назначение материала
Сырая резина на основе нитрильного, стирольного, натурального, этилен-пропиленового каучука (СКЭП) и фторкаучука (СКФ).	ТУ 2512-046-00152081-2003 и др., согласно указаниям чертежа	Для обрезинивания металлических заготовок золотников
Клей 9М-35ф Клей ФК-14	ТУ 38.105617-85 ТУ 405820-2003	Для обеспечения прочного крепления резины на основе фторкаучука к металлу
Клей «лейконат»	ТУ 6-14-95-85	Для обеспечения прочного крепления к металлу резины на основе нитрильного, стирольного, этиленпропиленового каучука
Нефрас С 2 80/120	ТУ 38.401-67-108-92	Для промывки поверхностей канавок заготовок
Ацетон	ГОСТ 2603	Для промывки рабочих поверхностей пресс-форм

6.2 Резиновые смеси могут быть использованы в течение гарантийного срока, установленного предприятием-изготовителем для каждой марки резины и согласно указаниям технических условий на резиновую смесь.

6.3 Перед использованием резины следует производить испытания согласно инструкции по входному контролю.

7 Технические требования

7.1 Металлические заготовки золотников должны соответствовать требованиям чертежей.

7.2 Глубина канавки под резину в чертежах заготовки золотника должна быть на величину от 2,8 до 3,0 мм больше заданной чертежом детали.

7.3 Острые кромки канавки заготовки и внутренние углы должны быть притуплены радиусом от 0,2 до 0,5 мм.

7.4 Поверхность канавки заготовки должна быть отпескоструена с целью получения прочного крепления резины к металлу.

4-2011 [signature] - 15.07.11

Обработка должна быть произведена не ранее чем за 6 часов до обрезинивания золотников.

Допускается отпескоструенные заготовки хранить в течение 24 часов в бензине-растворителе «Нефрас С2 80/120»

7.5 На металлической поверхности, подлежащей обрезиниванию, не допускаются царапины, забоины глубиной более 0,5 мм.

8 Оборудование

8.1 Для обрезинивания металлических заготовок необходимо следующее оборудование:

- гидравлический пресс с обогреваемыми плитами, обеспечивающий необходимое прессовое усилие;

- вальцы, освежающие резиновую смесь, на которых также можно получить пластины (листы) необходимых размеров;

- пресс-формы, которые должны быть изготовлены из стали с твёрдостью не менее HRC 35. Шероховатость формующих поверхностей пресс-форм должна быть не ниже 9 кл. Все поверхности, соприкасающиеся с резиной, должны быть отхромированы с толщиной слоя хрома от 15 до 30 мкм и отполированы.

Пресс-формы, изготовленные из нержавеющей стали, допускается не хромировать.

9 Технология обрезинивания золотников

9.1 Подготовка металлических заготовок под обрезинивание.

9.1.1 Поверхность канавок следует промывать бензином нефрас С 2 80/120 и просушить до удаления бензина.

9.1.2 Для обеспечения прочного крепления к металлу резин на основе нитрильного, стирольного, натурального этилен-пропиленового каучука на поверхность канавок заготовок следует нанести два слоя клея «Лейконат». Первый слой клея следует просушить в течение от 5 до 10 минут при температуре от 140 °С до 145 °С, второй слой – при комнатной температуре в течение от 30 до 40 минут.

4-2011 Архив - 15.04.11

При применении клея «Лейконат» относительная влажность воздуха в рабочем помещении, где производится нанесение клея на металл и сушка пленки клея, должна быть не более 70 %.

9.1.3 Для обеспечения прочного крепления к металлу резин на основе фторкаучуков на поверхность канавок заготовок необходимо нанести два слоя клея 9М-35ф, либо один слой клея ФК-14, каждый слой просушить в течение 60 минут при комнатной температуре,

9.1.4 Обрезинивание заготовок, промазанных клеем следует производить не позднее чем через 1 час 20 минут с момента нанесения последнего слоя клея.

Допускается хранить заготовки, промазанные клеем, не более 8 часов в эксикаторах или под стеклянными колпаками либо плотно завёрнутыми в целлофан или полиэтиленовую плёнку.

Заготовки, промазанные клеем ФК-14, допускается хранить в течение одних суток в условиях исключающих попадания на клеевую плёнку пыли или влаги.

9.2 Изготовление резиновых заготовок.

9.2.1 Навеску резины рассчитать по формуле:

$$P = к \cdot j \cdot V \quad (1),$$

где P – масса навески, г;

j – плотность резины, г/см^3;

V – объём канавки готовой детали, см^3;

к – коэффициент, учитывающий массу выпрессовки.

Масса выпрессовки зависит от конструкции пресс-формы и составляет от 3 % до 10 % от массы навески.

9.2.2 Резиновые заготовки следует изготавливать в виде колец, вырубленных из листов свежевальцованной резиновой смеси сырой резины, и колец, нарезанных в виде отрезков из шприцованного шнура.

Размеры заготовки должны обеспечивать свободный её заход в канавку золотника. Заготовки контролировать по массе, взвешивая на технических весах с точностью до 1 % массы заготовки. Разрешается добавлять отрезки резиновой смеси до необходимой массы.

4-2011 [signature] - 15.04.11

Допускается хранить заготовки не более трех суток (для резин на основе фторкаучука не более 7 часов) в условиях, гарантирующих заготовки от загрязнения.

9.3 Подготовка пресс-форм.

9.3.1 Рабочие поверхности пресс-формы следует тщательно очистить от загрязнения и протереть ацетоном или бензином нефрас С 2 80/120.

9.3.2 Перед прессованием пресс-форму нагреть до температуры вулканизации.

9.4 Вулканизация

9.4.1 Заложить резиновую заготовку в канавку золотника.

Резина должна быть равномерно распределена по канавке золотника.

9.4.2 Собрать пресс-форму с заготовкой золотника.

9.4.3 Произвести вулканизацию резинометаллической заготовки при удельном давлении прессования, предусмотренном для применяемой резины.

Перед началом вулканизации необходимо произвести одну – две подпрессовки.

9.4.4 Давление жидкости в цилиндре пресса (Р манометрическое), необходимое для обеспечения требуемого удельного давления, определяется по формуле:

$$P_{ман} = \frac{P_{уд} \cdot S_{пр}}{S_{пл}}, \quad (2)$$

где $P_{ман}$ – давление жидкости в цилиндре пресса, МПа (кгс/см^2);

$P_{уд}$ – удельное давление, МПа (кгс/см^2);

$S_{пр}$ – площадь пуансона пресс-формы, см^2;

$S_{пл}$ – площадь плунжера пресса, см^2.

9.4.5 Температуру и продолжительность вулканизации следует устанавливать в соответствии с режимом вулканизации применяемой резины, приведённым в действующей технической документации.

9.4.6 По окончании вулканизации разобрать пресс-форму, освободить резинометаллический золотник и обрезать облой.

10 Методы контроля

10.1 Все резинометаллические золотники следует подвергать сплошному визуальному контролю согласно ТУ 2500- 376-00152106-94.

10.2 Соответствие детали чертежу по форме и размерам следует проверять с помощью измерительных инструментов, обеспечивающих требуемую точность измерения.

10.3 Определения прочности связи резины с металлом следует производить на стандартных образцах – «грибках» по ГОСТ 209.

Необходимость проверки прочности связи резины с металлом указывается в технических требованиях деталей.

11 Требования безопасности

11.1 Помещение, предназначенное для проведения работ по изготовлению резинометаллических золотников, должно быть оборудовано в соответствии с утвержденными нормами.

При проведении работ в помещении не допускается наличие открытого огня.

11.2 Все работы следует производить в помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией, не допускающей концентрации вредных примесей в воздухе свыше санитарных норм в соответствии с требованиями сантехнадзора.

11.3 К работе допускается обслуживающий персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе на конкретном виде оборудования и с органическими растворителями и правилам противопожарной безопасности.

На каждом рабочем месте должна быть инструкция по технике безопасности и журнал учёта проведения инструктажа.

4-2011 [signature] - 15.07.11

Генеральный директор
ЗАО «НПФ «ЦКБА» В.П.Дыдычкин

Заместитель генерального директора – главный конструктор В.В.Ширяев

Заместитель генерального директора - директор по научной работе Ю.И Тарасьев

Заместитель директора – начальник технического отдела С.Н.Дунаевский

Заместитель директора по проектированию В.А.Горелов

Начальник научно-исследовательского отдела уплотнений, деталей и комплектующих узлов А.Ю.Калинин

Исполнитель:
Инженер технического отдела Е.А.Смирнова

СОГЛАСОВАНО:
Председатель ТК 259 М.И.Власов

4-2011 Дата: 15.04.11

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Вход. № сопроводит документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

4-2011 [signature] - 15.07.11

gost.e-ecolog.ru