

ОКП 25 3990

Группа Л 63

**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор  
ОАО «Трест Гидромонтаж»  
\_\_\_\_\_ Е.А. Билев  
\_\_\_\_\_ 2003

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. Генерального директора  
по производству и научной работе  
ОАО «НИИРП»  
\_\_\_\_\_ П.В. Таскаева  
\_\_\_\_\_ 2003

**ИЗДЕЛИЯ УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ЗАТВОРОВ  
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

Технические условия  
ТУ 2539-019-00152106-00

Дата введения

Настоящие технические условия распространяются на изделия уплотнительные для затворов гидротехнических сооружений (в том числе для АЭС), резиновые и резинотканевые с антифрикционным покрытием и без него, работающие в среде воды при температуре от 0 до плюс 30 °С и в среде морской воды от 0 до плюс 50 °С в макроклиматических районах с сухим и влажным тропическим климатом при температуре воздуха от минус 10 до плюс 50 °С и в районах с умеренным климатом при температуре от минус 50 до плюс 40 °С.

Примеры записи изделий при заказе и в других документах:

Изделие, предназначенное для герметизации низконапорных затворов, резиновое типа П а

Изделие 1 – П а ТУ 2539-019-00152106-00;

Изделие, предназначенное для герметизации высоконапорных затворов, резиновое типа П в

Изделие 2 – П в ТУ 2539-019-00152106-00.

## 1 Технические требования

### 1.1 Основные параметры и характеристики

Изделия должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, чертежам (при необходимости), согласованным между изготовителем и потребителем, и изготавливаться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2 В зависимости от назначения изделия подразделяются на две группы:

1 группа – изделия, предназначенные для герметизации низконапорных затворов с напором воды до 30 м;

2 группа – изделия, предназначенные для герметизации высоконапорных затворов с напором воды свыше 30 м.

1.3 Изделия 1 группы в зависимости от конструкции подразделяются на следующие типы:

— резиновые – Па, Пб, Пг, Пш, Пшб, Пшг, Пшд;

— резиноканевые – I, II, III;

— резиновые и резиноканевые с антифрикционным покрытием – Пап, Пп, Пгп.

1.4 Изделия 2 группы в зависимости от конструкции подразделяются на следующие типы:

— резиновые – Пв, V, VI, VIIа, XI, XIIб, XII;

— резиновые с антифрикционным покрытием – Пвп, XIп, VIIап, VIIб.

1.5 Изделия изготавливаются формовым способом отдельными участками с последующей стыковкой или непрерывным способом.

Длина отдельных участков изделий определяется оснасткой, длина изделия – заказом.

1.6 Типы и размеры изделий представлены в приложении А.

1.7 Допускается изготовление изделий 2 группы типа VII с различным расположением латунной арматуры по чертежам, согласованным с потребителем.

1.8 Допускается изготовление изделий других конструкций и размеров по чертежам, согласованным между изготовителем и заказчиком.

1.9 Предельные отклонения размеров изделий должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

В миллиметрах

Номинальный размер	Высота и толщина	Габаритные размеры (длина, ширина, диаметр и др. размеры)
	Предельные отклонения	
До 2,0 вкл.	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$
Св. 2,0 -//- 10,0 -//-	+ 0,7 - 0,5	$\pm 0,7$
-//- 10,0 -//- 25,0 -//-	+ 1,5 - 1,0	+ 1,5 - 0,8
-//- 25,0 -//- 40,0 -//-	+ 3,0 - 1,0	+ 2,0 - 1,0
-//- 40,0 -//- 60,0 -//-	+ 4,0 - 2,0	+ 3,0 - 2,0
-//- 60,0 -//- 100,0 -//-	+ 4,0 - 2,5	$\pm 3,0$
-//- 100,0 -//- 150,0 -//-	+ 5,0 - 3,0	$\pm 3,0$
-//- 150,0	—	$\pm 2,0 \%$
Примечание – Допускается по согласованию сторон указывать в чертежах предельные отклонения, отличные от табличных.		

1.10 Физико-механические показатели резин, применяемых для изготовления изделий, должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение для резины, применяемой для изготовления изделий группы			Метод испытания
	1		2	
1 Условная прочность при растяжении, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	19,6 (200)		18,6 (190)	ГОСТ 270-75, образец типа I, толщиной (2,0 ± 0,2)мм
2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	500		250	То же
3 Твердость, ед. Шора А	50 - 65		65 - 75	ГОСТ 263-75
4 Изменение относительного удлинения после старения в воздухе, %, в пределах: а) при температуре (100 ± 1) °С в течение 24 ч б) при температуре (70 ± 1) °С в течение 72 ч	от - 35 до 0 —		—  от - 30 до 0	ГОСТ 9.024-74
5 Температурный предел хрупкости, °С, не выше	- 48		- 40	ГОСТ 7912-74
6 Сопротивление раздиру, кН/м (кгс/см), не менее	88,2 (90)		88,2 (90)	ГОСТ 262-93, метод Г
7 Изменение массы после воздействия воды в течение 24 ч при (70 ± 1) °С, %, не более	2		2	ГОСТ 9.030-74
8 Сопротивление истиранию, Дж/мм <sup>3</sup> , не менее	9,0		8,0	ГОСТ 426-77
9 Эластичность по отскоку, %, не менее	40		35	ГОСТ 27109- 86

10 Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,2 ± 0,03	1,3 ± 0,05	ГОСТ 267-73
---------------------------------	------------	------------	-------------

1.11 Изделия, предназначенные для эксплуатации в районах с тропическим климатом, должны соответствовать группе II категории 3, 4, 5 ГОСТ 15152-69.

1.12 Для изготовления изделий резинотканевых должны использоваться ткани типа доместик по ГОСТ 1104-69, ТУ 17 РСФСР 52-9768-81 или другие хлопчатобумажные ткани с прочностными характеристиками не менее, чем у ткани доместик.

1.13 Поверхность изделий должна быть без трещин, раковин, расслоений.

Допускаемые отклонения по внешнему виду изделий приведены в таблице 3.

Соответствие требований по внешнему виду изделий допускается устанавливать по контрольным образцам, утвержденным в установленном порядке.

Таблица 3

Виды отклонений	Изделия 1 группы всех типов	Изделия 2 группы типов	
		IIвп, XIп, IIв, VII, XI, VIIа, XIIб, XII, VIIап	V, VI
1	2	3	4
1 Возвышение, углубление, включение	Р – допускается высотой, глубиной или диаметром до 1,0 мм, не более 5 шт. на 1 п.м. НР – допускается высотой, глубиной или диаметром до 2,0 мм, не более 8 шт. на 1 п.м.	Р – допускается высотой, глубиной или диаметром до 0,5 мм в не регламентированном количестве и высотой, глубиной или диаметром от 0,5 до 2,0 мм в количестве не более 5 шт. на 1 п.м. НР – допускается высотой, глубиной или диаметром до 0,5 мм в не регламентированном количестве и высотой, глубиной или диаметром от 0,5 до 3,0 мм в количестве не более 8 шт. на 1 п.м.	

2 Выпрес- совка	Р – не допускается НР – допускается шириной и толщи- ной до 3,0 мм	Р – не допускается НР – допускается шириной и толщиной до 5,0 мм	
1	2	3	4
3 Недо- оформлен- ность изде- лия	Р – не допускается НР – допускается глубиной до 2,0 мм, площадью не более 200,0 мм <sup>2</sup> на 1 п.м.	Р – не допускается НР – допускается глубиной до 2,0 мм, площадью не более 250 мм <sup>2</sup> на 1 п.м.	Р – не допускается НР – допускается глубиной до 3,0 мм, площадью не более 300,0 мм <sup>2</sup> на 1 п.м.
4 Втянутая кромка	Р – не допускается НР – допускается глубиной до 3,0 мм, шириной до 10,0 мм	Р – не допускается НР – допускается глубиной до 5,0 мм, шириной до 10,0 мм	Р – не допускается НР – допускается глубиной до 6,0 мм, шириной до 10,0 мм
5 Отпечаток на поверхности	Р, НР – не допускается	Р, НР – не допускается	Р, НР – не допускается
6 Порис- тость	Допускается шири- ной и длиной до 10 мм, 2 шт. на 1 п.м.	Допускается шири- ной и длиной до 15 мм, 2 шт. на 1 п.м.	Допускается шири- ной и длиной до 15 мм, 2 шт. на 1 п.м.
7 Пузырь	Р – допускается общей площадью до 40 мм <sup>2</sup> на 1 п.м. НР – допускается общей площадью до 100 мм <sup>2</sup> , 2 шт. на 1 п.м.	Р – не допускается НР – допускается общей площадью до 300,0 мм <sup>2</sup> , 2 шт. на 1 п.м.	Р – не допускается НР – допускается общей площадью до 300,0 мм <sup>2</sup> , 2 шт. на 1 п.м.
8 Выход ткани на поверх- ность	Р, НР – не допускается	—	—
9 Видимый контур ткани после обрезки	Р – не допускается НР – допускается	—	—

выпрессовки — для изделий в тропическом исполнении	Р, НР – не допускается	—	—
1	2	3	4
10 След обработки	Р, НР – допускается	Р, НР – допускается	Р, НР – допускается
11 Смещение	Р – не допускается НР – допускается высотой до 3,0 мм	Р – не допускается НР – допускается высотой до 3,0 мм	Р – не допускается НР – допускается высотой до 3,0 мм
12 След от литниковых отверстий	Р – не допускается НР – допускается глубиной до 3,0 мм	Р – не допускается НР – допускается глубиной до 3,0 мм	Р – не допускается НР – допускается глубиной до 3,0 мм
13 Срез, вырыв, скол по месту разъема пресс-форм	Р – допускается глубиной до 1,0 мм НР – допускается глубиной до 3,0 мм	Р – допускается глубиной до 1,5 мм НР – допускается глубиной до 3,0 мм	Р – допускается глубиной до 1,5 мм НР – допускается глубиной до 3,0 мм
14 Шероховатость поверхности	Р, НР – допускается	Р, НР – допускается	Р, НР – допускается
15 След от течения	Р, НР – допускается	Р, НР – допускается	Р, НР – допускается
16 След от антиадгезива	Р, НР – допускается	Р, НР – допускается	Р, НР – допускается
17 Наплыв резины в местах передвижения, ремонта	Р, НР – допускается высотой до 2,0 мм	Р, НР – допускается высотой до 2,0 мм	Р, НР – допускается высотой до 2,0 мм
<p>Примечания</p> <p>1 Р – рабочая поверхность изделия, НР – нерабочая поверхность изделия.</p> <p>2 Ремонту подвергают изделия, имеющие поверхностные отклонения, превышающие размеры и количества, указанные в пунктах 6, 7 не более, чем на 30%.</p>			

---

1.14 Торцы изделий должны быть монолитными, без пузырей, расслоений и ровно обрезаны.

### 1.15 Маркировка

1.15.1 Маркировку наносят несмываемой краской на ярлык из прорезиненной ткани, прилагаемый к каждому изделию.

На ярлыке указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение изделия;
- номер партии;
- массу изделия;
- группу, тип изделия;
- дату изготовления;
- обозначение настоящих технических условий;
- штамп технического контроля.

1.15.2 Транспортную маркировку производят по ГОСТ 14192-96.

### 1.16 Упаковка

1.16.1 Изделия свертывают в рулон и перевязывают в двух – трех местах шпагатом по ГОСТ 17308-88, тесьмой, шнуром или другими отходами производства РТИ.

1.16.2 Каждое изделие упаковывают в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354-82 или другую мягкую упаковку, обеспечивающую сохранность изделия при хранении и транспортировании.

1.16.3 Изделия с антифрикционным покрытием заворачивают в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354-82 и упаковывают в ящики, изготовленные по чертежам завода – изготовителя.

## 2 Правила приемки

2.1 Изделия предъявляют к приемке партиями. Партией считают изделия одного типа и одной группы в количестве не более 500 штук, сопровождаемые одним паспортом. Паспорт должен содержать данные, приведенные в пункте 1.15.1, а также количество штук и общую массу партии, заключение ОТК.

В паспорт допускается вносить несколько типов изделий.

2.2 Паспорт укладывают в одну из упаковочных единиц с указанием «Паспорт здесь», при этом должна быть обеспечена его сохранность.

2.3 Для проверки соответствия качества изделий требованиям настоящих технических условий изделия и резины подвергают испытаниям в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Объем выборки и периодичность испытаний	Вид испытаний	
		Приемосдаточные	Периодические
1 Контролируемые размеры	2% от партии, но не менее 5 штук	X	—
2 Размеры, обеспеченные пресс-формой	Не менее одного уплотнения с каждого гнезда пресс-формы при приемке новых и отремонтированных пресс-форм, а также в процессе эксплуатации, не реже чем 1 раз в год	—	X
3 Длина	Сплошной контроль	X	—
4 Внешний вид	Сплошной контроль	X	—
5 Физико-механические	Не менее одного раза в месяц от текущей закладки	X	—

показатели резины по п.п. 1 – 6 таблицы 2			
---	--	--	--

Примечание – По пунктам 6 – 10 таблицы 2 проводят типовые испытания.

2.4 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, по данному показателю проводят повторные испытания на удвоенном объеме выборки, взятой от той же партии изделий или закладки резиновой смеси.

Результаты повторных испытаний, за исключением испытаний по пункту 1 таблицы 4, являются окончательными.

При получении неудовлетворительных повторных испытаний по пункту 1 таблицы 4 производится сплошной контроль.

При получении неудовлетворительных повторных испытаний по пункту 5 таблицы 4 проверке подвергают каждую закладку резиновой смеси до получения положительных результатов испытаний не менее, чем на трех последующих закладках резиновой смеси.

3 методы контроля

3.1 Испытания изделий проводят после их выдержки при температуре  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$  не менее 16 часов после вулканизации.

3.2 Внешний вид изделий проверяют без их деформации визуальным осмотром или сравнением с контрольным образцом.

Внешневидовые отклонения поверхности изделий измеряют линейкой металлической по ГОСТ 427-75 с ценой деления 1,0 мм, штангенциркулем по ГОСТ 166-89 с ценой деления 0,1 мм.

3.3 Контроль размеров изделий проверяют штангенциркулем по ГОСТ 166-89 с ценой деления 0,1 мм, измерительной линейкой по ГОСТ 427-75 с ценой деления 1,0 мм, рулеткой металлической по ГОСТ 7502-89 с ценой деления 1,0 мм или другими средствами измерения с соответствующими диапазонами измерения.

Контроль размеров изделий проводят измерением в трех сечениях, расположенных в различных местах.

3.4 Физико-механические показатели резин определяют по методам, указанным в таблице 2.

#### 4 Транспортирование и хранение

4.1 Изделия транспортируют в упакованном виде любым видом транспорта, в крытых транспортных средствах, в соответствии с действующими на каждом виде транспорта правилами перевозки грузов.

4.2 Изделия хранят в закрытых помещениях при температуре от минус 5 до плюс 30 °С.

4.3 При транспортировании и хранении при температуре ниже 0 °С изделия перед использованием должны быть выдержаны при температуре  $(23\pm 5)$  °С не менее 24 ч или при температуре  $(55\pm 5)$  °С не менее  $(30\pm 5)$  мин. Температура монтажа изделий не должна быть ниже минус 20 °С.

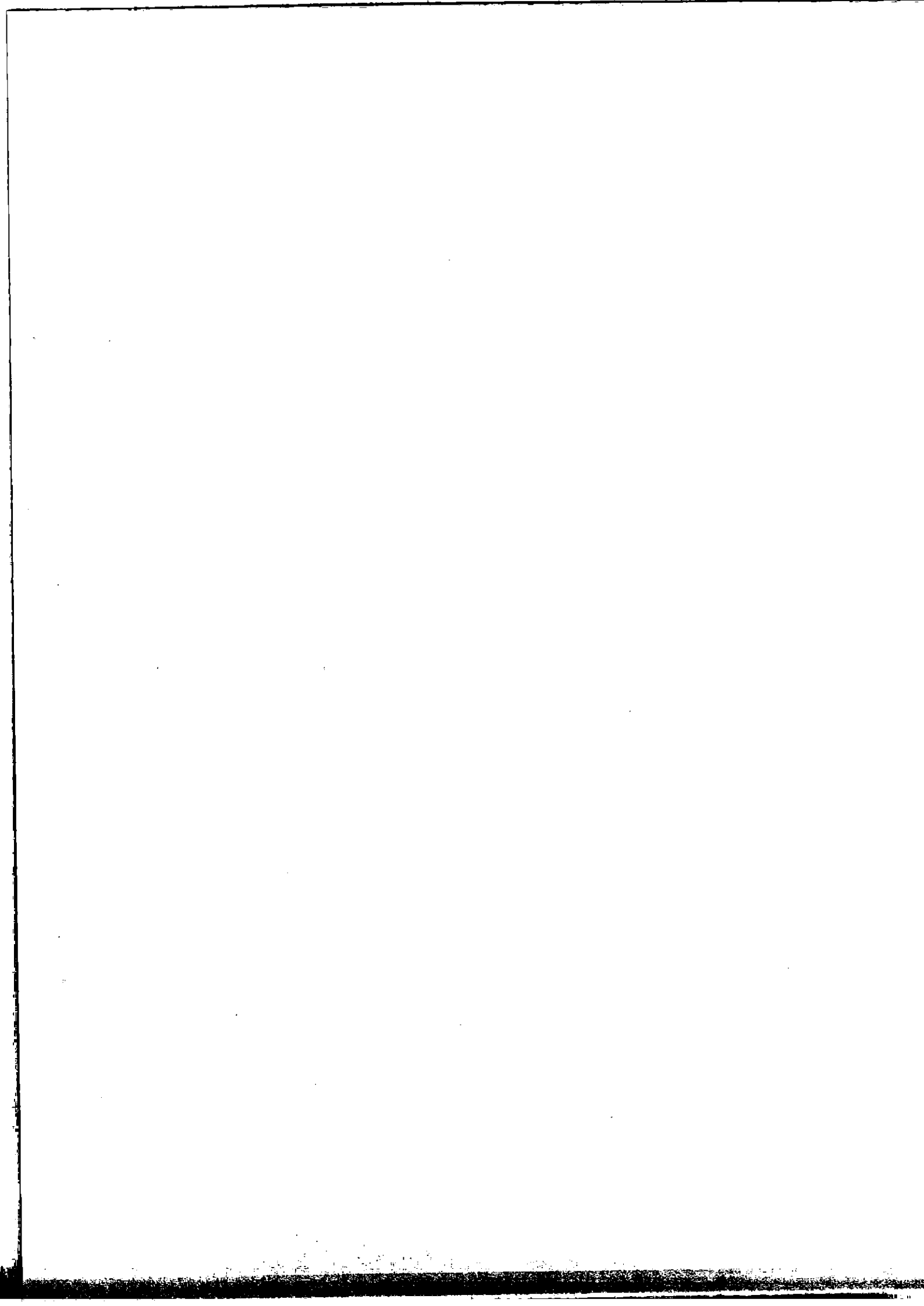
4.4 При хранении изделия должны быть защищены от воздействия прямых солнечных и тепловых лучей, разрушающих резину веществ (воды, масел, топлив, растворителей и др.) и находится на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

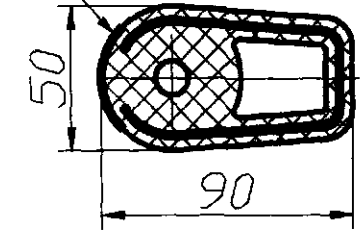
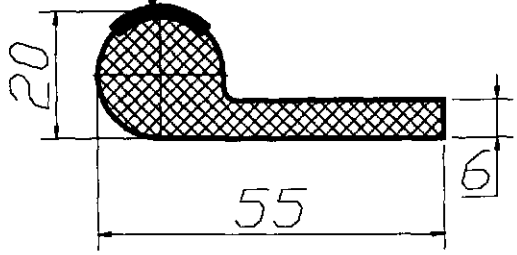
## 5 Гарантии производителя

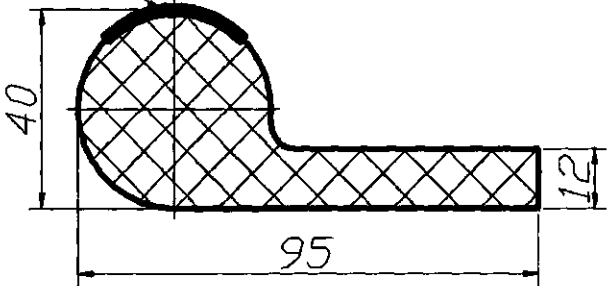
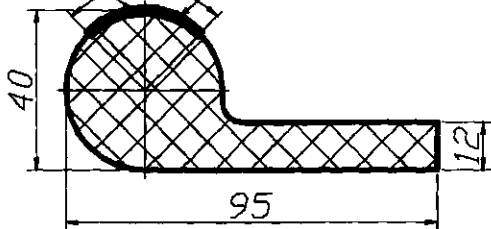
5.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

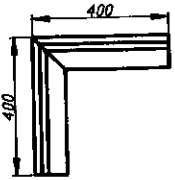
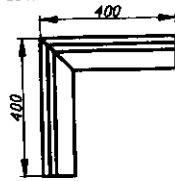
5.2 Гарантийный срок хранения изделий – 2 года с момента изготовления.

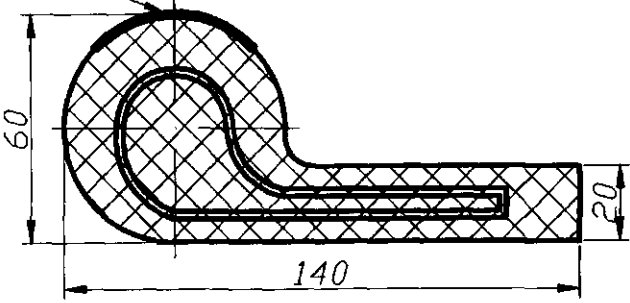
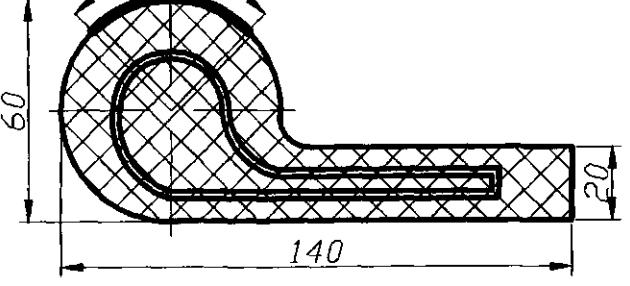
5.3 Гарантийный срок эксплуатации – 2 года со дня ввода в эксплуатацию.

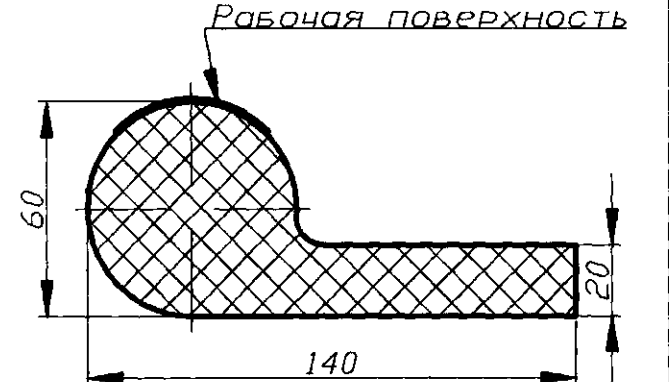
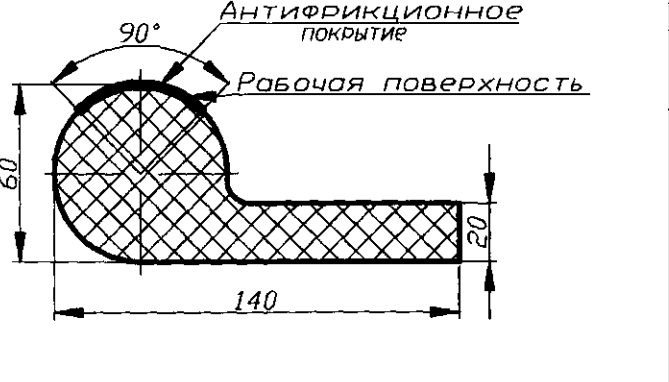


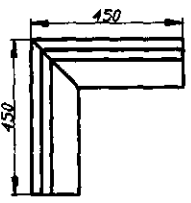
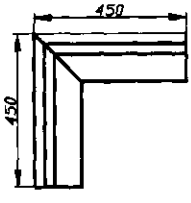
Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения	Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения
I	1	<p>Рабочая поверхность</p> 	Прямой	2,6 кг/м	25	10	01000110	Поверхностные плоские и сегментные затворы, гермокрышки и двери
П6	1	<p>Рабочая поверхность</p> 	Прямой	0,7 кг/м	5	5,5	02200110	Плоские затворы небольших размеров для гидросооружений ГЭС, ГРЭС и ТЭС

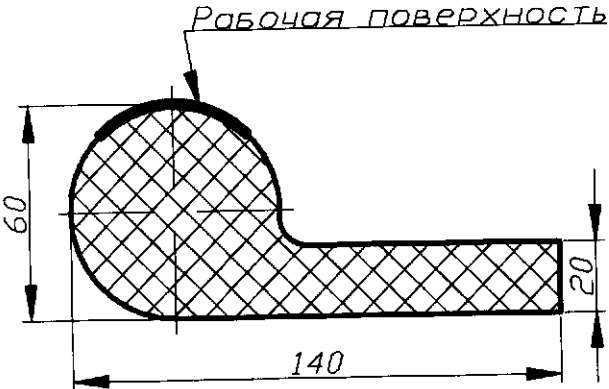
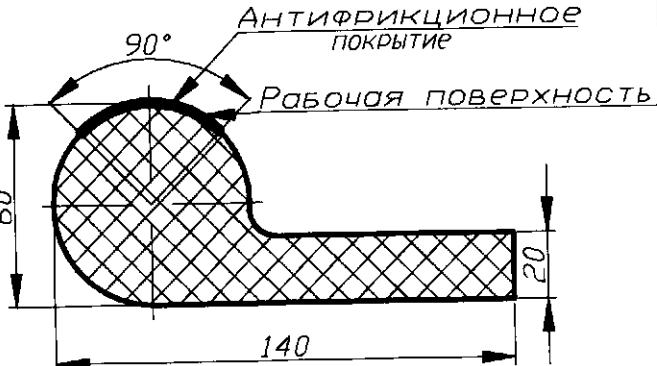
Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения
Па	1	<p data-bbox="911 658 1501 703"><i>Рабочая поверхность</i></p> 
Пап	1	<p data-bbox="855 1263 1334 1308"><i>Рабочая поверхность</i></p> <p data-bbox="1078 1308 1501 1375"><i>Антифрикционное покрытие</i></p> 

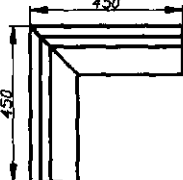
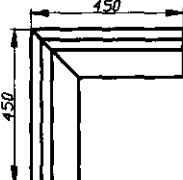
Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения
Па – Прямой	2,4 кг/м	15	8	02100110	Плоские и сегментные затворы, гермокрышки и двери
Па – Угловой 	1,4 кг/шт			02100120	
Пап - Прямой	2,4 кг/м	15	8	02115110	Основные и аварийные затворы
Пап – Угловой 	1,4 кг/шт			02115120	

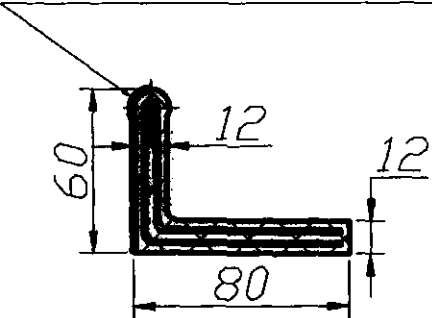
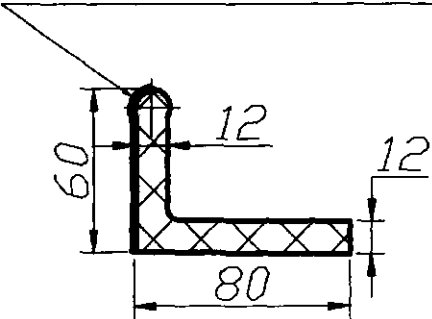
Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения	Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения
II	1	<p>Рабочая поверхность</p> 	Прямой	5,6 кг/м	30	15	02000110	Поверхностные плоские и сегментные затворы, основные и аварийные затворы, гермокрышки и двери
	2				60 ремонтные	10	02000210	
IIп	1	<p>Рабочая поверхность</p> <p>90° Антифрикционное покрытие</p> 	Прямой	5,6 кг/м	30	15	02015110	Поверхностные плоские и сегментные затворы, основные и аварийные затворы, гермокрышки и двери
	2				60 ремонтные	10	02015210	

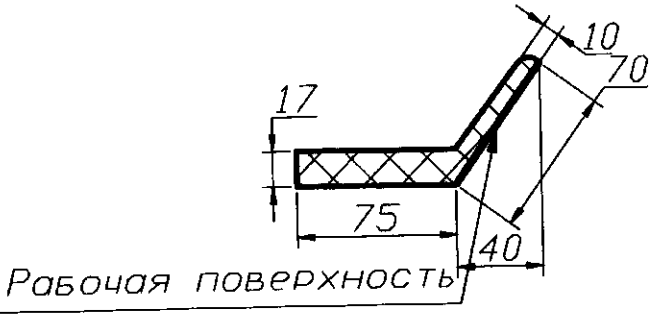
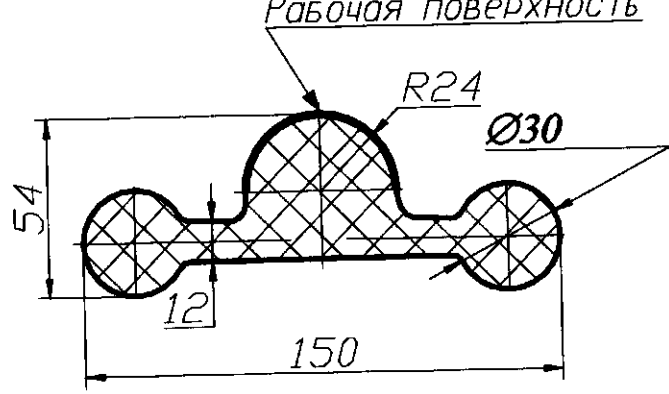
Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения
Шв	2	 <p>Рабочая поверхность</p>
Швп	2	 <p>90° Антифрикционное покрытие Рабочая поверхность</p>

Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения
Пв – Прямой	5,6 кг/м	200	8	02300210	Высоконапорные ремонтные и основные и аварийные плоские и сегментные затворы
Пв – Угловой	3,7 кг/шт			02300220	
					
Пвп – Прямой	5,6 кг/м			02315210	
Пвп – Угловой	3,7 кг/шт	02315220			
					

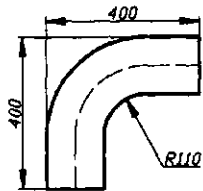
Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения
Иг	1	 <p>Рабочая поверхность</p>
Игп	1	 <p>90° Антифрикционное покрытие Рабочая поверхность</p>

Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения	
Пг – Прямой	5,4 кг/м	30 (основные, аварийные)	8	02400110	Основные и аварийные плоские и сегментные затворы	
Пг – Угловой 	3,7 кг/шт			02400120		
Пгп – Прямой	5,4 кг/м			60 (ремонтные)		02415110
Пгп – Угловой 	3,7 кг/шт					02415120

Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения	Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения
Ш	1	<p>Рабочая поверхность</p> 	Прямой	1,8 кг/м	10	5	03000110	Плоские и сегментные поверхности затворы
ШБ	1	<p>Рабочая поверхность</p> 	Прямой	2,4 кг/м	8	5	03200110	Плоские и сегментные поверхности затворы

Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения
Ша	1	 <p>Рабочая поверхность</p>
IV	2	 <p>Рабочая поверхность</p>

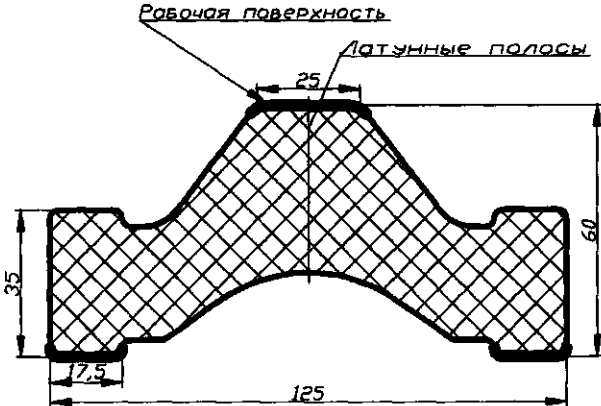
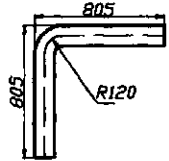
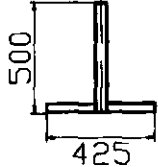
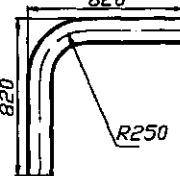
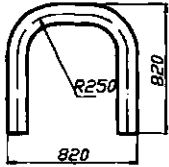
Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения
Прямой	2,4 кг/м	10	15	03100110	Плоские поверхностные ремонтные затворы
IV – Прямой	4,4 кг/м	40	10	04000210	Плоские основные и аварийные затворы. На подвижной конструкции или на закладных частях.
IV – Угловой	3,2 кг/шт			04000220	

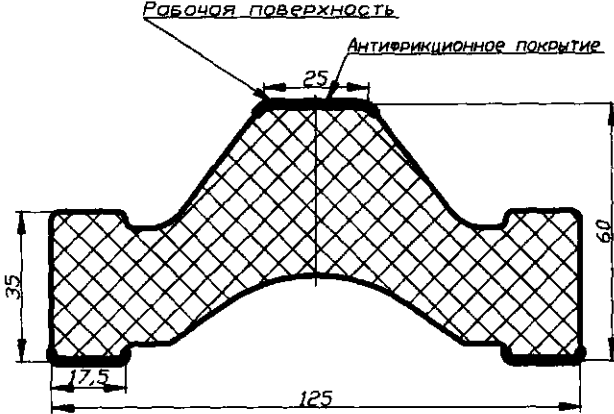
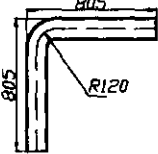
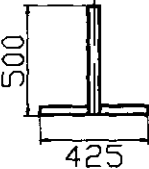
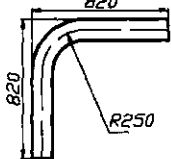
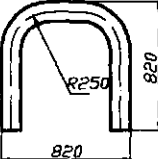


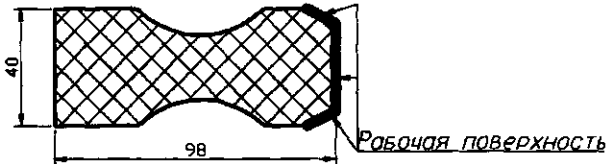
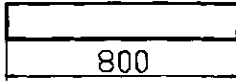
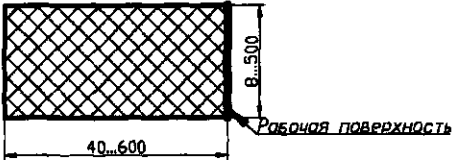
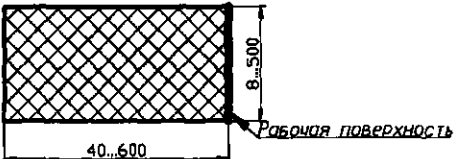
Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения	Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения		
IVa	2	<p>Рабочая поверхность</p> <p>R24</p> <p>Ø35</p> <p>56,5</p> <p>16</p> <p>155</p>	IVa - Прямой	5,2 кг/м	70	6	04100210	Плоские основные и аварийные затворы. На подвижной конструкции или на закладных частях.		
			IVa - Угловой	<p>400</p> <p>400</p> <p>R110</p>					3,4 кг/шт	04100220
V	2	<p>Рабочая поверхность</p> <p>60</p> <p>110</p> <p>35</p> <p>40</p> <p>210</p>	V - Прямой	10,6 кг/м	100	20	05000210		Высоконапорные сегментные затворы с расположением контура на закладных частях	
			V - Угловой	<p>805</p> <p>805</p> <p>R400</p>						12 кг/шт
			V - Концевой	<p>900</p>				9,0 кг/шт		05000230

Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения	Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения
VI	2		VI - 1 Прямой	20,0 кг/м	120	32	06000210	Высоконапорные сегментные затворы с эксцентриковой опорой с расположением контура на закладных частях
			 VI - 2 Угловой	22 кг/шт			06000220	
VII	2		VII - 1 Прямой	10,5 кг/м	120	11	07000210	Высоконапорные основные и аварийные плоские затворы
			 VII - 2 Угловой	9,7 кг/шт			07000220	
			 VII - 3 Концевой	9,4 кг/шт			07000230	

Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения	Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения
VIIa	2		VIIa – Прямой	9,5 кг/м	120	11	07115210	Высоконапорные основные и аварийные плоские затворы
			VIIa – Угловой	9,0 кг/шт			07115220	
			VIIa – Концевой	9,0 кг/шт			07115230	
VIIa	2		VIIa – Прямой	9,5 кг/м	120	11	07100210	Высоконапорные ремонтные плоские затворы и сегментные затворы с эксцентриковой опорой
			VIIa – Угловой	9,0 кг/шт			07100220	
			VIIa – Концевой	9,0 кг/шт			07100230	

Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения	Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения
XI	2		XI - Прямой	5,0 кг/м	120	10	11000210	Высоконапорные плоские и сегментные затворы
			XI - Угловой 	7,2 кг/шт			11000220	
			XI - Концевой 	3,3 кг/шт			11000230	
			XI - Угловой 	7,0 кг/шт			11000240	
			XI - Полукруг 	9,0 кг/шт			11000250	

Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения	Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения
ХПп	2		ХПп – Прямой	5,0 кг/м	120	10	11015210	Высоконапорные плоские и сегментные затворы
			ХПп – Угловой 	7,2 кг/шт			11015220	
			ХПп – Концевой 	3,3 кг/шт			11015230	
			ХПп – Угловой 	7,0 кг/шт			11015240	
			ХПп – Полукруг 	9,0 кг/шт			11015250	

Тип уплотнения	Группа уплотнения	Поперечное сечение уплотнения	Тип участка	Масса	Предельный напор, м	Перекрываемый зазор, мм	Номер чертежа	Область применения
ХII	2		ХII - Прямой	3,9 кг/м	175	6	12000210	Нижнее горизонтальное уплотнение
			ХII - Концевой				3,1 кг/шт	
ХIIа	1		Прямой	$\gamma = 1,2$ г/см <sup>3</sup> (1200 кг/м <sup>3</sup> )	60	6	12100110	Нижнее горизонтальное уплотнение
ХIIб	2		Прямой	$\gamma = 1,3$ г/см <sup>3</sup> (1300 кг/м <sup>3</sup> )	120	6	12200210	Нижнее горизонтальное уплотнение