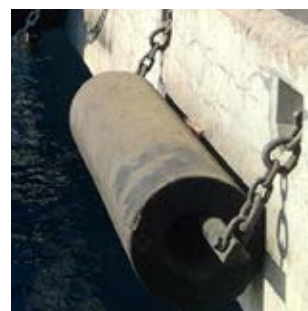
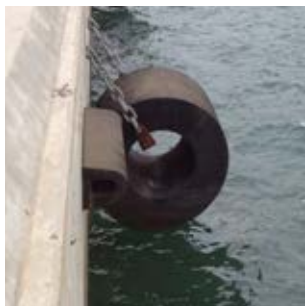


ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КОРПУСНЫЕ КРАНЦЫ КРОН

Сделано в России 



КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ПРОИЗВОДСТВО
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА



KRONSTADT

www.kron.spb.ru

О компании		2
Референс лист		3
БОЧКООБРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-В	4
КОНИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-КН	16
АРОЧНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-АР	28
УГЛОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-У	41
ЛЕСТНИЦА ДЛЯ ОТБОЙНЫХ УСТРОЙСТВ	КРОН-А	42
РЕЗИНОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-Р1	49
РЕЗИНОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-Р2	55
РЕЗИНОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-Р3	62
КОМПОЗИТНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-КМ	67
СТУПЕНЧАТЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-СТ	70
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-С	74
ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ БУКСИРОВ	КРОН-ВК	79
КОЛЕСНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-КС	86
ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-Е	91
ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ КРАНЦЫ	КРОН-КР1	102
ПЛАВУЧИЕ КРАНЦЫ	КРОН-КР2	105
КОЛЬЦЕВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-К	110
ПЛАСТИКОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА	КРОН-О	112
Приложение		115
Фотогалерея		145

Инжиниринговая компания "Кронштадт" существует на российском рынке с 1998 года и занимается подбором и поставками промышленного и судового оборудования ведущих европейских и мировых производителей на территорию России и стран СНГ.

ИК "Кронштадт" имеет собственные представительства в Германии (KRON-CIS GmbH, Гамбург), США (KRON Energy, Хьюстон) и Китае (KRON-Well, Шанхай), которые напрямую сотрудничают с ведущими мировыми производителями, гарантируя использование новейших технологий, высокое качество и наиболее полную комплектность поставляемых изделий и агрегатов. Прямые дилерские отношения дают нам возможность предлагать нашим клиентам наиболее выгодные и стабильные цены, а также осуществлять поставки в кратчайшие сроки в любую точку России и стран СНГ.

ИК "Кронштадт" осуществляет подбор и поставку следующего оборудования:

Причальные отбойные устройства и пневматические кранцы, дизельные двигатели и дизель-генераторы, водометные движители, винто-рулевые колонки, судовые котлы, палубное оборудование, поисковые прожекторы, судовые краны, оборудование ЛАРН и многое другое.



Компания осуществляет весь цикл по ведению заказа: проектирование, подбор, контроль качества, поставку оборудования, предоставление всей необходимой документации (сертификаты и разрешения), сервисное гарантийное и постгарантийное обслуживание.

Учитывая сложность и индивидуальность заказов, «Кронштадт» активно сотрудничает с различными российскими проектными организациями. Эффективная работа с проектными институтами, бюро и монтажными организациями позволяют быстро осваивать мировые инновации и вести комплексную разработку проектов. Компания гордится высочайшим качеством поставляемого оборудования. ИК «Кронштадт» обеспечивает конкурентные цены и осуществляет поставки в кратчайшие сроки в любую точку России и стран СНГ.

Система менеджмента ИК «Кронштадт» в области качества сертифицирована в соответствии с требованиями международного стандарта МС ИСО 9001:2008.

Поставка отбойных устройств КРОН



г. Санкт-Петербург

ООО «ПромСтройМенеджмент»

Арочное отбойное устройство
КРОН-АР, тип - 400 400x2000 31 шт.

ООО «Балтийский завод.
Судостроение»

Резиновые отбойные устройства
КРОН-Р2 1000x2000 34 шт.



г. Мурманск

Мурманский морской
торговый порт

Отбойное устройство модульное,
состоит из 2-х элементов КРОН-Р2
400X1500 с лицевой панелью
100x900x2150 22 шт.

Защита угла причала 300x1300 с 3-х
секционной панелью из стали,
облицованной UHMW-PE 40 мм 2 шт.



г. Пермь

ЗАО «Уралмостострой»,
Мостоотряд №123

Арочные отбойные
устройства КРОН-АР
А300x2000 100 шт.



г. Архангельск

ОАО «Архангельский
морской торговый порт»

Арочные отбойные
устройства КРОН-АР
А500x2000 19 шт.
А500x1000 19 шт.



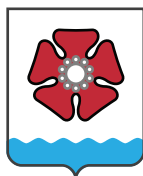
Приморский край

г. Находка, п. Врангель
АО «Восточный Порт»

Конические отбойные устройства КРОН-К
с лицевой панелью 3,2x1,85 м 21 шт.

Арочные отбойные устройства
КРОН-АР А600X1500 5 шт.

Цилиндрические отбойные устройства
диаметром 1500*750, длиной 2000 мм 65 шт.



г. Северодвинск

ОАО «ПО Северное
машиностроительное
предприятие»

Отбойные устройства
КРОН-Р 800x1500 со
стальной панелью и цепями 17 шт.

Колесное отбойное у
стройство КРОН-КС
2400x800 мм 1 шт.

БОЧКООБРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-В

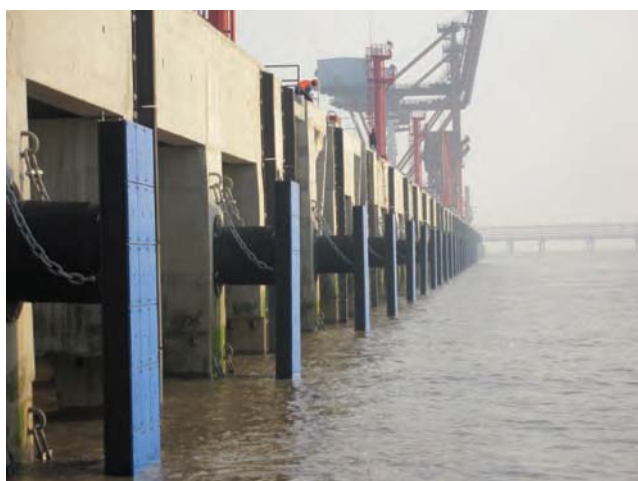
Бочкообразные отбойные устройства имеют долгую историю применения и остаются популярными благодаря своей простоте, высоким эксплуатационным качествам и прочности. Они выпускаются в широком диапазоне типоразмеров и взаимозаменяемы со старыми типами бочкообразных отбойных устройств. Отбойные устройства бочкообразного типа исключительно надежны и работают во многих портах по всему миру.

Особенности

1. Высокие эксплуатационные качества;
2. Могут поддерживать панели больших размеров;
3. Прочная, проверенная конструкция;
4. Большой выбор эксплуатационных характеристик.

Область применения

1. Навалочные терминалы
2. Нефтяные и СПГ-терминалы
3. Контейнерные терминалы
4. Причалы для судов типа РО-РО и круизных судов
5. Оффшорные платформы
6. Многофункциональные причалы

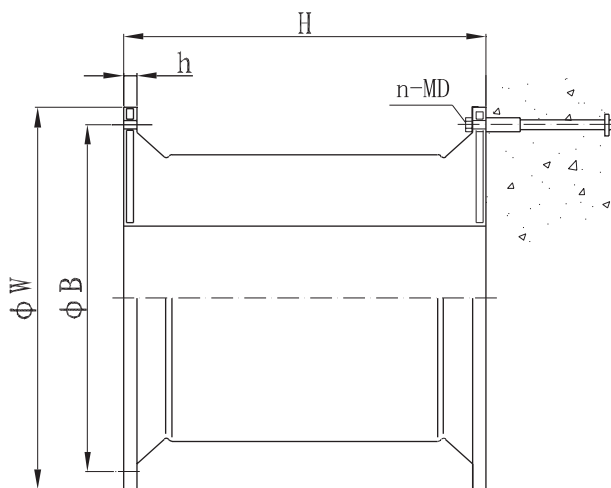
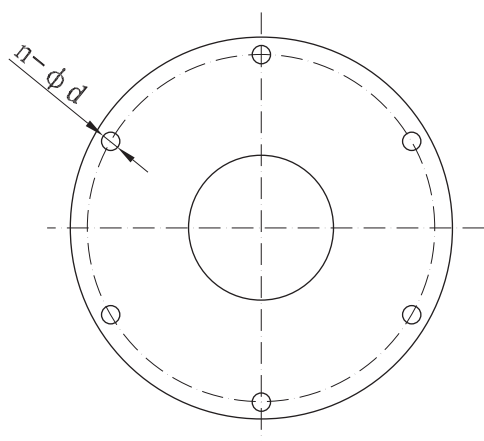


БОЧКОБОРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-В

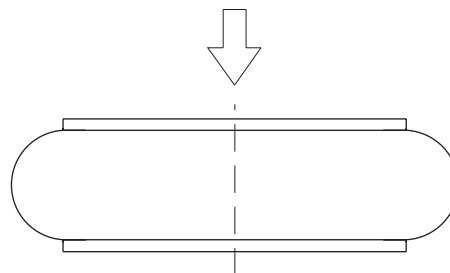
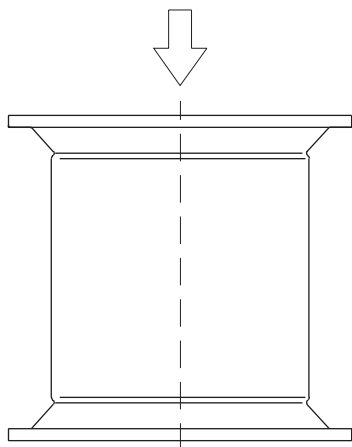
РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Единицы измерения: мм, кг]

	H	ϕW	ϕB	h	d	n-MD	Вес
КРОН-В 400Н	400	650	550	25	30	4-M22	78
КРОН-В 500Н	500	650	550	25	32	4-M24	110
КРОН-В 630Н	630	840	700	30	39	4-M30	230
КРОН-В 800Н	800	1050	900	30	40	6-M33	410
КРОН-В 1000Н	1000	1300	1100	35	47	6-M39	820
КРОН-В 1150Н	1150	1500	1300	40	50	6-M42	1215
КРОН-В 1250Н	1250	1650	1450	45	53	6-M45	1490
КРОН-В 1450Н	1450	1850	1650	47	61	6-M52	2330
КРОН-В 1600Н	1600	2000	1800	50	61	8-M52	3020
КРОН-В 1700Н	1700	2100	1900	55	66	8-M56	3730
КРОН-В 2000Н	2000	2200	2000	55	74	8-M64	5260
КРОН-В 2250Н	2250	2550	2300	60	74	10-M64	7450
КРОН-В 2500Н	2500	2950	2700	70	74	10-M64	10750
КРОН-В 3000Н	3000	3350	3150	85	90	12-M76	18600



БОЧКООБОРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-В



R/F :KN

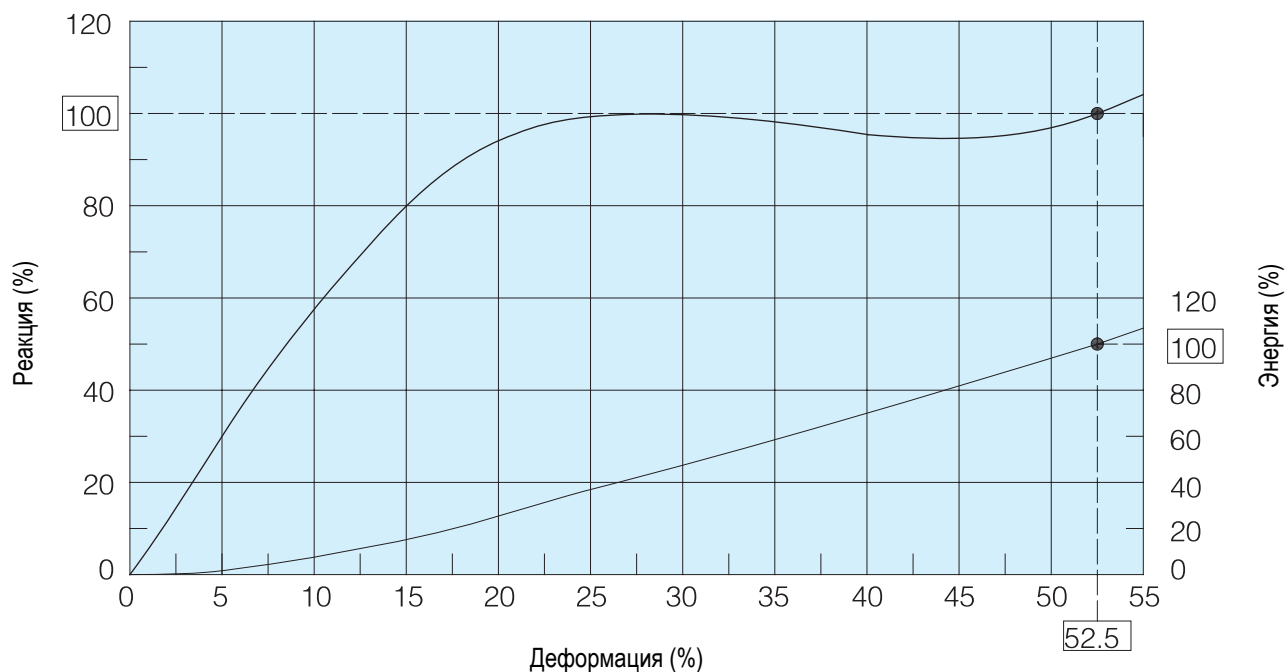
E/A :KN-m

		RL		RO		RH		RS		RE	
		Номин. деформация 52.5%	Номин. деформация 55%	Номин. деформация 52.5%	Номин. деформация 55%	Номин. деформация 52.5%	Номин. деформация 55%	Номин. деформация 52.5%	Номин. деформация 55%	Номин. деформация 52.5%	Номин. деформация 55%
КРОН-В 400Н	R	51	59	64	75	83	97	96	112	110	125
	E	9	9.5	11	12	14	15	17	18	19	21
КРОН-В 500Н	R	86	99	108	125	140	160	162	187	182	210
	E	18	19	23	25	30	32	36	38	40	43
КРОН-В 630Н	R	138	147	172	182	224	237	258	274	290	309
	E	38	40	48	50	62	67	72	76	80	85
КРОН-В 800Н	R	211	225	275	292	355	378	412	437	464	493
	E	75	78	98	102	125	132	145	153	163	173
КРОН-В 1000Н	R	349	372	436	463	567	603	655	696	737	784
	E	153	163	195	203	249	264	287	304	324	343
КРОН-В 1150Н	R	462	491	578	614	750	798	865	920	975	1037
	E	233	247	297	309	379	401	437	463	492	521
КРОН-В 1250Н	R	546	581	682	725	886	942	1022	1087	1153	1225
	E	299	316	382	396	486	516	561	594	632	669
КРОН-В 1450Н	R	735	781	918	976	1193	1269	1376	1464	1551	1649
	E	468	495	596	619	760	804	876	928	987	1045
КРОН-В 1600Н	R	894	950	1117	1189	1453	1544	1676	1781	1888	2007
	E	628	665	801	832	1020	1080	1177	1247	1326	1405
КРОН-В 1700Н	R	1009	1073	1262	1342	1640	1743	1892	2012	2131	2266
	E	753	798	960	997	1224	1300	1413	1495	1591	1685
КРОН-В 2000Н	R	1398	1485	1746	1856	2270	2413	2619	2783	2941	3136
	E	1227	1299	1564	1624	1994	2111	2300	2435	2591	2743
КРОН-В 2250Н	R	2085	2216	2454	2607	3188	3390	3679	3911	4145	4406
	E	2060	2180	2472	2566	3150	3336	3628	3848	4095	4337
КРОН-В 2500Н	R	2574	2737	3028	3220	3937	4182	4543	4829	5118	5441
	E	2826	2992	3391	3520	4322	4576	4987	5280	5618	5949
КРОН-В 3000Н	R			3750	4217	4482	5099				
	E			4300	4635	5160	5510				

1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Другие характеристики доступны по запросу.

БОЧКООБОРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-В

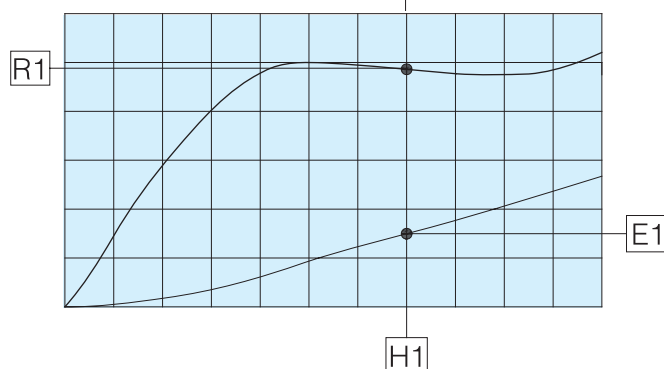
ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ



РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТБОЙНОГО УСТРОЙСТВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЯХ

H(%)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	52.5	55
E(%)	0	2	6.8	15	25	37	50	60	70	83	97	100	106
R(%)	0	30	58	80	93	98	99	97.5	95	96	97	100	106

Пример

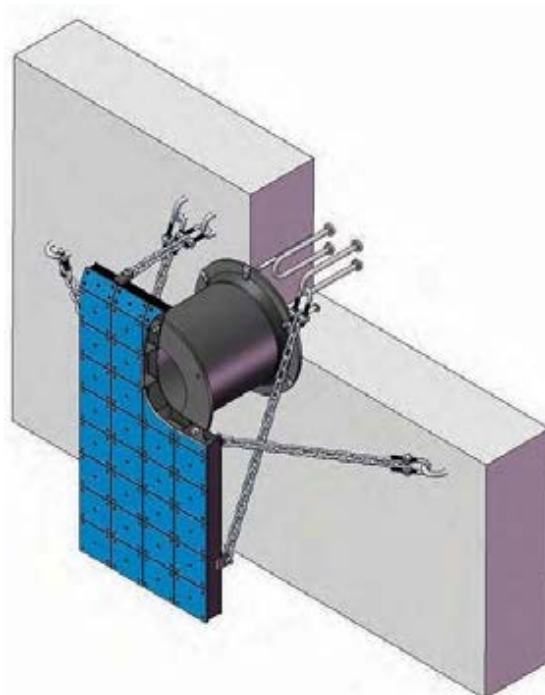


При 35% деформации
 $H1=35\%$, $R1=97.5\%$, $E1=60\%$
 Реакция: $R_{(35\%)} = R \cdot R1$
 $= R \cdot 97.5\%$
 Энергия: $E_{(35\%)} = E \cdot E1$
 $= E \cdot 60\%$

БОЧКООБОРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-В

МОНТАЖ

Бочкообразные отбойные устройства КРОН-В используются вместе с фронтальной панелью. Фронтальная панель изготавливается из стали и крепится к отбойному устройству.

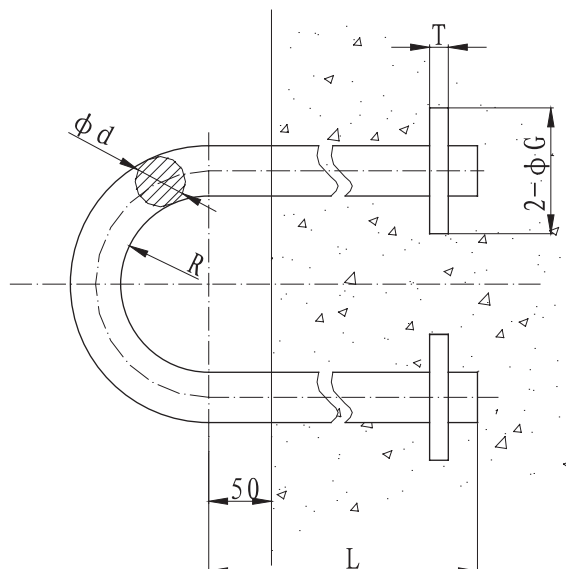


Аксессуары			Функция
Литой крепеж	Литые анкера	U-скоба	Соединительные цепи
		Якорный фиксатор	
		Шпилька	
		Плита анкера	
	Шестигранный болт		
	Шайба		
Крепеж для панели	Шестигранная гайка		Крепление панели к отбойному устройству
	Шестигранный болт		
	Шайба		
Крепеж для накладок	Шпилька		Крепление накладок к фронтальной панели
	Шайба		
	Шестигранная гайка		
Цепи	Натяжная цепь		Уменьшение натяжения на резиновом отбойном устройстве
	Грузовая цепь		Поддержка стальной панели и предотвращение опущения отбойного элемента
	Боковая цепь		Предотвращение сдвиговой деформации отбойного устройства
Фронтальная панель			Распределение реакции для понижения давления корпуса судна и компенсации приливных колебаний
Лицевая панель			Уменьшение трения, защита корпуса судна

БОЧКООБОРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-В

АКСЕССУАРЫ

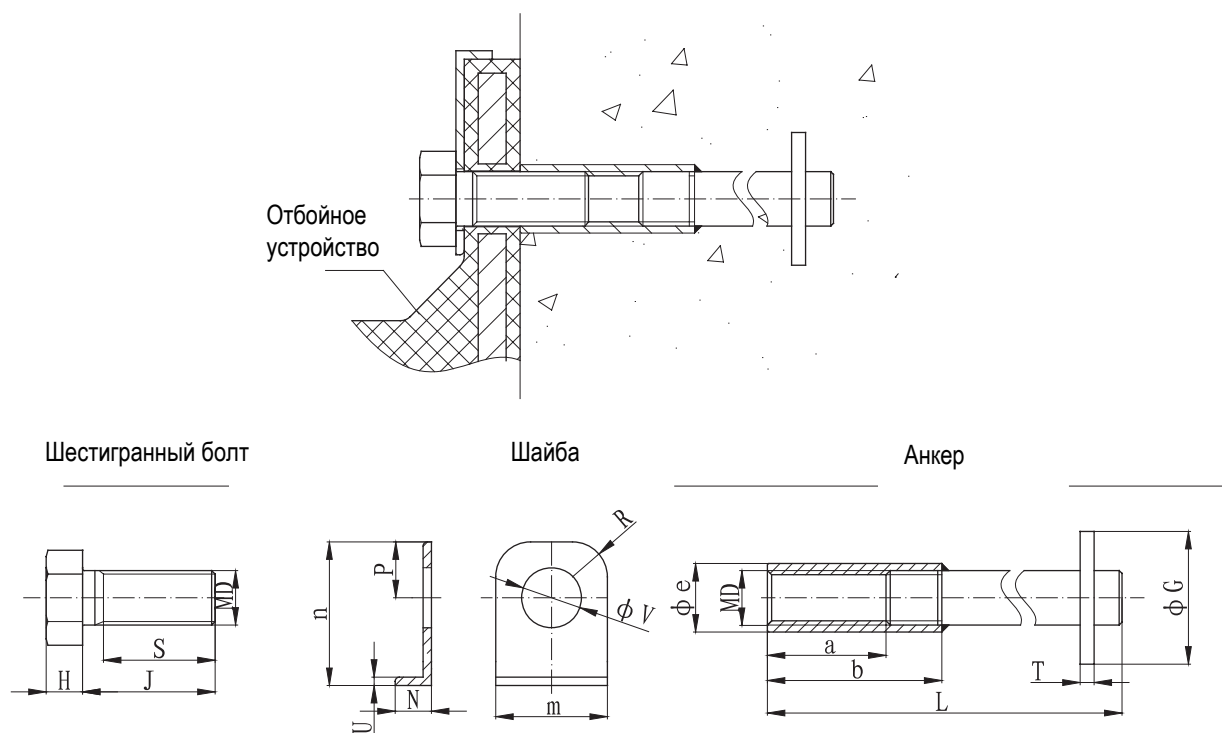
U-скоба



	ϕd	R	L	ϕG	T
КРОН-В 500Н	$\phi 40$	R70	600	$\phi 100$	20 ~ 30
КРОН-В 630Н	$\phi 40$	R70	600	$\phi 100$	20 ~ 30
КРОН-В 800Н	$\phi 50$	R80	650	$\phi 110$	20 ~ 30
КРОН-В 1000Н	$\phi 55$	R90	730	$\phi 120$	20 ~ 30
КРОН-В 1150Н	$\phi 60$	R100	780	$\phi 140$	25 ~ 35
КРОН-В 1250Н	$\phi 60$	R100	780	$\phi 140$	25 ~ 35
КРОН-В 1450Н	$\phi 60$	R100	780	$\phi 140$	25 ~ 35
КРОН-В 1600Н	$\phi 65$	R105	830	$\phi 150$	25 ~ 35
КРОН-В 1700Н	$\phi 65$	R105	830	$\phi 150$	25 ~ 35
КРОН-В 2000Н	$\phi 70$	R115	880	$\phi 160$	25 ~ 35
КРОН-В 2250Н	$\phi 70$	R115	880	$\phi 160$	25 ~ 35
КРОН-В 2500Н	$\phi 80$	R120	930	$\phi 160$	25 ~ 35
КРОН-В 3000Н	$\phi 80$	R120	930	$\phi 160$	25 ~ 35

БОЧКООБОРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-В

КРЕПЕЖ ТИП I (ЗАКЛАДНОЙ)

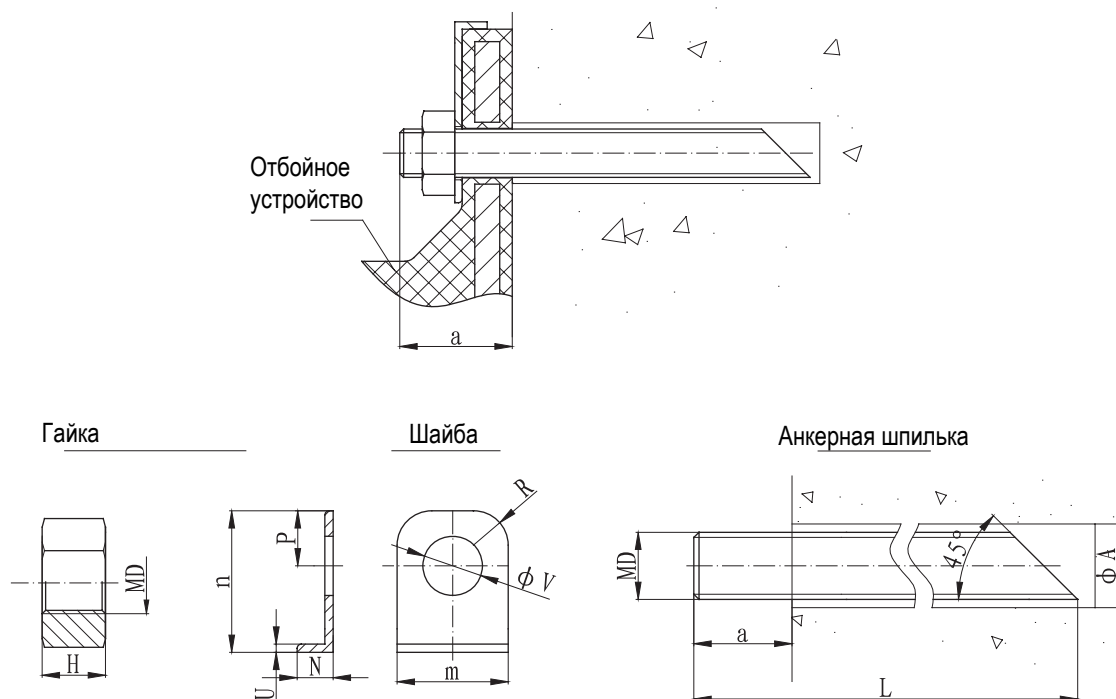


[Единицы измерения: мм]

	MD	H	J	S	m	N	n	P	U	V	R	b	e	a	G	T	L
КРОН-В 400Н	M22	15	65	55	50	20	82	25	5	25	15	80	31	50	70	6–10	220
КРОН-В 500Н	M24	17	65	55	50	20	82	25	5	28	15	80	34	50	70	6–10	240
КРОН-В 630Н	M30	19	80	70	60	25	107	30	5	34	15	100	39	65	80	10–12	300
КРОН-В 800Н	M33	23	80	70	65	25	117	35	5	36	15	100	44	65	80	10–12	330
КРОН-В 1000Н	M39	26	95	80	80	26	148	40	6	43	25	120	49	75	90	10–12	390
КРОН-В 1150Н	M42	26	100	80	85	28	151	43	6	46	25	120	54	75	100	12–16	420
КРОН-В 1250Н	M45	30	110	90	90	30	153	45	6	49	30	130	59	80	100	12–16	450
КРОН-В 1450Н	M52	35	120	95	100	34	158	50	6	56	30	140	69	85	130	12–16	500
КРОН-В 1600Н	M52	35	120	95	100	34	158	50	6	56	30	140	69	85	130	12–16	500
КРОН-В 1700Н	M56	35	135	110	105	40	165	55	8	62	30	150	74	90	130	16–20	560
КРОН-В 2000Н	M64	40	145	125	115	40	170	60	8	70	40	170	79	105	150	16–20	640
КРОН-В 2250Н	M64	40	150	125	115	43	195	60	8	70	40	170	79	105	150	16–20	640
КРОН-В 2500Н	M64	40	160	125	115	50	197	60	10	70	50	170	79	105	175	16–20	640
КРОН-В 3000Н	M76	50	190	145	140	55	182	70	10	84	50	200	94	125	175	20–24	760

БОЧКООБОРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-В

КРЕПЕЖ ТИП II (ХИМИЧЕСКИЙ)

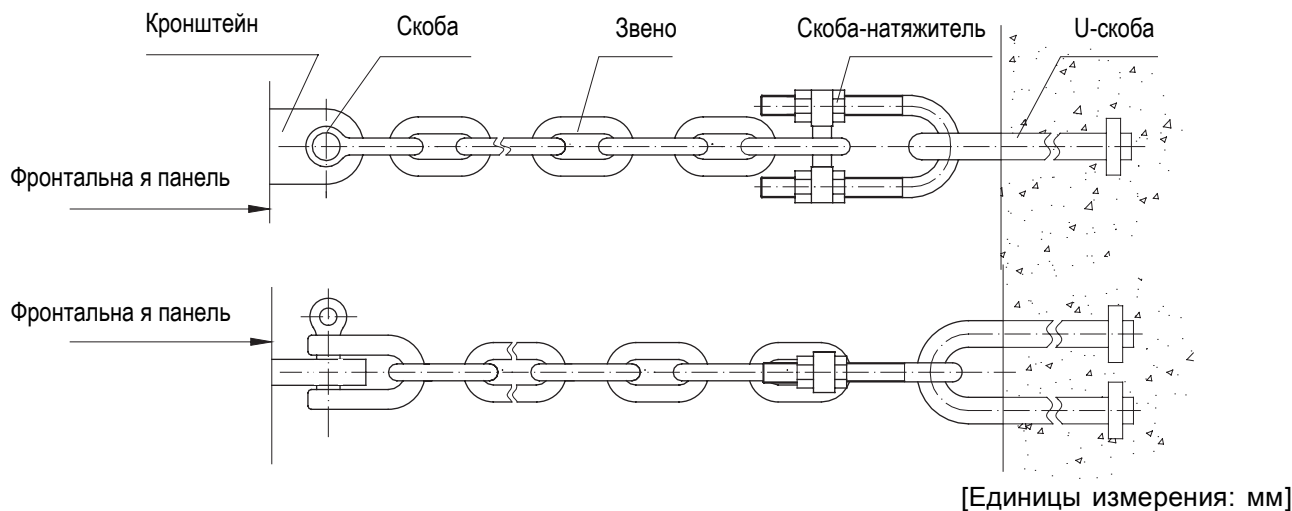


[Единицы измерения: мм]

	MD	H	m	N	n	P	U	V	R	a	L	A
КРОН-В 400Н	M22	20	50	20	82	25	5	25	15	60	260	28
КРОН-В 500Н	M24	22	50	20	82	25	5	28	15	60	280	30
КРОН-В 630Н	M30	26	60	25	107	30	5	34	15	70	360	38
КРОН-В 800Н	M33	28	65	25	117	35	5	36	15	75	400	42
КРОН-В 1000Н	M39	32	80	26	148	40	6	43	25	85	460	50
КРОН-В 1150Н	M42	34	85	28	151	43	6	46	25	95	510	55
КРОН-В 1250Н	M45	36	90	30	153	45	6	49	30	105	550	60
КРОН-В 1450Н	M52	42	100	34	158	50	6	56	30	115	630	65
КРОН-В 1600Н	M52	42	100	34	158	50	6	56	30	115	630	65
КРОН-В 1700Н	M56	45	105	40	165	55	8	62	30	125	680	68
КРОН-В 2000Н	M64	51	115	40	170	60	8	70	40	130	780	75
КРОН-В 2250Н	M64	51	115	43	195	60	8	70	40	140	780	75
КРОН-В 2500Н	M64	51	115	50	197	60	10	70	50	150	780	75
КРОН-В 3000Н	M76	64	140	55	182	70	10	84	50	180	940	88

БОЧКООБОРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-В

ЦЕПЬ

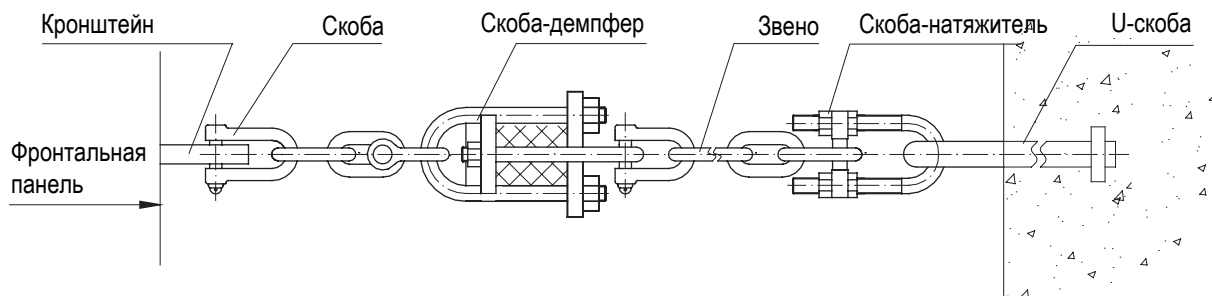


	Скоба	Звено	Скоба-натяжитель	Разрывное усилие
	45# H.D.G	20Mn H.D.G	Q235 H.D.G	
КРОН-В 500Н	M22	φ 20	M30	78
КРОН-В 630Н				
КРОН-В 800Н	M25	φ 25	M36	109
КРОН-В 1000Н	M32	φ 28	M39	135
КРОН-В 1150Н		φ 32	M42	188
КРОН-В 1250Н	M36	φ 34	M45	202
КРОН-В 1450Н	M38	φ 36	M48	227
КРОН-В 1600Н		φ 38	M52	253
КРОН-В 1700Н	M42	φ 40	M56	280
КРОН-В 2000Н	M45	φ 42		309
КРОН-В 2250Н				
КРОН-В 2500Н	M50	φ 46	M60	371
КРОН-В 3000Н				

Примечание: информация в таблице дана только для ознакомления, окончательный чертёж выполняется согласно данным, предоставленным заказчиком.

БОЧКООБОРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-В

НАТЯЖНАЯ ЦЕПЬ

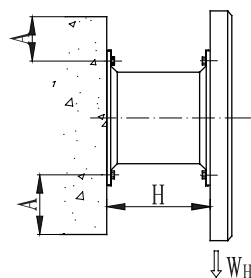
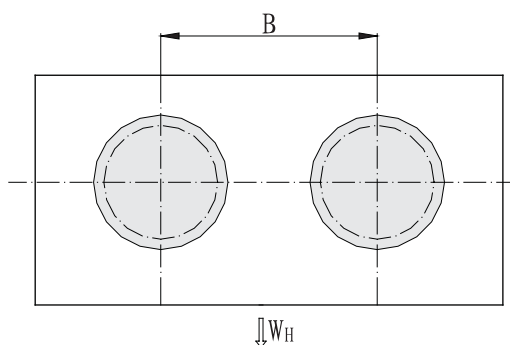


[Единицы измерения: мм]

	Скоба	Звено	Скоба-демпфер	Резиновый демпфер	Скоба-натяжитель	Разрывное усилие
	45# H.D.G.	20Mn H.D.G	Q235 H.D.G.		Q235 H.D.G.	
КРОН-В 500Н	M22	φ 20	M30	φ 100 * φ 30 * 150	M30	78
КРОН-В 630Н						
КРОН-В 800Н	M25	φ 25			M36	109
КРОН-В 1000Н	M32	φ 28	M36		M39	135
КРОН-В 1150Н		φ 32			M42	188
КРОН-В 1250Н	M36	φ 34	M42		M45	202
КРОН-В 1450Н	M38	φ 36			M48	227
КРОН-В 1600Н			φ 38	M48	M52	253
КРОН-В 1700Н	M42	φ 40			M56	280
КРОН-В 2000Н	M45	φ 42	M56			309
КРОН-В 2250Н						
КРОН-В 2500Н	M50	φ 46		200	M60	371
КРОН-В 3000Н						

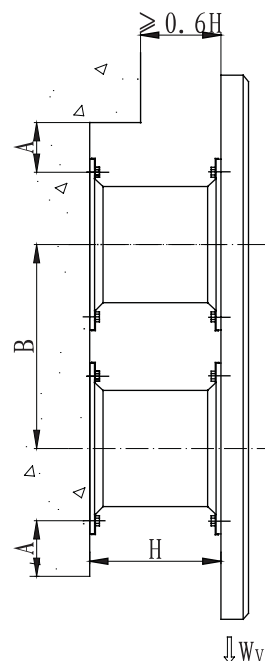
Примечание: информация в таблице дана только для ознакомления, окончательный чертеж выполняется согласно данным, предоставленным заказчиком.

Минимально допустимое расстояние между отбойными устройствами и минимальное расстояние от анкеров до края бетонного основания.



[Единицы измерения: мм]

	A	B
КРОН-В 400	180	700
КРОН-В 500	185	700
КРОН-В 630	210	880
КРОН-В 800	230	1120
КРОН-В 1000	255	1500
КРОН-В 1150	280	1730
КРОН-В 1250	290	1870
КРОН-В 1450	350	2180
КРОН-В 1600	350	2400
КРОН-В 1700	380	2550
КРОН-В 2000	430	2880
КРОН-В 2250	430	3360
КРОН-В 2500	450	3730
КРОН-В 3000	510	4500



В данной таблице указана допустимая масса фронтальной панели, до необходимости применения дополнительных цепей.

Класс	Одна или неск. - горизонт.	Одна или неск. - вертик.	H(mm)
RL	$W_H \leq n \cdot 0.95 \cdot W$	$W_V \leq n \cdot 1.2 \cdot W$	≤ 800
RO	$W_H \leq n \cdot 1.1 \cdot W$	$W_V \leq n \cdot 1.45 \cdot W$	
RH	$W_H \leq n \cdot 1.3 \cdot W$	$W_V \leq n \cdot 1.75 \cdot W$	
RL	$W_H \leq n \cdot 10 \cdot W^{0.6}$	$W_V \leq n \cdot 13.5 \cdot W^{0.6}$	≥ 1000
RO	$W_H \leq n \cdot 15 \cdot W^{0.6}$	$W_V \leq n \cdot 19 \cdot W^{0.6}$	
RH	$W_H \leq n \cdot 19 \cdot W^{0.6}$	$W_V \leq n \cdot 23.5 \cdot W^{0.6}$	

n =кол-во отбойных устройств W =масса отбойных устройств W_H =масса панели – горизонт.
 W_V = масса панели – верт.



◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆ Проверены в работе ◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆

КОНИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КН

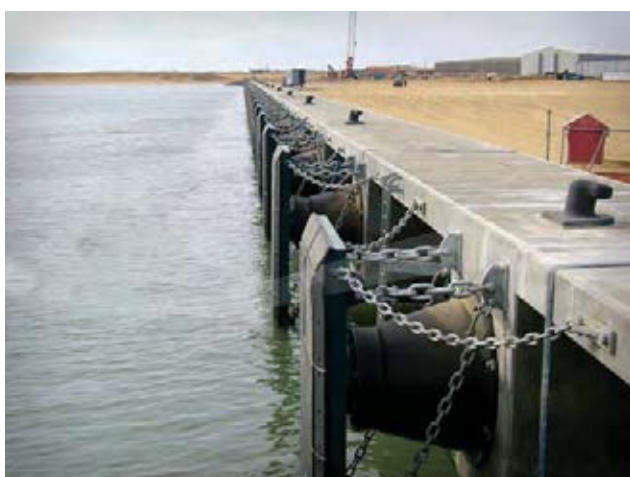
Конические отбойные устройства представляют собой третье поколение отбойных устройств с оптимальной производительностью и эффективностью. Коническая форма делает отбойное устройство очень устойчивым даже при больших углах сжатия и обеспечивает отличную прочность на сдвиг. Конические отбойные устройства имеют широкий выбор типоразмеров и обусловлены целым рядом превосходных рабочих характеристик.

Особенности

1. Высокие эксплуатационные качества
2. Могут поддерживать панели больших размеров
3. Уровень поглощения энергии остается неизменным при углах приложения сжимающей силы до 10° относительно оси кранца
4. Большой выбор типоразмеров, выбор конструктивного решения в соответствии с требованиями клиента
5. Простая и быстрая установка.

Область применения

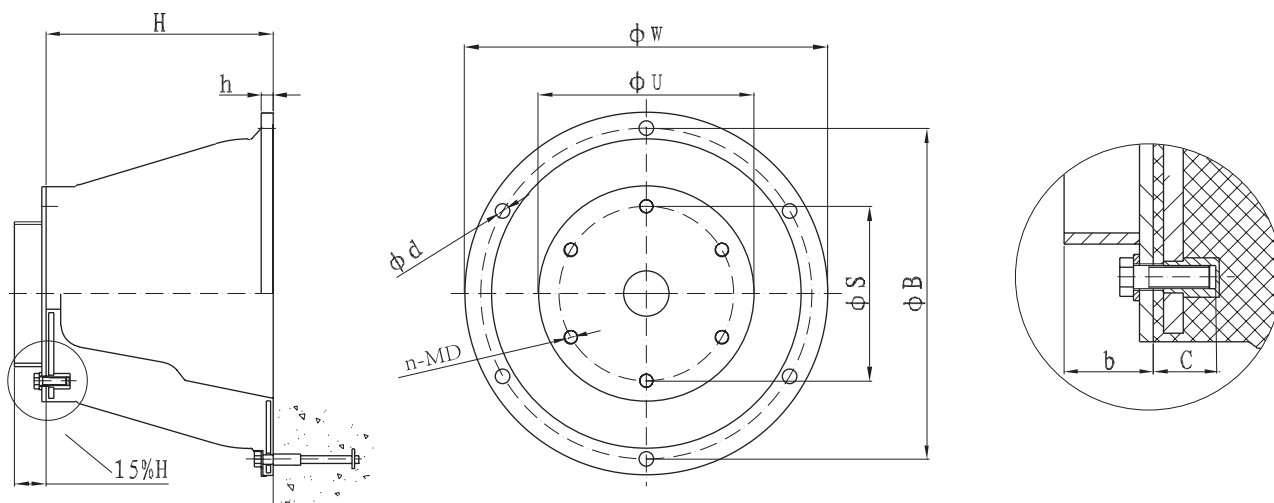
1. Причалы для генеральных грузов
2. Нефтяные и СПГ-терминалы
3. Контейнерные терминалы
4. Причалы для судов типа РО-РО и круизных судов
5. Навалочные терминалы

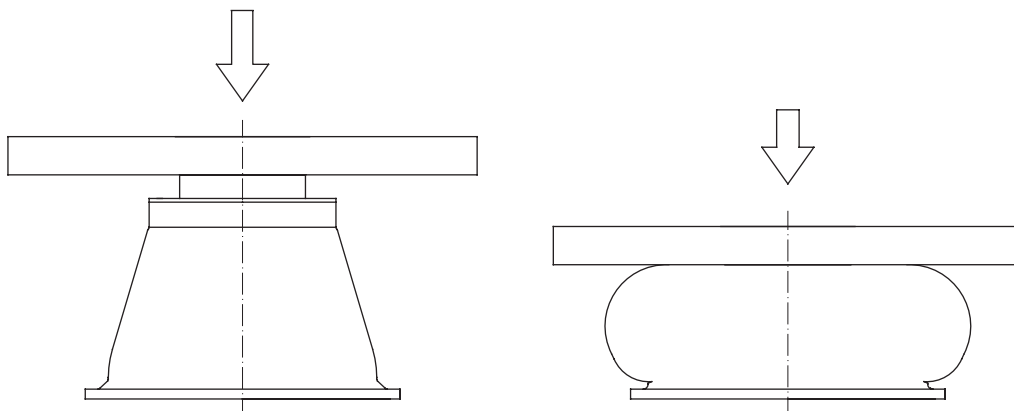


РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Единицы измерения: мм, кг]

	H	h	φ U	φ W	φ S	φ B	n-MD	d	b	C	Вес
КН300	300	13.5	255	450	195	405	4-M16	20	45 ~ 65	30	30
КН350	350	25	300	570	235	510	4-M20	25	53 ~ 73	32	56
КН400	400	18	340	600	260	540	4-M20	25	60 ~ 80	32	77
КН500	500	21	425	750	325	675	4-M24	30	75 ~ 95	35	140
КН600	600	22	510	900	390	810	6-M24	30	90 ~ 110	40	230
КН700	700	26	595	1050	455	945	6-M30	38	105 ~ 125	50	390
КН800	800	30	680	1200	520	1080	6-M36	44	120 ~ 140	55	540
КН900	900	33	765	1350	585	1215	6-M36	44	135 ~ 155	65	755
КН1000	1000	40	850	1500	650	1350	6-M42	50	150 ~ 170	75	1020
КН1100	1100	42	935	1650	715	1485	6-M42	50	165 ~ 185	75	1500
КН1150	1150	42	998	1725	750	1550	6-M42	50	170 ~ 195	75	1600
КН1200	1200	45	1020	1800	780	1620	8-M42	50	180 ~ 210	80	1960
КН1300	1300	47	1105	1950	845	1755	8-M48	57	195 ~ 225	80	2400
КН1400	1400	54	1190	2100	930	1890	8-M52	60	210 ~ 235	80	3000
КН1600	1600	58	1360	2400	1060	2160	8-M56	66	240 ~ 270	85	4600
КН1800	1800	75	1530	2880	1190	2625	10-M56	66	270 ~ 290	85	6600
КН2000	2000	80	1900	3200	1540	2920	10-M56	66	300 ~ 320	85	9200

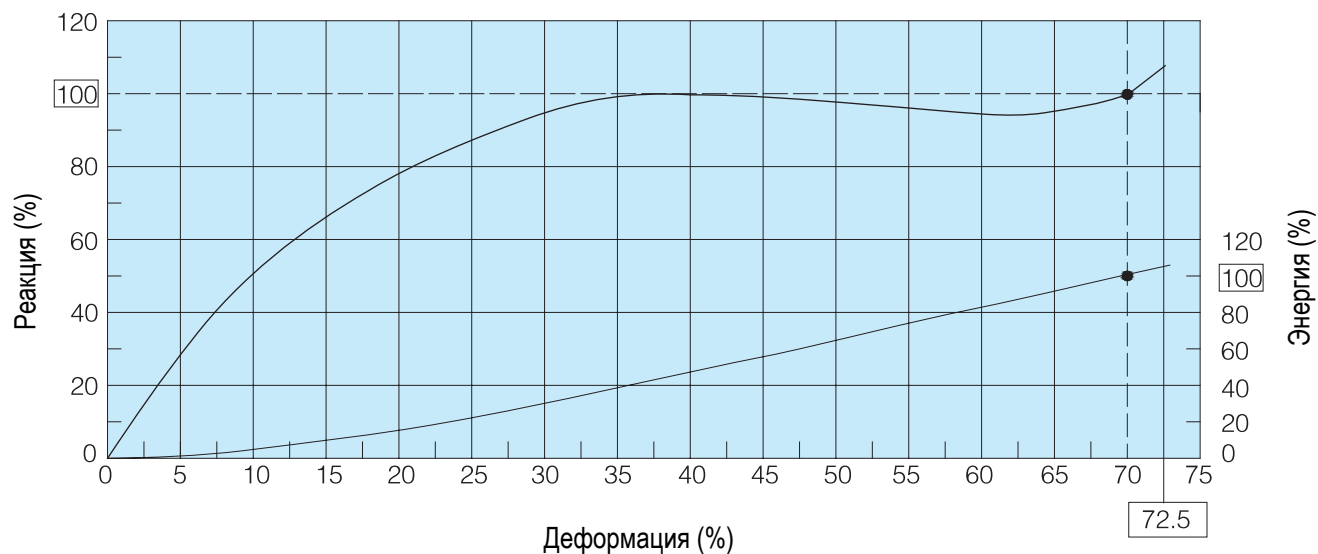




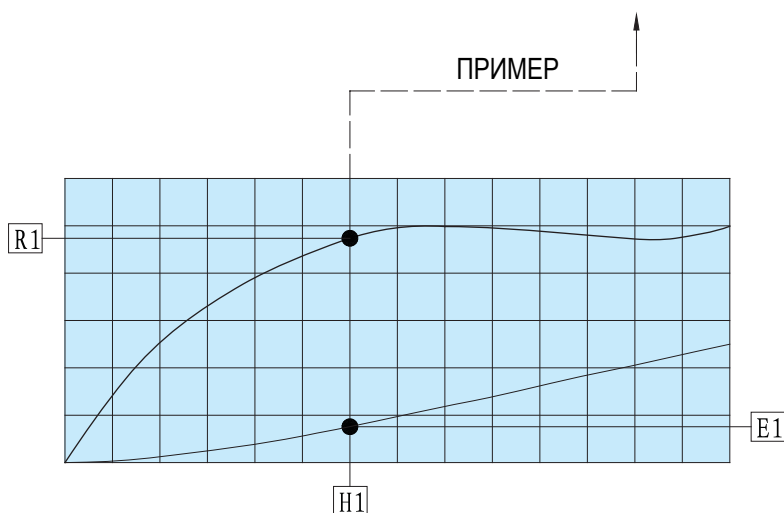
		RL		RO		RH		RS	
		Сила сжатия 70%	Поглощение энергии 72.5%	Сила сжатия 70%	Поглощение энергии 72.5%	Сила сжатия 70%	Поглощение энергии 72.5%	Сила сжатия 70%	Поглощение энергии 72.5%
KH300	R	59	65	68	75	84	94	104	115
	E	7.7	8.3	9.2	10	11.8	12	14.4	15.6
KH350	R	80	88	93	105	114	125	141	155
	E	12.5	13.5	14.8	16	19	20	23.1	25
KH400	R	105	115	124	137	150	165	185	204
	E	18	19.6	22	24	28.3	30.8	34.6	37.5
KH500	R	165	193	200	232	268	311	335	380
	E	37	41	47	50	63	70	79	90
KH600	R	225	258	283	319	382	429	480	542
	E	75	85	94	104	127	129	157	161
KH700	R	308	341	384	426	522	568	652	691
	E	120	124	150	154	181	192	235	243
KH800	R	402	428	502	576	706	833	862	930
	E	179	208	224	252	294	316	368	380
KH900	R	508	558	635	703	862	957	1078	1189
	E	255	270	306	334	399	431	494	517
KH1000	R	628	698	784	882	1078	1213	1339	1507
	E	350	380	437	478	541	588	669	735
KH1100	R	800	833	927	1019	1146	1259	1430	1570
	E	408	432	495	527	650	681	830	865
KH1150	R	830	919	1038	1152	1392	1593	1764	1985
	E	532	588	666	717	882	938	1029	1103
KH1200	R	890	979	1106	1229	1396	1536	1746	1920
	E	560	583	705	735	882	919	1103	1149
KH1300	R	1125	1200	1320	1537	1705	1900	2125	2312
	E	750	800	1043	1077	1310	1360	1585	1640
KH1400	R	1150	1278	1443	1604	1804	2005	2255	2506
	E	860	896	1079	1124	1349	1405	1686	1756
KH1600	R	1418	1575	1814	2016	2268	2520	3024	3150
	E	1234	1285	1548	1613	1935	2016	2419	2520
KH1800	R	1912	2125	2401	2667	3000	3333	3750	4166
	E	1804	1880	2264	2359	2830	2948	3538	3686
KH2000	R	2660	2960	2990	3320	3541	3933	4262	4750
	E	2840	3060	3192	3430	3806	4070	4637	4935

1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Другие характеристики доступны по запросу.

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТБойНОГО
УСТРОЙСТВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЯХ

H(%)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	72.5
E(%)	0	4.5	5.7	13.7	18.3	25	32	41	52	59.5	68.4	79	87	92	100	105
R(%)	0	24	52	69	80	90	97	98.5	100	98.5	98	92	90	91	100	107



При 50% деформации
H1=50%, R1=98%, E1=68,4%

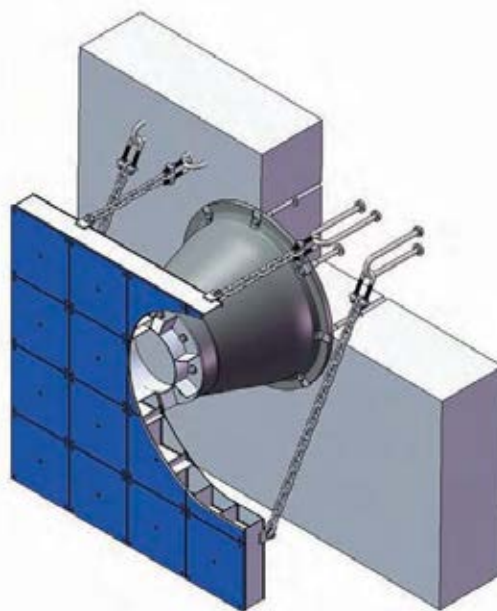
Реакция: $R_{(35\%)} = R \cdot R1$
 $= R \cdot 98\%$

Энергия: $E_{(35\%)} = E \cdot E1$
 $= E \cdot 68,4\%$

КОНИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КН

МОНТАЖ

Конические отбойные устройства используются вместе с фронтальной панелью. Фронтальная панель изготавливается из стали и крепится к отбойному устройству. Панели облицовываются UHMW-PE.

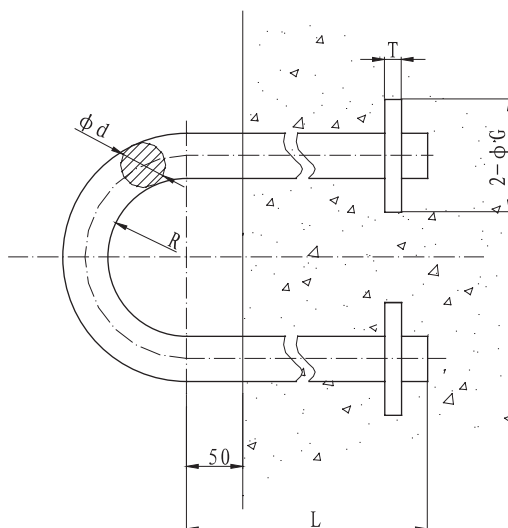


Аксессуары			Функция
Литой крепеж	Литые анкера	U-скоба	Соединительные цепи
		Якорный фиксатор	
		Шпилька	
		Плита анкера	
	Шестигранный болт		
	Шайба		
Крепеж для панели	Шестигранная гайка		Крепление панели к отбойному устройству
	Шестигранный болт		
	Шайба		
Крепеж для накладок	Шпилька		Крепление накладок к фронтальной панели
	Шайба		
	Шестигранная гайка		
Цепи	Натяжная цепь		Уменьшение натяжения на резиновом отбойном устройстве
	Грузовая цепь		Поддержка стальной панели и предотвращение опущения отбойного элемента
	Боковая цепь		Предотвращение сдвиговой деформации отбойного устройства
Фронтальная панель			Распределение реакции для понижения давления корпуса судна и компенсации приливных колебаний
Лицевая панель			Уменьшение трения, защита корпуса судна

КОНИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КН

АКСЕССУАРЫ

U-СКОБА

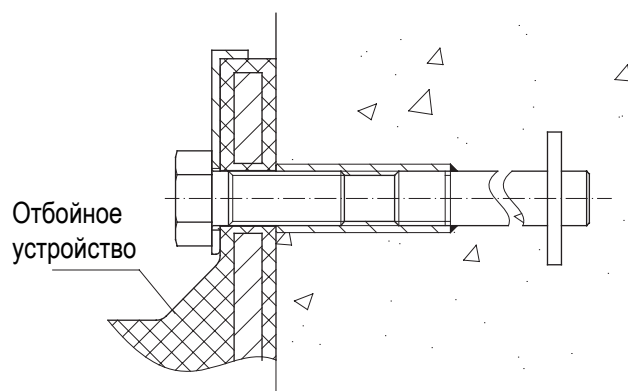


[Единицы измерения: мм]

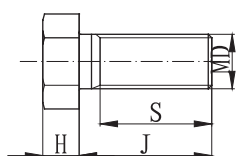
	ϕd	R	L	ϕG	T
КН500	$\phi 50$	R80	650	$\phi 110$	20 ~ 30
КН600	$\phi 55$	R90	730	$\phi 120$	20 ~ 30
КН700	$\phi 55$	R90	730	$\phi 120$	20 ~ 30
КН800	$\phi 55$	R90	730	$\phi 120$	20 ~ 30
КН900	$\phi 60$	R100	780	$\phi 140$	25 ~ 35
КН1000	$\phi 60$	R100	780	$\phi 140$	25 ~ 35
КН1100	$\phi 60$	R100	780	$\phi 140$	25 ~ 35
КН1150	$\phi 65$	R105	830	$\phi 150$	25 ~ 35
КН1200	$\phi 65$	R105	830	$\phi 150$	25 ~ 35
КН1300	$\phi 65$	R105	830	$\phi 150$	25 ~ 35
КН1400	$\phi 65$	R105	830	$\phi 150$	25 ~ 35
КН1600	$\phi 70$	R115	880	$\phi 160$	25 ~ 35
КН1800	$\phi 70$	R115	880	$\phi 160$	25 ~ 35
КН2000	$\phi 80$	R120	930	$\phi 160$	25 ~ 35

КОНИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КН

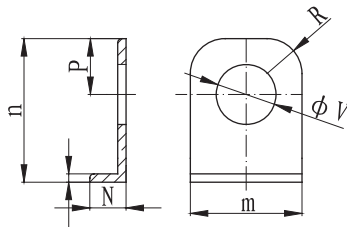
КРЕПЕЖ ТИП I (ЗАКЛАДНОЙ)



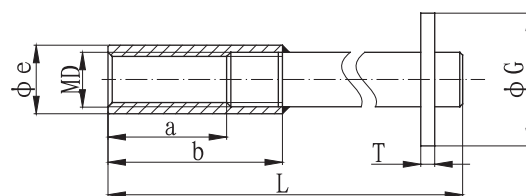
Шестигранный болт



Шайба



Анкер

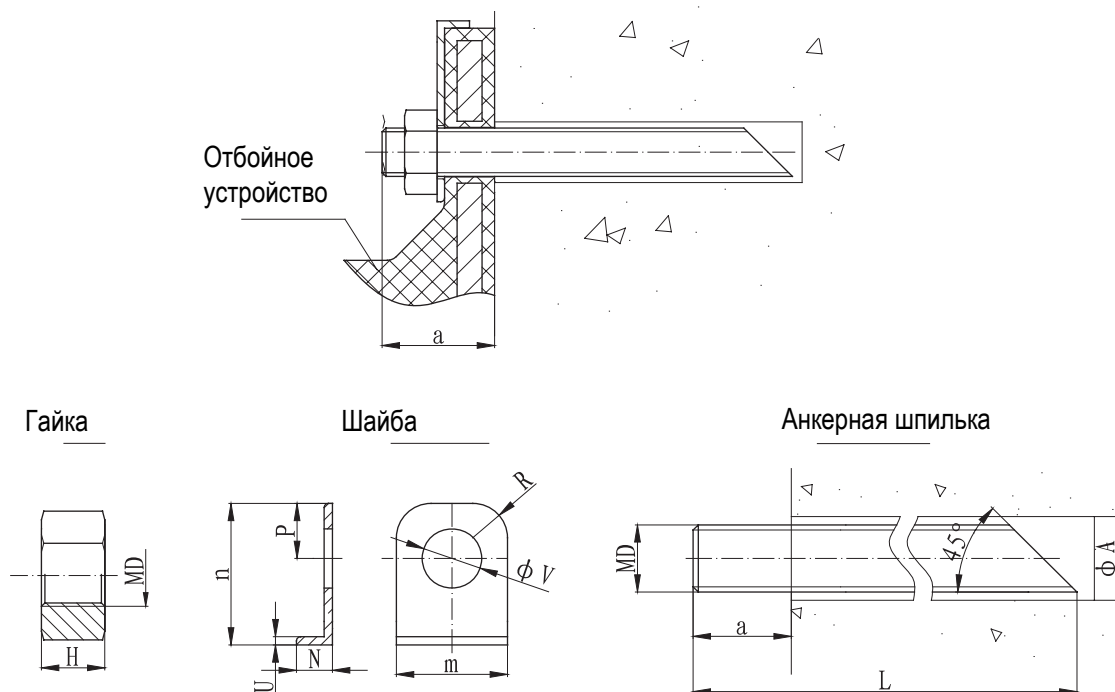


[единицы измерения: мм]

	MD																
		H	J	S	m	N	n	P	U	V	R	b	e	a	G	T	L
КН300	M16	10	50	35	35	10	41	13	3	20	5	65	26	35	60	4–8	160
КН350	M20	17	60	40	40	15	57	20	5	23	10	70	30	40	65	6–10	200
КН400	M20	17	50	40	35	15	55	18	5	23	10	70	30	40	65	6–10	200
КН500	M24	17	60	50	55	20	73	28	5	28	15	80	34	50	70	6–10	240
КН600	M24	17	60	50	55	20	80	28	5	28	15	80	34	50	70	6–10	240
КН700	M30	19	75	65	65	20	93	33	5	34	15	100	39	65	80	10–12	300
КН800	M36	23	85	75	70	24	102	35	5	40	15	110	47	70	85	10–12	360
КН900	M36	23	90	80	70	24	111	35	6	40	15	110	47	70	85	10–12	360
КН1000	M42	26	100	80	85	26	126	43	6	46	25	120	54	75	100	12–16	420
КН1100	M42	26	105	90	85	26	134	43	6	46	25	120	54	75	100	12–16	420
КН1150	M42	26	105	90	85	28	139	43	6	46	25	120	54	75	100	12–16	420
КН1200	M42	26	110	90	85	31	144	43	8	46	25	120	54	75	100	12–16	420
КН1300	M48	30	120	95	100	31	158	50	8	52	30	140	64	85	130	12–16	480
КН1400	M52	35	130	100	110	34	170	55	8	56	30	140	69	85	130	12–16	520
КН1600	M56	35	140	110	120	34	192	60	10	60	30	150	74	90	140	16–20	560
КН1800	M56	35	150	110	120	34	207	60	10	60	30	150	74	90	140	16–20	560
КН2000	M56	35	160	130	130	45	212	60	10	60	30	150	74	90	140	16–20	560

КОНИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КН

КРЕПЕЖ ТИП II (ХИМИЧЕСКИЙ)

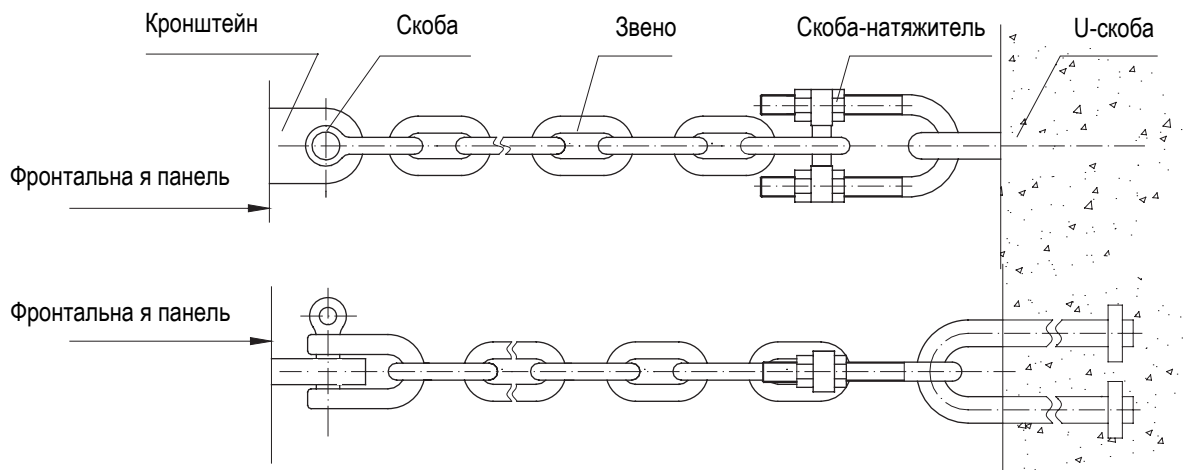


[единицы измерения: мм]

	MD											
		H	m	N	n	P	U	V	R	a	L	A
КН300	M16	10	35	10	41	41	3	20	5	40	200	32
КН350	M20	17	40	15	57	57	5	23	10	55	240	25
КН400	M20	17	35	15	55	55	5	23	10	50	240	25
КН500	M24	17	55	20	73	28	5	28	15	55	280	30
КН600	M24	17	55	20	80	28	5	28	15	55	280	30
КН700	M30	19	65	20	93	33	5	34	15	65	360	38
КН800	M36	23	70	24	102	35	5	40	15	75	440	46
КН900	M36	23	70	24	111	35	6	40	15	80	440	46
КН1000	M42	26	85	26	126	43	6	46	25	95	510	55
КН1100	M42	26	85	26	134	43	6	46	25	95	510	55
КН1150	M42	26	85	28	139	43	6	46	25	95	510	55
КН1200	M42	26	85	31	144	43	8	46	25	105	510	55
КН1300	M48	30	100	31	158	50	8	52	30	115	580	60
КН1400	M52	35	110	34	170	55	8	56	30	120	600	65
КН1600	M56	35	120	34	192	60	10	60	30	135	680	68
КН1800	M56	35	120	34	207	60	10	60	30	140	680	68
КН2000	M56	35	130	45	212	60	10	60	30	160	680	68

КОНИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КН

ЦЕПЬ



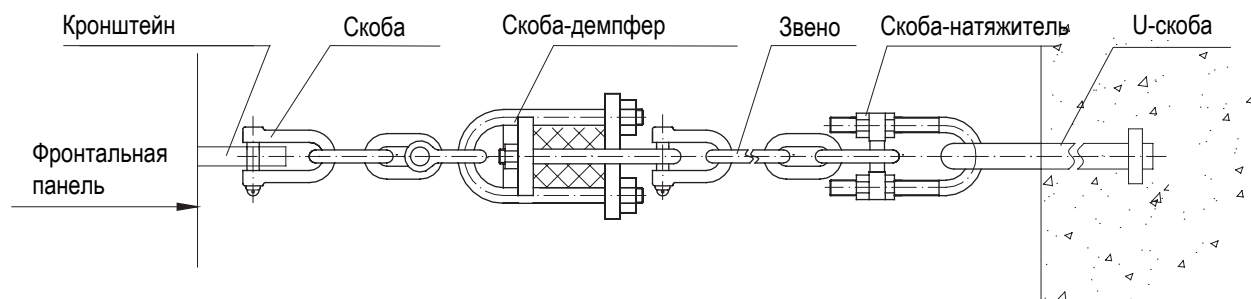
[Единицы измерения: мм]

	Скоба	Звено	Скоба-натяжитель	Разрывное усилие
	45# H.D.G	20Mn H.D.G	Q235 H.D.G	
КН500	M25	φ 25	M36	109
КН600				
КН700	M32	φ 28	M39	135
КН800		φ 32	M42	188
КН900	M36	φ 34	M45	202
КН1000	M38	φ 36	M48	227
КН1100		φ 38	M52	253
КН1150				
КН1200	M42	φ 40	M56	280
КН1300				
КН1400				
КН1600	M45	φ 42		309
КН1800				
КН2000	M50	φ 46	M64	371

Примечание: информация в таблице дана только для ознакомления, окончательный чертеж выполняется согласно данным, предоставленным заказчиком.

КОНИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КН

НАТЯЖНАЯ ЦЕПЬ

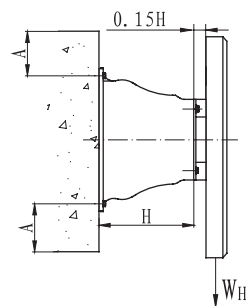
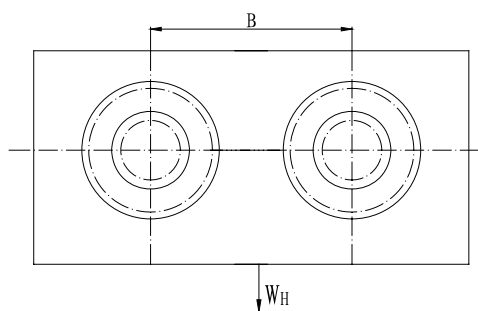


[единицы измерения: мм]

	Скоба	Звено	Скоба-демпфер	Резиновый демпфер	Скоба-натяжитель	Разрывное усилие
	45# H.D.G.	20Mn H.D.G.	Q235 H.D.G.		Q235 H.D.G.	
КН500	M22	φ 20	M30	φ 100	M30	78
КН600						
КН700	M25	φ 25		*	M36	109
КН800	M32	φ 28	M36	φ 30	M39	135
КН900		φ 32		*	M42	188
КН1000	M36	φ 34	M42	150	M45	202
КН1100	M38	φ 36			M48	227
КН1150		φ 38			M52	253
КН1200	M42	φ 40	M48	φ 150	M56	280
КН1300				*		
КН1400				φ 50		
КН1600	M45	φ 42	M56	*		309
КН1800				200		
КН2000	M50	φ 46			M60	371

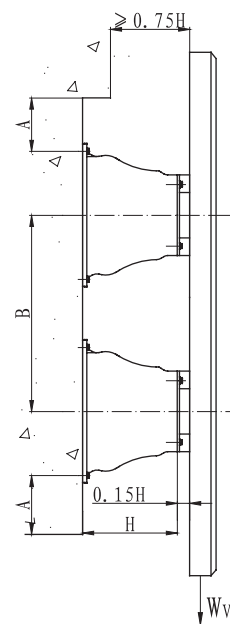
Примечание: информация в таблице дана только для ознакомления, окончательный чертеж выполняется согласно данным, предоставленным заказчиком.

Минимально допустимое расстояние между отбойными устройствами и минимальное расстояние от анкеров до края бетонного основания.



[единицы измерения: мм]

	A	B
KN500	240	850
KN600	240	1020
KN700	300	1190
KN800	360	1360
KN900	360	1530
KN1000	420	1700
KN1100	420	1870
KN1150	420	1955
KN1200	420	2040
KN1300	480	2220
KN1400	480	2420
KN1600	480	2820
KN1800	430	3220
KN2000	450	3600



В данной таблице указана допустимая масса фронтальной панели, до необходимости применения дополнительных цепей.

Класс	Одна или неск. - горизонт.	Одна или неск. - вертикал.
RL	$W_H \leq n \cdot 0.85 \cdot W$	$W_V \leq n \cdot 1.0 \cdot W$
RO	$W_H \leq n \cdot 1.0 \cdot W$	$W_V \leq n \cdot 1.25 \cdot W$
RH	$W_H \leq n \cdot 1.3 \cdot W$	$W_V \leq n \cdot 1.55 \cdot W$

n=кол-во отбойных устройств
W=масса отбойных устройств
W_H=масса панели – горизонт.
W_V= масса панели – вертикал.



♦♦♦♦♦♦♦♦♦♦ Проверены в работе ♦♦♦♦♦♦♦♦♦♦

АРОЧНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-АР

Отбойные устройства КРОН-АР представляют собой новое поколение арочных отбойных устройств. Они имеют простую и прочную конструкцию и обладают высокой степенью надежности при швартовке даже в самых жестких условиях эксплуатации. Арочные отбойные устройства КРОН-АР-В могут быть дополнительно оборудованы полиэтиленовыми (УНМВ-РЕ) накладками или стальными фронтальными рамами.

Особенности

1. Высокое сопротивление сдвигу в продольном направлении;
2. Прочная, проверенная временем конструкция;
3. Могут быть оборудованы полиэтиленовыми (УНМВ-РЕ) накладками с низким коэффициентом трения или стальными фронтальными рамами;
4. Большой выбор типоразмеров, различные условия эксплуатации.

Область применения

1. Причалы для генеральных грузов
2. Причалы для судов типа РО-РО
3. Гавани для рабочих катеров
4. Причалы для барж и буксиров

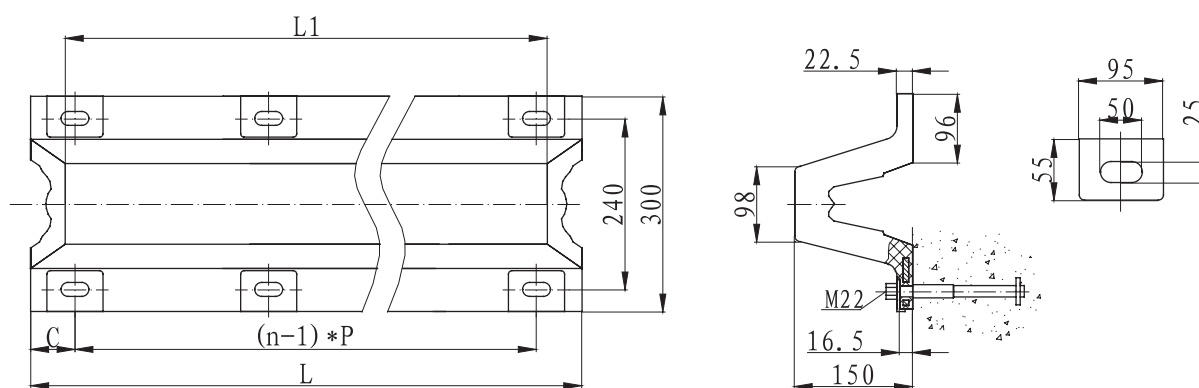


РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОН-АР-A150

[Единицы измерения: мм,кг]

	C	P	L1	L	n	Вес
AP-A150*1000	110	855	1000	1075	2	37
AP-A150*1500	112.5	675	1500	1575	3	56
AP-A150*2000	107.5	620	2000	2075	4	73
AP-A150*2500	110	785	2500	2575	4	91
AP-A150*3000	107.5	715	3000	3075	5	108
AP-A150*3500	110	671	3500	3575	6	126

Другие нестандартные размеры – по запросу.



R:KN E:KNm		RL		RO		RH		RS	
		Номинальная деформация 45%	Максимальная деформация 50%	Номинальная деформация 45%	Максимальная деформация 50%	Номинальная деформация 45%	Максимальная деформация 50%	Номинальная деформация 45%	Максимальная деформация 50%
AP-A150*1000	R E	56 3	76 4	84 4	113 5	112 6	151 7	129 7	174 8
AP-A150*1500	R E	84 5	114 6	126 6	170 8	168 9	227 11	194 11	261 12
AP-A150*2000	R E	112 6	152 7	168 8	226 10	224 12	302 14	258 14	348 16
AP-A150*2500	R E	140 8	190 9	211 10	283 13	280 15	378 18	323 18	435 20
AP-A150*3000	R E	168 9	228 10	252 12	339 15	336 18	453 21	387 21	522 24
AP-A150*3500	R E	196 11	266 12	294 14	396 18	392 21	529 25	452 25	609 28

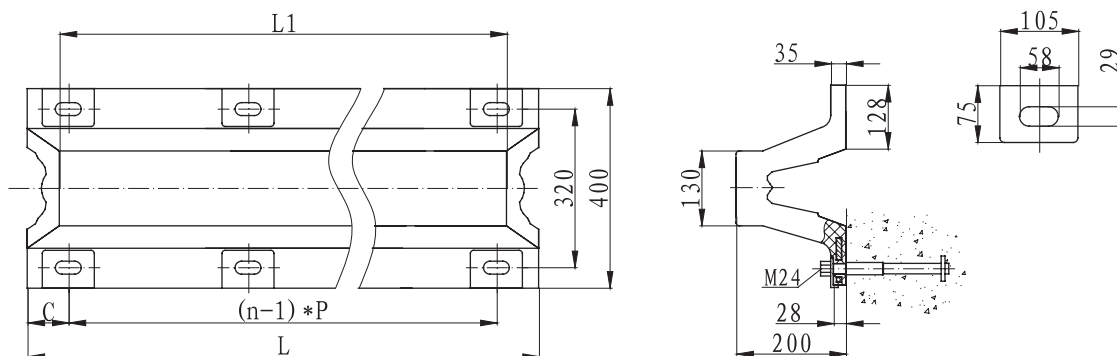
1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Другие характеристики доступны по запросу.

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОН-АР-A200

[единицы измерения: мм, кг]

	C	P	L1	L	n	Вес
AP-A200*1000	120	860	1000	1100	2	62
AP-A200*1500	120	680	1500	1600	3	91
AP-A200*2000	120	620	2000	2100	4	122
AP-A200*2500	122.5	785	2500	2600	4	151
AP-A200*3000	120	715	3000	3100	5	180
AP-A200*3500	120	672	3500	3600	6	210

Другие нестандартные размеры – по запросу.



R:KN E:KNm		RL		RO		RH		RS	
		Номинальная деформация	Максимальная деформация	Номинальная деформация	Максимальная деформация	Номинальная деформация	Максимальная деформация	Номинальная деформация	Максимальная деформация
		52.5%	55%	52.5%	55%	52.5%	55%	52.5%	55%
AP-A200*1000	R	76	104	113	153	151	204	174	234
	E	6	7	10	11	12	13	14	15
AP-A200*1500	R	114	155	170	230	227	306	260	331
	E	9	11	16	17	18	20	21	23
AP-A200*2000	R	151	207	226	307	302	407	347	469
	E	12	14	20	22	24	26	28	30
AP-A200*2500	R	189	258	283	384	378	509	434	586
	E	15	18	26	28	30	33	35	38
AP-A200*3000	R	227	311	339	460	453	453	520	703
	E	18	21	31	33	37	37	42	45
AP-A200*3500	R	265	362	396	537	528	713	607	820
	E	21	25	36	39	43	33	49	53

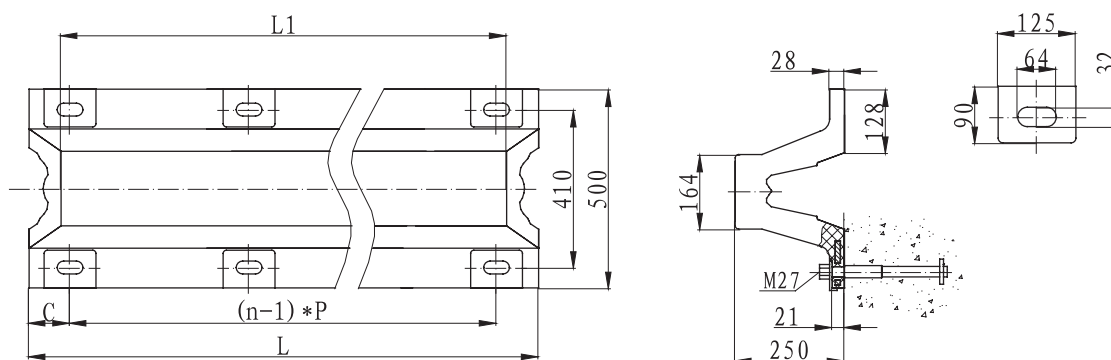
1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Другие характеристики доступны по запросу.

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОН-АР-A250

[единицы измерения: мм, кг]

	C	P	L1	L	n	Вес
AP-A250*1000	130	865	1000	1125	2	85
AP-A250*1500	132.5	680	1500	1625	3	130
AP-A250*2000	132.5	620	2000	2125	4	170
AP-A250*2500	127.5	790	2500	2625	4	225
AP-A250*3000	132.5	715	3000	3125	5	270
AP-A250*3500	120	673	3500	3625	6	310

Другие нестандартные размеры – по запросу.



R:KN E:KNm		RL		RO		RH		RS	
		Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%
AP-A250*1000	R	148	205	172	239	208	288	270	375
	E	16	17	18	19	22	23	28	30
AP-A250*1500	R	222	308	258	359	312	432	405	563
	E	24	26	27	29	33	35	42	45
AP-A250*2000	R	296	410	344	478	416	576	540	750
	E	32	34	36	38	44	46	56	60
AP-A250*2500	R	370	513	430	598	520	720	675	938
	E	40	43	45	48	58	58	70	75
AP-A250*3000	R	444	616	516	718	624	864	810	1125
	E	48	51	54	57	66	69	84	90
AP-A250*3500	R	518	718	602	837	728	1008	945	1313
	E	56	60	63	67	77	81	98	105

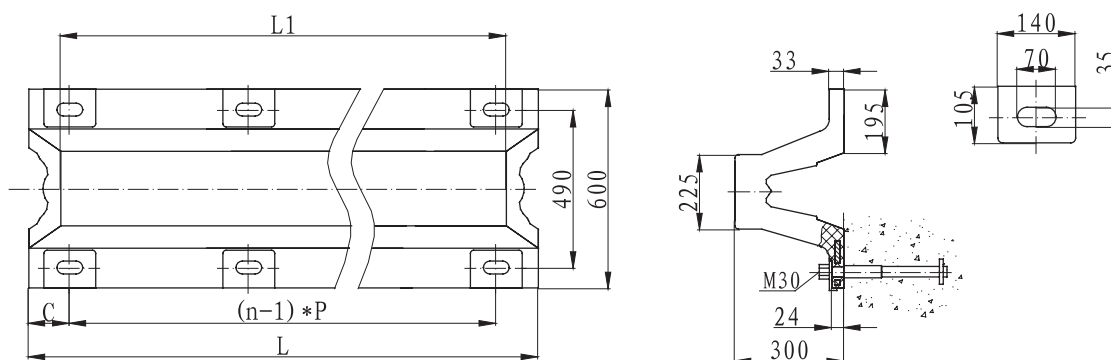
1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Другие характеристики доступны по запросу.

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОН-АР-A300

[единицы измерения: мм,кг]

	C	P	L1	L	n	Вес
AP-A300*1000	140	870	1000	1150	2	125
AP-A300*1500	140	685	1500	1650	3	178
AP-A300*2000	137.5	625	2000	2150	4	233
AP-A300*2500	140	790	2500	2650	4	308
AP-A300*3000	145	715	3000	3150	5	370
AP-A300*3500	140	674	3500	3650	6	435

Другие нестандартные размеры – по запросу.



R:KN E:KNm		RL		RO		RH		RS	
		Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%
AP-A300*1000	R E	177 22	246 24	206 26	286 28	249 31	346 33	324 41	450 44
AP-A300*1500	R E	266 33	369 36	309 39	429 42	374 47	519 50	486 62	675 66
AP-A300*2000	R E	354 44	492 48	412 52	572 56	498 62	692 66	648 82	900 88
AP-A300*2500	R E	443 55	615 60	515 65	715 70	623 78	865 83	810 103	1125 110
AP-A300*3000	R E	531 66	738 72	618 78	858 84	747 93	1038 99	972 123	1350 132
AP-A300*3500	R E	620 77	861 84	721 91	1001 98	872 109	1211 116	1134 144	1575 154

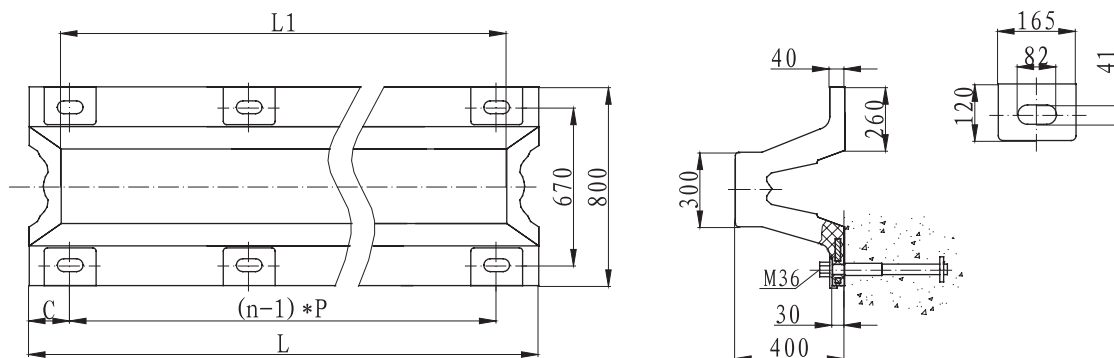
1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Другие характеристики доступны по запросу.

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОН-АР-A400

[единицы измерения: мм,кг]

	C	P	L1	L	n	Вес
AP-A400*1000	150	900	1000	1200	2	205
AP-A400*1500	150	700	1500	1700	3	300
AP-A400*2000	147.5	635	2000	2200	4	391
AP-A400*2500	150	800	2500	2700	4	430
AP-A400*3000	150	725	3000	3200	5	635
AP-A400*3500	150	680	3500	3700	6	738

Другие нестандартные размеры – по запросу.



E:KNm		RO		RH		RS	
		Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%
AP-A400*1000	R	236	328	275	382	332	461
	E	40	43	46	49	56	60
AP-A400*1500	R	354	492	413	573	498	692
	E	60	65	69	74	84	90
AP-A400*2000	R	472	656	550	764	664	922
	E	80	86	92	98	112	120
AP-A400*2500	R	590	820	688	955	830	1153
	E	100	108	115	123	140	150
AP-A400*3000	R	708	984	825	1146	996	1383
	E	120	129	138	147	168	180
AP-A400*3500	R	826	1148	963	1337	1162	1614
	E	140	151	161	172	196	210

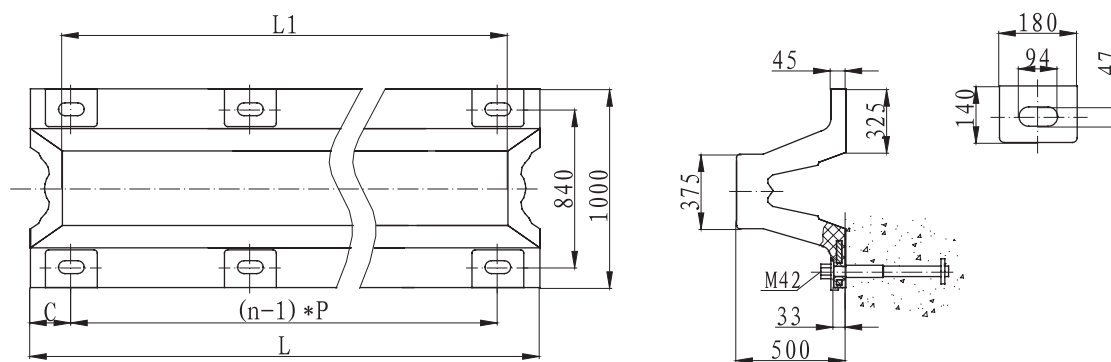
1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Другие характеристики доступны по запросу.

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОН-АР-A500

[единицы измерения: мм,кг]

	C	P	L1	L	n	Вес
AP-A500*1000	160	930	1000	1250	2	325
AP-A500*1500	160	715	1500	1750	3	460
AP-A500*2000	157.5	645	2000	2250	4	600
AP-A500*2500	160	810	2500	2750	4	805
AP-A500*3000	165	730	3000	3250	5	953
AP-A500*3500	160	686	3500	3750	6	1110

Другие нестандартные размеры – по запросу.



R:KN E:KNm		RL		RO		RH		RS	
		Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%
AP-A500*1000	R	295	410	344	478	415	576	540	750
	E	62	66	72	77	87	93	113	121
AP-A500*1500	R	443	615	516	717	623	864	810	1125
	E	93	99	108	116	131	140	170	182
AP-A500*2000	R	590	820	688	956	830	1152	1080	1500
	E	124	132	144	154	174	186	226	242
AP-A500*2500	R	738	1025	860	1195	1038	1440	1350	1875
	E	155	165	180	193	218	233	283	303
AP-A500*3000	R	885	1230	1032	1434	1245	1728	1620	2250
	E	186	198	216	231	261	279	339	363
AP-A500*3500	R	1033	1435	1204	1673	1453	2016	1890	2625
	E	217	231	252	270	305	326	396	424

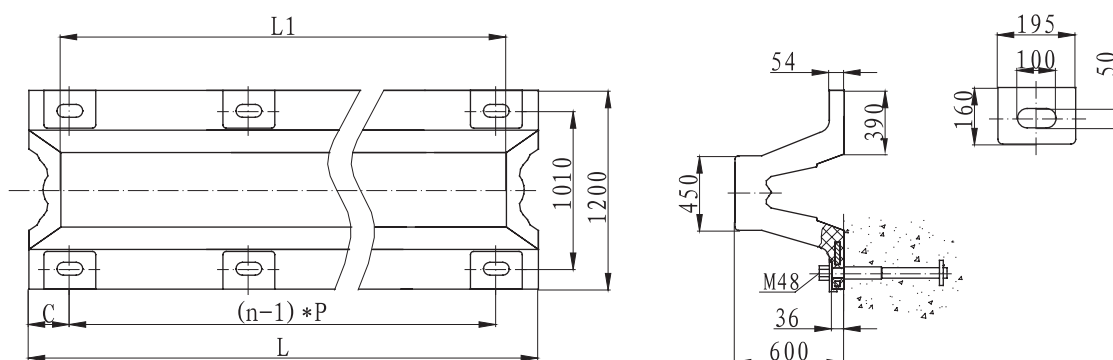
1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Другие характеристики доступны по запросу.

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОН-АР-А600

[единицы измерения: мм,кг]

	C	P	L1	L	n	Вес
AP-A600*1000	170	960	1000	1300	2	480
AP-A600*1500	170	730	1500	1800	3	680
AP-A600*2000	167.5	655	2000	2300	4	882
AP-A600*2500	170	820	2500	2800	4	1100
AP-A600*3000	170	740	3000	3300	5	1341
AP-A600*3500	170	692	3500	3800	6	1581

Другие нестандартные размеры – по запросу.



R:KN E:KNm		RL		RO		RH		RS	
		Номинальная деформация	Максимальная деформация	Номинальная деформация	Максимальная деформация	Номинальная деформация	Максимальная деформация	Номинальная деформация	Максимальная деформация
		52.5%	55%	52.5%	55%	52.5%	55%	52.5%	55%
AP-A600*1000	R	354	492	412	572	498	692	647	899
	E	89	95	104	111	126	135	163	175
AP-A600*1500	R	531	738	618	858	747	1038	971	1349
	E	134	143	156	167	189	203	245	263
AP-A600*2000	R	708	984	824	1144	996	1384	1294	1798
	E	178	190	208	222	252	270	326	350
AP-A600*2500	R	885	1230	1030	1430	1245	1730	1618	2248
	E	223	238	260	278	315	338	408	438
AP-A600*3000	R	1062	1476	1236	1716	1494	2076	1941	2697
	E	267	285	312	333	378	405	489	525
AP-A600*3500	R	1239	1722	1442	2002	1743	2422	2265	3147
	E	312	333	364	389	441	473	571	613

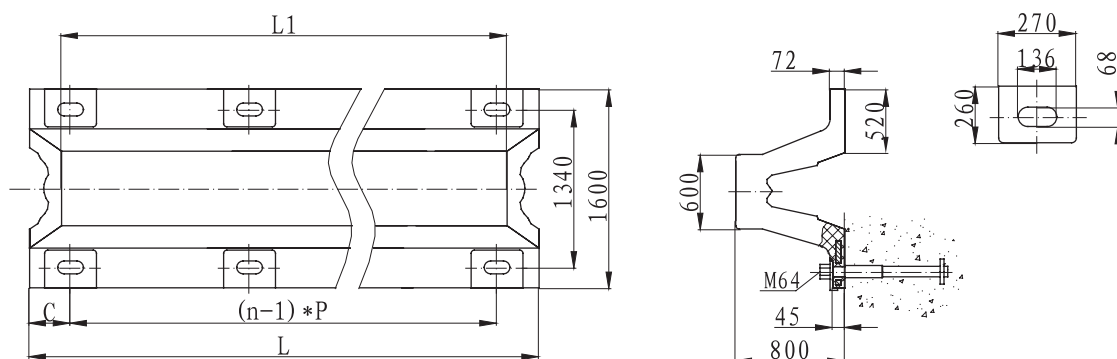
1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Другие характеристики доступны по запросу.

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОН-АР-А800

[Единицы измерения: мм,кг]

	C	P	L1	L	n	Вес
AP-A800*1000	180	1040	1000	1400	2	875
AP-A800*1500	180	770	1500	1900	3	1225
AP-A800*2000	180	680	2000	2400	4	1585
AP-A800*2500	182.5	845	2500	2900	4	2040
AP-A800*3000	180	760	3000	3400	5	2410
AP-A800*3500	180	885	3500	3900	5	2800

Другие нестандартные размеры – по запросу.



R:KN E:KNm		RL		RO		RH		RS	
		Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%	Номинальная деформация 52.5%	Максимальная деформация 55%
AP-A800*1000	R E	472 159	656 170	550 185	764 198	664 223	922 239	864 290	1200 311
AP-A800*1500	R E	708 239	984 255	825 278	1146 297	996 335	1383 359	1296 435	1800 467
AP-A800*2000	R E	944 318	1312 340	1100 370	1528 396	1328 446	1844 478	1728 580	2400 622
AP-A800*2500	R E	1180 398	1640 425	1375 463	1910 496	1660 558	2305 598	2160 725	3000 778
AP-A800*3000	R E	1416 477	1968 510	1650 555	2292 594	1992 669	2766 717	2592 870	3600 933
AP-A800*3500	R E	1652 557	2296 595	1925 648	2674 693	2324 781	3227 837	3024 1015	4200 1089

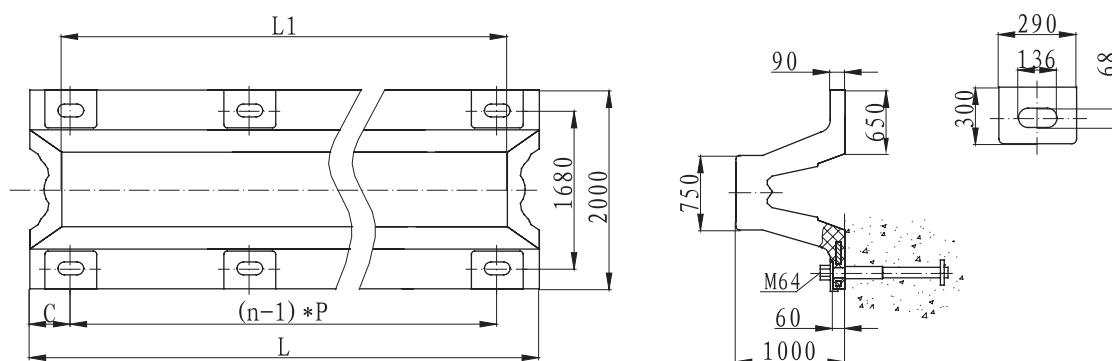
1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Другие характеристики доступны по запросу.

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОН-АР-A1000

[Единицы измерения: мм,кг]

	C	P	L1	L	n	Вес
AP-A1000*1000	200	1100	1000	1500	2	1400
AP-A1000*1500	200	800	1500	2000	3	1910
AP-A1000*2000	200	700	2000	2500	4	2441

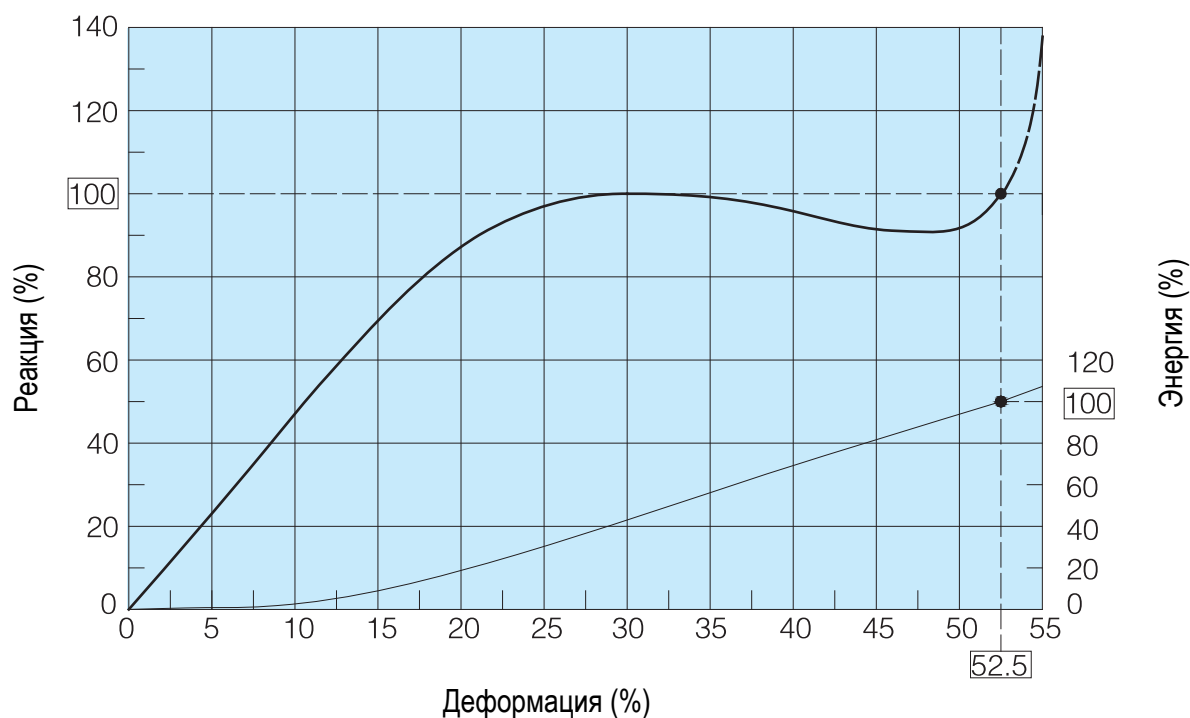
Другие нестандартные размеры – по запросу.



R:KN E:KNm		RL		RO		RH		RS	
		Номинальная деформация	Максимальная деформация	Номинальная деформация	Максимальная деформация	Номинальная деформация	Максимальная деформация	Номинальная деформация	Максимальная деформация
		52.5%	55%	52.5%	55%	52.5%	55%	52.5%	55%
AP-A1000*1000	R	590	820	688	956	830	1153	1080	1500
	E	248	266	289	310	349	374	454	486
AP-A1000*1500	R	885	1230	1032	1434	1245	1730	1620	2250
	E	372	399	434	465	524	561	681	729
AP-A1000*2000	R	1180	1640	1376	1912	1660	2306	2160	3000
	E	496	532	578	620	698	748	908	972

1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Другие характеристики доступны по запросу.

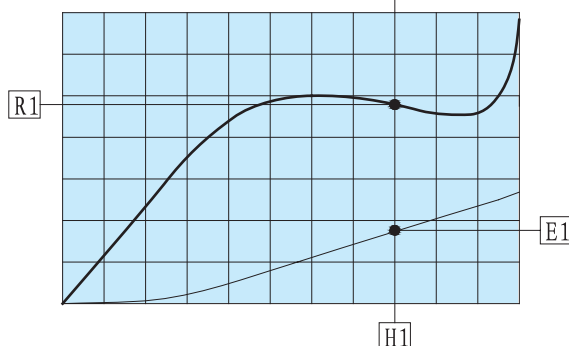
ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ



РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТБОЙНОГО УСТРОЙСТВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЯХ

H(%)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	52.5	55
E(%)	0	1	5	12	22	33	45	59	70	82	92	100	107
R(%)	0	23	48	70	87	96	100	99	96	92	92	100	136

Пример

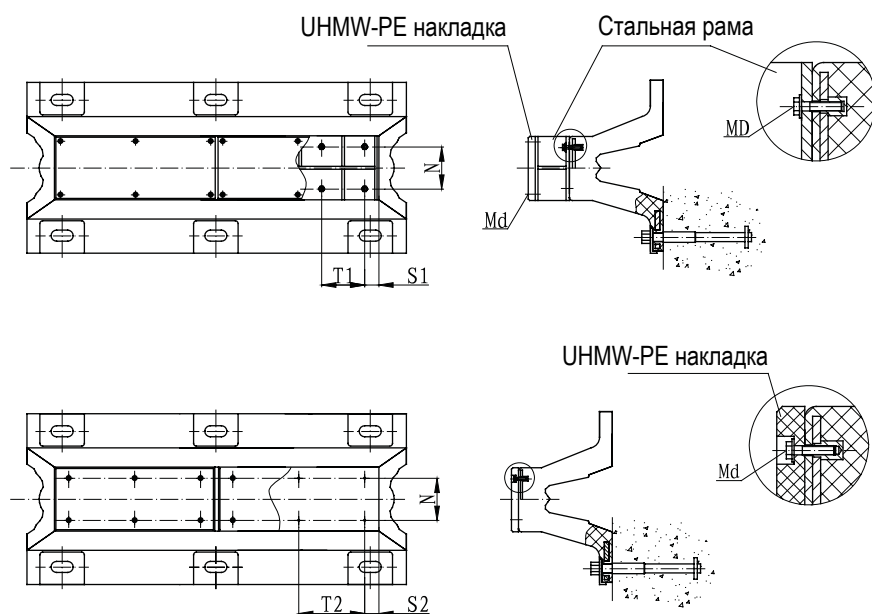


При 40% деформации
 $H_1 = 40\%$, $R_1 = 96\%$, $E_1 = 70\%$
 Реакция: $R_{(40\%)} = R \cdot R_1$
 $= R \cdot 96\%$
 Энергия: $E_{(40\%)} = E \cdot E_1$
 $= E \cdot 70\%$

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОН-АР-В

[Единицы измерения: мм]

	N	Md	Стальная рама			УНМВ-РЕ накладка		Длина
			T1	S1	MD	T2	S2	
AP-B150	0	M16	250 ~ 300	125	M16	300 ~ 400	60	≤ 3500
AP-B200	0	M16	250 ~ 300	125	M16	300 ~ 400	60	≤ 3500
AP-B250	64	M16	250 ~ 300	125	M20	300 ~ 400	60 ~ 85	≤ 3500
AP-B300	105	M16	250 ~ 300	125	M24	300 ~ 400	65 ~ 85	≤ 3500
AP-B400	180	M16	250 ~ 300	125	M27	300 ~ 400	65 ~ 85	≤ 3500
AP-B500	245	M16	250 ~ 300	125	M30	300 ~ 400	65 ~ 85	≤ 3500
AP-B600	310	M16	250 ~ 300	125	M30	300 ~ 400	65 ~ 85	≤ 3500
AP-B800	440	M16	250 ~ 300	125	M36	300 ~ 400	65 ~ 85	≤ 3500
AP-B1000	570	M16	250 ~ 300	125	M36	300 ~ 400	65 ~ 85	≤ 2000



Крепеж КРОН-АР-В такой же, что и для КРОН-АР-А.

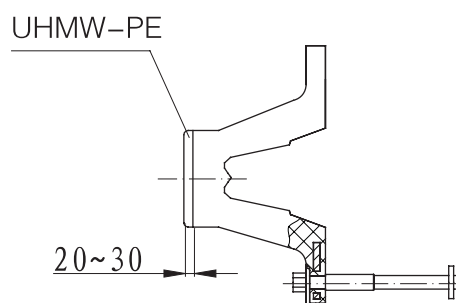
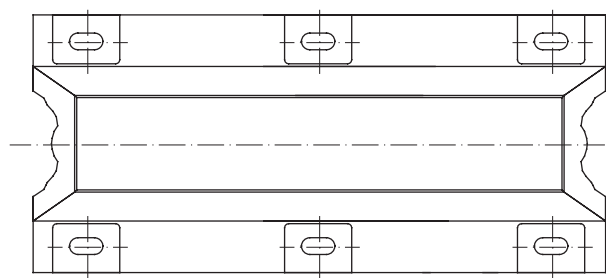
КРОН-АР-В

R:KN E:KNm		Номинальная деформация 50%			
		RL	RO	RH	RS
AP-B150	R	78	116	155	181
	E	3	5	7	7
AP-B200	R	103	157	208	241
	E	6	8	11	13
AP-B250	R	144	165	196	257
	E	12	15	19	24
AP-B300	R	158	200	242	326
	E	16	21	27	35
AP-B400	R	229	261	316	413
	E	31	41	49	64
AP-B500	R	269	354	401	511
	E	54	64	78	102
AP-B600	R	299	386	462	613
	E	71	83	108	133
AP-B800	R	456	510	621	831
	E	126	150	200	265
AP-B1000	R	539	659	788	1015
	E	221	262	312	417

Значения указаны для длины 1000 мм.

КРОН-АР-С

Преимущества: Резина и накладки UHMW-PE вулканизированы особым способом. Имеют низкую силу трения, размеры монтажные те же, что и для КРОН-АР-А.



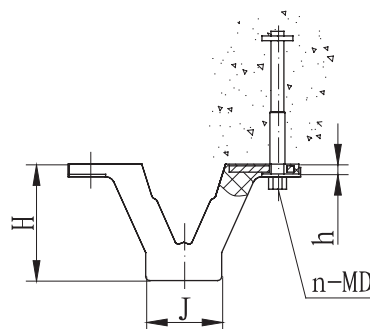
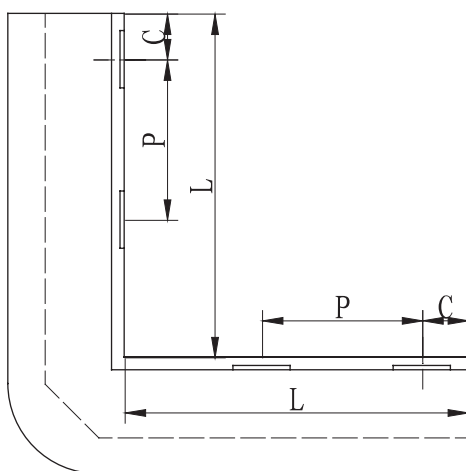
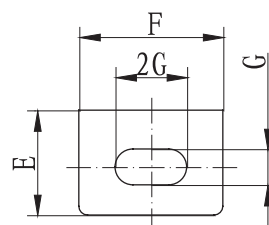
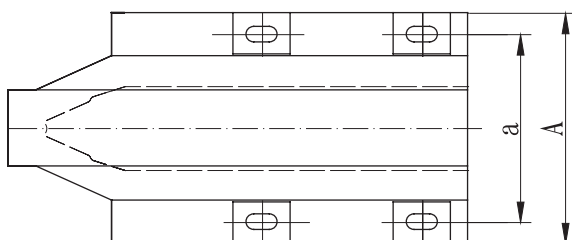
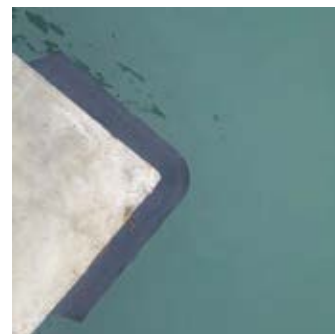
УГЛОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-У

Преимущества

1. Угол 90°
2. Простая установка

Область применения

1. Углы причала



РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Единицы измерения: мм]

	H	L	A	a	J	h	C	P	F	G	E	n-MD
У 250*750	250	750	500	410	164	20.5	100	350	125	32	90	8-M27
У 250*1000	250	1000	500	410	164	20.5	150	550	125	32	90	8-M27
У 300*1000	300	1000	600	490	225	24	140	575	140	35	105	8-M30

Другие характеристики доступны по запросу.

ЛЕСТНИЦА ДЛЯ ОТБОЙНЫХ УСТРОЙСТВ КРОН-А

Преимущества

1. Функционал отбойного устройства и лестницы
2. Простая установка

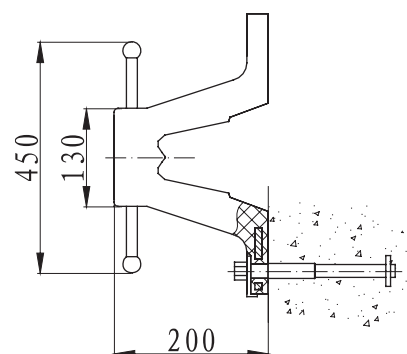
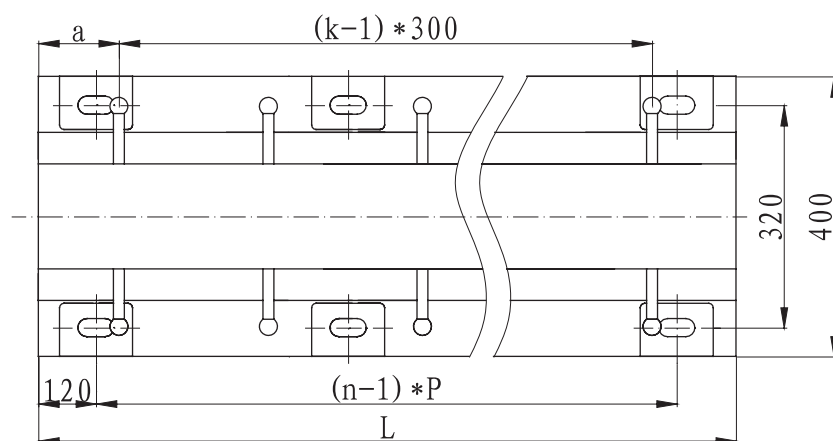
Лестница КРОН-А-200

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Единицы измерения: кг, мм]

	n	P	L	a	k	Вес
A 200*1500	3	630	1500	150	5	90
A 200*1800	3	780	1800	150	6	100
A 200*2100	4	620	2100	150	7	120
A 200*2200	4	653	2200	200	7	125
A 200*2400	4	720	2400	150	8	145
A 200*2700	5	615	2700	150	9	161
A 200*3000	5	690	3000	150	10	180
A 200*3300	6	612	3300	150	11	198
A 200*3600	6	672	3600	150	12	216

Другие характеристики доступны по запросу.



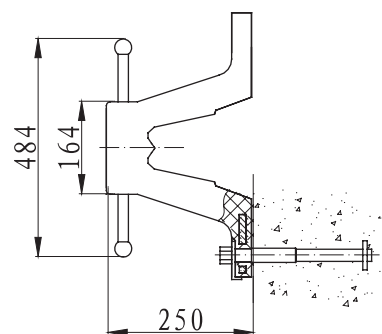
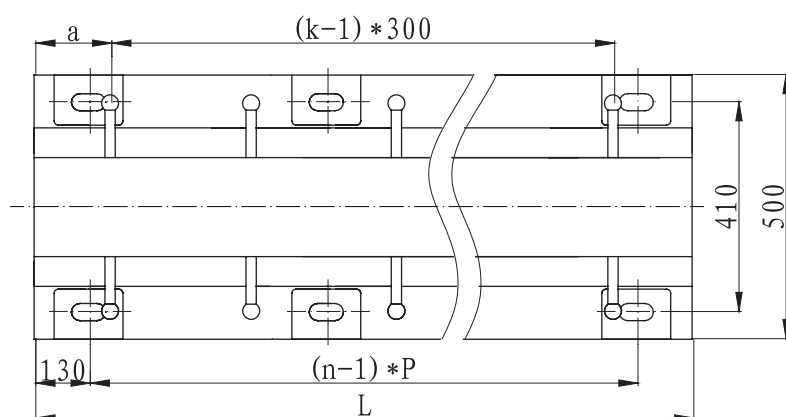
Лестница КРОН-A250

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Единицы измерения: кг, мм]

		P	L	a	k	Вес
A 250*1500		620	1500	150	5	130
A 250*1800	3	770	1800	150	6	160
A 250*2100	4	613	2100	150	7	185
A 250*2200	4	647	2200	200	7	190
A 250*2400	4	713	2400	150	8	210
A 250*2700	5	610	2700	150	9	240
A 250*3000	5	685	3000	150	10	260
A 250*3300	6	608	3300	150	11	290
A 250*3600		668	3600	150	12	320

Другие характеристики доступны по запросу.



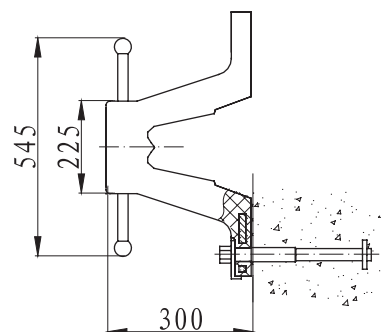
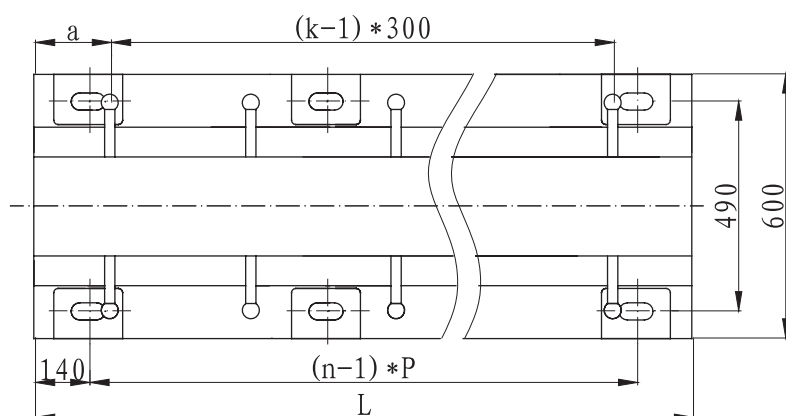
Лестница КРОН-А300

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Единицы измерения: кг, мм]

	n	P	L	a	k	Вес
A 300*1500	3	610	1500	150	5	180
A 300*1800	3	760	1800	150	6	215
A 300*2100	4	606	2100	150	7	260
A 300*2200	4	640	2200	200	7	285
A 300*2400	4	706	2400	150	8	310
A 300*2700	5	605	2700	150	9	350
A 300*3000	5	680	3000	150	10	388
A 300*3300	6	604	3300	150	11	426
A 300*3600	6	664	3600	150	12	465

Другие характеристики доступны по запросу.



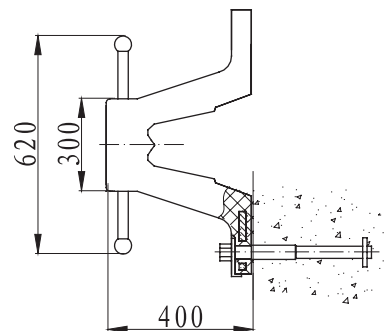
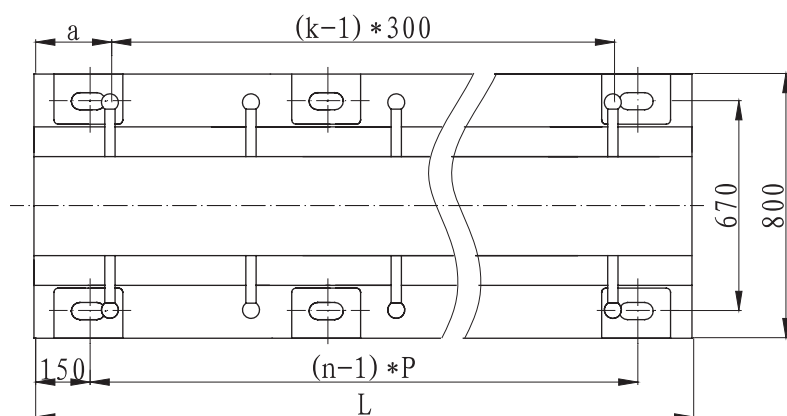
Лестница КРОН-А400

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Единицы измерения: кг, мм]

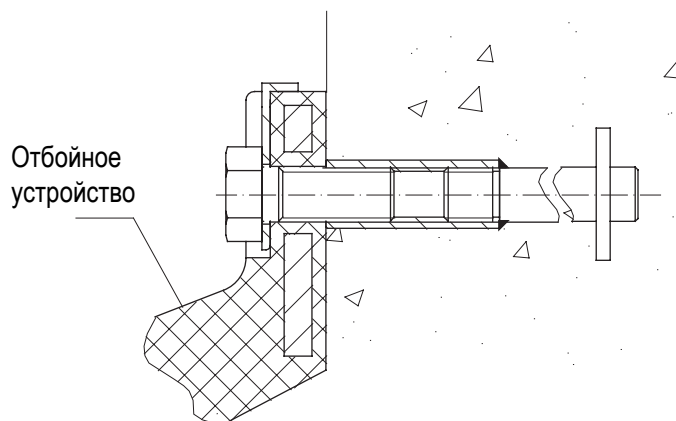
	n	P	L	a	k	Вес
A 400*1500	3	600	1500	150	5	300
A 400*1800	3	750	1800	150	6	360
A 400*2100	4	600	2100	150	7	420
A 400*2200	4	633	2200	200	7	440
A 400*2400	4	700	2400	150	8	480
A 400*2700	5	600	2700	150	9	540
A 400*3000	5	675	3000	150	10	600
A 400*3300	6	600	3300	150	11	660
A 400*3600	6	660	3600	150	12	720

Другие характеристики доступны по запросу.

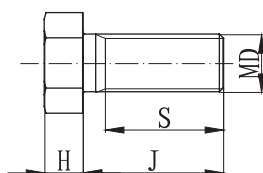


Крепеж

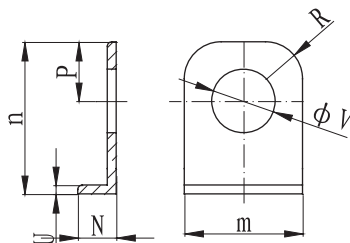
КРЕПЕЖ ТИП I (ЗАКЛАДНОЙ)



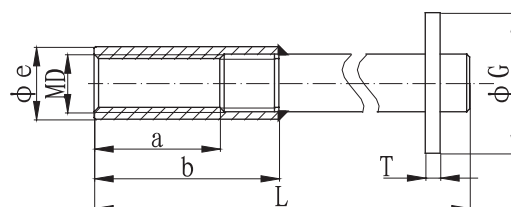
Шестигранный болт



Шайба



Анкер

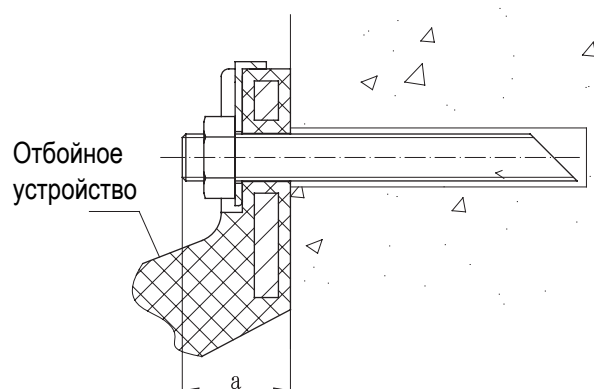


[Единицы измерения: кг, мм]

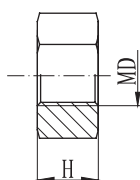
Размер	MD																
		H	J	S	m	N	n	P	U	V	R	b	e	a	G	T	L
150	M22	15	55	50	68	12	60	23	5	24	10	80	31	50	50	6–10	165
200	M24	17	65	55	74	14	80	33	5	26	10	80	34	50	55	6–10	180
250	M27	17	65	55	88	16	95	42	5	30	15	90	37	60	55	10–12	200
300	M30	19	75	65	100	19	110	47	5	34	15	100	39	65	80	10–12	300
400	M36	23	85	75	119	22	126	52	6	40	25	110	47	70	85	10–12	360
500	M42	26	95	85	127	25	145	56	6	46	30	120	54	75	100	12–16	420
600	M48	30	105	90	139	28	165	61	6	52	30	140	64	85	130	12–16	480
800	M64	40	135	110	195	32	265	124	8	70	40	170	79	105	150	16–20	640
1000	M64	40	150	120	215	36	305	134	8	70	40	170	79	105	150	16–20	640

Крепеж

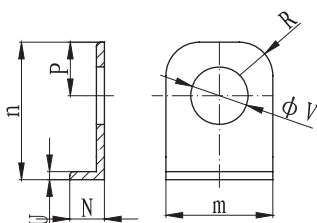
КРЕПЕЖ ТИП II (ХИМИЧЕСКИЙ)



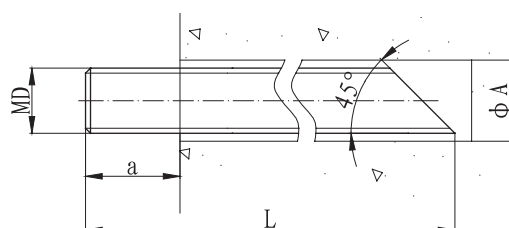
Шестигранная гайка



Шайба



Анкер



[Единицы измерения: кг, мм]

Размер	MD											
		H	m	N	n	P	U	V	R	a	L	A
150	M22	15	68	12	60	23	5	24	10	50	260	28
200	M24	22	74	14	80	33	5	26	10	55	280	30
250	M27	24	88	16	95	42	5	30	15	60	320	32
300	M30	26	100	19	110	47	5	34	15	65	360	38
400	M36	23	119	22	126	52	6	40	25	80	440	46
500	M42	26	127	25	145	56	6	46	30	90	510	55
600	M48	30	139	28	165	61	6	52	30	100	580	60
800	M64	40	195	32	265	124	8	70	40	125	780	75
1000	M64	40	215	36	305	134	8	70	40	140	780	75



◆◆◆◆◆ Проверены в работе ◆◆◆◆◆

РЕЗИНОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Р1

Резиновые отбойные устройства КРОН-Р1 представляют собой улучшенное поколение отбойных устройств и могут использоваться в самых сложных условиях.

Особенности

1. Монолитная конструкция
2. Прочная, проверенная временем конструкция
3. Простая установка

Область применения

1. Пристани и причалы для малых судов
2. Гавани для рабочих катеров
3. Причалы для генеральных грузов
4. Внутренние водные пути



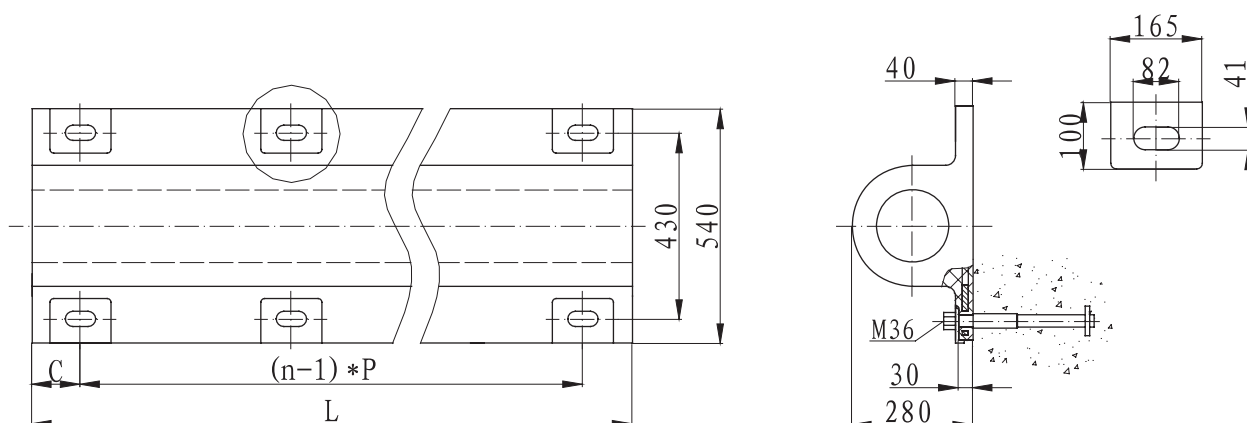
КРОН-Р1 280*540

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Единицы измерения: мм,кг]

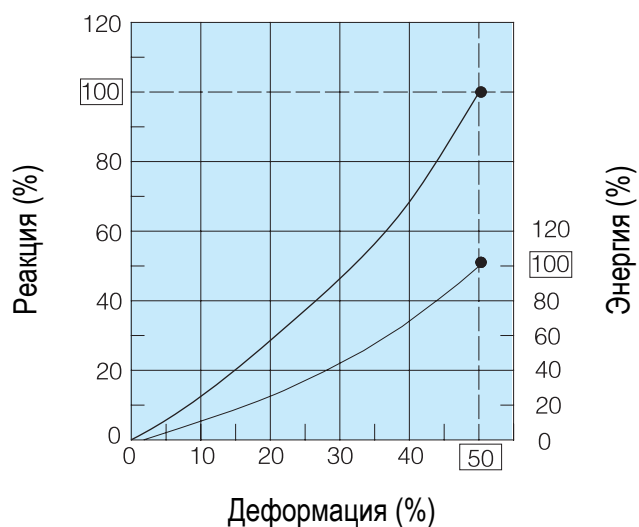
	C	P	L	n	Вес
P1 280*540*1000	150	700	1000	2	124
P1 280*540*1500	150	600	1500	3	182
P1 280*540*2000	145	570	2000	4	255
P1 280*540*2500	150	550	2500	5	328
P1 280*540*3000	150	540	3000	6	402

Другие характеристики доступны по запросу.



ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

	Номинальная деформация 50%	
	R:KN	E:KNm
P1 280*540*1000	375	14
P1 280*540*1500	565	21
P1 280*540*2000	750	28
P1 280*540*2500	940	35
P1 280*540*3000	1130	42



Стандартные допустимые отклонения: ±10%.

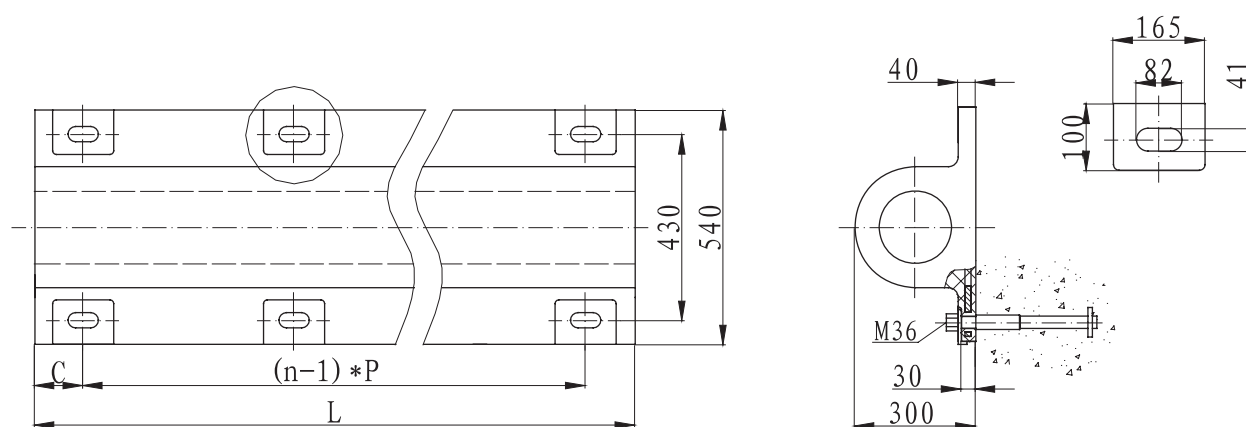
КРОН-Р1 А300*540

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Единицы измерения: мм, кг]

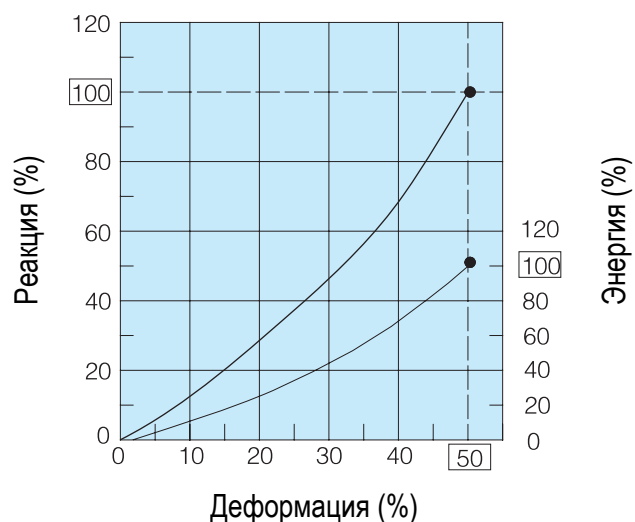
	C	P	L	n	Вес
P1 A300*540*1000	150	700	1000	2	130
P1 A300*540*1500	150	600	1500	3	197
P1 A300*540*2000	145	570	2000	4	270
P1 A300*540*2500	150	550	2500	5	340
P1 A300*540*3000	150	540	3000	6	420

Другие характеристики доступны по запросу.



ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

	Номинальная деформация 50%	
	R:KN	E:KNm
P1 A300*540*1000	375	17
P1 A300*540*1500	605	24
P1 A300*540*2000	780	33
P1 A300*540*2500	974	39
P1 A300*540*3000	1166	47

Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.

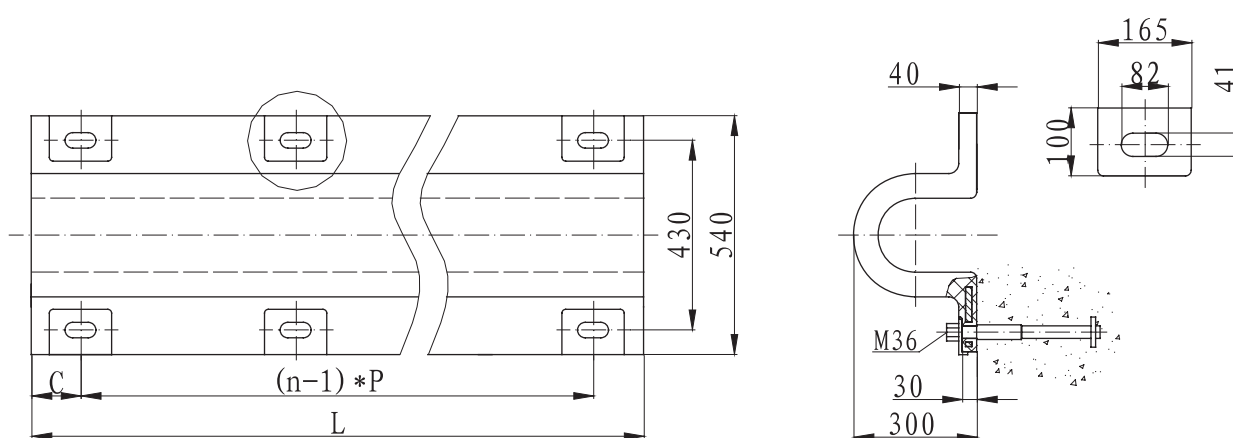
КРОН-Р1 В300*540

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Единицы измерения: мм, кг]

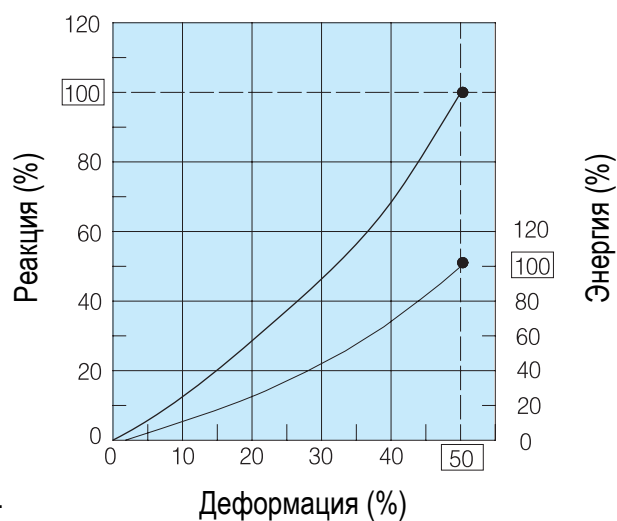
	C	P	L	n	Вес
P1 В300*540*1000	150	700	1000	2	102
P1 В300*540*1500	150	600	1500	3	156
P1 В300*540*2000	145	570	2000	4	210
P1 В300*540*2500	150	550	2500	5	270
P1 В300*540*3000	150	540	3000	6	330

Другие характеристики доступны по запросу.



ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

	Номинальная деформация 50%	
	R:KN	E:KNm
P1 В300*540*1000	450	18
P1 В300*540*1500	696	27
P1 В300*540*2000	898	38
P1 В300*540*2500	1120	45
P1 В300*540*3000	1341	54



Стандартные допустимые отклонения: ±10%.

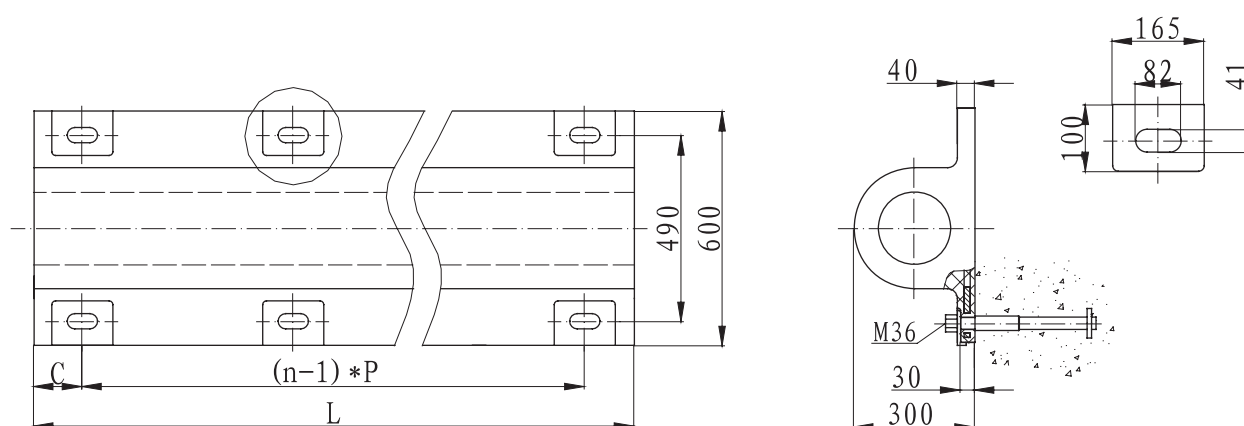
КРОН-Р1 300*600

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[Единицы измерения: мм, кг]

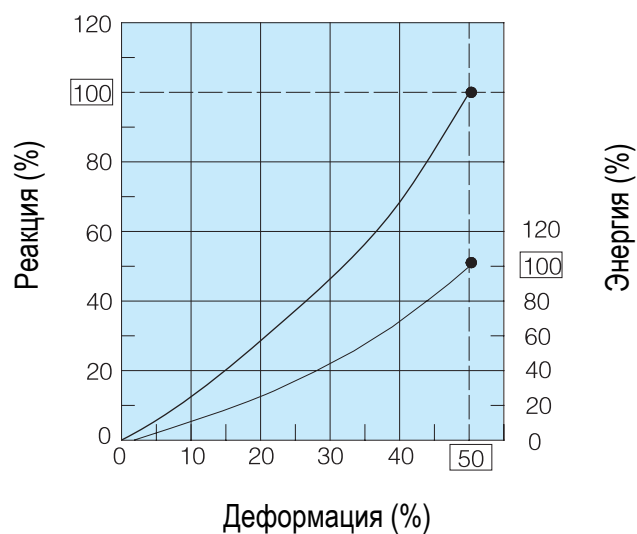
	C	P	L	n	Вес
P1 300*600*1000	150	700	1000	2	144
P1 300*600*1500	150	600	1500	3	202
P1 300*600*2000	145	570	2000	4	290
P1 300*600*2500	150	550	2500	5	370
P1 300*600*3000	150	540	3000	6	450

Другие характеристики доступны по запросу.



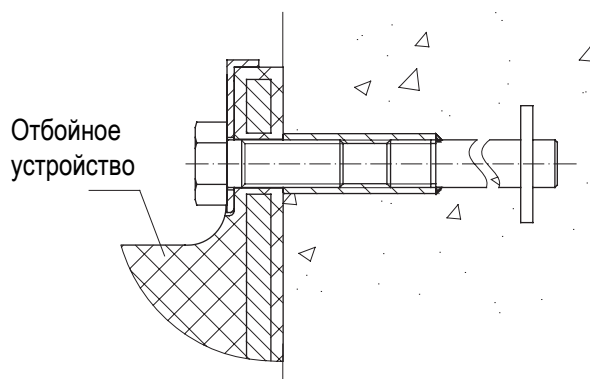
ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

	Номинальная деформация 50%	
	R:KN	E:KNm
P1 300*600*1000	495	20
P1 300*600*1500	765	30
P1 300*600*2000	989	39
P1 300*600*2500	1237	49
P1 300*600*3000	1484	59

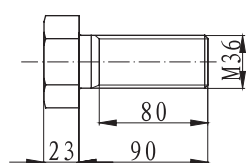
Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.

Крепеж

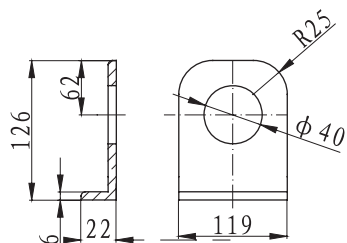
КРЕПЕЖ ТИП I (ЗАКЛАДНОЙ)



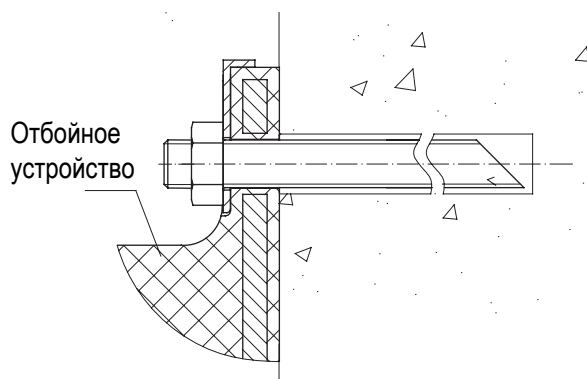
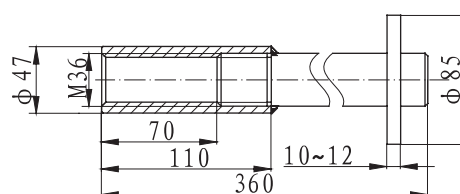
Шестигранный болт



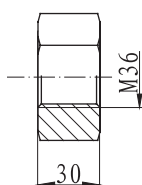
Шайба



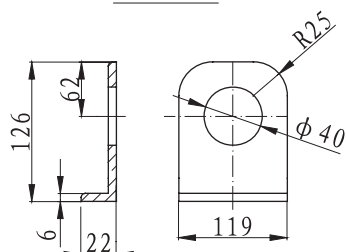
Анкер



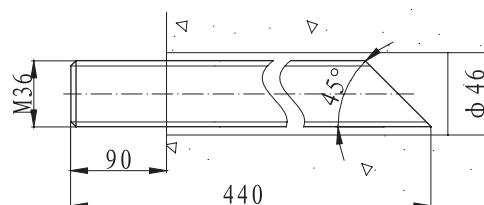
Шестигранный болт



Шайба



Анкер



РЕЗИНОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Р2

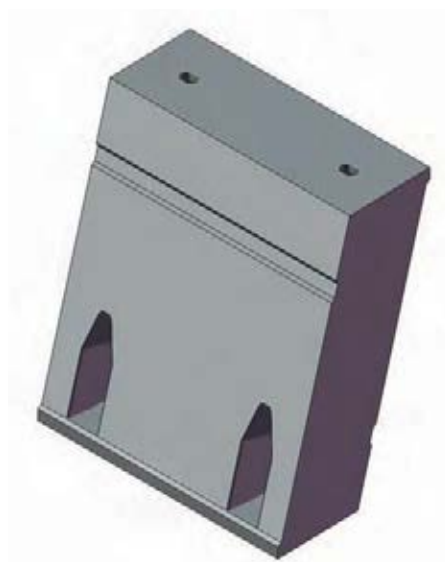
Резиновые отбойные устройства Р2 выпускаются в широком диапазоне эксплуатационных характеристик. Они могут использоваться в различных комбинациях длины и направления для различных условий эксплуатации.

Особенности

1. Высокоэффективная геометрия
2. Прочность при продольном сдвиге
3. Большой выбор эксплуатационных характеристик

Область применения

1. Контейнерные терминалы
2. Танкерные причалы
3. Причалы для судов типа РО-РО и круизных судов
4. Наволочные терминалы и причалы для генеральных грузов

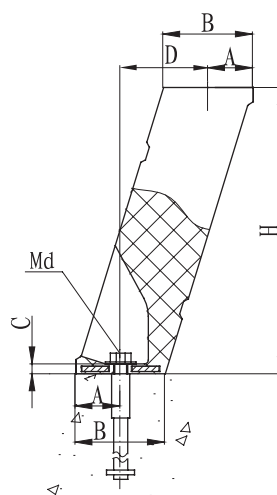
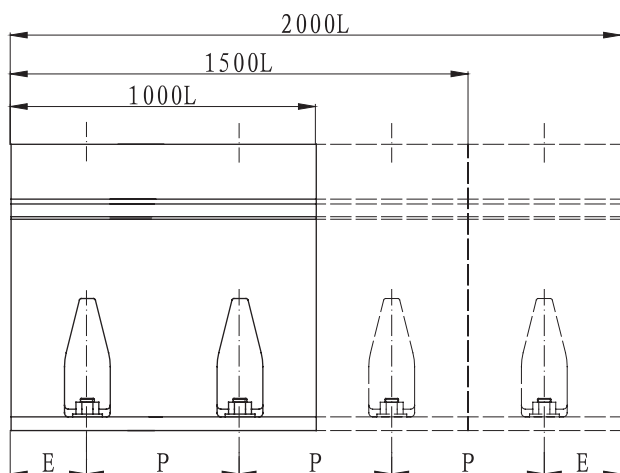


ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-P2

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[единицы измерения: мм,кг/м]

	H	A	B	C	D	Md	E	P	Вес
P2 300	300	47	94	15	94	M20	250	500	39
P2 400	400	63	125	17	124	M24	250	500	70
P2 500	500	87	158	20	142	M30	250	500	110
P2 550	550	87	172	20	170	M30	250	500	132
P2 600	600	87	188	20	199	M30	250	500	156
P2 750	750	118	235	26	230	M36	250	500	230
P2 800	800	129	250	26	240	M36	250	500	283
P2 1000	1000	162	322	31	310	M42	250	500	430
P2 1250	1250	202	401	36	388	M48	250	500	655
P2 1450	1450	228	454	41	454	M48	250	500	835
P2 1600	1600	257	500	55	480	M56	250	500	1005



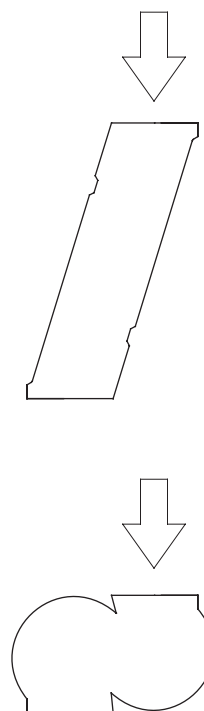
[единицы измерения: мм]

▽H	L▷	600	900	1000	1200	1500	2000	MAX
P2 300		○	○	●	○	●	●	2000
P2 400 - P2 750			○	●	○	●	●	2000
P2 800 - P2 1250			○	●	○	●	●	2000
P2 1450 - P2 1600				●	●	●	●	2000

● Предпочтительная длина
○ Нестандартная длина

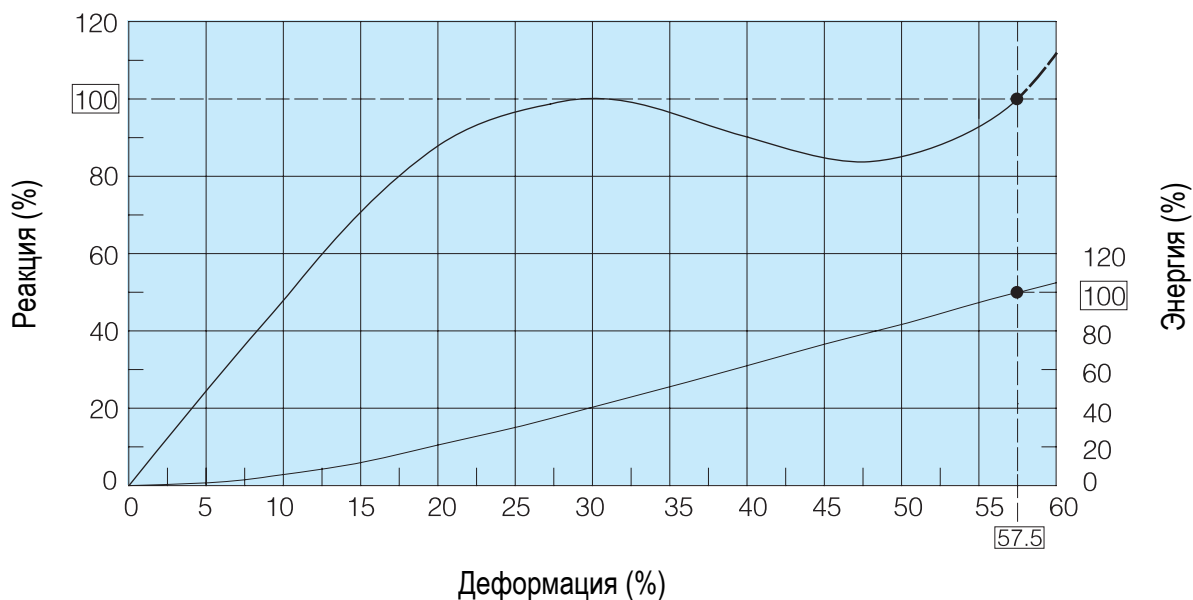
Другие размеры – по запросу

	Номинальная деформация 57,5%			
	RO		RH	
	R:KN	E:KNm	R:KN	E:KNm
P2 300	110	15	161	22
P2 400	150	27	214	39
P2 500	187	43	267	61
P2 550	206	52	294	75
P2 600	224	62	320	89
P2 750	282	96	402	137
P2 800	299	110	428	157
P2 1000	374	172	534	245
P2 1250	467	268	667	383
P2 1450	543	361	775	516
P2 1600	599	440	855	628



1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Значения для одного отбойного устройства, 1000 мм в длину.

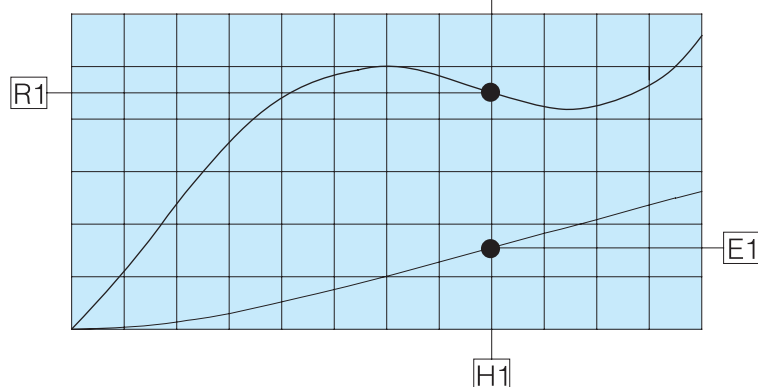
ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ



РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТБОЙНОГО УСТРОЙСТВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЯХ

H(%)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	57.5	60
E(%)	0	2	6	12	22	30	41	51	62	73	83	94	100	106
R(%)	0	24	47	71	87	96	100	97	90	84	85	92	100	112

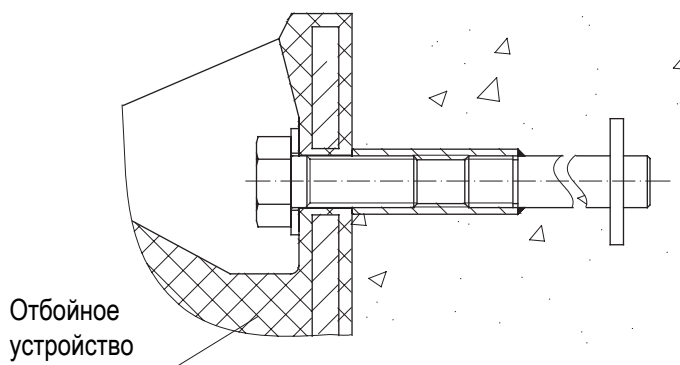
Пример



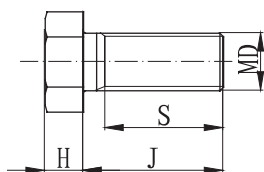
При 40% деформации
 $H1=40\%$, $R1=90\%$, $E1=62\%$
 Реакция: $R_{(40\%)} = R \cdot R1$
 $= R \cdot 90\%$
 Энергия: $E_{(40\%)} = E \cdot E1$
 $= E \cdot 62\%$

РЕЗИНОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Р2

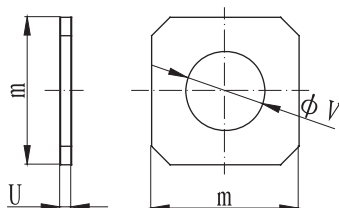
КРЕПЕЖ ТИП I (ЗАКЛАДНОЙ)



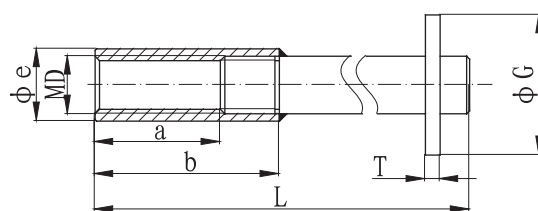
Шестигранный болт



Шайба



Анкер

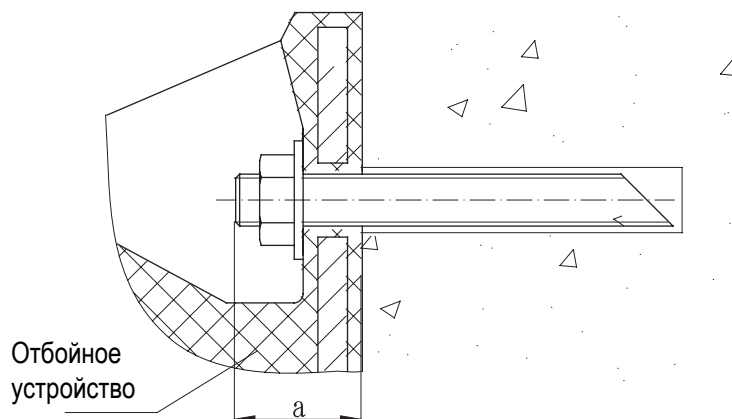


[единицы измерения: мм]

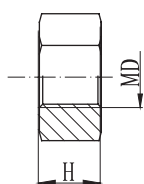
	MD												
		H	J	S	m	U	V	b	e	a	G	T	L
P2 300	M24	17	60	45	55	5	28	80	34	50	70	6–10	240
P2 400	M24	17	60	45	55	5	28	80	34	50	70	6–10	240
P2 500	M30	19	70	60	65	5	34	100	39	65	80	10–12	300
P2 550	M30	19	70	60	65	5	34	100	39	65	80	10–12	300
P2 600	M30	19	70	60	65	6	34	100	39	65	80	10–12	300
P2 750	M36	23	85	70	75	6	40	110	47	70	85	10–12	360
P2 800	M36	23	85	70	75	6	40	110	47	70	85	10–12	360
P2 1000	M42	26	95	75	90	6	46	120	54	75	100	12–16	420
P2 1250	M48	30	105	85	100	8	52	140	64	85	130	12–16	480
P2 1450	M48	30	110	85	100	8	52	140	64	85	130	12–16	480
P2 1600	M56	35	135	100	120	10	62	150	74	90	130	16–20	560

РЕЗИНОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Р2

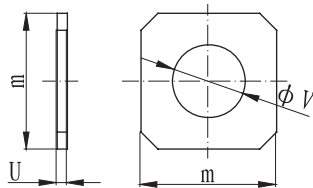
КРЕПЕЖ ТИП II (ХИМИЧЕСКИЙ)



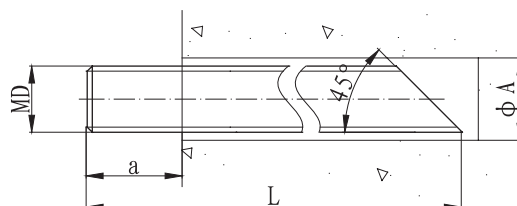
Гайка



Шайба



Анкерная шпилька

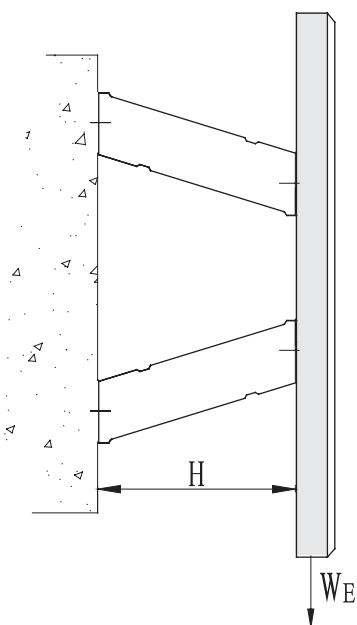
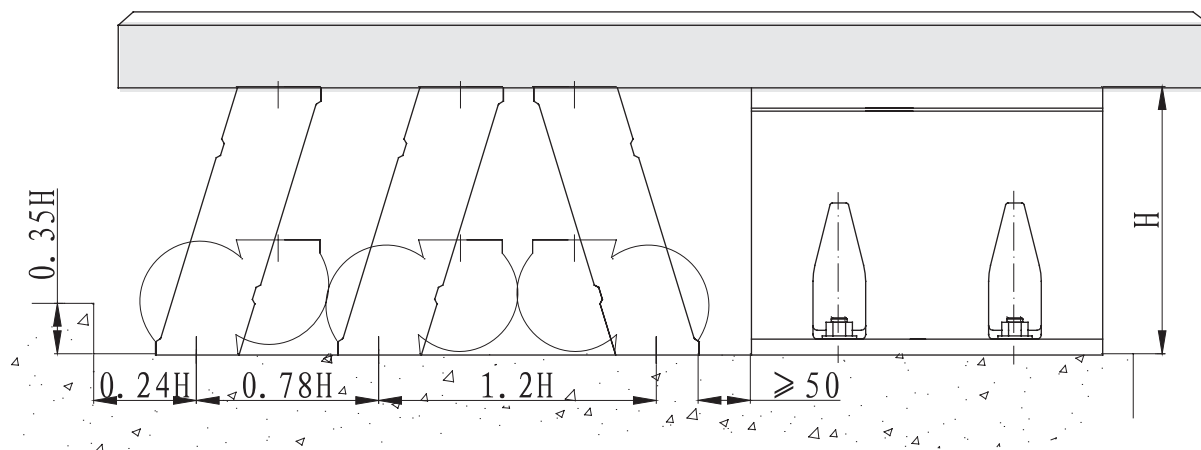


[единицы измерения: мм]

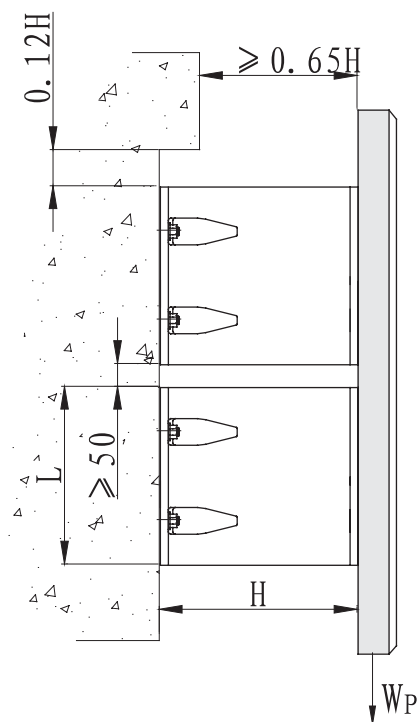
	MD							
		H	m	U	V	a	L	A
P2 300	M24	20	55	5	28	50	280	30
P2 400	M24	20	55	5	28	50	280	30
P2 500	M30	26	65	5	34	60	360	38
P2 550	M30	26	65	5	34	60	360	38
P2 600	M30	26	65	6	34	60	360	38
P2 750	M36	30	75	6	40	75	440	46
P2 800	M36	30	75	6	40	75	440	46
P2 1000	M42	34	90	6	46	80	510	55
P2 1250	M48	38	100	8	52	95	580	60
P2 1450	M48	38	100	8	52	100	580	60
P2 1600	M56	45	120	10	62	125	680	68

РЕЗИНОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Р2

Минимально допустимое расстояние между отбойными устройствами и минимальное расстояние от анкеров до края бетонного основания.



Горизонтальная установка



Вертикальная установка

РЕЗИНОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-РЗ

Резиновые отбойные устройства КРОН-РЗ имеют большую контактную поверхность, один конец отбойного устройства имеет скос. Могут использоваться в сложных эксплуатационных условиях.

Особенности

1. Уникальная конструкция
2. Высокая устойчивость к износу
3. Простая установка

Область применения

1. Пристани и причалы для малых судов
2. Гавани для рабочих катеров
3. Причалы для генеральных грузов
4. Внутренние водные пути

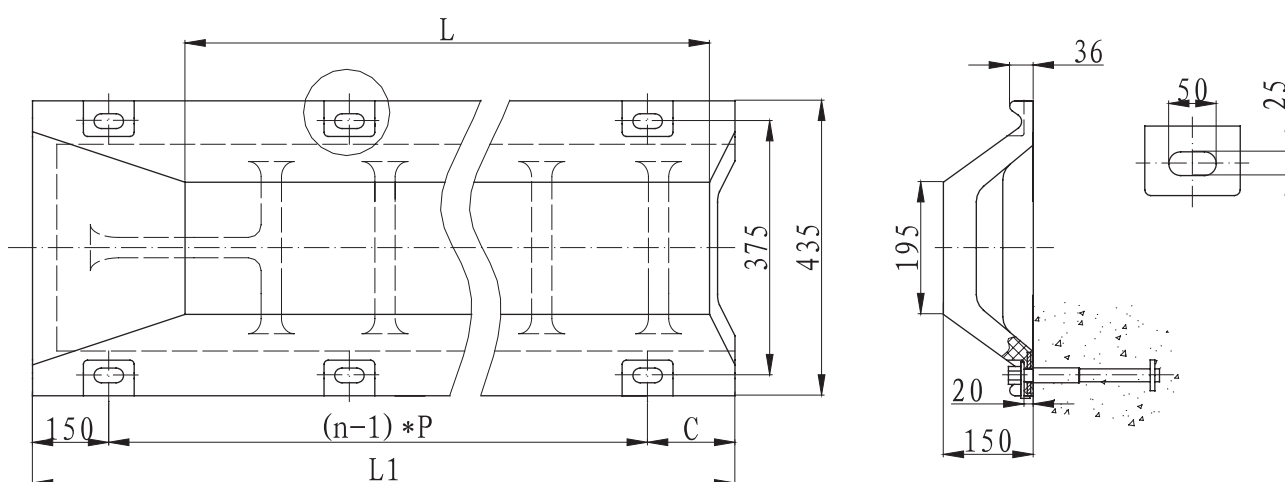


ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-РЗ 150

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

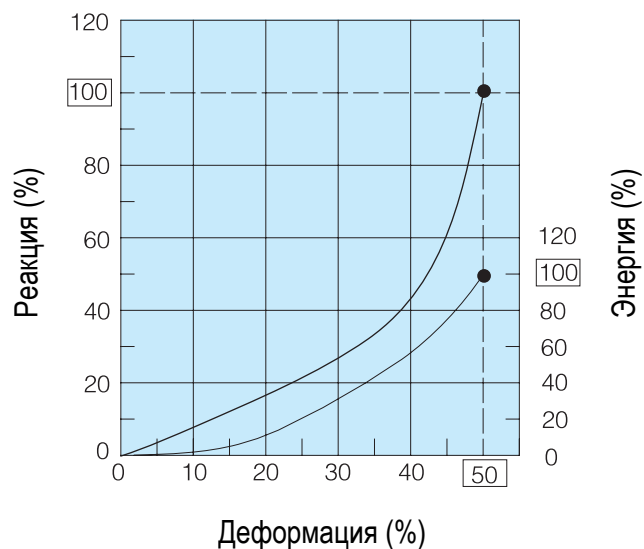
[единицы измерения: мм,кг]

	L	L1	C	P	n	Вес
PЗ 150*1000	1000	1225	125	475	3	65
PЗ 150*1500	1500	1725	125	725	3	100
PЗ 150*2000	2000	2225	125	650	4	130



ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

	Номинальная деформация 50%	
	R:KN	E:KNm
PЗ 150*1000	308	8
PЗ 150*1500	460	12
PЗ 150*2000	616	16



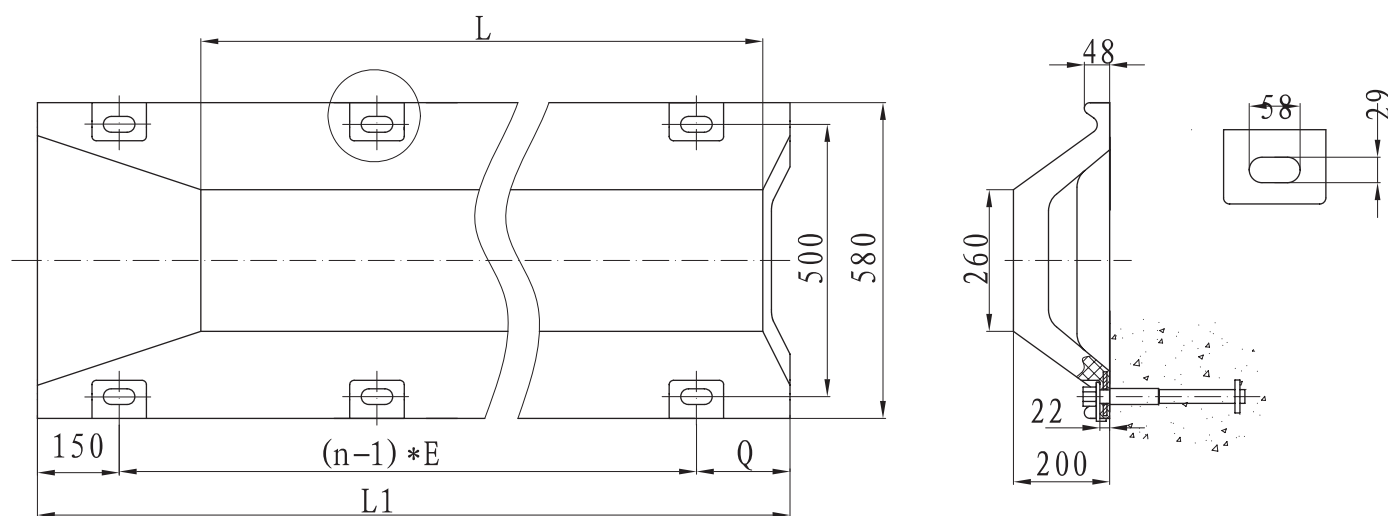
Стандартные допустимые отклонения: ±10%.

ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-РЗ 200

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[единицы измерения: мм, кг]

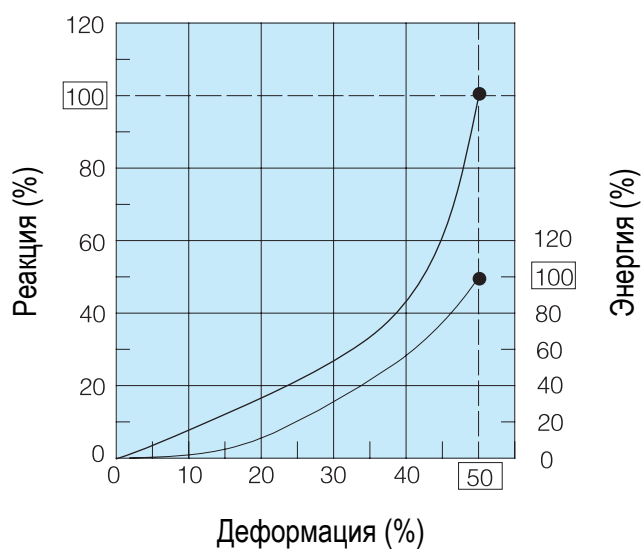
	L	L1	C	P	n	Вес
РЗ 200*1000	1000	1301	121	515	3	95
РЗ 200*1500	1500	1801	131	760	3	135
РЗ 200*2000	2000	2301	126	675	4	180



ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

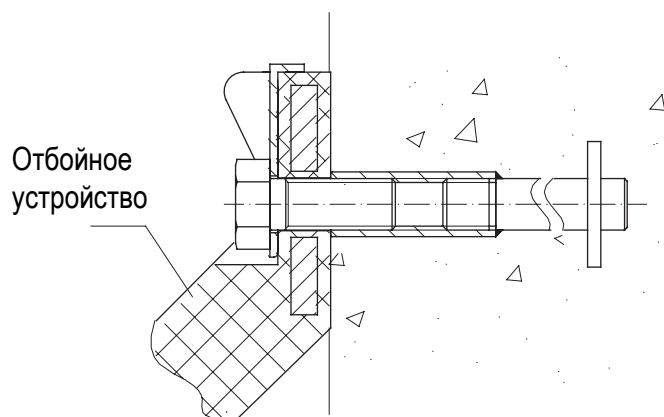
	Номинальная деформация 50%	
	R:KN	E:KNm
РЗ 200*1000	650	18
РЗ 200*1500	980	27
РЗ 200*2000	1300	36

Стандартные допустимые отклонения: ±10%.

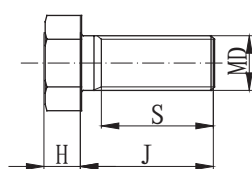


СИНТЕТИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-РЗ

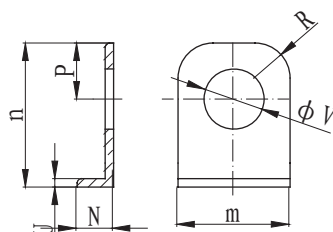
КРЕПЕЖ ТИП I (ЗАКЛАДНОЙ)



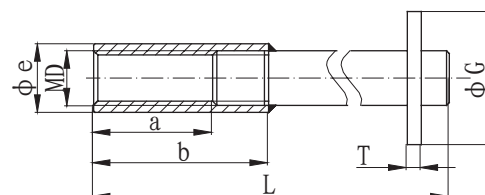
Шестигранный болт



Шайба



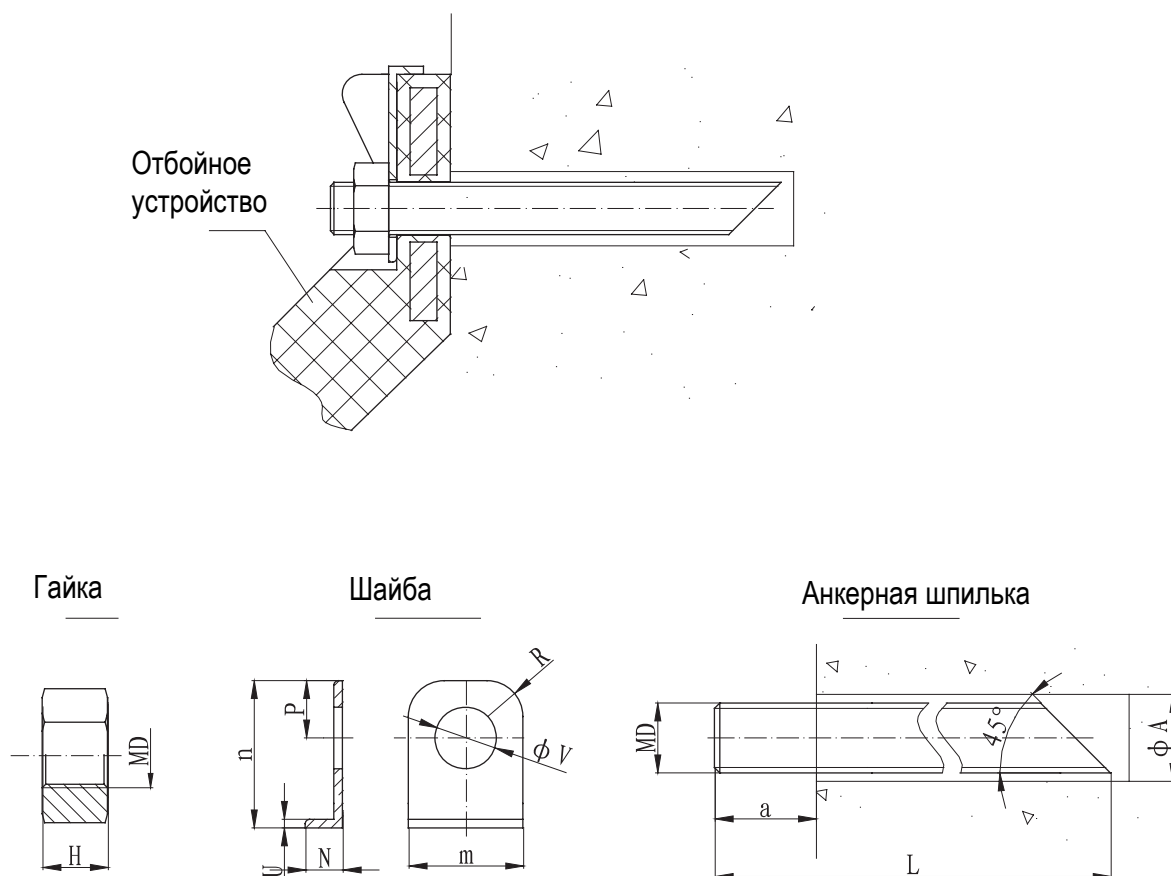
Анкер



[единицы измерения: мм]

	MD	Я															
		H	J	S	m	N	n	P	U	V	R	b	e	a	G	T	L
P3 150	M22	15	55	50	68	12	60	23	5	24	10	80	31	50	50	6–10	165
P3 200	M24	17	65	55	74	14	80	33	5	26	10	80	34	50	55	6–10	180

СИНТЕТИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-РЗ КРЕПЕЖ ТИП II (ХИМИЧЕСКИЙ)



[Единицы измерения: мм]

	MD											
		H	m	N	n	P	U	V	R	a	L	A
P3 150	M22	15	68	12	60	23	5	24	10	50	260	28
P3 200	M24	17	74	14	80	33	5	26	10	55	280	30

КОМПОЗИТНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КМ

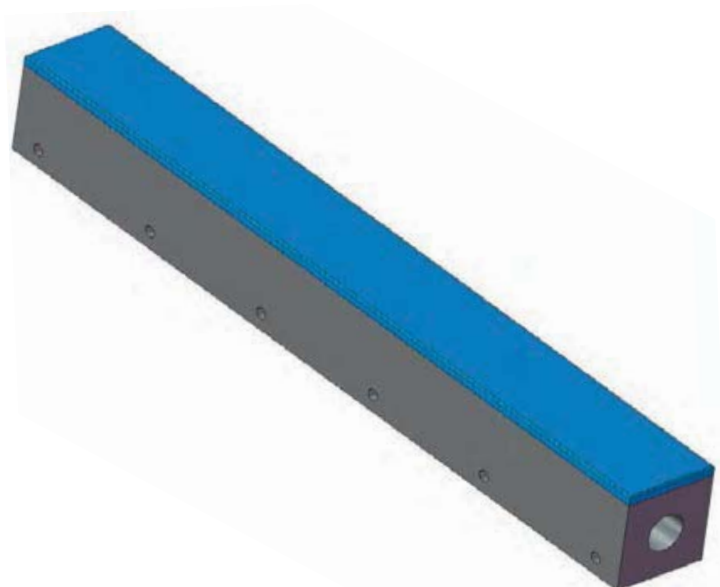
Композитные отбойные устройства произведены из резины и сверхвысокомолекулярного полиэтилена (UHMW-PE), обеспечивающего низкое трение и устойчивость к износу. Для соединения этих двух материалов используется специальная вулканизационная технология, обеспечивающая более прочную и надежную связь, чем механическое крепление.

Особенности

1. Большой выбор типоразмеров
2. Разноцветная поверхность UHMW-PE с низкой силой трения
3. Разные виды установки
4. Упругая резиновая основа

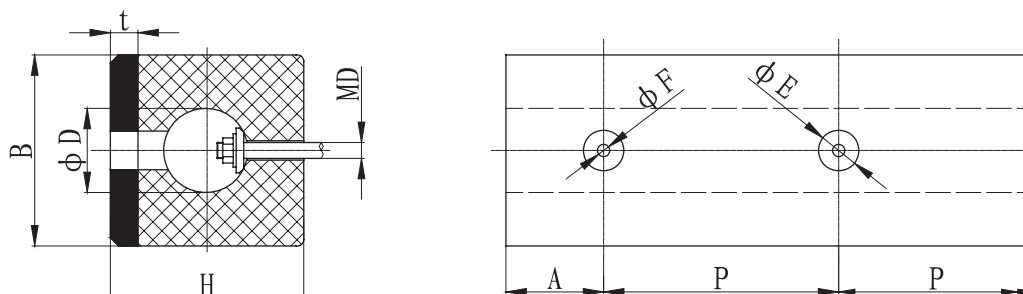
Область применения

1. Пристани и причалы для маломерных судов
2. Швартовочные понтоны
3. Внутренние водные пути
4. Направляющие сваи для плавучих конструкций



КОМПОЗИТНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КМ

Серия 1



[единицы измерения: мм, кг]

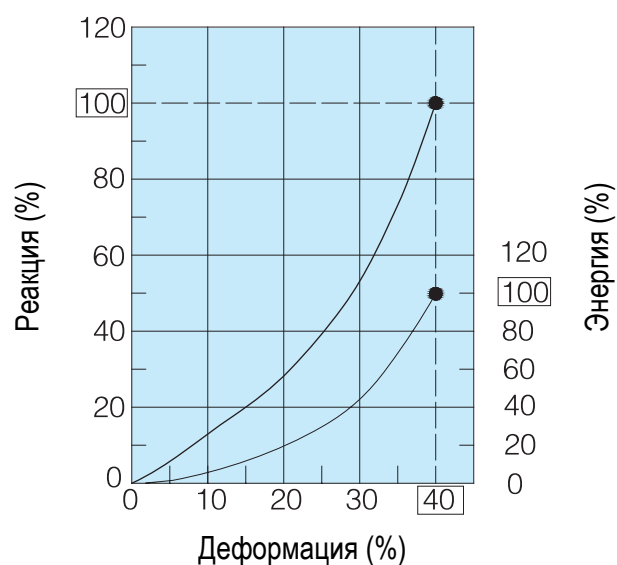
	B	H	D	t	A	P	MD	F	E	Вес
КМ1 150	150	150	75	20	100 ~ 150	400 ~ 500	M22	28	60	25
КМ1 200	200	200	100	25	100 ~ 150	400 ~ 500	M24	30	60	45
КМ1 250	250	250	125	30	100 ~ 200	400 ~ 500	M27	33	65	70
КМ1 300	300	300	150	30	100 ~ 200	400 ~ 600	M30	35	65	100

Другие характеристики доступны по запросу.

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

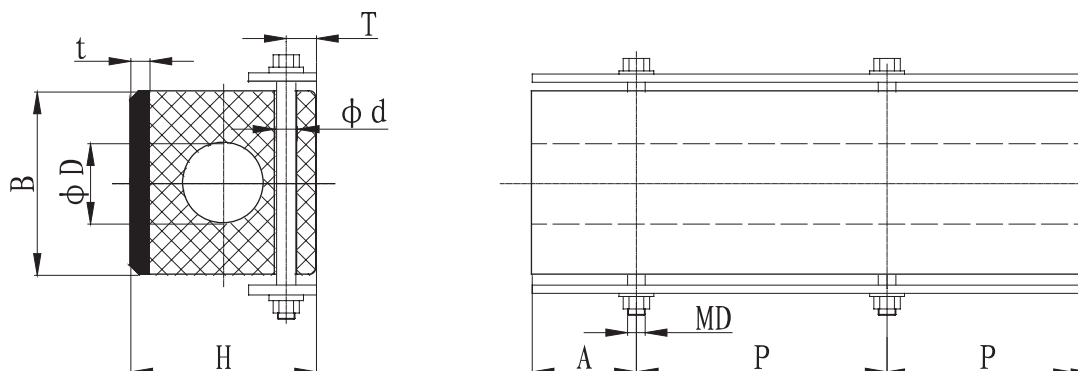
	Номинальная деформация 40%	
	R:KN	E:KNm
КМ1 150	136	3.8
КМ1 200	173	6.8
КМ1 250	225	10.6
КМ1 300	273	15

Стандартные допустимые отклонения: ±10%.



КОМПОЗИТНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КМ

Серия 2



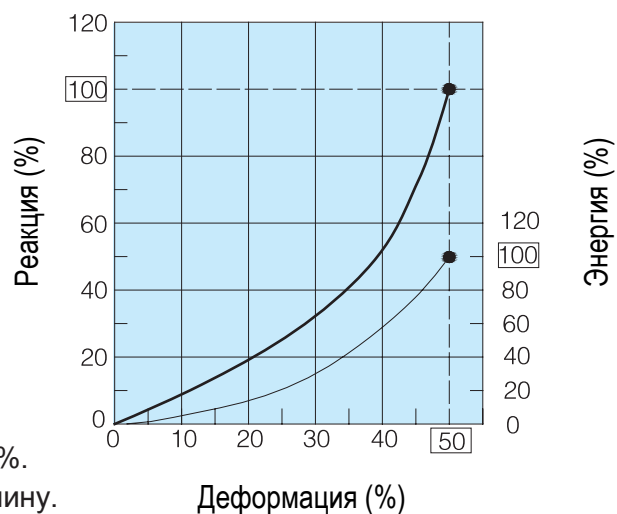
[единицы измерения: мм, кг]

	B	H	D	T	d	t	A	P	MD	Вес
КМ2 150	150	150	75	30	27	20	100 ~ 150	400 ~ 500	M22	25
КМ2 200	200	200	100	35	30	25	100 ~ 150	400 ~ 500	M24	45
КМ2 250	250	250	125	45	33	30	100 ~ 200	400 ~ 500	M27	70
КМ2 300	300	300	150	55	36	30	100 ~ 200	400 ~ 600	M30	100

Другие характеристики доступны по запросу.

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

	Номин. деформация 50%	
	R:KN	E:KNm
КМ2 150	262	6
КМ2 200	346	11
КМ2 250	430	17
КМ2 300	515	25



1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Значения для одного кронца, 1000 мм в длину.

СТУПЕНЧАТЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-СТ

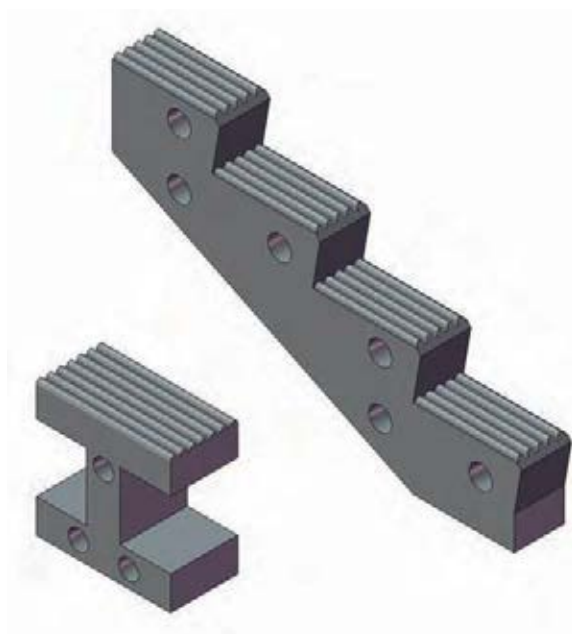
Ступенчатые отбойные устройства представляют собой резиновую конструкцию, могут использоваться как ступени, поглощают воздействие судов и имеют длительный срок службы.

Особенности

1. Уникальная конструкция.
2. Различная длина
3. Простая установка

Область применения

1. Все типы причалов

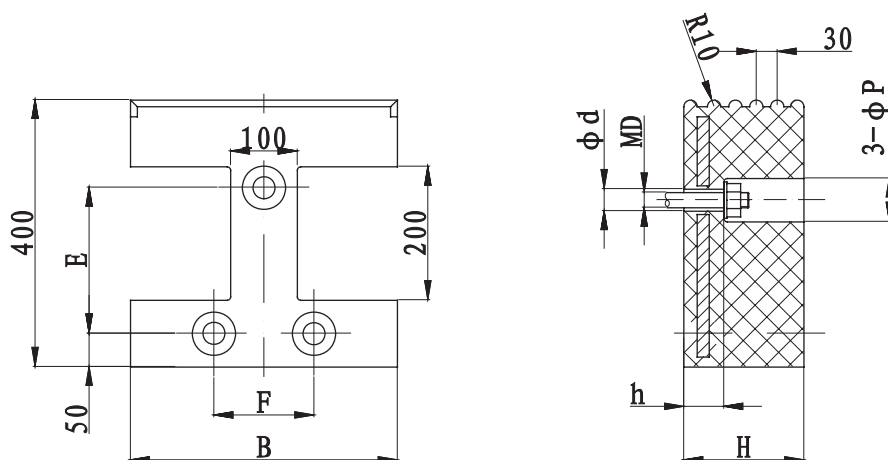


СТУПЕНЧАТЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-СТ

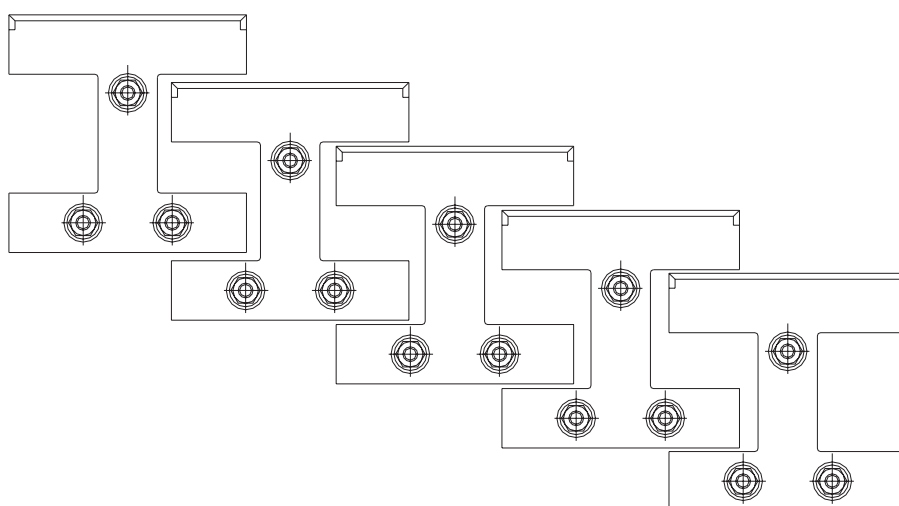
Тип 1

[единицы измерения: мм, кг]

	B	H	E	F	h	d	P	MD	Вес
400*300*200	300	200	220	150	90	30	60	M24	21
400*400*200	400	200	220	150	90	30	60	M24	28
400*300*521	300	521	200	150	60	33	65	M27	50
400*400*521	400	521	200	150	60	33	65	M27	70



УСТАНОВКА



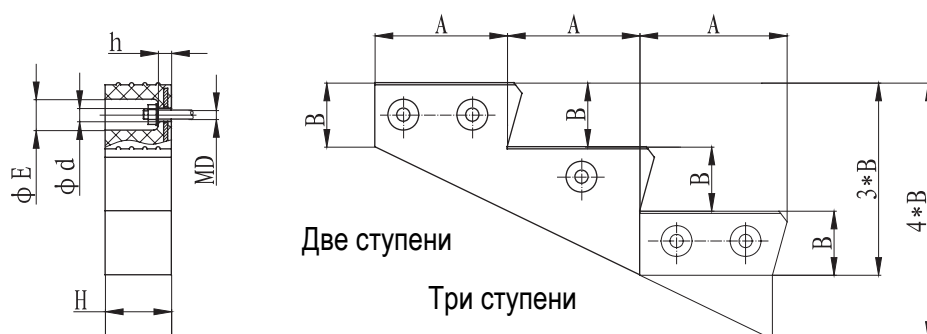
СТУПЕНЧАТЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-СТ

Тип 2

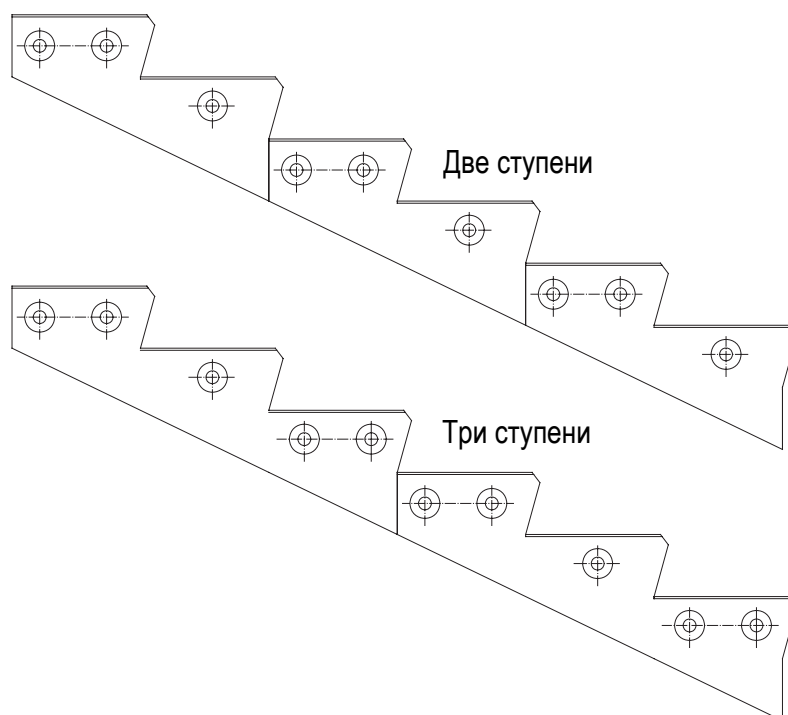
Серия А

[единицы измерения: мм]

	A	B	H	h	E	d	MD
300*145*150	300	145	150	30	70	30	M24
300*150*150	300	150	150	30	70	30	M24



УСТАНОВКА



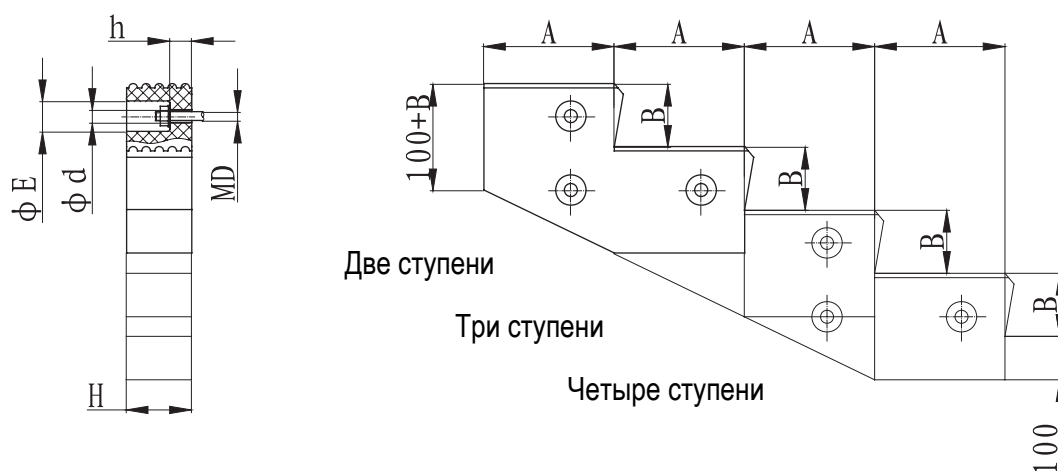
СТУПЕНЧАТЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-СТ

Тип 2

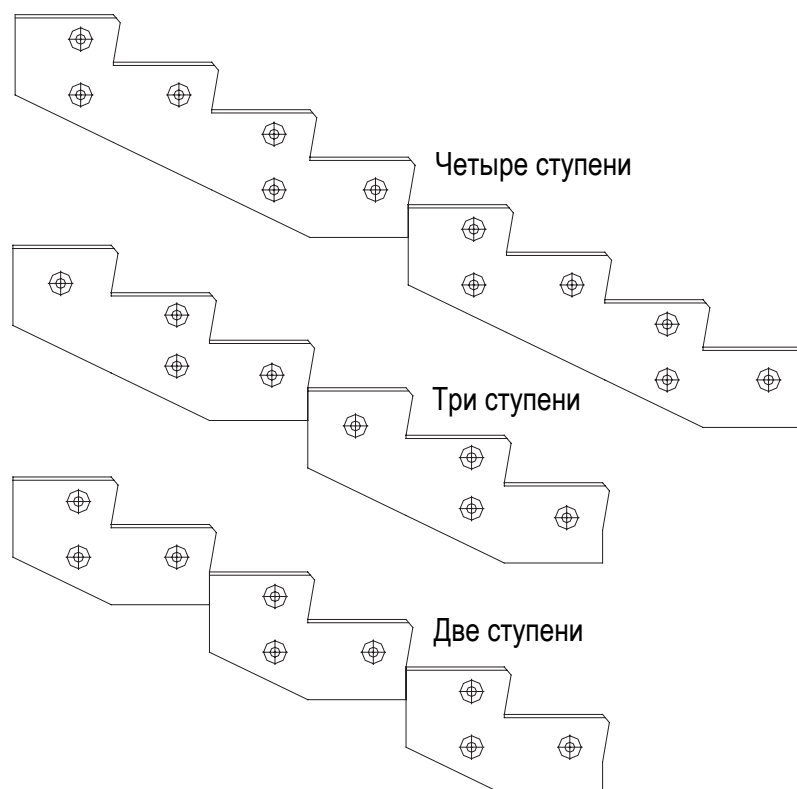
Серия В

[единицы измерения: мм]

	A	B	H	h	E	d	MD
300*145*150	300	145	150	50	70	30	M24



УСТАНОВКА



ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-С

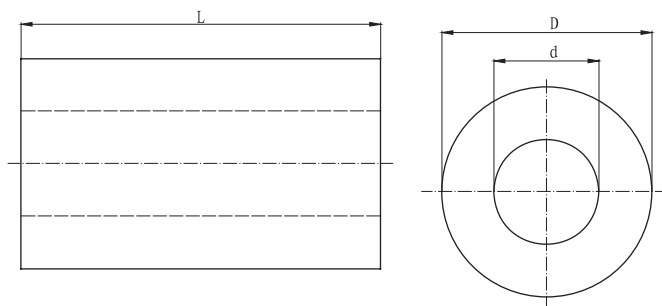
Цилиндрические отбойные устройства длительное время применяются во всем мире. Они имеют простую конструкцию, которая обеспечивает удобную установку. Благодаря силе реакции и поглощаемой энергии они идеально подходят для причалов, обслуживающих большие и малые суда. Широкий выбор типоразмеров позволяет точно подобрать цилиндрическое отбойное устройство для любых целей.

Особенности

1. Поглощение энергии, низкое давление на корпус судна.
2. Простота установки и обслуживания.
3. Подходят при боковой и килевой качке причаливающих судов.
4. Установка по вертикали, горизонтали и диагонали.

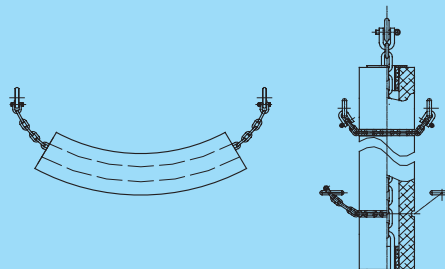
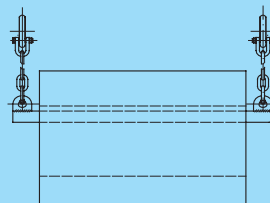
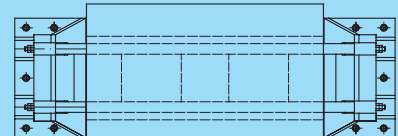
Область применения

1. Навалочные терминалы
2. Многофункциональные причалы
3. Причалы для судов типа РО-РО и паромов
4. Причалы для рыбацких и рабочих катеров
5. Понтоны и плавучие конструкции

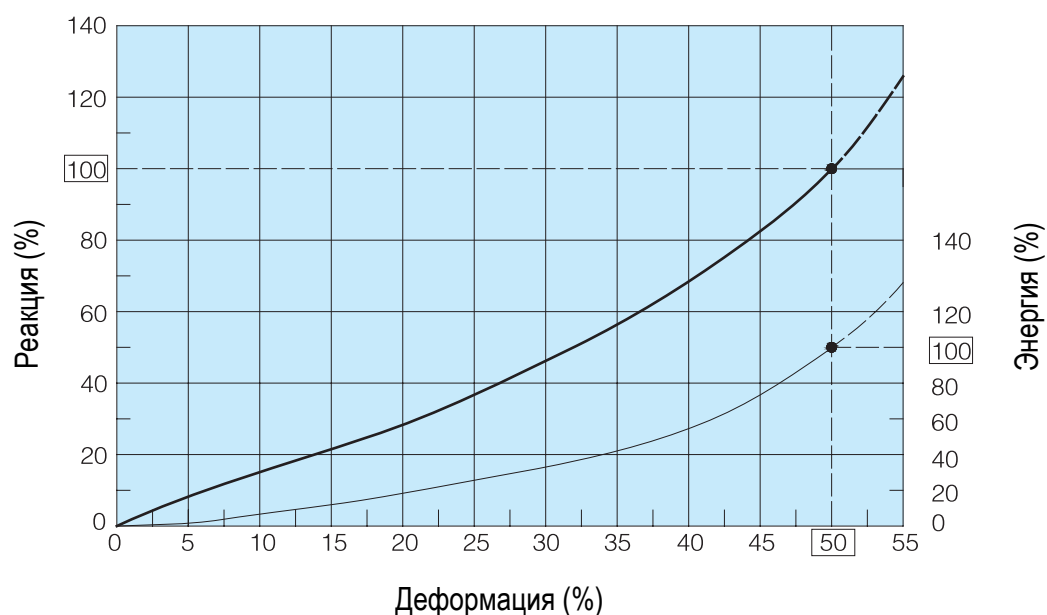


ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-С

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

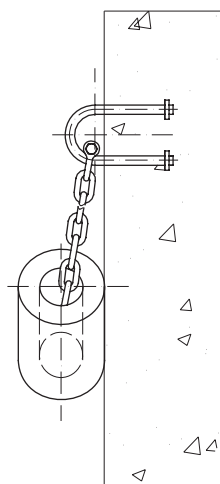
YD*d	Номинальная деформация 50%				Вес кг/м	Стандартное крепление
	RO		RH			
	R:KN	E:KNm	R:KN	E:KNm		
150*75	44	1.5	73	2.3	17.2	
200*100	60	2.6	95	4.2	30.6	
250*125	75	4	120	6.5	48	
300*150	89	6	143	9	69	
350*175	104	8	167	13	94	
400*200	119	10	191	17	123	
500*250	148	16	239	26	191	
600*300	179	24	286	37	276	
700*350	208	31	334	50	375	
800*400	237	41	383	66	490	
900*450	268	52	430	84	620	
1000*500	297	64	479	103	766	
1100*550	331	77	528	129	727	
1200*600	363	95	574	152	1103	
1300*650	392	108	623	179	1294	
1400*700	422	128	670	208	1500	
1500*750	451	147	718	238	1720	
1600*800	481	176	776	282	1960	
1700*850	511	206	824	338	2210	
1800*900	541	247	872	406	2480	
1900*950	570	288	920	487	2765	
2000*1000	653	321	1054	584	3063	

Другие характеристики доступны по запросу.



ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-С

КРЕПЕЖ ОТБОЙНОГО УСТРОЙСТВА ТИП 1



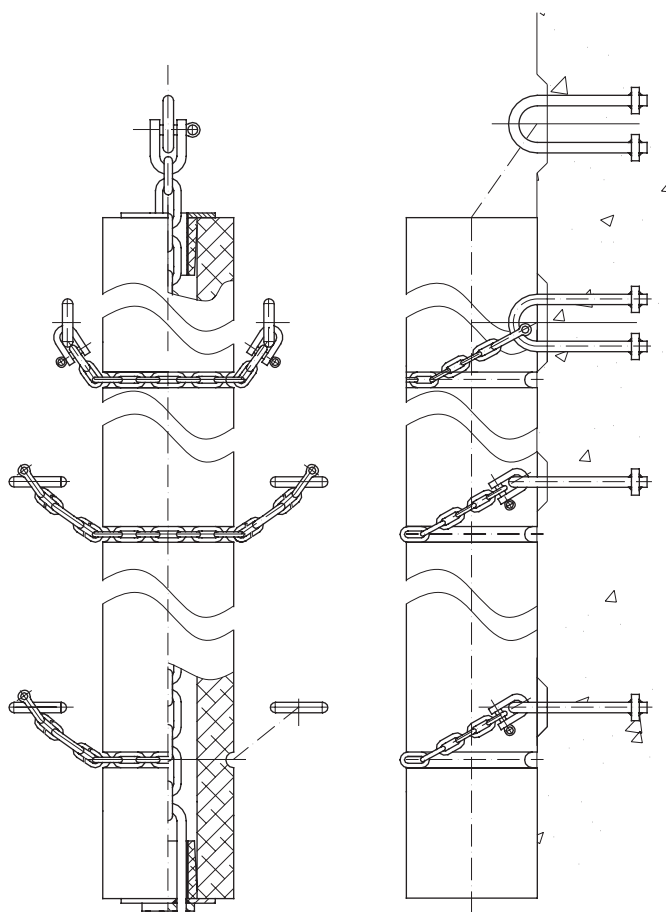
[мм]

	D	d	цепь
*	120	60	φ 14
	150	75	φ 16
*	180	90	φ 16
	200	100	φ 18
*	220	110	φ 18
*	240	120	φ 20
	250	125	φ 20
*	260	130	φ 20
	300	150	φ 24
	350	175	φ 25
*	390	195	φ 28
	400	200	φ 28
*	440	220	φ 28
*	460	230	φ 30
*	480	240	φ 30
	500	250	φ 32
*	530	265	φ 32
*	540	270	φ 32
	600	300	φ 36
	700	350	φ 36

Горизонтальная установка



Вертикальная установка



Данные в таблице приблизительные.

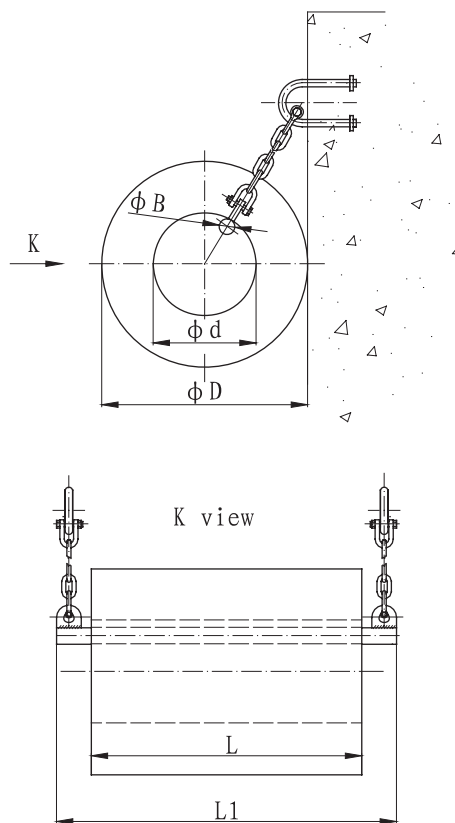
Окончательный чертеж будет основан на данных Заказчика.

*: не стандартно, но доступно

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-С

КРЕПЕЖ ОТБОЙНОГО УСТРОЙСТВА ТИП 2

YD*d	L	B	L1	Цепь
800*400	1000	60	1350	φ 25
	1500	75	1850	φ 28
	2000	90	2370	φ 32
	2500	100	2870	φ 34
	3000	120	3430	φ 40
900*450	1000	60	1370	φ 28
	1500	80	1870	φ 30
	2000	95	2430	φ 34
	2500	110	2930	φ 38
	3000	125	3430	φ 42
1000*500	1000	65	1370	φ 28
	1500	85	1870	φ 30
	2000	100	2430	φ 38
	2500	120	2930	φ 40
	3000	130	3430	φ 44
1100*550	1000	70	1370	φ 30
	1500	90	1870	φ 32
	2000	110	2430	φ 38
	2500	125	2930	φ 42
	3000	140	3510	φ 46
1200*600	1000	75	1370	φ 30
	1500	95	1930	φ 36
	2000	115	2430	φ 40
	2500	130	2930	φ 44
	3000	150	3510	φ 50
1300*650	1000	80	1370	φ 32
	1500	100	1930	φ 38
	2000	120	2430	φ 42
	2500	140	3010	φ 48
	3000	160	3510	φ 50



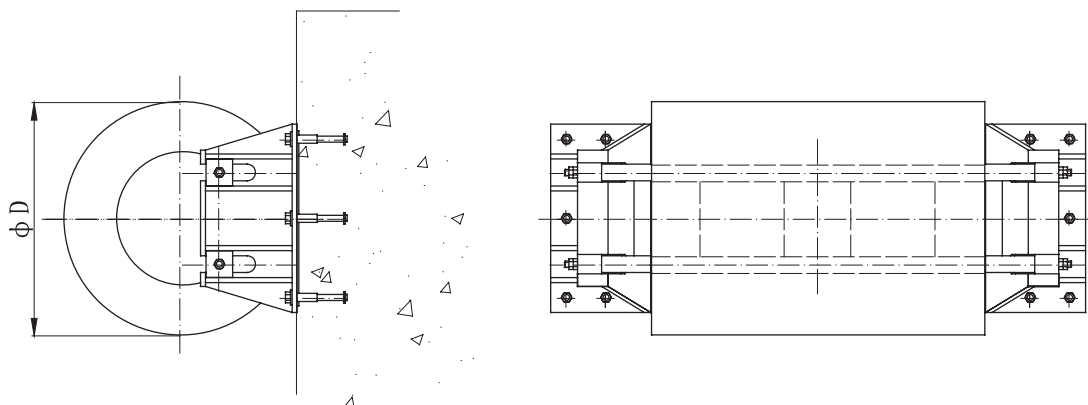
[MM]

1400*700	1000	80	1430	φ 34
	1500	105	1930	φ 38
	2000	125	2470	φ 44
	2500	150	2970	φ 48
	3000	170	3510	φ 52
1500*750	1000	85	1430	φ 36
	1500	110	1930	φ 40
	2000	130	2470	φ 46
	2500	150	2970	φ 48
	3000	170	3510	φ 52
1600*800	1000	90	1430	φ 38
	1500	115	1970	φ 40
	2000	140	2470	φ 46
	2500	160	3010	φ 50
	3000	180	3510	φ 54

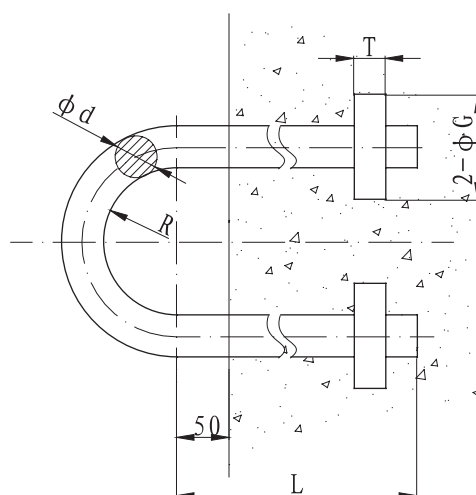
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-С

КРЕПЕЖ ОТБОЙНОГО УСТРОЙСТВА ТИП 3

Если $D \geq 1600\text{мм}$, то могут потребоваться специальные кронштейны.



U-скоба



[единицы измерения: мм,кг]

от OD	до OD	R	L	ϕd	ϕG	T
150	400	R70	600	$\phi 40$	$\phi 100$	20 ~ 30
400	700	R80	650	$\phi 50$	$\phi 110$	
700	900	R90	730	$\phi 55$	$\phi 120$	
900	1100	R100	780	$\phi 60$	$\phi 140$	25 ~ 35
1100	1500	R105	830	$\phi 65$	$\phi 150$	
1500	2000	R115	880	$\phi 70$	$\phi 160$	

ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ БУКСИРОВ КРОН-ВК

Отбойные устройства для буксиров устанавливаются на буксирах и могут эксплуатироваться длительный срок в самых экстремальных условиях. На буксирных судах могут использоваться до четырех типов отбойных устройств, каждый из которых выполняет специфические задачи:

1. Цилиндрические отбойные устройства
2. Отбойные устройства толкания
 - М-образные отбойные устройства
 - W-образные отбойные устройства
 - Блочные отбойные устройства
3. Боковое окаймление
 - Отбойные устройства DD
 - Отбойные устройства DC
 - Отбойные устройства SC
4. Переходные блоки

Переходные блоки используются для соединения бортовых отбойных устройств с носовыми и кормовыми.



ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ БУКСИРОВ КРОН-ВК1

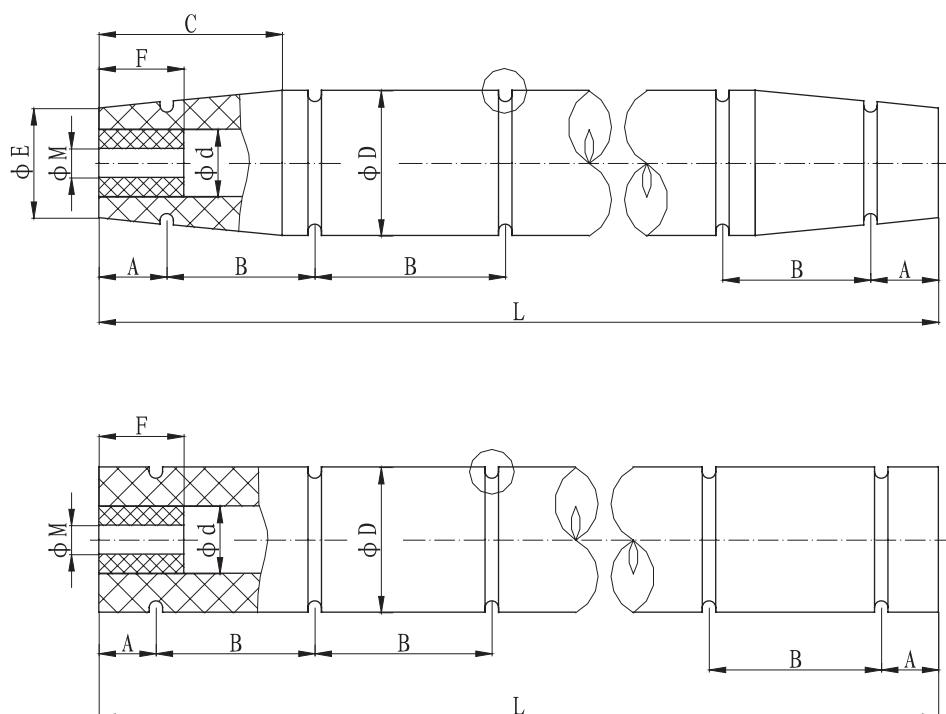
Цилиндрические отбойные устройства для буксиров имеют широкий выбор типоразмеров, благодаря чему они могут быть изогнуты в соответствии с необходимой длиной. Они используются для защиты носовой и кормовой обшивки корпусов буксируемых устройств.

Особенности

1. Простая и экономичная конструкция
2. Прочная, испытанная на практике конструкция
3. Любая длина

Область применения

1. Буксиры
2. Рабочие суда
3. Плоскодонные баржи



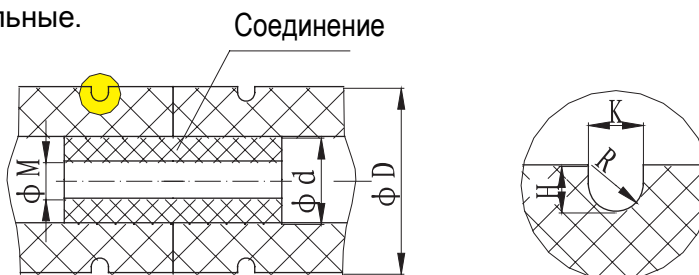
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ БУКСИРОВ КРОН-ВК1

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[единицы измерения: кг/м]

D*d	E	A _{max}	B _{max}	C	M	F	Вес
250*125	190	200	570	500	75	300	47
300*150	225	225	600	700	75	350	68
380*190	280	225	650	800	100	400	110
400*200	300	250	670	800	100	400	122
450*225	350	250	700	850	100	400	155
480*240	350	250	700	850	100	400	176
500*250	375	280	730	900	100	400	190
540*270	375	280	730	900	100	400	223
600*300	450	300	800	900	125	500	275
700*350	500	350	870	950	125	500	375
800*400	600	350	930	1000	125	500	490
900*450	675	350	1000	1100	150	500	620

- Данные в таблице приблизительные.
- Любая длина по запросу.



[единицы измерения: мм]

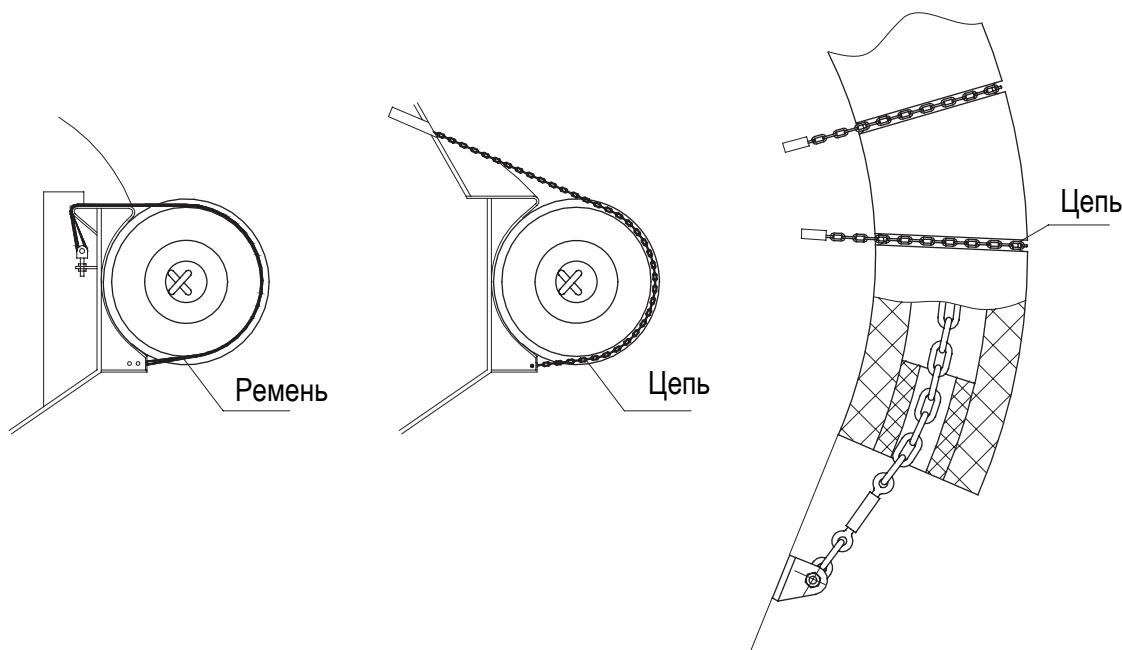
K	110	95	80	70	70	70	70	70	60
R	15	5	10	35	35	35	35	5	30
H	50	20	50	80	60	50	40	25	50
K	60	60	50	50	50	50	50	50	50
R	30	10	25	25	25	25	25	5	2
H	40	30	45	40	35	30	25	10	5

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ БУКСИРОВ КРОН-ВК1

УСТАНОВКА

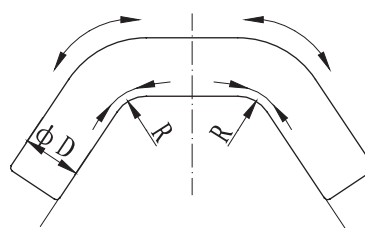
Небольшие отбойные устройства ($OD \leq 500$ мм) обычно крепятся горизонтальной цепью через проходное отверстие в отбойном устройстве и подсоединяются к корпусу судна с помощью стяжных муфт.

Для больших отбойных устройств обычно используются дополнительные цепи или ремни вокруг отбойных устройств.

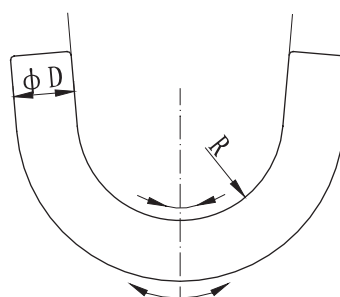


Цилиндрические отбойные устройства для буксиров прямые, но их можно обтянуть по носу или корме. Внешняя часть отбойного устройства будет вытягиваться, а внутренняя – сжиматься. Внешняя поверхность будет тереться об острые детали. Чтобы избежать повреждений, следите за радиусом изгиба $R=4 \times \phi D$.

Отбойное устройство

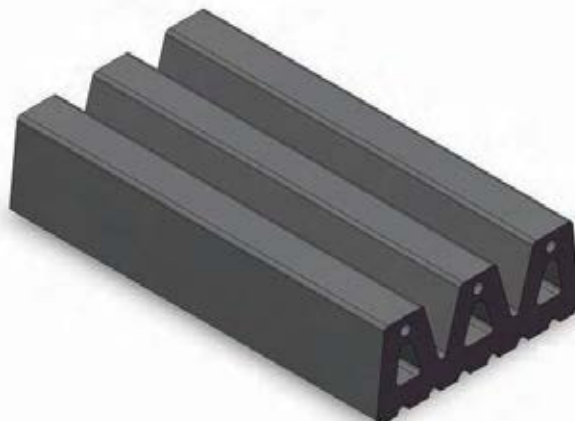


$$R \geq 4 \times \phi D$$



М-ОБРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ БУКСИРОВ КРОН-ВК2

М-образные отбойные устройства имеют эластичную контактную поверхность большой площади для снижения давления на борт толкаемого судна. Канавки на поверхности увеличивают сцепление, а тройные опоры обеспечивают надежное крепление к буксиру.



Особенности

1. Предназначены для тяжелых условий эксплуатации
2. Канавки для увеличения сцепления

Область применения

1. Буксиры

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

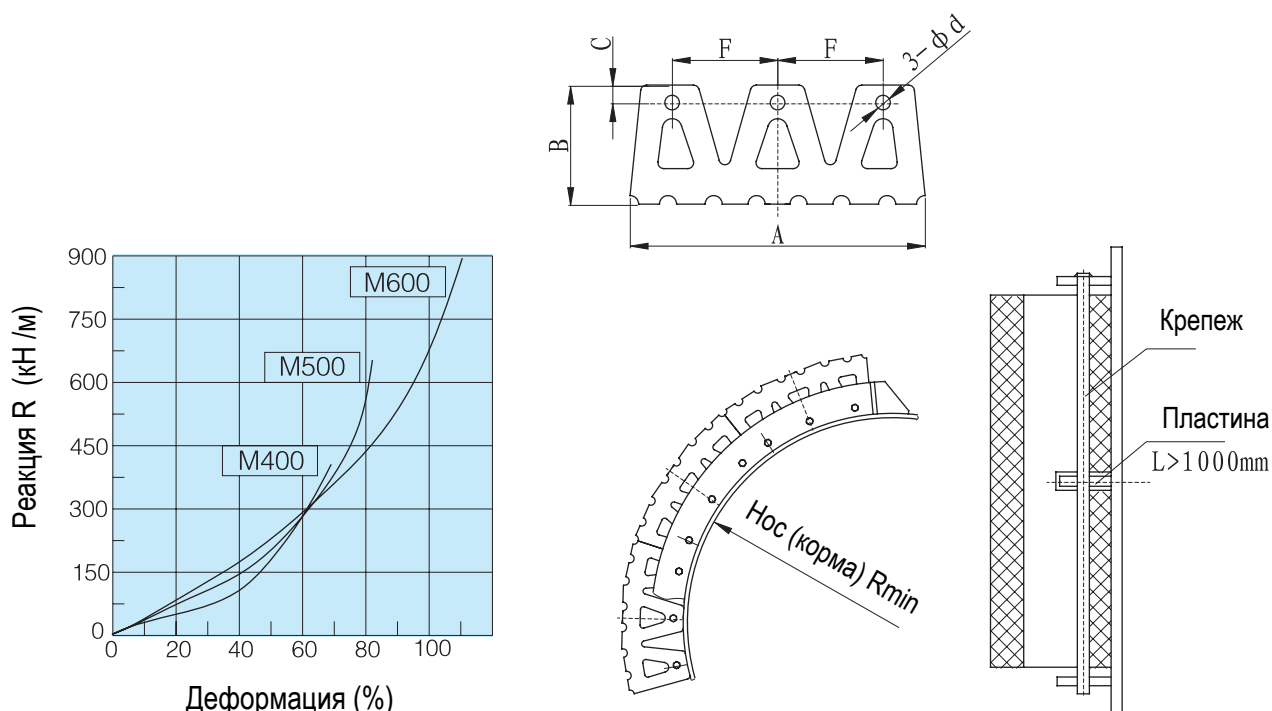
[единицы измерения: кг/м]

	A	B	C	d	F	L _{max}	Вес
M400	400	200	40	23	150	2000	60
M500	500	250	50	27	190	2000	95
M600	600	300	60	33	230	2000	142

[единицы измерения: мм]

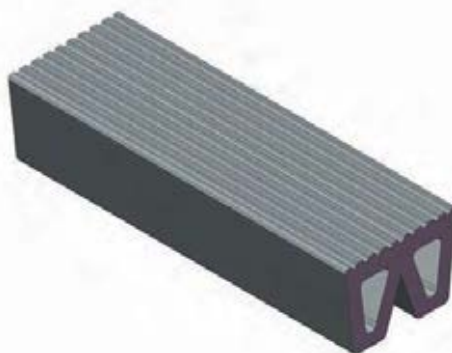
Отв.	Пластина	R _{min}
φ 20	100*16	450
φ 24	125*20	550
φ 30	150*20	650

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ



W-ОБРАЗНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ БУКСИРОВ КРОН-ВКЗ

W-образные отбойные устройства для буксиров предназначены для экстремальных условий эксплуатации. Их уникальная конструкция с «открытыми каналами» упрощает установку. Благодаря гибким опорам они прилегают к бортам различной формы.



Особенности

1. Рассчитаны на очень большие нагрузки
2. Имеют «открытые каналы», упрощающие монтаж
3. Канавки для увеличения сцепления

Область применения

1. Морские буксиры
2. Ледокольные буксиры
3. Буксиры для больших гаваней

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

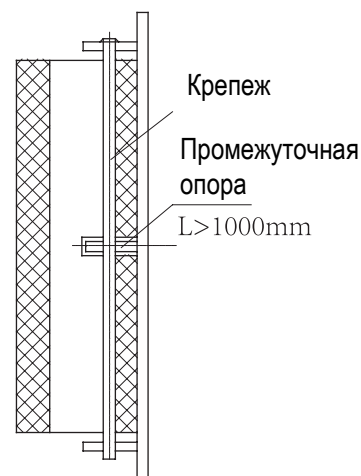
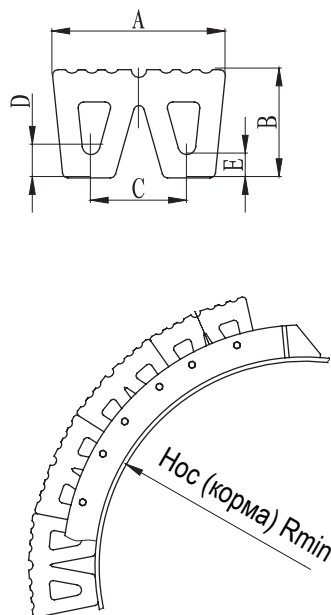
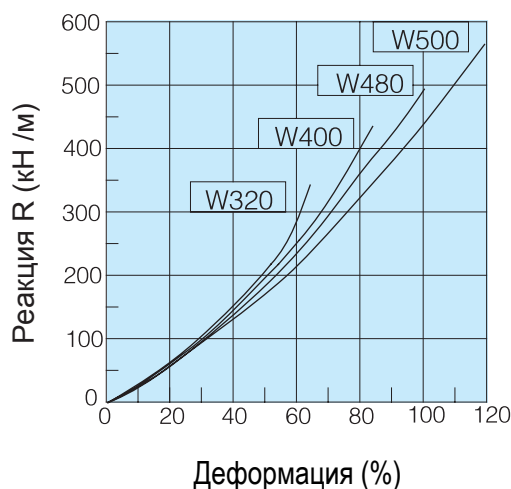
[Единицы измерения: кг/м]

	A	B	C	D	E	L _{max}	Вес
W320–200	320	200	180	67	50	2000	59
W400–250	400	250	220	75	55	2000	87
W480–300	480	300	265	90	65	2000	129
W500–450	500	450	270	100	75	2000	193

[единицы измерения: мм]

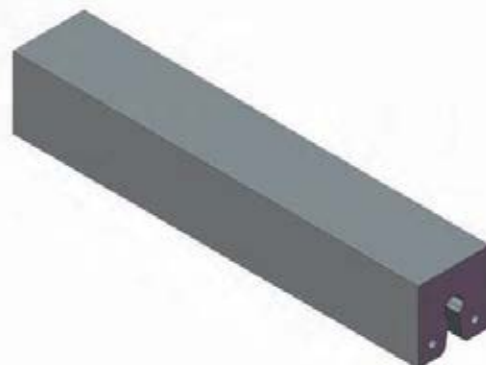
Отв.	Пластина	R _{min}
φ 25	100*20	600
φ 30	120*20	800
φ 40	140*20	900
φ 40	150*20	1000

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ



БЛОЧНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ БУКСИРОВ КРОН-ВК4

Блочные отбойные устройства для буксиров предназначены для тяжелых условий эксплуатации. Предлагаются изделия с плоской и волнистой поверхностью. Если требуется минимальная сила трения, могут применяться отбойные устройства с поверхностью из UHMW-PE.



Особенности

1. Рассчитаны на очень большие нагрузки
2. Плоская или волнистая рабочая поверхность

Область применения

1. Буксиры

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

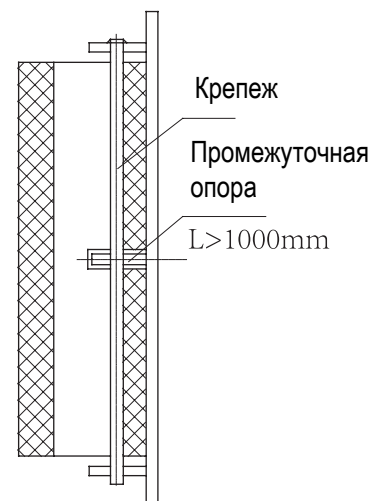
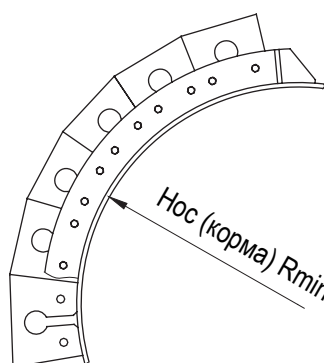
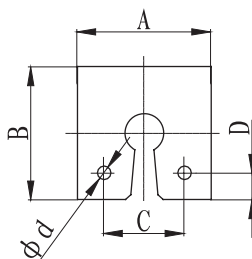
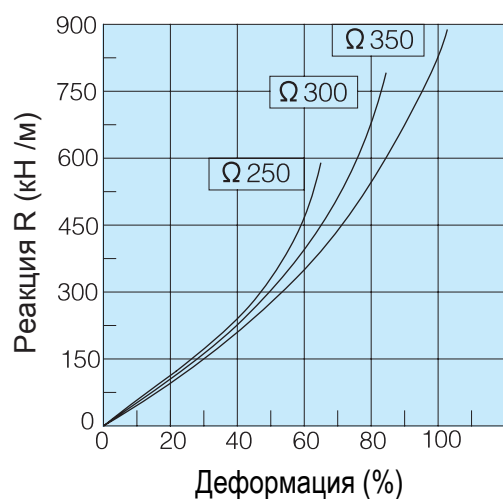
[Единицы измерения: кг/м]

	A	B	C	D	d	L _{max}	Вес
Ω 250	250	250	150	50	25	2000	58
Ω 300	300	300	184	60	30	2000	86
Ω 350	350	350	210	70	36	2000	122

[единицы измерения: мм]

Отв.	Пластина	R _{min}
φ 20	100*16	450
φ 24	125*20	600
φ 30	150*20	800

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ



КОЛЕСНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КС

Колесные отбойные устройства используются на открытых углах, чтобы суда могли безопасно маневрировать у причалов и в узких каналах, таких как шлюзы и сухие доки.

Особенности

1. Низкое сопротивление качению
2. Низкие расходы на техническое обслуживание
3. Используются отдельно или блоками

Область применения

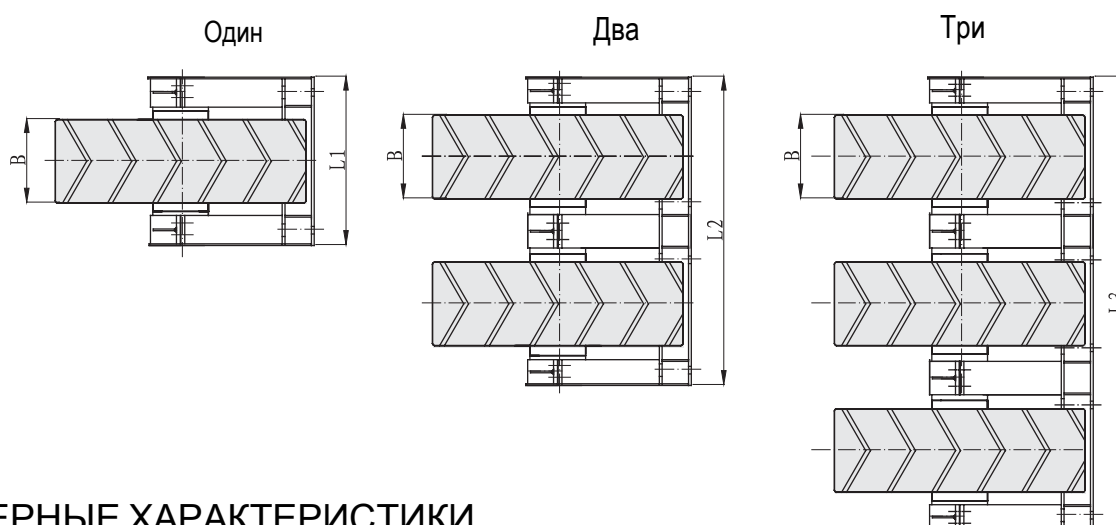
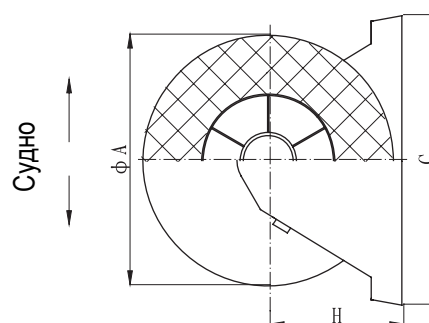
1. Входы и стены сухих доков
2. Подходные части шлюза
3. Открытые углы



КОЛЕСНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КС

Тип А

Колесные отбойные устройства типа А устанавливаются на неподвижной оси, которая опирается на специальную раму, позволяющую отбойным устройствам вращаться вокруг своей оси.



РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

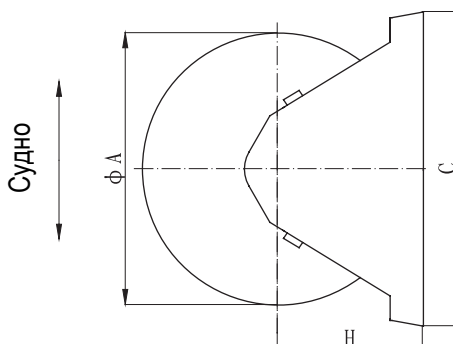
[единицы измерения: мм, кг]

	A	B	C	H	L1	L2	L3
φ 600*200	600	200	695	320	420	770	1120
φ 750*250	750	250	870	400	510	935	1360
φ 900*300	900	300	1040	495	610	1120	1630
φ 1200*400	1200	400	1380	640	820	1500	2180
φ 1500*500	1500	500	1740	800	1010	1850	2690
φ 1800*600	1800	600	2080	960	1210	2215	3220
φ 2100*700	2100	700	2440	1155	1410	2590	3770
φ 2400*800	2400	800	2770	1280	1610	2950	4290

КОЛЕСНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КС

Тип В

Во время причаливания судна колесные отбойные устройства типа В могут вращаться с 20% отклонением, что позволяет поглотить энергию удара. Установочные размеры те же, что и для типа А.



РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[единицы измерения: мм, кг]

Размер А*В	Один				Два		Три	
	С	Н	L1	Вес	L2	Вес	L3	Вес
φ 600*200	695	320	420	127	770	245	1120	365
φ 750*250	870	400	510	249	935	501	1360	735
φ 900*300	1040	495	610	465	1120	878	1630	1291
φ 1200*400	1380	640	820	1045	1500	2041	2180	3005
φ 1500*500	1740	800	1010	2011	1850	3915	2690	5784
φ 1800*600	2080	960	1210	3441	2215	6701	3220	9891
φ 2100*700	2440	1155	1410	5610	2590	10925	3770	15895

Другие размеры – по запросу.

ТАБЛИЦА НОМИНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Размер A*B(mm)	Максимальная деформация δ_{max} (mm)	Один		Два		Три	
		R:KN	E:KNm	R:KN	E:KNm	R:KN	E:KNm
φ 600*200	125	67	2	134	5	202	7
φ 750*250	159	105	5	210	9	315	14
φ 900*300	185	151	8	302	16	453	24
φ 1200*400	260	269	19	539	39	814	58
φ 1500*500	325	419	38	843	76	1264	113
φ 1800*600	390	608	65	1215	130	1823	196
φ 2100*700	455	823	102	1647	204	2470	306

Стандартные допустимые отклонения: ±10%.

КОЛЕСНЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-КС

Тип С

Колесные отбойные устройства типа С могут вращаться на трех осях. Их упругая деформация увеличивается в два раза. Вместе с этим более чем в два раза увеличивается поглощаемая ими энергия.

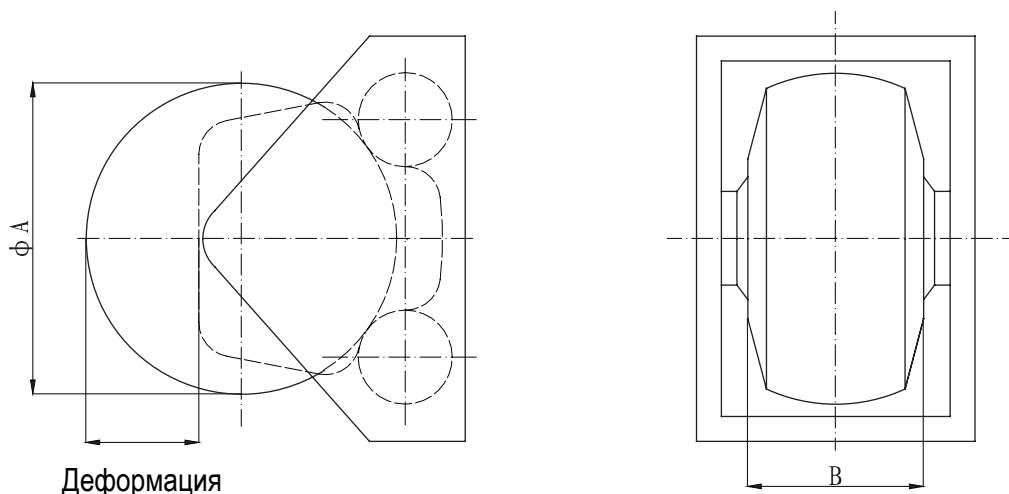


ТАБЛИЦА НОМИНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Размер A*B(mm)	Максимальная деформация δ_{Max} (mm)	Один		Два		Три	
		R:KN	E:KNm	R:KN	E:KNm	R:KN	E:KNm
φ 1200*400	431	248	48	496	96	744	144
φ 1500*500	541	388	94	776	187	1166	281
φ 1800*600	650	559	162	1217	323	1676	485
φ 2100*700	762	761	257	1519	514	2283	770
φ 2400*800	851	990	383	1980	766	2969	1147
φ 2700*900	964	1254	546	2509	1088	3763	1637
φ 3000*1000	1074	1548	749	3097	1499	4645	2244

Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Е

Экструдированные отбойные устройства представляют собой простые резиновые профили, которые крепятся к конструкции при помощи болтов. Экструдированные отбойные устройства могут быть практически неограниченной длины. Они нарезаются и сверлятся в соответствии с их конкретным значением.

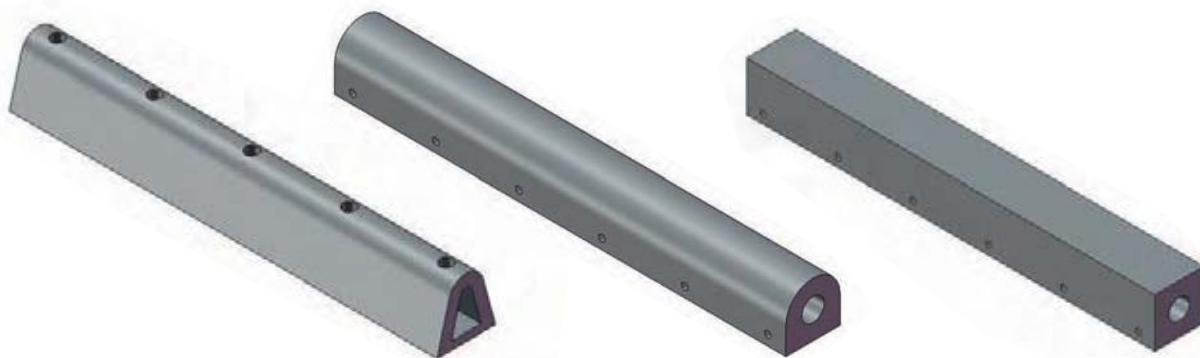
Особенности

1. Любые типоразмеры
2. Любая длина
3. Различные способы крепления.
4. Черный или серый цвета



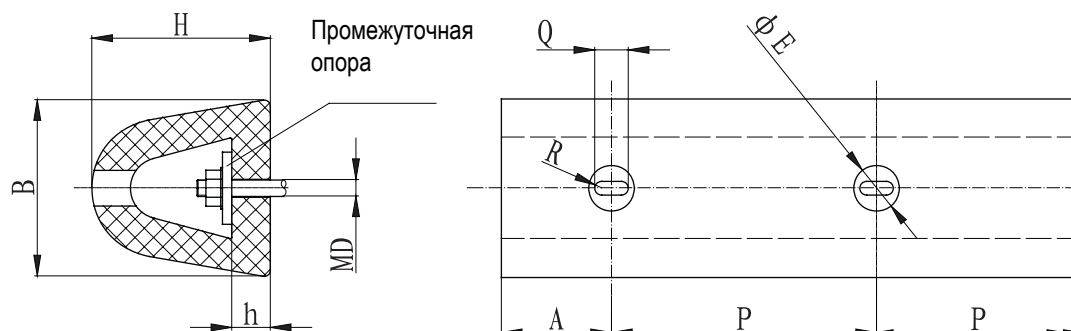
Область применения

1. Пристани и причалы для малых судов
2. Буксиры и рабочие катера
3. Защита понтонов
4. Внутренние водные пути
5. Отбойные системы общего назначения



ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Е

Серия 1



РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

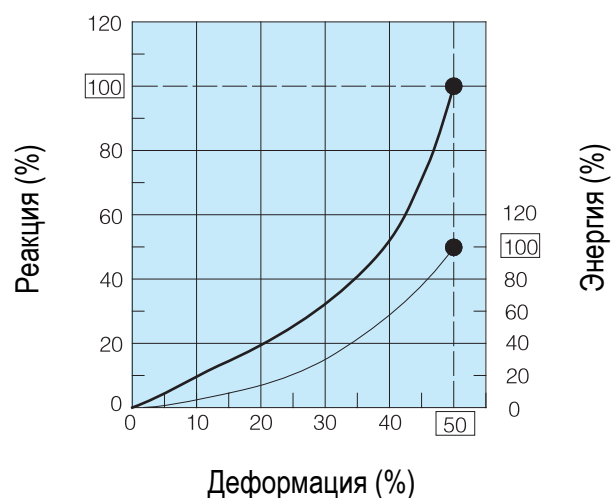
[единицы измерения: мм, кг]

Размер	B	H	h	A	P	Пластина W*T	MD	E	Q	R	Вес
E1 200	200	200	35	100 ~ 150	300 ~ 600	60*14	M24	65	60	R14	35
E1 300	300	300	40	100 ~ 150	300 ~ 600	100*16	M30	65	60	R16	77
E1 360	360	300	40	100 ~ 150	300 ~ 600	120*16	M30	65	60	R16	85
E1 400	400	400	55	100 ~ 150	300 ~ 600	135*18	M36	80	70	R20	134
E1 500	500	500	90	100 ~ 150	300 ~ 600	160*20	M42	95	80	R23	196

Другие размеры – по запросу.

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

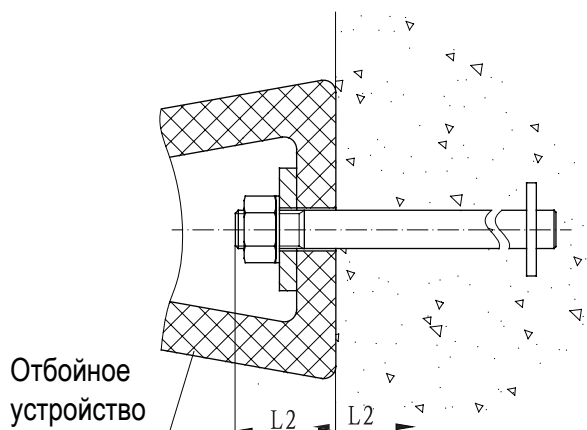
Размер	Номин. деформация 50%	
	R:KN	E:KN.m
E1 200	147	5.1
E1 300	294	12
E1 360	324	14
E1 400	382	20
E1 500	451	32



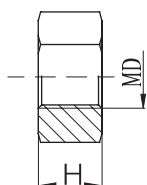
1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Значения для одного отбойного устройства, 1000 мм в длину.

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Е

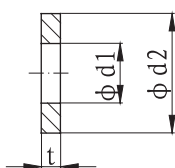
КРЕПЕЖ ТИП Т (ЗАКЛАДНОЙ)



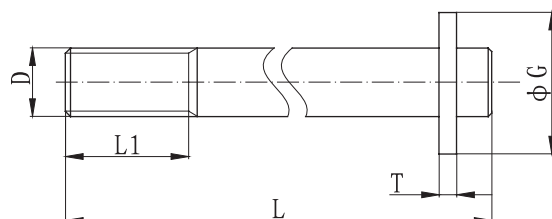
Шестигранный болт



Шайба



Анкер

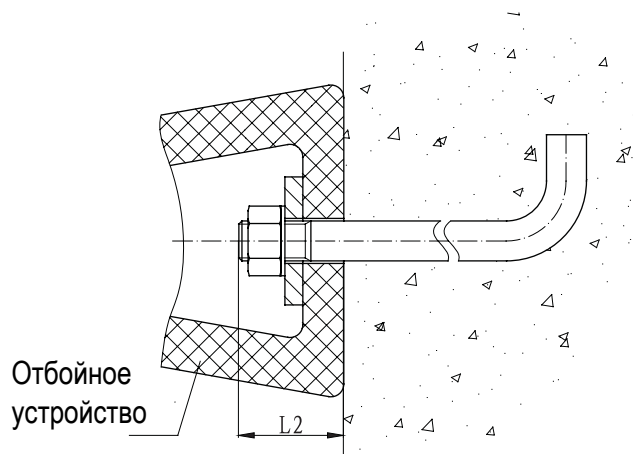


[единицы измерения: мм]

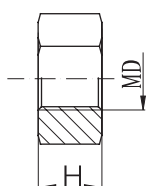
Размер	MD					W*T					
		H	d1	d2	t		L1	L	L2	G	T
E1 200	M24	22	26	44	4	60*14	70	330	85	55	8–10
E1 300	M30	26	33	56	4	100*16	80	400	100	80	8–10
E1 360	M30	26	33	56	4	120*16	80	400	100	80	8–10
E1 400	M36	30	40	72	6	135*18	90	500	125	85	10–12
E1 500	M42	34	45	78	8	160*20	100	600	165	100	10–12

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Е

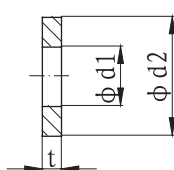
КРЕПЕЖ ТИП L (ЗАКЛАДНОЙ)



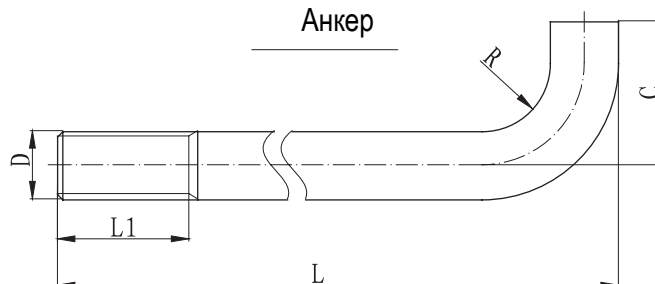
Шестигранный болт



Шайба



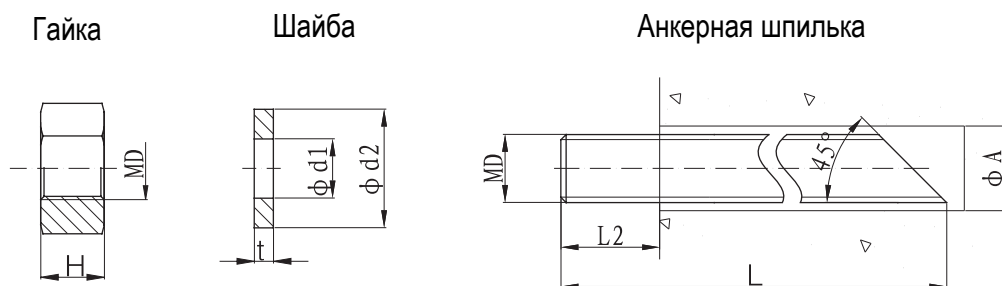
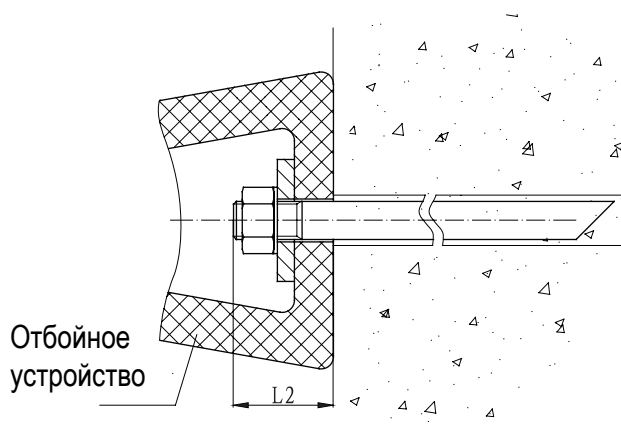
Анкер



[единицы измерения: мм]

Размер	MD										
		H	d1	d2	t	W*T	L1	L	C	R	L2
E1 200	M24	22	26	44	4	60*14	70	330	55	30	85
E1 300	M30	26	33	56	4	100*16	80	400	85	35	100
E1 360	M30	26	33	56	4	120*16	80	400	85	35	100
E1 400	M36	30	40	72	6	135*18	90	500	85	40	125
E1 500	M42	34	45	78	8	160*20	100	600	100	50	165

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Е КРЕПЕЖ ТИП II (ХИМИЧЕСКИЙ)



[единицы измерения: мм]

Размер	MD								
		H	d1	d2	t	W*T	L	A	L2
E1 200	M24	22	26	44	4	60*14	320	30	85
E1 300	M30	26	33	56	4	100*16	360	38	100
E1 360	M30	26	33	56	4	120*16	360	38	100
E1 400	M36	30	40	72	6	135*18	440	46	125
E1 500	M42	34	45	78	8	160*20	510	55	165

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Е

Серия 2

Тип А



РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

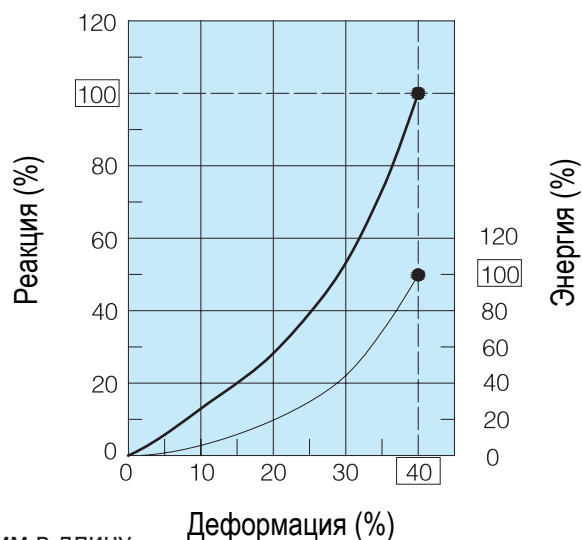
[единицы измерения: мм, кг/м]

Размер	B	H	h	A	P	Пластина W*T	MD	F	E	Вес
E2A 100	100	100	30	100 ~ 150	400 ~ 500	40*5	M20	25	60	10
E2A 150	150	150	35	100 ~ 150	400 ~ 500	60*8	M22	27	60	18.5
E2A 200	200	200	50	100 ~ 150	400 ~ 500	80*10	M24	30	60	35
E2A 250	250	250	62.5	100 ~ 200	400 ~ 500	90*12	M27	33	65	55
E2A 300	300	300	75	100 ~ 200	400 ~ 600	110*14	M30	35	65	78
E2A 350	350	350	87.5	100 ~ 200	400 ~ 600	130*16	M33	38	80	107
E2A 400	400	400	100	100 ~ 200	400 ~ 600	150*16	M36	40	80	140
E2A 500	500	500	125	100 ~ 200	400 ~ 600	180*20	M42	45	95	218

Другие размеры – по запросу.

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

Размер	Номин. деформация 40%	
	R:KN	E:KNm
E2A 100	42	0.8
E2A 150	75	2
E2A 200	101	3.6
E2A 250	126	5.7
E2A 300	151	8.2
E2A 350	176	10.8
E2A 400	202	14.5
E2A 500	252	22.7

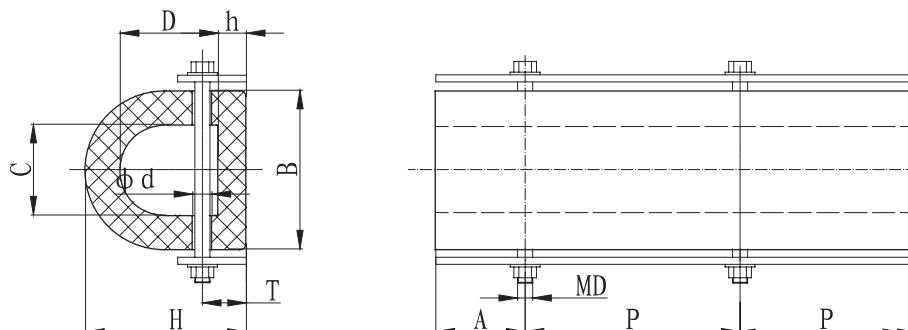


1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Значения для одного отбойного устройства, 1000 мм в длину.

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Е

Серия 2

Тип В



РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

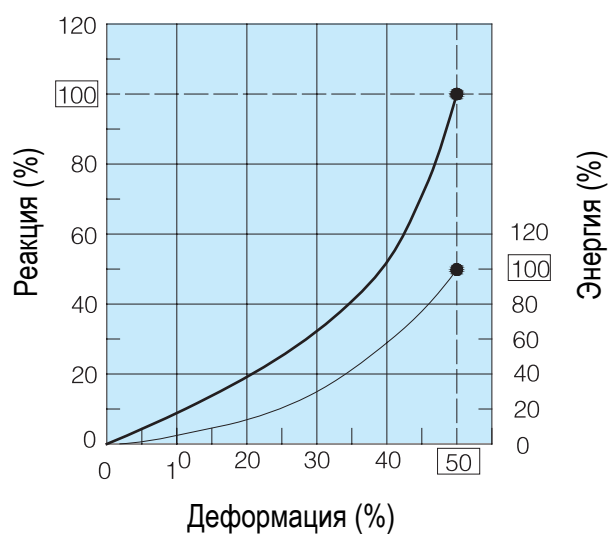
[единицы измерения: мм, кг/м]

Размер	B	H	C	D	h	T	d	A	P	MD	Вес
E2B 150	150	150	80	80	35	50	27	100 ~ 150	400 ~ 500	M22	20
E2B 200	200	200	100	115	35	50	30	100 ~ 150	400 ~ 500	M24	35
E2B 250	250	250	125	152	35	55	33	100 ~ 200	400 ~ 500	M27	54
E2B 300	300	300	120	160	70	50	36	100 ~ 200	400 ~ 600	M30	87
E2B 350	350	350	170	205	75	55	40	100 ~ 200	400 ~ 600	M33	108
E2B 400	400	400	190	240	55	80	45	100 ~ 200	400 ~ 600	M36	142

Другие размеры – по запросу.

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

Размер	Номин. деформация 50%	
	R:KN	E:KNm
E2B 150	150	3.5
E2B 200	199	6.3
E2B 250	250	9.9
E2B 300	299	14.2
E2B 350	351	19
E2B 400	399	25

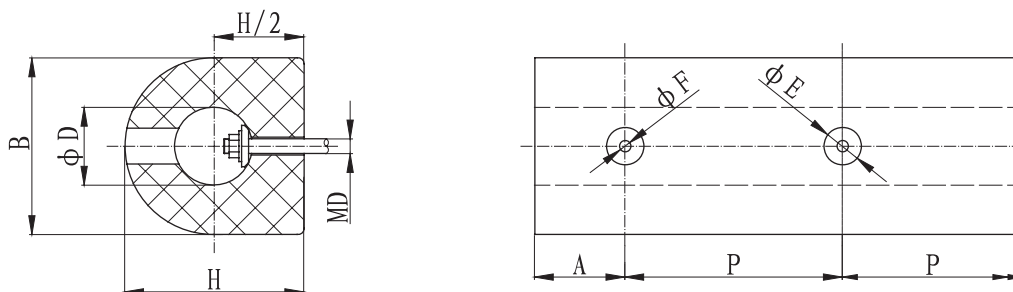


1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Значения для одного отбойного устройства, 1000 мм в длину.

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Е

Серия 3

Тип А



РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

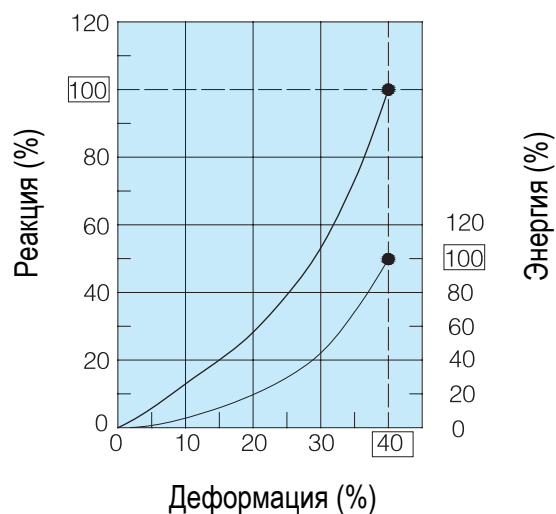
[единицы измерения: кг/м]

Размер	B	H	D	A	P	MD	F	E	Вес
ЕЗА 150	150	150	75	100 ~ 150	400 ~ 500	M22	27	60	21
ЕЗА 200	200	200	100	100 ~ 150	400 ~ 500	M24	30	60	38
ЕЗА 250	250	250	125	100 ~ 200	400 ~ 500	M27	33	65	60
ЕЗА 300	300	300	150	100 ~ 200	400 ~ 600	M30	35	65	86
ЕЗА 350	350	350	175	100 ~ 200	400 ~ 600	M33	38	80	117
ЕЗА 400	400	400	200	100 ~ 200	400 ~ 600	M36	40	80	155
ЕЗА 500	500	500	250	100 ~ 200	500 ~ 700	M42	45	95	243

Другие размеры – по запросу.

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

Размер	Номин. деформация 50%	
	R:KN	E:KNm
ЕЗА 150	82	1.9
ЕЗА 200	109	3.4
ЕЗА 250	136	5.4
ЕЗА 300	165	7.7
ЕЗА 350	189	10.5
ЕЗА 400	218	14
ЕЗА 500	273	21.5

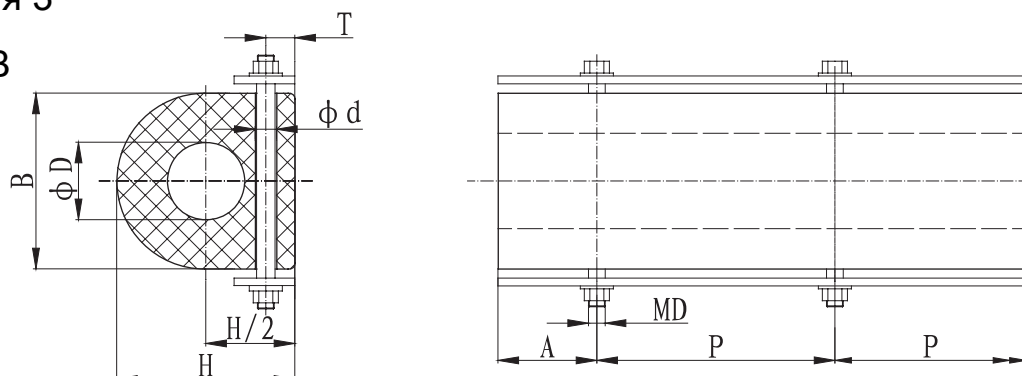


1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Значения для одного отбойного устройства, 1000 мм в длину.

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Е

Серия 3

Тип В



РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

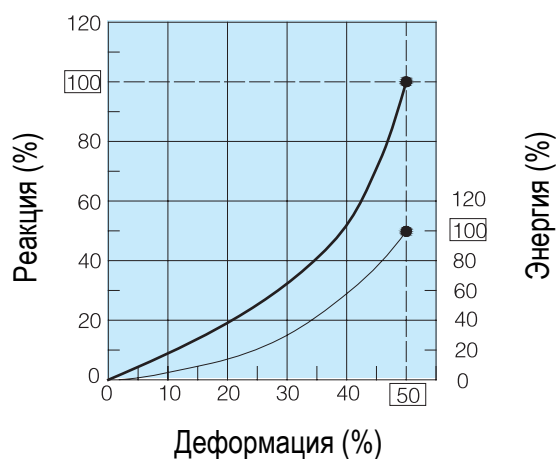
[единицы измерения: кг/м]

Размер	B	H	D	T	d	A	P	MD	Вес
ЕЗВ 100	100	100	30	25	20	100 ~ 150	400 ~ 500	M20	11.5
ЕЗВ 150	150	150	65	30	27	100 ~ 200	400 ~ 500	M22	22.5
ЕЗВ 200	200	200	75	35	30	100 ~ 200	400 ~ 500	M24	43
ЕЗВ 250	250	250	100	45	33	100 ~ 200	400 ~ 500	M27	66
ЕЗВ 300	300	300	125	55	36	100 ~ 200	400 ~ 600	M30	93
ЕЗВ 350	350	350	150	65	40	100 ~ 200	400 ~ 600	M33	126
ЕЗВ 350	350	350	175	65	40	100 ~ 200	400 ~ 600	M33	117
ЕЗВ 400	400	400	200	75	45	100 ~ 200	400 ~ 600	M36	155
ЕЗВ 500	500	500	250	95	50	150 ~ 250	500 ~ 700	M42	243

Другие размеры – по запросу.

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

Размер	Номин. деформация 40%	
	R:KN	E:KNm
ЕЗВ 100	165	1.9
ЕЗВ 150	240	3.9
ЕЗВ 200	320	7
ЕЗВ 250	396	11
ЕЗВ 300	478	15.8
ЕЗВ 350	561	21.5
ЕЗВ 400	638	28
ЕЗВ 500	803	44

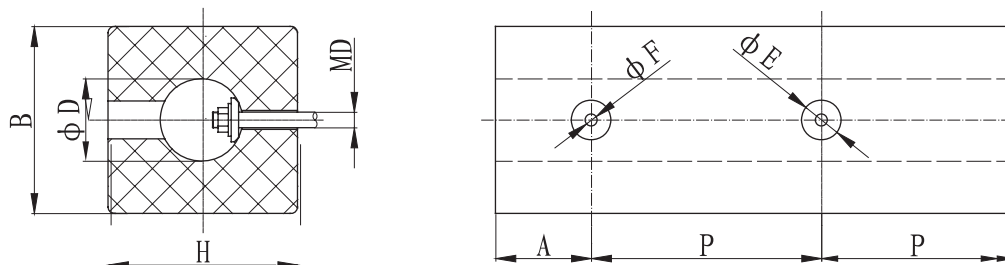


1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Значения для одного отбойного устройства, 1000 мм в длину.

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Е

Серия 4

Тип А



РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

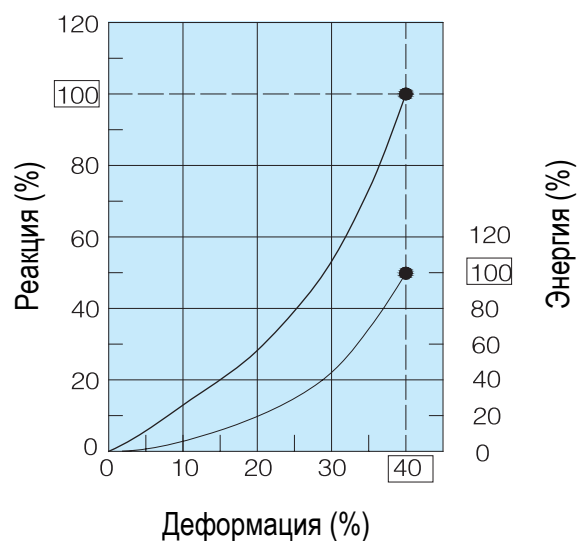
[единицы измерения: мм кг/м]

Размер	B	H	D	A	P	MD	F	E	Вес
E4A 150	150	150	75	100 ~ 150	400 ~ 500	M22	28	60	25
E4A 200	200	200	100	100 ~ 150	400 ~ 500	M24	30	60	45
E4A 250	250	250	125	100 ~ 200	400 ~ 500	M27	33	65	70
E4A 300	300	300	150	100 ~ 200	400 ~ 600	M30	35	65	100
E4A 350	350	350	175	100 ~ 200	400 ~ 600	M33	38	80	137
E4A 400	400	400	200	100 ~ 200	400 ~ 600	M36	40	80	180
E4A 500	500	500	250	100 ~ 200	500 ~ 700	M42	45	95	280

Другие размеры – по запросу.

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

Размер	Номин. деформация 40%	
	R:KN	E:KNm
E4A 150	117	3.8
E4A 200	150	6.8
E4A 250	195	10.6
E4A 300	234	15
E4A 350	270	20
E4A 400	312	27
E4A 500	390	42

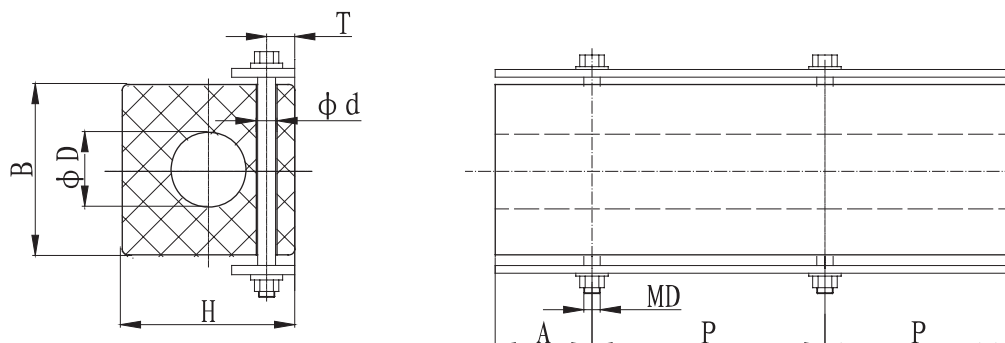


1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Значения для одного отбойного устройства, 1000 мм в длину.

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-Е

Серия 4

Тип В



РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

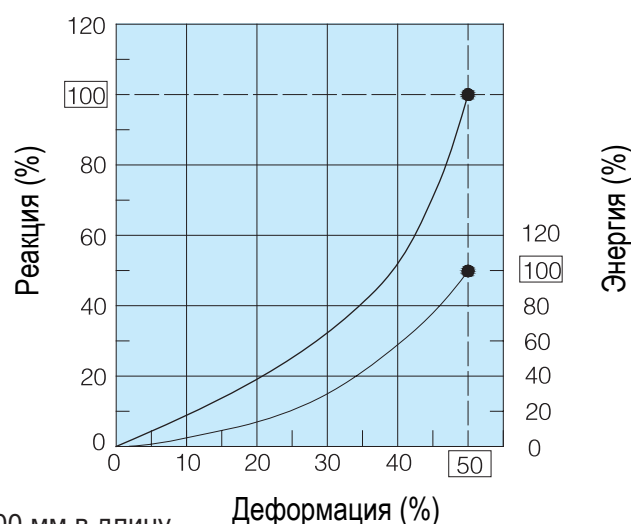
[единицы измерения: мм кг/м]

Размер	B	H	D	T	d	A	P	MD	Вес
E4B 150	150	150	75	30	27	100 ~ 150	400 ~ 500	M22	25
E4B 200	200	200	100	35	30	100 ~ 150	400 ~ 500	M24	45
E4B 250	250	250	125	45	33	100 ~ 200	400 ~ 500	M27	70
E4B 300	300	300	150	55	36	100 ~ 200	400 ~ 600	M30	100
E4B 350	350	350	175	65	40	100 ~ 200	400 ~ 600	M33	137
E4B 400	400	400	200	75	45	100 ~ 200	400 ~ 600	M36	180
E4B 500	500	500	250	95	50	100 ~ 200	500 ~ 700	M42	280

Другие размеры – по запросу.

ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

Размер	Номин. деформация 50%	
	R:KN	E:KNm
E4B 150	224	6
E4B 200	298	11
E4B 250	370	17
E4B 300	447	25
E4B 350	530	34
E4B 400	590	44
E4B 500	750	69



1. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.
2. Значения для одного отбойного устройства, 1000 мм в длину.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ КРАНЦЫ КРОН-КР1

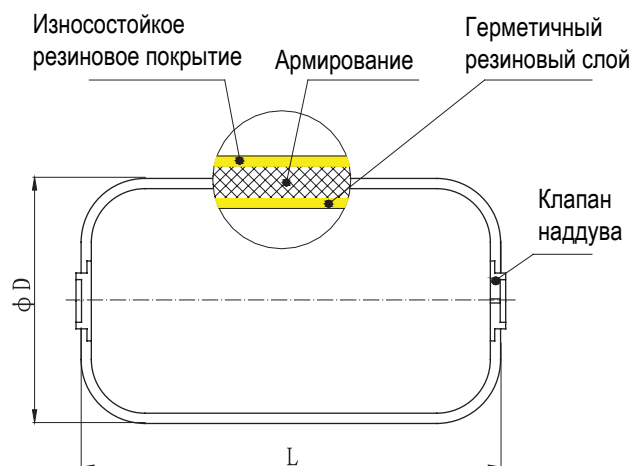
Пневматические отбойные устройства идеально подходят для регулярного применения в портах и при причаливании судна к судну. Большие отбойные устройства оснащаются цепными сетями для дополнительной защиты.

Особенности

1. Простота и экономичность перемещения
2. Низкая реакция, высокое поглощение энергии
3. Подходят для зон малого и большого прилива
4. Простая установка

Область применения

1. Танкеры
2. Скоростные паромы и суда с алюминиевым корпусом
3. Временные и постоянные установки
4. Службы быстрого реагирования и аварийные службы

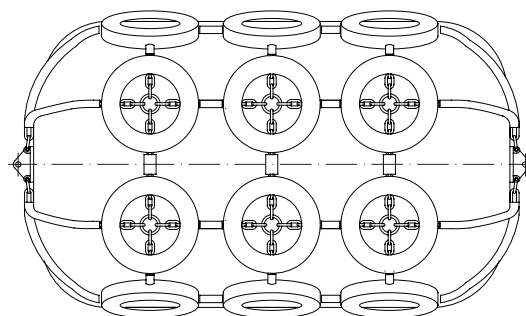


ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ КРАНЦЫ КРОН-КР1

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размер D*L	Корпус кранца, кг	Цепь, кг	Итого, кг	Цепь, мм
300*500	8	—	8	10
400*800	20	—	20	12.5
500*1000	25	20	45	12.5
600*1000	28	22	50	14
700*1500	64	150	214	16
1000*1500	125	190	315	16
1000*2000	175	230	405	16
1200*2000	208	300	508	19
1200*2400	248	320	568	19
1350*2400	270	330	600	22
1500*3000	225	490	715	22
1700*3000	365	580	945	26
2000*3500	585	980	1565	28
2200*4500	1080	1090	2170	30
2500*4000	P 1560	1260	2820	32
3300*6500	P 2585	2680	5265	44
4500*9000	P 4575	4810	9385	50

Цепи, покрышки, сетки



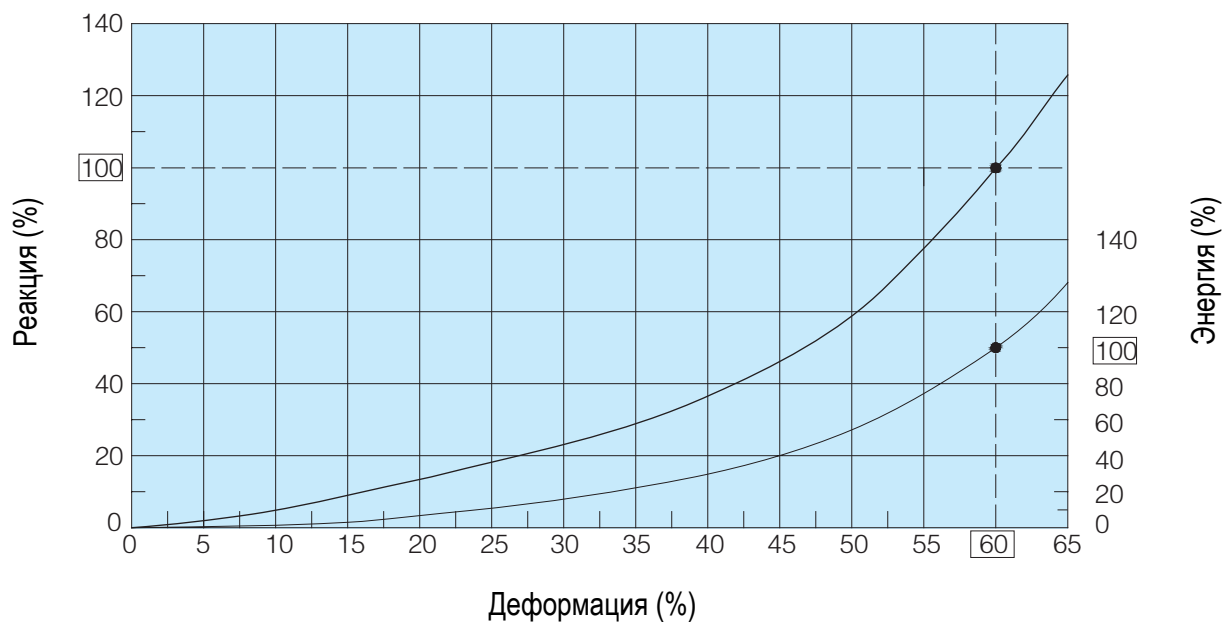
P: Стандартное исполнение с перепускным клапаном

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Размер D*L	Деформация 60%		Размер D*L	Деформация 60%	
	R: KN	E: KNm		R: KN	E: KNm
300*500	14	1	1350*2400	410	104
400*800	30	3	1500*3000	486	128
500*1000	54	5	1700*3000	542	163
600*1000	65	7	2000*3500	743	263
700*1500	115	14	2200*4500	1078	417
1000*1500	156	28	2500*4000	1049	464
1000*2000	217	38	3300*6500	2981	1795
1200*2000	253	54	4500*9000	5688	4688
1200*2400	303	64			

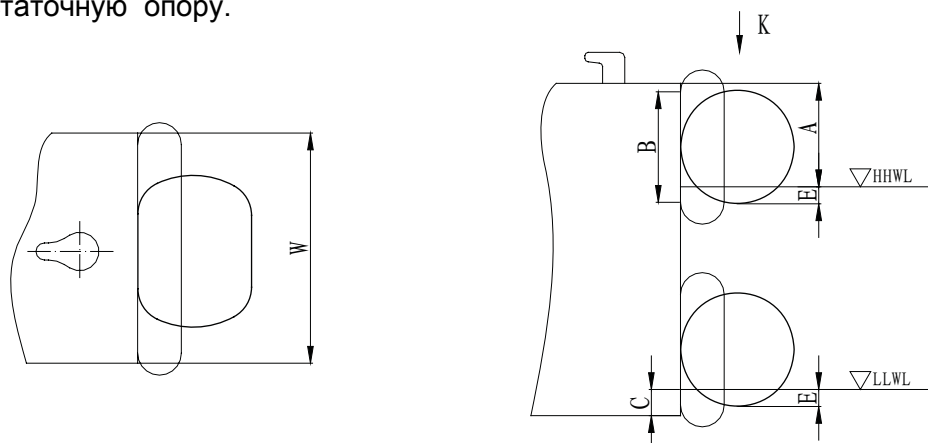
Первоначальное давление 0,04 МПа.

1. Другие размеры по запросу.
2. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.



УСТАНОВКА

Конструкция должна быть определенной высоты, чтобы отбойные устройства имели достаточную опору.



Размер D*L	A	B	C	E	W	D*L	A	B	C	E	W
500*1000	440	340	140	150	1300	1500*3000	1430	1130	290	330	3900
600*1000	540	420	140	160	1300	1700*3000	1620	1280	320	370	3900
700*1500	540	400	260	280	1950	2000*3500	1910	1510	370	430	4550
1000*1500	860	660	280	310	1950	2200*4500	2140	1690	410	480	5600
1000*2000	890	690	250	280	2600	2500*4000	2460	1960	400	470	5200
1200*2000	1090	850	290	320	2600	3300*6500	3350	2690	430	520	8450
1200*2400	1120	880	290	280	3000	4500*9000	4680	3780	460	590	11700
1350*2400	1270	1000	270	310	3250						

ПЛАВУЧИЕ КРАНЦЫ КРОН-КР2

Плавучие отбойные устройства имеют резиновое или полиуретановое покрытие. Они оптимальны во время причаливания судна к судну при большой амплитуде прилива. Большие отбойные устройства оснащаются цепными сетями для дополнительной защиты.

Особенности

1. Нетонущая конструкция
2. Низкая реакция, высокое поглощение энергии
3. Используется в плавучем или погружном положении
4. Простая установка

Область применения

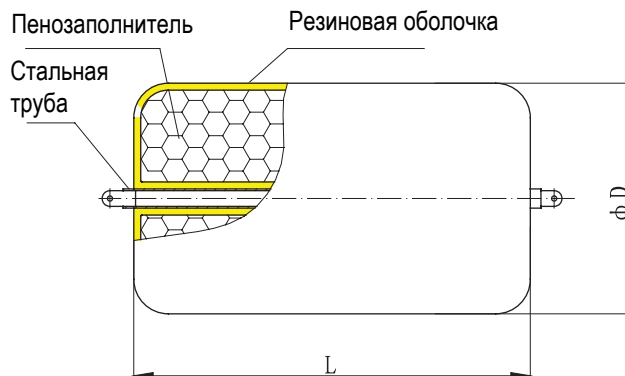
1. Круизные лайнеры
2. Контейнеровозы
3. Навалочные терминалы
4. Причалы для судов типа РО-РО и паромов
5. Танкеры



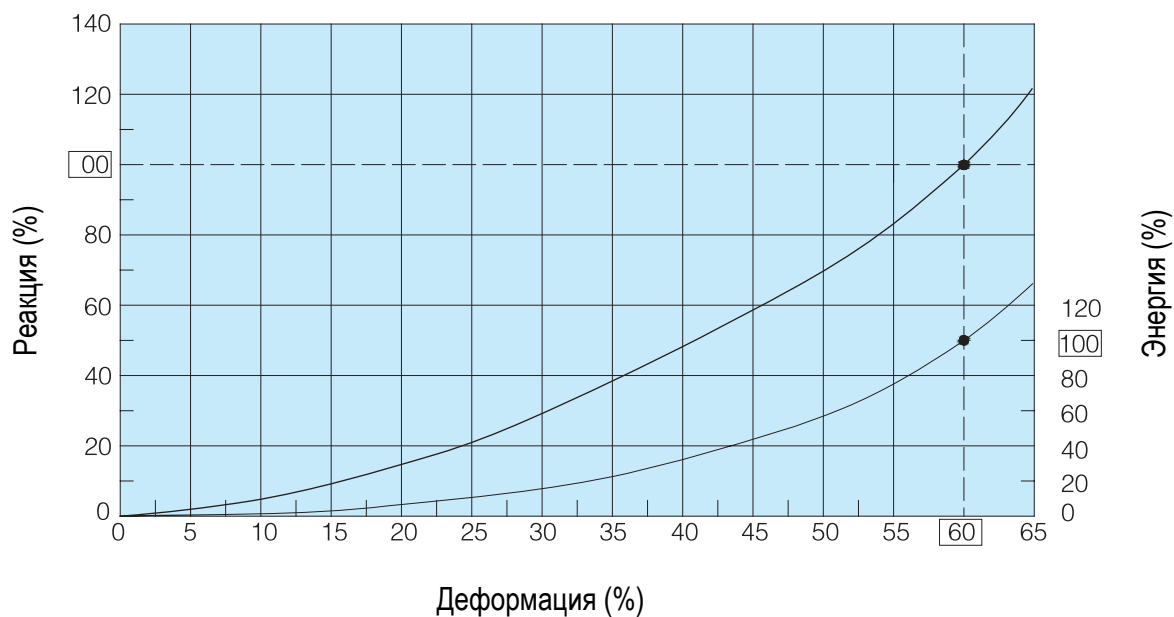
ПЛАВУЧИЕ КРАНЦЫ КРОН-КР2

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Размер D*L mm	Деформация 60%		Вес кг
	R:KN	E:KNm	
300*500	38	1.8	10
400*800	56	2.6	30
500*1000	71	8	68
600*1000	86	12	99
700*1500	161	27	202
1000*1500	205	49	412
1000*2000	274	64	550
1200*2000	337	93	810
1200*2400	390	110	950
1350*2500	463	145	1252
1500*3000	624	216	1855



1. Другие размеры по запросу.
2. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.

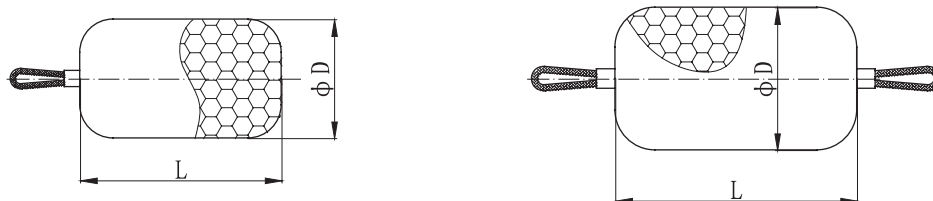


ПЛАВУЧИЕ КРАНЦЫ КРОН-КР2

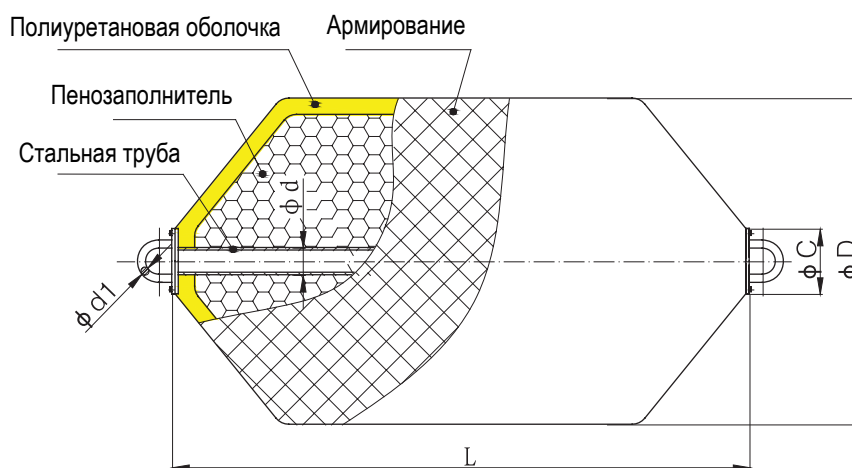
РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[единицы измерения: мм]

Размер	D	L	d	d1	C
φ 300*500	300	500	нейлоновый канат φ18 с одной стороны		
φ 400*800	400	800	нейлоновый канат φ18 с двух сторон		
φ 500*1000	500	1000	125	25	180
φ 1000*1500	1000	1500	152	30	350
φ 1200*2000	1200	2000	194	30	380
φ 1500*3000	1500	3000	219	36	400
φ 2000*3500	2000	3500	325	42	480
φ 2200*3000	2200	3000	325	42	480
φ 2500*4000	2500	4000	351	55	520
φ 3000*5000	3000	5000	377	60	580
φ 3400*6000	3400	6000	377	65	600
φ 4300*6000	4300	6000	426	65	650



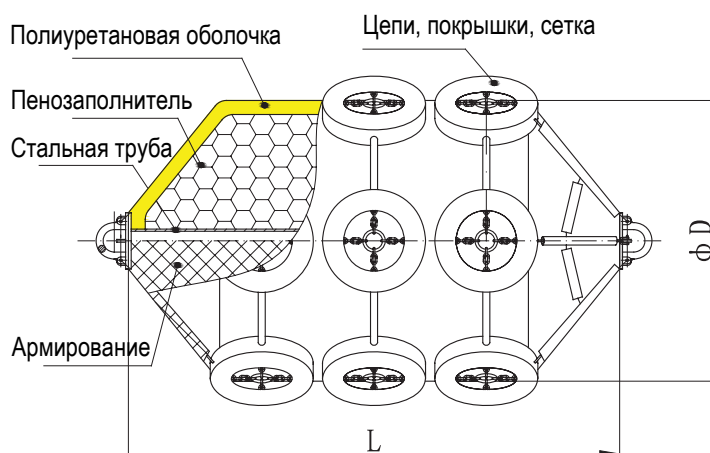
(φ D ≤ 400mm)



(φ D > 400mm)

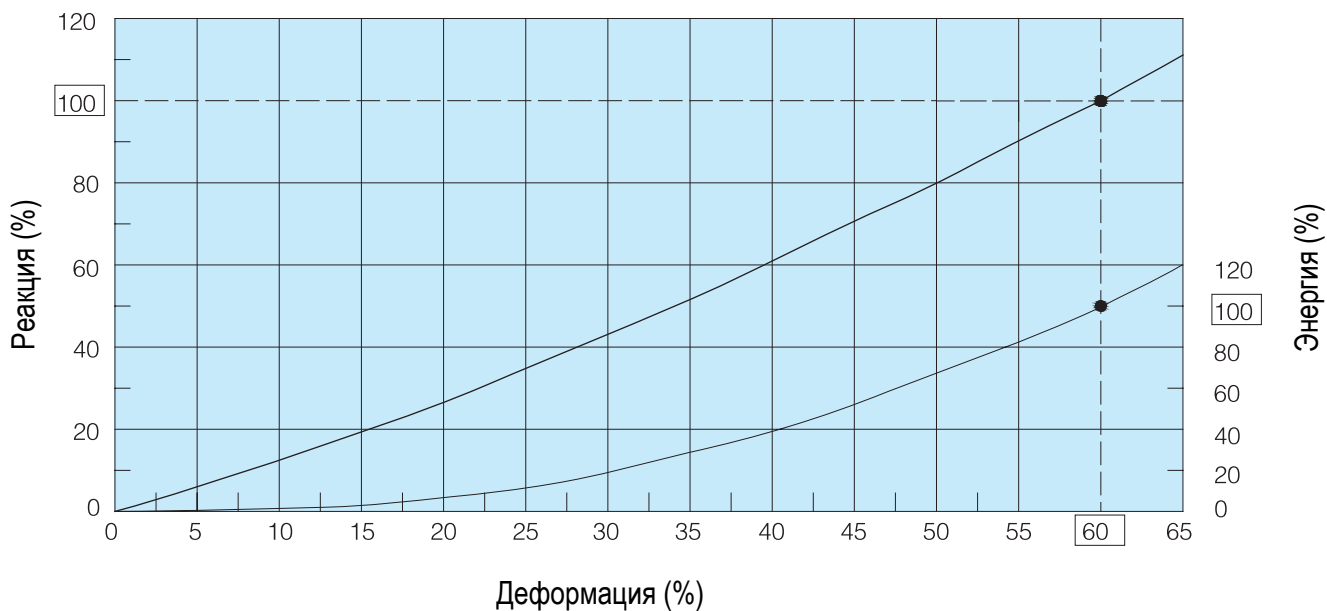
ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ

Размер	Деформация 60%	
	R:KN	E:KNm
φ 300*500	19	1.8
φ 400*800	40	6.8
φ 500*1000	48	8
φ 1000*1500	170	58
φ 1200*2000	278	89
φ 1500*3000	567	238
φ 2000*3500	822	448
φ 2200*3000	830	500
φ 2500*4000	1195	888
φ 3000*5000	1640	1000
φ 3400*6000	1968	1202
φ 4300*6000	3485	2214



Кранец PU с защитой (цепи, покрышки, сетка)

1. Другие размеры по запросу.
2. Стандартные допустимые отклонения: $\pm 10\%$.



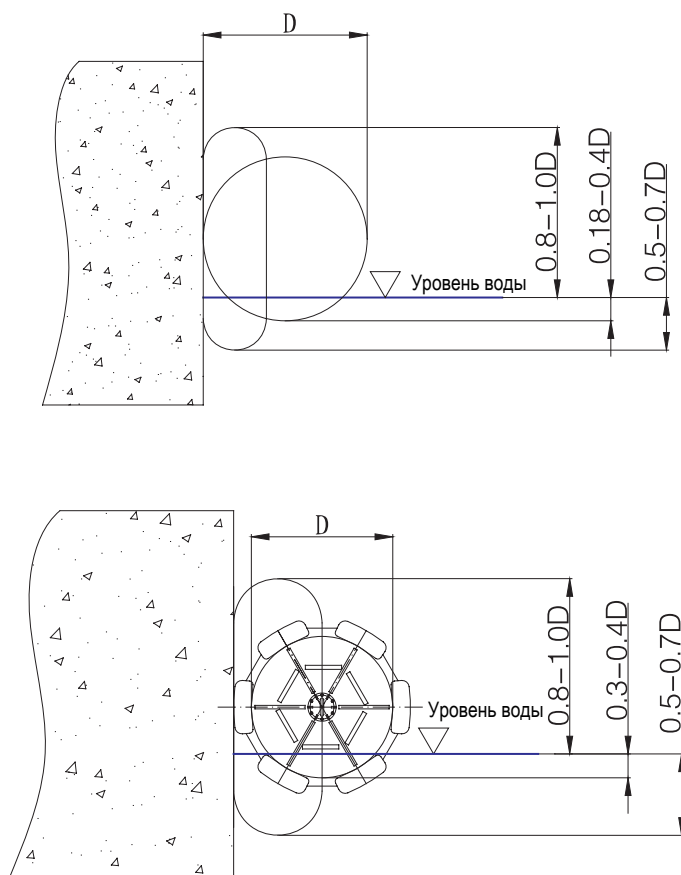
ПЛАВУЧИЕ КРАНЦЫ

АКСЕССУАРЫ

[единицы измерения: мм]

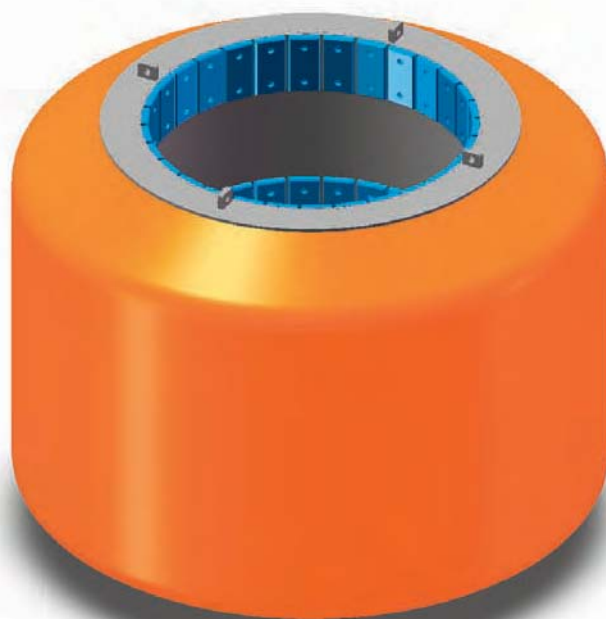
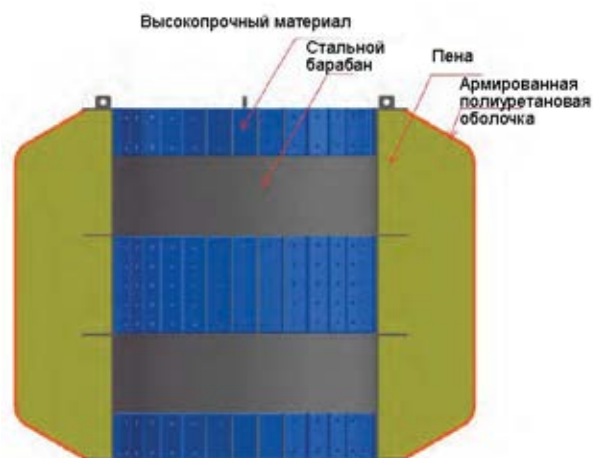
Размер	U-скоба	Материал	Цепь
$\phi 300 \times 500$	—	Q235	—
$\phi 400 \times 800$	$\phi 40$		$\phi 16$
$\phi 500 \times 1000$	$\phi 40$		$\phi 22$
$\phi 1000 \times 1500$	$\phi 40$	Q235 H.D.G.	$\phi 22$
$\phi 1200 \times 2000$	$\phi 50$	2Cr13	$\phi 25$
$\phi 1500 \times 3000$	$\phi 50$	0Cr18Ni10Ti	$\phi 28$
$\phi 2000 \times 3500$	$\phi 60$		$\phi 32$
$\phi 2200 \times 3000$	$\phi 60$	0Cr18Ni9	$\phi 34$
$\phi 2500 \times 4000$	$\phi 60$	0Cr17Ni12Mo2	$\phi 36$
$\phi 3000 \times 5000$	$\phi 60$		$\phi 38$
$\phi 3400 \times 6000$	$\phi 70$		$\phi 40$
$\phi 4300 \times 6000$	$\phi 80$		$\phi 48$

УСТАНОВКА



КОЛЬЦЕВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-К

Кольцевые отбойные устройства являются эффективным решением для простых причальных палов, направляющих и поворотных конструкций. Плавающее отбойное устройство всплывает и погружается по одной цилиндрической свае и свободно вращается вокруг своей оси, помогая направлению движения судна. Внутренний корпус выполнен из высокопрочного материала с низкой силой трения и рассчитан на минимальное техническое обслуживание. Пена кольцевого отбойного устройства не тонет, не разрывается и не сдувается. Она изготовлена из высокопрочного полиуретана с применением нейлоновых волокон. Кольцевые отбойные устройства производятся под конкретные задачи. Для увеличения надводной контактной поверхности отбойные устройства могут иметь дополнительную плавучесть. Для улучшения видимости и повышения безопасности часто используют яркие цвета.



Особенности

1. Свободно вращаются на сваях
2. Поднимаются и опускаются вместе с уровнем воды
3. Быстрая установка
4. Высокие эксплуатационные качества
5. Низкое давление на борт
6. Не оставляют следов на корпусе судна

Опции

1. Цистерны плавучести для увеличения высоты отбойного устройства
2. Дифференциальные цистерны для регулировки осадки отбойного устройства
3. Различная защитная оснастка для сложных условий эксплуатации

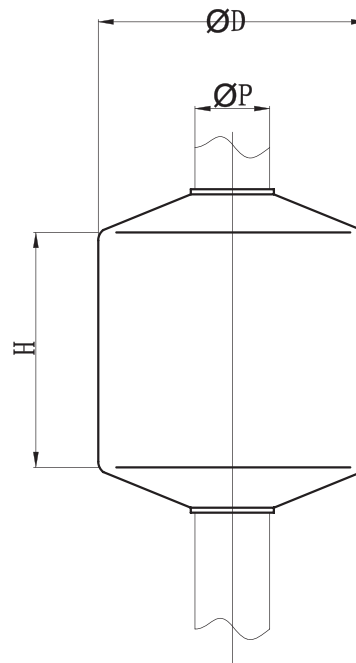
Область применения

1. Защита углов
2. Поворотные конструкции
3. Причалы
4. Простые отбойные палы
5. Защита мостов

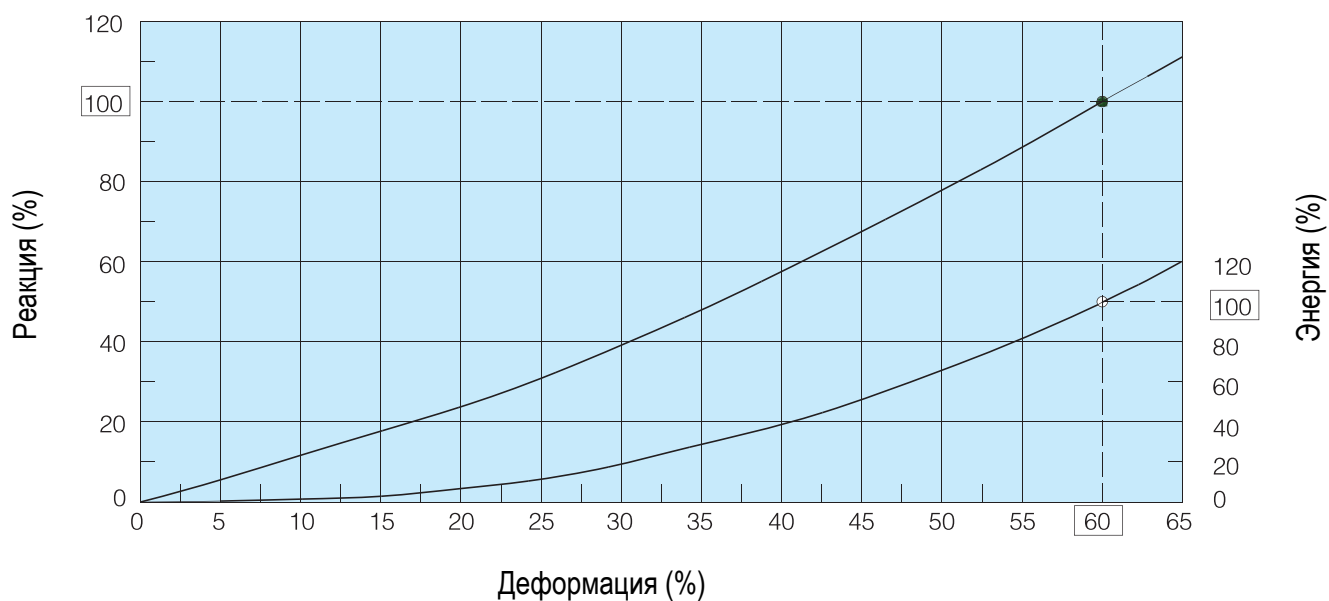
КОЛЬЦЕВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-К

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

D(mm)	P(mm)	H(mm)	Деформация 60%	
			Реакция, кН	Поглощение энер., кНм
1270	610	1000	119	7.3
1450	710	1000	129	9.0
1520	762	1000	144	10.9
1780	914	1000	158	13.4
1910	995	1000	172	16.1
2030	1067	1000	190	18.9
2210	1185	1000	199	21.2
2290	1219	1000	223	24.2
2490	1345	1000	233	28.4
2540	1372	1000	239	29.8
2790	1524	1000	247	33.1
2970	1636	1000	279	40.6
3050	1676	1000	292	42.9
3300	1829	1000	302	48.8
3450	1933	1000	318	53.2
3530	1981	1000	334	59.1



ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ КРИВАЯ



ПЛАСТИКОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-О

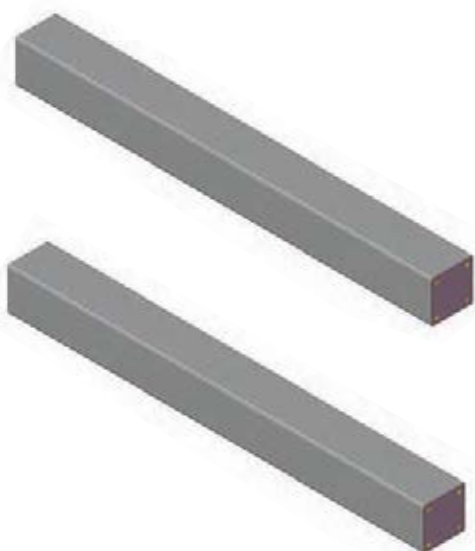
Пластиковые отбойные устройства являются экологичной системой защиты, заменяя деревянные отбойные устройства. Они изготовлены из композитного пластика, что позволяет им выдерживать большие ударные нагрузки. Пластиковые отбойные устройства не подвержены гниению, коррозии, разрушению и не загрязняют окружающую среду. Они идеально подходят для морских конструкций.

Особенности

1. Перерабатываемый материал, не повреждается морскими вредителями
2. Не подвержены гниению, коррозии и разрушению
3. Низкий коэффициент трения
4. Простая установка и обслуживание
5. Неограниченная длина

Область применения

1. Защита мостов
2. Стены и крановые рельсы
3. Отбойные сваи и системы
4. Направляющие стенки и шлюзы



ПЛАСТИКОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-О

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

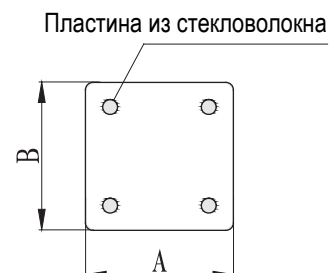
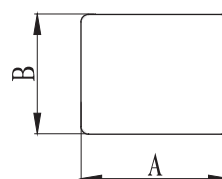
[армированы стекловолокном]

Размер	300*300	300*250	250*250	300*200	250*200	200*200
A	300	300	250	300	250	200
B	300	250	250	200	200	200

[единицы измерения: мм]

[без стекловолокна]

Размер	250*200	200*150
A	250	200
B	200	150



Внешний слой (HDPE)

[единицы измерения: мм]

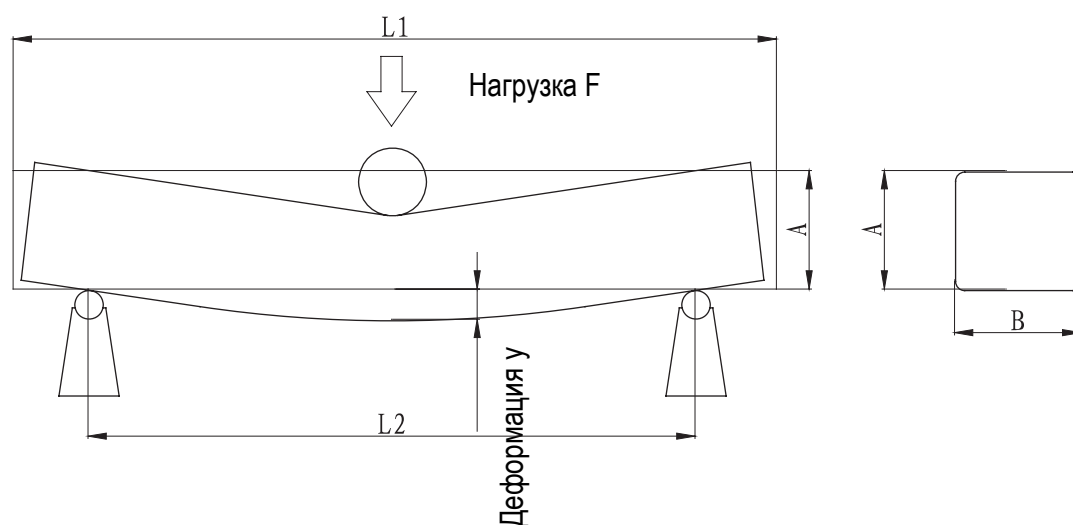
Переработанная пластмасса

Свойства	Стандарт	Ед. измерения	Значения
Плотность	GB/T6343-2009	ton/m ³	0.64~0.88
Прочность на сжатие	GB/T6344-2008	MPa	≥ 24.5
Прочность на разрыв	GB/T6344-2008	MPa	≥ 12.6
Твердость (по Шору)	GB/T2411-2008	D	40~60
Водопоглощение (24ч. увеличение веса)	GB/T8810-2005	%	≤ 3
Устойчивы к ультрафиолетовому излучению 500ч. изменения твердости после воздействия	ASTM D4329B	%	< 10

Стекловолокно

Свойства	Стандарт	Ед. измерения	Значения
Прочность на разрыв	ASTM D638	MPa	≥ 1640
Прочность на изгиб 142 +/- 2 гр. цельсия	GB/T13096-2008	MPa	≥ 940~1277

ПЛАСТИКОВЫЕ ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КРОН-О



A(mm)	B(mm)	L1(mm)	L2(mm)	F(KN)	y(mm)
300	300	≥ 3200	3000	67	≤ 35
				167	без разрыва
300	300	$2700 < L1 < 3200$	2500	118	≤ 35
				205	без разрыва
300	300	< 2700	2100	199	≤ 35
				244	без разрыва
250	250	≥ 3200	3000	33	≤ 35
				99	без разрыва
250	250	$2700 < L1 < 3200$	2500	57	≤ 35
				118	без разрыва
250	250	< 2700	2100	96	≤ 35
				141	без разрыва

РЕГУЛЯРНЫЕ ПРОВЕРКИ

Регулярная проверка системы отбойных устройств

Системы отбойных устройств, используемые на причалах для больших судов, обычно имеют передние панели для снижения давления на корпус судна. Они более сложно устроены, чем отбойные устройства общего применения, которые могут потерять свои защитные функции в случае повреждения конструкции. Поэтому необходимо регулярно осуществлять проверку отбойных устройств для обеспечения их долгосрочной и надежной работы.

После установки системы отбойных устройств и ввода ее в эксплуатацию необходимо провести проверку после причаливания первых трех судов. Затем проверку отбойных устройств необходимо проводить ежемесячно.

Объем проверок:

1. Проверьте болты опоры и болты крепления передней панели. Затяните их, если они ослабились, затем закрепите болты и шайбы с помощью точечной сварки.
2. Проверьте буфер на наличие разрывов и трещин. При обнаружении серьезных повреждений обратитесь в компанию КРОН.
3. Проверьте переднюю панель на предмет трещин или коррозии. При обнаружении повреждений обратитесь в компанию КРОН. Во избежание появления коррозии необходимо проводить ежегодную антикоррозийную обработку.
4. Проверьте переднюю панель на наличие отклонения. Отклонение может быть вызвано скоплением твердого материала во внутренней части панели. В таком случае, необходимо очистить кранец от загрязнений.
5. Проверьте переднюю панель на наличие царапин и повреждений. Замените поврежденные накладки.
6. Проверьте бетонную поверхность, на которой установлена система отбойных устройств, на наличие трещин. В случае обнаружения трещин произведите ремонт.
7. Проверьте эластичные резиновые детали на наличие повреждений. Убедитесь, что они находятся в надлежащем состоянии и не ухудшают эксплуатационных характеристик передней панели. В случае обнаружения неисправной детали, ее следует заменить.

Проектирование системы отбойных устройств

Сбор данных

1. Для выбора оптимальной системы отбойных устройств необходимо определить следующие условия:

- 1) Эффективная энергия причаливания судна
- 2) Допустимая сила реакция причала
- 3) Максимально допустимое давление на корпус судна
- 4) Поверхность и зона, защищаемые системой отбойных устройств
- 5) Естественная среда (ветер, течения, волны и т.д.)

2. Необходимая информация

- 1) Тип судна: судно для перевозки генеральных грузов, контейнеровоз, судно для перевозки навалочных грузов, паром, круизное или рабочее судно
- 2) Вес: валовая вместимость, дедвейт, водоизмещение и т.д.
- 3) Длина судна
- 4) Ширина судна
- 5) Глубина судна
- 6) Осадка в грузу
- 7) Высота надводного борта

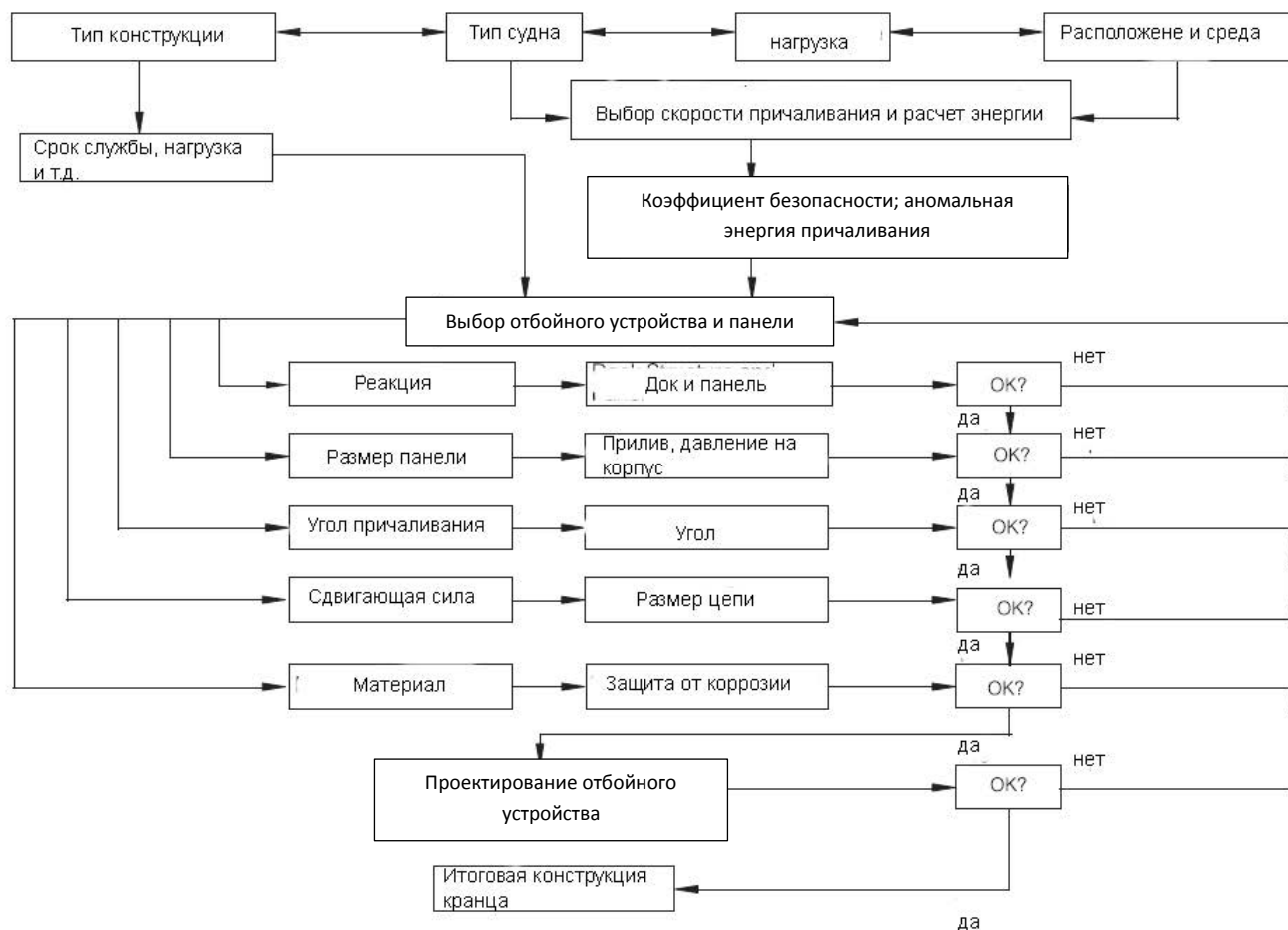
3. Причал

- 1) Тип: пристань, причал, пирс и т.д.
- 2) Конструкция: свая, гравитационного типа
- 3) Подъем: верхняя палуба (платформа), уровень полной воды, уровень малой воды.
Для установки отбойного устройства на существующем причале требуется дополнительная информация:
- 4) Пространство для установки отбойных устройств над уровнем моря
- 5) Допустимая горизонтальная ударная нагрузка на конструкцию

4. Естественные условия

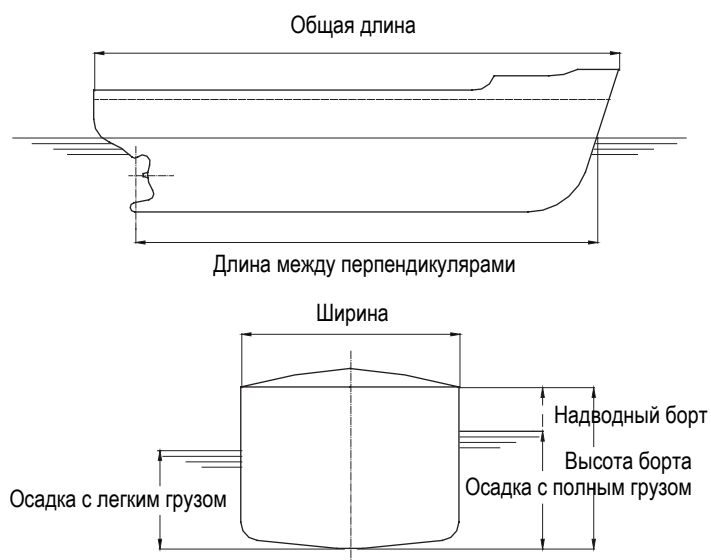
- 1) Ветер: Скорость и направление
- 2) Течение: Скорость и направление
- 3) Волна: Высота, периодичность и направление

Процесс проектирования



1. Терминология

В большинстве случаев фактические значения для судов используются для расчета эффективной энергии причаливания судна. В некоторых случаях фактические значения недоступны. В этом случае см. приложение «Стандартные размеры судов».



ТЕРМИН	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
Валовая вместимость GT(т)	Общий объем судна и груза, получен путем деления общей внутренней вместимости судна на 100 кубических футов.
Чистая вместимость NT(т)	Общий объем грузов, которые могут перевозиться на судне
Водоизмещение в тоннах DPT(т)	Общий вес судна и груза, когда судно загружено по линию осадки
Дедвейт DWT(т)	Вес груза, топлива, пассажиров, членов экипажа и продуктов питания на судне
Водоизмещение порожнего судна LOW(т)	Вес судна
Балластный вес BW(т)	Вес судна и воды, которую закачивают в трюм или балластные танки судна для улучшения его стабильности после разгрузки.
Длина судна Loa (м)	Длина судна от носа до кормы.
Ширина судна B(м)	Расстояние поперечного сечения судна.
Осадка при полном грузе df(м)	Расстояние от поверхности воды до киля корабля, когда корабль загружен до отметки надводного борта
Малая осадка db(м)	Расстояние от поверхности воды до киля судна, когда судно не загружено
Глубина D(м)	Фактическая глубина судна
Внимание: Пассажирские суда, автомобильные паромы и танкеры обычно имеют обозначения GT или NT. DPT= DWT + LW	

2. Расчёт энергии причаливания

Энергия удара рассчитывается в зависимости от типа причала:

а. Причаливание к палам и боковое причаливание – см. Рис.1 и 2:

$$E=0.5M_D \cdot V^2 C_m \cdot C_e \cdot C_c \cdot C_s$$

б. Проход в док – см. Рис. 3:

$$E=0.5M_D \cdot (Vsina)^2 C_m \cdot C_e \cdot C_c \cdot C_s$$

с. Причаливание судов друг к другу – см. Рис. 4:

$$E=0.5 \left[\frac{(M_{D1} \cdot C_{m1}) \cdot (M_{D2} \cdot C_{m2})}{(M_{D1} \cdot C_{m1}) + (M_{D2} \cdot C_{m2})} \right] \cdot V^2 \cdot C_e$$

д. Кормовое причаливание – см. Рис. 5:

$$E=0.5 M_D V^2$$

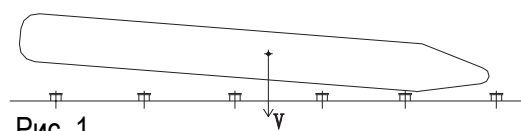


Рис. 1

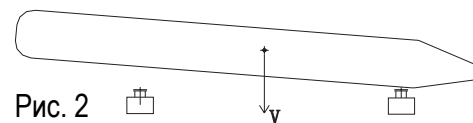


Рис. 2

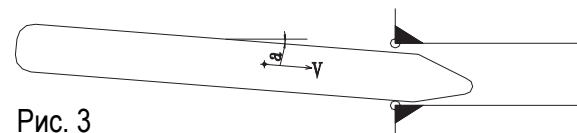


Рис. 3

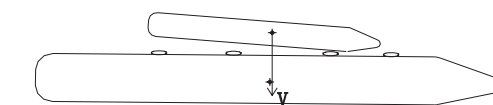


Рис. 4

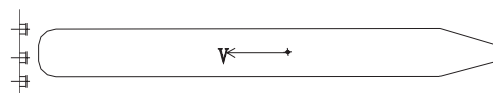


Рис. 5

Обозначения:

E- Эффективная энергия причаливания (кН-м)

MD- Водоизмещение (т);

V- Скорость причаливания (м/с);

См- Коэффициент добавленной массы

Се- Коэффициент эксцентриситета

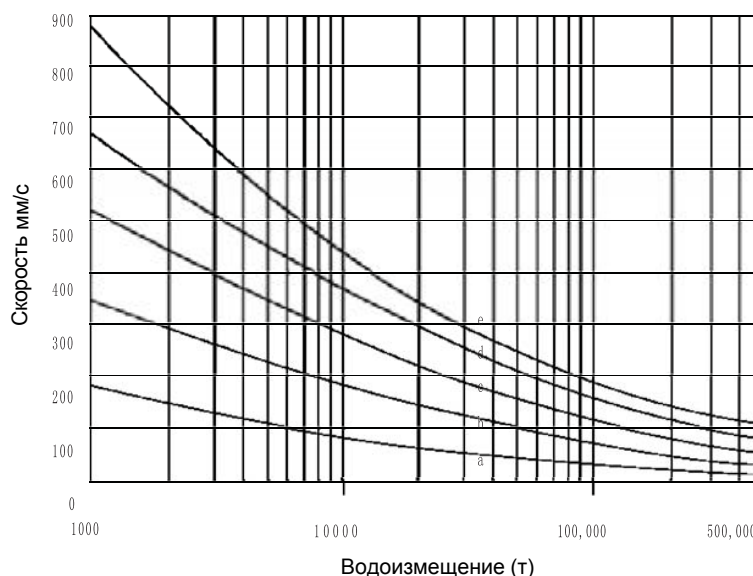
Сs- Коэффициент мягкости, обычно равен 1

Сс- Коэффициент конфигурации причала, обычно равен 1

1) Скорость причаливания

Скорость причаливания является важным параметром для выбора системы отбойных устройств. Он зависит от размера судна, его загруженности, конструкции порта. Поэтому скорость причаливания, как правило, определяется на основании опытных измерений или имеющейся статистической информации. Если информация по скорости причаливания отсутствует, для определения скорости можно применять стандарты BSI и PIANC:

- a— Простое причаливание, укрытое
- b— Сложное причаливание, укрытое
- c— Простое причаливание, открытое
- d— Хорошее причаливание, открытое
- e— Сложное причаливание, открытое



Значения для скорости причаливания:

Водоизмещение судна (т)	Благоприятные условия	Средние условия	Неблагоприятные условия
До 10,000	0.2~0.16	0.45~0.30	0.6~0.40
10,000~50,000	0.12~0.8	0.3~0.15	0.45~0.22
50,000~100,000	0.08	0.15	0.20
Свыше 100,000	0.08	0.15	0.20

Скорость причаливания

Md (Ton)	V(a) (m/s)	V(b) (m/s)	V(c) (m/s)	V(d) (m/s)	V(e) (m/s)
1000	0.18	0.35	0.52	0.67	0.87
2000	0.15	0.30	0.44	0.57	0.72
3000	0.14	0.27	0.40	0.52	0.65
4000	0.13	0.25	0.38	0.49	0.59
5000	0.12	0.23	0.35	0.46	0.56
1000	0.1	0.19	0.29	0.38	0.45
2000	0.08	0.16	0.23	0.31	0.36
3000	0.06	0.14	0.20	0.27	0.31
4000	0.06	0.12	0.18	0.24	0.28
5000	0.05	0.11	0.16	0.22	0.25
100000	0.04	0.86	0.13	0.17	0.20
200000	0.03	0.06	0.09	0.13	0.16
300000	0.02	0.05	0.08	0.11	0.13
400000	0.02	0.04	0.07	0.10	0.13
500000	0.02	0.04	0.07	0.10	0.12

2) Коэффициент присоединенной массы (Cm)

Когда судно заходит в док, масса воды вокруг корпуса движется вместе с судном, тем самым создавая дополнительную силу удара, при навале на причальную стенку. Данная масса называется «присоединенной массой воды». Коэффициент влияния присоединенной массы воды имеет обозначение Cm, и, как правило, рассчитывается по следующей формуле:

1) Метод «Vasco Costa»:

$$Cm = 1 + 2D/B$$

D: Осадка (м)

B: Ширина (м)

Примечание: Данный метод используется, когда:

А) расстояние между килем и морским дном больше 0.1D

Б) скорость причаливания больше 0.08 м/с

2) Метод «Shigeru Ueda»:

$$Cm = \frac{1 + \pi D^2 L_{BP} \rho}{(2 * M_D)}$$

D: Осадка (м)

LBP: Длина между перпендикулярами

MD: Водоизмещение (т)

P: Плотность морской воды = 1.025 Т/МЗ

Примечание: Данный метод применим для:

А) Глубоководных портов

Б) Причаливания судна к судну

3) Коэффициент эксцентриситета (Ce)

В большинстве случаев судно причаливает под определенным углом (см. рисунок), поэтому точка столкновения не противоположна центру тяжести судна. При этом судно будет вращаться, чтобы рассеять часть энергии. Рассеянная энергия рассчитывается по формуле:

$$Ce = (K^2 + R^2 \cos^2 Y) / (K^2 + R^2)$$

K: Радиус вращения судна, $K = (0.19C_b + 0.11) L_{BP}$

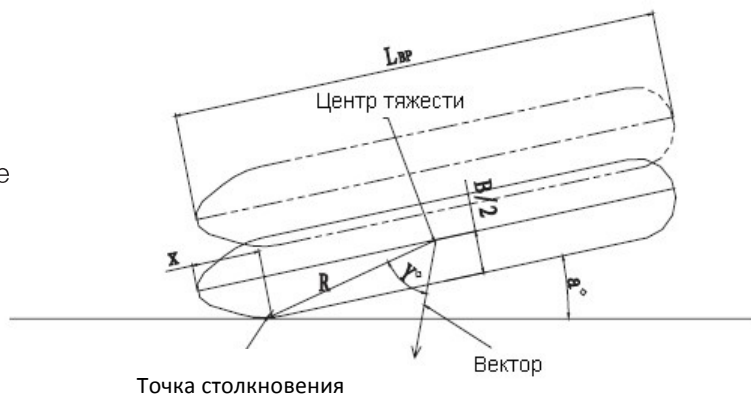
R: Расстояние между центром тяжести и точкой контакта

Y: Угол между линией, соединяющей центр тяжести и точку столкновения, и направлением причаливания

Для бокового причаливания:

$$R = [(L_{BP}/2 - x)^2 + (0.5B)^2]^{0.5}$$

$$Y = 90^\circ - [a \sin(B/2R)] - \text{Berthing Angle}$$



Четверть	$x = L/4$	$Ce = 0.5$
Треть	$x = L/3$	$Ce = 0.6 - 0.8$
Середина	$x = L/2$	$Ce = 1$

4) Аномальная энергия причаливания

Аномальные удары могут произойти по ряду причин – неисправность двигателя, разрыв швартовых или буксирных тросов, изменение погодных условий, человеческий фактор. В этом случае энергия причаливания резко увеличится. Для определения аномальной энергии необходим коэффициент безопасности Fs, тогда аномальная энергия EA, которую должно погасить отбойное устройство при причаливании, должна рассчитываться по формуле

$$EA = F_s \cdot E, F_s \leq 2.$$

Выбор множителя безопасности зависит от множества факторов:

Тип причала	Размер судна	Коэффициент безопасности Fs
Танкер Судно для перевозки навалочных грузов	Большой	1.25
	Маленький	1.75
Контейнеровоз	Большой	1.5
	Маленький	2.0
Судно для перевозки генеральных грузов		1.75
Судно типа РО-РО и паром		2.0 и выше
Буксир, рабочее судно		2.0

3. Выбор системы отбойных устройств

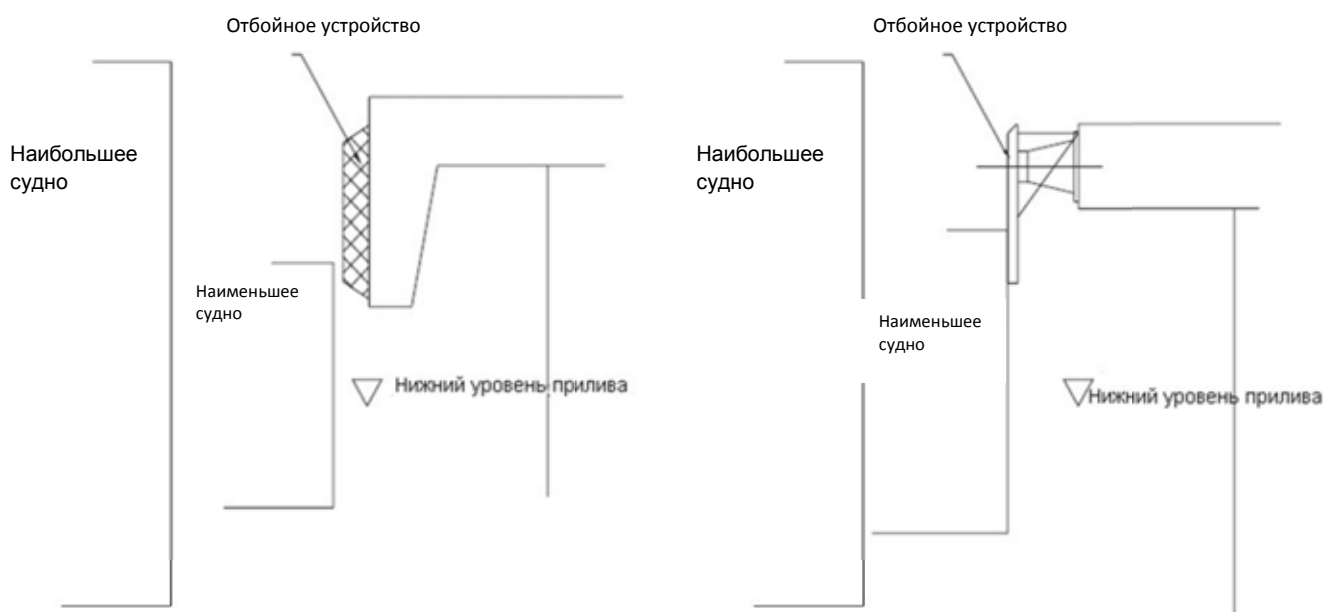
После расчета эффективной энергии причаливания судна (пункт 2), выбор системы отбойных устройств должен осуществляться с учетом их эксплуатационных характеристик (сила реакции, поглощение энергии и деформация), которые должны удовлетворять следующим основным требованиям:

1. Поглощаемая энергия выбранного отбойного устройства превышает ударную энергию судна.
2. Сила реакции выбранного отбойного устройства меньше допустимой силы реакции конструкции причала.
3. Давление выбранного отбойного устройства меньше допустимого давления на корпус судна (соответствие требованиям при изменении размеров передней панели).
4. При угловом причаливании судна, отбойные устройства будут подвергаться угловому сжатию, что приведет к понижению поглощаемой энергии. Поэтому выбор характеристик отбойных устройств должен быть осуществлен с учетом возможности их применения при углах причаливания судов.
5. Выбранная система отбойных устройств должна быть удобна для установки и технического обслуживания.
6. Выбранная система отбойных устройств должна соответствовать особым требованиям по воздействию окружающей среды (высокая температура, сильный ветер, волны и т.д.) и аномальной энергии причаливания.
7. Выбранная система отбойных устройств должна быть достаточно эффективна, экономична и удобна в эксплуатации. Эксплуатация и техническое обслуживание системы отбойных устройств не требуют дорогостоящих затрат.

4. Расположение отбойных устройств

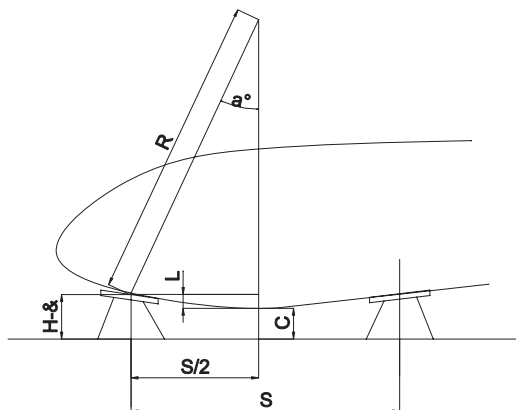
1. Вертикальное расположение

Система отбойных устройств вертикального расположения должна соответствовать всем типам судов и причалов во всех диапазонах приливов. Контакт отбойного устройства/судна изображен на следующих рисунках.



2. Горизонтальное расположение

Горизонтальное расположение отбойного устройства зависит от конструкции дока, типа причаливаемого судна и условий эксплуатации причала. Важно, чтобы судно при нормальном причаливании не касалось причала между отбойными устройствами. Максимальное расстояние между отбойными устройствами рассчитывается по следующей формуле:



$$S \leq 2 \cdot \{ R^2 - (R - H + \& + C)^2 \}^{0.5}$$

S: Горизонтальный промежуток между отбойными устройствами;

H: Высота отбойного устройства до сжатия;

&: Степень сжатия отбойного устройства;

C: Расстояние между судном и причалом;

R: Радиус носа, рассчитываемый (приближенно) по следующей формуле:

$$R = 0.5 \cdot \{ 0.5B + L_o a^2 / 8B \}$$

$L_o a$: Общая длина

Глубина воды у причала, м	Расстояние между кранцами, м
4 – 6	4 – 7
6 – 8	7 – 10
8 – 10	10 –

Приложение

Стандартные размеры судов Уровень достоверности 50%

Тип судна	DWT (ton)	Водоизмещение, т	LOA, м	LPP, м	Ширина, м	Глубина, м	Осадка, м	Боковая парусность, м		Парусность, м	
								Полная нагрузка	Балласт	Полная нагрузка	Балласт
Судно для перевозки генеральных грузов	1,000	1,580	63	58	10.3	5.2	3.6	227	292	59	88
	2,000	3,040	78	72	12.4	6.4	4.5	348	463	94	134
	3,000	4,460	88	82	13.9	7.2	5.1	447	605	123	172
	5,000	7,210	104	96	16.0	8.4	6.1	612	849	173	236
	7,000	9,900	115	107	17.6	9.3	6.8	754	1,060	216	290
	10,000	13,900	128	120	19.5	10.3	7.6	940	1,340	274	361
	15,000	20,300	146	136	21.8	11.7	8.7	1,210	1,760	359	463
	20,000	26,600	159	149	23.6	12.7	9.6	1,440	2,130	435	552
	30,000	39,000	181	170	26.4	14.4	10.9	1,850	2,870	569	709
Балкер	40,000	51,100	197	186	28.6	15.7	12.0	2,210	3,370	690	846
	5,000	6,740	106	98	15.0	8.4	6.1	615	850	205	231
	7,000	9,270	116	108	16.6	9.3	6.7	710	1,010	230	271
	10,000	13,000	129	120	18.5	10.4	7.5	830	1,230	264	320
	15,000	19,100	145	135	21.0	11.7	8.4	980	1,520	307	387
	20,000	25,000	157	148	23.0	12.8	9.2	1,110	1,770	341	443
	30,000	36,700	176	167	26.1	14.4	10.3	1,320	2,190	397	536
	50,000	59,600	204	194	32.3	16.8	12.0	1,640	2,870	479	982
	70,000	81,900	224	215	32.3	18.6	13.3	1,890	3,440	542	798
	100,000	115,000	248	239	37.9	20.7	14.8	2,200	4,150	619	940
	150,000	168,000	279	270	43.0	23.3	16.7	2,610	5,140	719	1,140
Контейнеровоз	200,000	221,000	303	294	47.0	25.4	18.2	2,950	5,990	800	1,310
	250,000	273,000	322	314	50.4	27.2	19.4	3,240	6,740	868	1,450
	7,000	10,200	116	108	19.6	9.3	6.9	1,320	1,360	300	396
	10,000	14,300	134	125	21.6	10.7	7.7	1,690	1,700	373	477
	15,000	21,100	157	147	24.1	12.6	8.7	2,250	2,190	478	591
	20,000	27,800	176	165	26.1	14.1	9.5	2,750	2,620	569	687
	25,000	34,300	192	180	27.7	15.4	10.2	3,220	3,010	652	770
	30,000	40,800	206	194	29.1	16.5	10.7	3,660	3,370	729	850
	40,000	53,700	231	218	32.3	18.5	11.7	4,480	4,040	870	990
Нефтеналивной танкер	50,000	66,500	252	238	32.3	20.2	12.5	5,230	4,640	990	1,110
	60,000	79,100	271	256	35.2	21.7	13.2	5,950	5,200	1,110	1,220
	1,000	1,450	59	54	9.7	4.3	3.8	170	266	78	80
	2,000	2,810	73	68	12.1	5.4	4.7	251	401	108	117
	3,000	4,140	83	77	13.7	6.3	5.3	315	509	131	146
	5,000	6,740	97	91	16.0	7.5	6.1	419	689	167	194
	7,000	9,300	108	102	17.8	8.4	6.7	505	841	196	233
	10,000	13,100	121	114	19.9	9.5	7.5	617	1,040	232	284
	15,000	19,200	138	130	22.5	11.0	8.4	770	1,320	281	355
	20,000	25,300	151	143	24.6	12.2	9.1	910	1,560	322	416
	30,000	37,300	171	163	27.9	14.0	10.3	1,140	1,990	390	520
	50,000	60,800	201	192	32.3	16.8	11.9	1,510	2,690	497	689
	70,000	83,900	224	214	36.3	18.9	13.2	1,830	3,280	583	829
Ro - Ro	100,000	118,000	250	240	40.6	21.4	14.6	2,230	4,050	690	1,010
	150,000	174,000	284	273	46.0	24.7	16.4	2,800	5,150	840	1,260
	200,000	229,000	311	300	50.3	27.3	17.9	3,290	6,110	960	1,480
	300,000	337,000	354	342	57.0	31.5	20.1	4,120	7,770	1,160	1,850
	1,000	1,970	66	60	13.2	5.2	3.2	700	810	216	217
	2,000	3,730	85	78	15.6	7.0	4.1	970	1,110	292	301
	3,000	5,430	99	90	17.2	8.4	4.8	1,170	1,340	348	364
	5,000	8,710	119	109	19.5	10.5	5.8	1,480	1,690	435	464
	7,000	11,900	135	123	21.2	12.1	6.6	1,730	1,970	503	544
	10,000	16,500	153	141	23.1	14.2	7.5	2,040	2,320	587	643
Ro - Ro	15,000	24,000	178	163	25.6	16.9	8.7	2,460	2,790	701	779
	20,000	31,300	198	182	27.4	19.2	9.7	2,810	3,180	794	890
	30,000	45,600	229	211	30.3	23.0	11.3	3,400	3,820	950	1,080

Уровень достоверности 50%

Тип судна	DWT (ton)	Водоизмещение, т	LOA, м	LPP, м	Ширина, м	Глубина, м	Осадка, м	Боковая парусность, м		Парусность, м	
								Полная нагрузка	Балласт	Полная нагрузка	Балласт
Пассажирское судно	1,000	850	60	54	11.4	4.1	1.9	426	452	167	175
	2,000	1,580	76	68	13.6	5.3	2.5	683	717	225	234
	3,000	2,270	87	78	15.1	6.2	3.0	900	940	267	277
	5,000	3,580	104	92	17.1	7.5	3.6	1,270	1,320	332	344
	7,000	4,830	117	103	18.6	8.6	4.1	1,600	1,650	383	396
	10,000	6,640	133	116	20.4	9.8	4.8	2,040	2,090	446	459
	15,000	9,530	153	132	22.5	11.5	5.6	2,690	2,740	530	545
	20,000	12,300	169	146	24.2	12.8	7.6	3,270	3,320	599	614
	30,000	17,700	194	166	26.8	14.9	7.6	4,310	4,350	712	728
	50,000	27,900	231	197	30.5	18.2	7.6	6,090	6,120	880	900
	70,000	37,600	260	220	33.1	20.7	7.6	7,660	7,660	1,020	1,040
Паром	1,000	810	59	54	12.7	4.6	2.7	387	404	141	145
	2,000	1,600	76	69	15.1	5.8	3.3	617	646	196	203
	3,000	2,390	88	80	16.7	6.5	3.7	811	851	237	247
	5,000	3,940	106	97	19.0	7.6	4.3	1,150	1,200	302	316
	7,000	5,480	119	110	20.6	8.5	4.8	1,440	1,510	354	372
	10,000	7,770	135	125	22.6	9.5	5.3	1,830	1,930	419	442
	15,000	11,600	157	145	25.0	10.7	6.0	2,400	2,540	508	537
	20,000	15,300	174	162	26.8	11.7	6.5	2,920	3,090	582	618
	30,000	22,800	201	188	29.7	13.3	7.4	3,830	4,070	705	752
	40,000	30,300	223	209	31.9	14.5	8.0	4,660	4,940	810	860
Газовоз	1,000	2,210	68	63	11.1	5.3	4.3	350	436	121	139
	2,000	4,080	84	78	13.7	6.8	5.2	535	662	177	203
	3,000	5,830	95	89	15.4	7.8	5.8	686	846	222	254
	5,000	9,100	112	104	17.9	9.4	6.7	940	1,150	295	335
	7,000	12,300	124	116	19.8	10.6	7.4	1,150	1,410	355	403
	10,000	16,900	138	130	22.0	12.0	8.2	1,430	1,750	432	490
	15,000	24,100	157	147	24.8	13.9	9.3	1,840	2,240	541	612
	20,000	31,100	171	161	27.1	15.4	10.0	2,190	2,660	634	716
	30,000	44,400	194	183	30.5	17.8	11.7	2,810	3,400	794	894
	50,000	69,700	227	216	35.5	21.3	11.7	3,850	4,630	1,050	1,180
	70,000	94,000	252	240	39.3	24.0	11.7	4,730	5,670	1,270	1,420
	100,000	128,000	282	268	43.7	27.3	11.7	5,880	7,030	1,550	1,730

Уровень достоверности 75%

Тип судна	DWT (ton)	Водоизмещение, т	LOA, м	LPP, м	Ширина, м	Глубина, м	Осадка, м	Боковая парусность, м		Парусность, м	
								Полная нагрузка	Балласт	Полная нагрузка	Балласт
Судно для генеральных грузов	1,000	1,690	67	62	10.8	5.8	3.9	278	342	63	93
	2,000	3,250	83	77	13.1	7.2	4.9	426	541	101	142
	3,000	4,750	95	88	14.7	8.1	5.6	547	708	132	182
	5,000	7,690	111	104	16.9	9.4	6.6	750	993	185	249
	7,000	10,600	123	115	18.6	10.4	7.4	922	1,240	232	307
	10,000	14,800	137	129	20.5	11.6	8.3	1,150	1,570	294	382
	15,000	21,600	156	147	23.0	13.1	9.5	1,480	2,060	385	490
	20,000	28,400	170	161	24.9	14.3	10.4	1,760	2,490	466	585
	30,000	41,600	193	183	27.8	16.2	11.9	2,260	3,250	611	750
Балкер	40,000	54,500	211	200	30.2	17.6	13.0	2,700	3,940	740	895
	5,000	6,920	109	101	15.5	8.6	6.2	689	910	221	245
	7,000	9,520	120	111	17.2	9.5	6.9	795	1,090	250	287
	10,000	13,300	132	124	19.2	10.6	7.7	930	1,320	286	340
	15,000	19,600	149	140	21.8	11.9	8.6	1,100	1,630	332	411
	20,000	25,700	161	152	23.8	13.0	9.4	1,240	1,900	369	470
	30,000	37,700	181	172	27.0	14.7	10.6	1,480	2,360	428	569
	50,000	61,100	209	200	32.3	17.1	12.4	1,830	3,090	518	723
	70,000	84,000	231	221	32.3	18.9	13.7	2,110	3,690	586	846
	100,000	118,000	255	246	39.2	21.1	15.2	2,460	4,460	669	1,000
	150,000	173,000	287	278	44.5	23.8	17.1	2,920	5,520	777	1,210
	200,000	227,000	311	303	48.7	25.9	18.6	3,300	6,430	864	1,380
Контейнеровоз	250,000	280,000	332	324	52.2	27.7	19.9	3,630	7,240	938	1,540
	7,000	10,700	123	115	20.3	9.8	7.2	1,460	1,590	330	444
	10,000	15,100	141	132	22.4	11.3	8.0	1,880	1,990	410	535
	15,000	22,200	166	156	25.0	13.3	9.0	2,490	2,560	524	663
	20,000	29,200	186	175	27.1	14.9	9.9	3,050	3,070	625	771
	25,000	36,100	203	191	28.8	16.3	10.6	3,570	3,520	716	870
	30,000	43,000	218	205	30.2	17.5	11.1	4,060	3,950	800	950
	40,000	56,500	244	231	32.3	19.6	12.2	4,970	4,730	950	1,110
	50,000	69,900	266	252	32.3	21.4	13.0	5,810	5,430	1,090	1,250
Нефтеналивной танкер	60,000	83,200	286	271	36.5	23.0	13.8	6,610	6,090	1,220	1,370
	1,000	1,580	61	58	10.2	4.5	4.0	190	280	86	85
	2,000	3,070	76	72	12.6	5.7	4.9	280	422	119	125
	3,000	4,520	87	82	14.3	6.6	5.5	351	536	144	156
	5,000	7,360	102	97	16.8	7.9	6.4	467	726	184	207
	7,000	10,200	114	108	18.6	8.9	7.1	564	885	216	249
	10,000	14,300	127	121	20.8	10.0	7.9	688	1,090	255	303
	15,000	21,000	144	138	23.6	11.6	8.9	860	1,390	309	378
	20,000	27,700	158	151	25.8	12.8	9.6	1,010	1,650	355	443
	30,000	40,800	180	173	29.2	14.8	10.9	1,270	2,090	430	554
	50,000	66,400	211	204	32.3	17.6	12.6	1,690	2,830	548	734
	70,000	91,600	235	227	38.0	19.9	13.9	2,040	3,460	642	884
	100,000	129,000	263	254	42.5	22.5	15.4	2,490	4,270	761	1,080
	150,000	190,000	298	290	48.1	25.9	17.4	3,120	5,430	920	1,340
Ro - Ro	200,000	250,000	327	318	52.6	28.7	18.9	3,670	6,430	1,060	1,570
	300,000	368,000	371	363	59.7	33.1	21.2	4,600	8,180	1,280	1,970
	1,000	2,190	73	66	14.0	6.2	3.5	880	970	232	232
	2,000	4,150	94	86	16.6	8.4	4.5	1,210	1,320	314	323
	3,000	6,030	109	99	18.3	10.0	5.3	1,460	1,590	374	391
	5,000	9,670	131	120	20.7	12.5	6.4	1,850	2,010	467	497
	7,000	13,200	148	136	22.5	14.5	7.2	2,170	2,350	541	583
	10,000	18,300	169	155	24.6	17.0	8.2	2,560	2,760	632	690
	15,000	26,700	196	180	27.2	20.3	9.6	3,090	3,320	754	836
	20,000	34,800	218	201	29.1	23.1	10.7	3,530	3,780	854	960
	30,000	50,600	252	233	32.2	27.6	12.4	4,260	4,550	1,020	1,160

Уровень достоверности 75%

Тип судна	DWT (ton)	Водоизмещение, т	LOA, м	LPP, м	Ширина, м	Глубина, м	Осадка, м	Боковая парусность, м		Парусность, м	
								Полная нагрузка	Балласт	Полная нагрузка	Балласт
Пассажирское судно	1,000	1,030	64	60	12.1	4.9	2.6	464	486	187	197
	2,000	1,910	81	75	14.4	6.3	3.4	744	770	251	263
	3,000	2,740	93	86	16.0	7.4	4.0	980	1,010	298	311
	5,000	4,320	112	102	18.2	9.0	4.8	1,390	1,420	371	386
	7,000	5,830	125	114	19.8	10.2	5.5	1,740	1,780	428	444
	10,000	8,010	142	128	21.6	11.7	6.4	2,220	2,250	498	516
	15,000	11,500	163	146	23.9	13.7	7.5	2,930	2,950	592	611
	20,000	14,900	180	160	25.7	15.3	8.0	3,560	3,570	669	690
	30,000	21,300	207	183	28.4	17.8	8.0	4,690	4,680	795	818
	50,000	33,600	248	217	32.3	21.7	8.0	6,640	6,580	990	1,010
	70,000	45,300	278	243	35.2	24.6	8.0	8,350	8,230	1,140	1,170
Паром	1,000	1,230	67	61	14.3	5.5	3.4	411	428	154	158
	2,000	2,430	86	78	17.0	6.8	4.2	656	685	214	221
	3,000	3,620	99	91	18.8	7.7	4.8	862	903	259	269
	5,000	5,970	119	110	21.4	9.0	5.5	1,220	1,280	330	344
	7,000	8,310	134	124	23.2	10.0	6.1	1,530	1,600	387	405
	10,000	11,800	153	142	25.4	11.1	6.8	1,940	2,040	458	482
	15,000	17,500	177	164	28.1	12.6	7.6	2,550	2,690	555	586
	20,000	23,300	196	183	30.2	13.8	8.3	3,100	3,270	636	673
	30,000	34,600	227	212	33.4	15.6	9.4	4,070	4,310	771	819
Газовоз	40,000	45,900	252	236	35.9	17.1	10.2	4,950	5,240	880	940
	1,000	2,480	71	66	11.7	5.7	4.6	390	465	133	150
	2,000	4,560	88	82	14.3	7.2	5.7	597	707	195	219
	3,000	6,530	100	93	16.1	8.4	6.4	765	903	244	273
	5,000	10,200	117	109	18.8	10.0	7.4	1,050	1,230	323	361
	7,000	13,800	129	121	20.8	11.3	8.1	1,290	1,510	389	434
	10,000	18,900	144	136	23.1	12.9	9.0	1,600	1,870	474	527
	15,000	27,000	164	154	26.0	14.9	10.1	2,050	2,390	593	658
	20,000	34,800	179	169	28.4	16.5	11.0	2,450	2,840	696	770
	30,000	49,700	203	192	32.0	19.0	12.3	3,140	3,630	870	961
	50,000	78,000	237	226	37.2	22.8	12.3	4,290	4,940	1,150	1,270
	70,000	105,000	263	251	41.2	25.7	12.3	5,270	6,050	1,390	1,530
	100,000	144,000	294	281	45.8	29.2	12.3	6,560	7,510	1,690	1,860

Размеры контейнеровозов

Название судна	Вес (ton)	DWT (ton)	Длина, м	Ширина, м	Глубина, м	Осадка, м	Кол. контейнеров, 20"
SL-TRADE	41127	27752	288	32	20.9	10.2	1096
Beishu-maru	23600	23650	212.5	30.0	16.3	10.5	1010
Hodaka-maru	21057	20400	196.0	27.6	16.6	10.5	839
Golden Arrow	16592	19090	188.0	25.2	15.3	10.7	853
Kashu-maru	16626	16044	188.0	25.7	15.3	9.4	732
America-maru	16405	15440	187.0	25.0	15.5	9.5	819
Hakone-maru	16240	19636	187.0	26.0	15.5	10.5	824
Kurobe-maru	37845	32343	261.2	32.2	19.6	11.7	1826
New York-maru	38826	33287	263.0	32.2	19.6	11.5	1884
Hakozaki-maru	23670	19914	212.5	30.0	16.3	9.5	1178
Australia-maru	24044	23312	213.0	29.0	16.3	10.5	1168
Togo-maru	23300	24077	212.0	30.0	16.3	10.5	1012
TOKYO BAY	57000	49700	289.5	32.3	24.6	11.0	1838
Kamakura-maru	51500	28900	245.0	32.2	24.0	11.0	1850
Thames-maru	30073	33179	259.8	32.2	24.3	12.0	1950
Hakata-maru	30922	27203	218.5	31.2	18.9	11.2	1409

Обозначения: DWT: Дедвейт (т)

Wsf: Вес водоизмещения при полной осадке (т)

Wsb: Вес водоизмещения в балласте (т)

GT: Валовая вместимость (т)

Loa: Полная длина (м)

B: Ширина (м)

D: Глубина (м)

df: Осадка при полной загрузке (м)

db: Осадка в балласте

AF: Проекция носа над ватерлинией при полной загрузке

AFB: Проекция носа над ватерлинией в балласте

AS1F: Проекция судна над ватерлинией при полной загрузке

AS1B: Проекция судна над ватерлинией в балласте

AS2F: Проекция судна под ватерлинией при полной загрузке

AS2B: Проекция судна под ватерлинией в балласте

A. Судно для перевозки генеральных грузов

Wsf	2.535 DWT ^{0.932}
Wsb	0.199 Wsf ^{1.084}
Log Loa	0.799+0.328 log DWT
Log B	0.192+0.272 log DWT
Log D	-0.267+0.321 log DWT
Log d _f	-0.464+0.341 log DWT
d _b	0.352 d _f ^{1.172}
A _F	2.763 DWT ^{0.490}
A _{FB}	3.017 DWT ^{0.510}
A _{S1F}	8.770 DWT ^{0.496}
A _{S1B}	9.641 DWT ^{0.533}
A _{S2F}	3.495 DWT ^{0.608}
A _{S2B}	1.404 DWT ^{0.627}

B. Нефтеналивной танкер

Wsf	2.118 DWT ^{0.950}
Wsb	0.383 Wsf ^{1.018}
Log Loa	0.808+0.309 log DWT
Log B	0.050+0.309 log DWT
Log D	-0.387+0.339 log DWT
Log d _f	-0.321+0.299 log DWT
d _b	0.548 d _f ^{0.966}
A _F	2.666 DWT ^{0.478}
A _{FB}	2.485 DWT ^{0.517}
A _{S1F}	4.964 DWT ^{0.522}
A _{S1B}	5.943 DWT ^{0.562}
A _{S2F}	3.198 DWT ^{0.611}
A _{S2B}	1.629 DWT ^{0.610}

C. Контейнеровоз

Wsf	1.014 DWT ^{1.042}
Wsb	0.843 Wsf ^{0.955}
Log Loa	0.612+0.383 log DWT
Log B	0.120+0.301 log DWT
Log D	-0.620+0.414 log DWT
Log d _f	-0.450+0.333 log DWT
d _b	0.512 d _f ^{1.088}
A _F	1.011 DWT ^{0.645}
A _{FB}	1.163 DWT ^{0.645}
A _{S1F}	0.314 DWT ^{0.892}
A _{S1B}	0.306 DWT ^{0.918}
A _{S2F}	0.520 DWT ^{0.821}
A _{S2B}	0.508 DWT ^{0.846}

D. Судно для перевозки автомобилей

Wsf	1.687 DWT ^{0.969}
Wsb	0.385 Wsf ^{1.023}
Log Loa	0.926+0.296 log DWT
Log B	0.026+0.310 log DWT
Log D	-0.199+0.304 log DWT
Log d _f	-0.267+0.288 log DWT
d _b	0.551 d _f ^{0.993}
A _F	1.971 DWT ^{0.510}
A _{FB}	1.967 DWT ^{0.538}
A _{S1F}	4.390 DWT ^{0.548}
A _{S1B}	5.171 DWT ^{0.580}
A _{S2F}	2.723 DWT ^{0.625}
A _{S2B}	1.351 DWT ^{0.633}

E. Газовоз

Log Loa	0.877+0.317 log GT
Log B	0.188+0.288 log GT
Log D	-0.366+0.363 log GT
Log d _f	-0.131+0.259 log GT

F. Судно Ро-Ро

Log Loa	1.041+0.289 log GT
Log B	0.300+0.275 log GT
Log D	-0.218+0.366 log GT
Log d _f	-0.060+0.236 log GT

G. Пассажирское судно

Wsf	1.215 GT ^{0.992}
Wsb	0.895 Wsf ^{0.942}
Log Loa	0.720+0.360 log GT
Log B	0.265+0.258 log GT
Log D	-0.419+0.360 log GT
Log d _f	-0.420+0.294 log GT
d _b	0.927 d _f ^{0.893}
A _F	1.543 GT ^{0.585}
A _{FB}	1.871 GT ^{0.570}
A _{S1F}	3.183 GT ^{0.697}
A _{S1B}	3.835 GT ^{0.634}
A _{S2F}	0.940 GT ^{0.774}
A _{S2B}	0.751 GT ^{0.773}

H. Автомобильный паром

Wsf	2.051 GT ^{0.939}
Wsb	0.875 Wsf ^{0.981}
Log Loa	0.649+0.393 log GT
Log B	0.343+0.261 log GT
Log D	-0.422+0.375 log GT
Log d _f	-0.317+0.280 log GT
d _b	0.847 d _f ^{0.973}
A _F	3.828 GT ^{0.525}
A _{FB}	4.450 GT ^{0.509}
A _{S1F}	3.135 GT ^{0.726}
A _{S1B}	3.439 GT ^{0.724}
A _{S2F}	1.120 GT ^{0.701}
A _{S2B}	0.985 GT ^{0.730}

Судно для перевозки генеральных грузов ($V=0,15$ м/с)

Судно								Скорость причаливания V (м/с)	Энергия причаливания	
DWT (t)	Loa (m)	LBP (m)	B (m)	D (m)	d_f (m)	DPT (t)	Cm		Ce=0.5 E (t·m)	Ce=0.7 E (t·m)
300	42	38.1	8.1	4.3	3.2	516	2.218	0.150	0.66	0.92
600	54	49.6	9.4	5.4	3.6	984	2.051	0.150	1.16	1.62
700	58	53.1	9.7	5.5	3.7	1137	2.029	0.150	1.32	1.85
1000	64	58.7	10.4	5.8	4.2	1585	2.051	0.150	1.87	2.61
2000	81	74.7	12.7	6.8	4.9	3024	1.955	0.150	3.39	4.75
3000	92	85.1	14.2	7.7	5.7	4412	2.009	0.150	5.09	7.12
5000	109	101.3	16.4	9.0	6.8	7103	2.061	0.150	8.40	11.76
8000	126	117.5	18.7	10.3	8.0	11007	2.099	0.150	13.26	18.57
10000	137	128.0	19.9	11.1	8.5	13551	2.098	0.150	16.32	22.84
15000	153	143.3	22.3	12.5	9.3	19774	2.009	0.150	22.80	31.92
30000	186	175.0	27.1	15.2	10.9	37727	1.887	0.150	40.86	57.20
40000	201	189.5	29.4	16.5	11.7	49329	1.846	0.150	52.27	73.18
50000	216	204.0	31.5	17.5	12.4	60732	1.831	0.150	63.83	89.36
70000	235	222.4	33.8	19.2	13.4	83102	1.773	0.150	84.58	118.41
90000	252	238.8	37.2	20.6	14.2	105034	1.738	0.150	104.77	146.68
100000	259	245.6	38.7	21.2	15.8	115872	1.852	0.150	123.15	172.41
150000	290	275.8	45.0	23.7	17.5	169081	1.804	0.150	175.06	245.09

Нефтеналивной танкер ($V=0,15$ м/с)

Судно								Скорость причаливания v (м/с)	Энергия причаливания	
DWT (ton)	Loa (m)	LBP (m)	B (m)	D (m)	d_f (m)	DPT (ton)	Cm		Ce=0.5 E (t·m)	Ce=0.7 E (t·m)
200	31	28.0	6.5	2.7	2.5	325	1.868	0.150	0.35	0.49
400	41	37.5	7.8	3.3	3.1	628	1.923	0.150	0.69	0.97
600	49	44.5	8.6	3.8	3.5	923	1.950	0.150	1.03	1.45
1000	61	55.8	9.8	4.4	4.0	1499	1.959	0.150	1.69	2.36
2000	77	70.9	12.2	5.6	5.0	2897	1.985	0.150	3.30	4.62
3000	88	81.3	13.8	6.5	5.6	4258	1.964	0.150	4.80	6.72
5000	104	96.6	16.2	7.8	6.5	6917	1.949	0.150	7.74	10.83
10000	130	121.4	20.1	10.1	8.0	13364	1.936	0.150	14.85	20.79
15000	148	138.7	22.8	11.7	9.0	19643	1.921	0.150	21.65	30.32
20000	162	152.2	24.9	13.0	9.8	25817	1.911	0.150	28.32	39.65
30000	185	174.4	28.3	15.2	10.9	37948	1.879	0.150	40.93	57.30
40000	204	192.9	30.9	16.6	11.8	49875	1.867	0.150	53.43	74.81
50000	219	207.5	33.1	17.5	12.7	61652	1.873	0.150	66.29	92.81
60000	232	220.1	35.0	18.4	13.6	73311	1.894	0.150	79.68	111.56
70000	244	231.8	36.7	19.2	14.3	84873	1.899	0.150	92.50	129.50
80000	255	242.6	38.3	19.9	14.9	96352	1.899	0.150	105.04	147.06

Автомобильный паром ($V=0,15$ м/с)

Судно								Скорость причаливания $V(\text{m/s})$	Энергия причаливания	
DWT (ton)	LOA (m)	LBP (m)	B (m)	D (m)	df (m)	DPT (ton)	Cm		Ce=0.5 E(t.m)	Ce=0.7 E(t.m)
300	46	41.1	10.5	3.3	2.6	434	2.028	0.150	0.51	0.71
500	56	50.8	12.3	3.7	3.0	702	2.049	0.150	0.83	1.16
900	71	64.9	14.0	4.3	3.5	1219	2.049	0.150	1.43	2.01
1000	73	66.4	14.3	9.4	3.7	1346	2.088	0.150	1.61	2.26
2000	96	87.8	17.1	10.7	4.4	2580	2.060	0.150	3.05	4.27
3000	113	103.6	18.9	11.5	4.9	3776	2.061	0.150	4.47	6.25
4000	127	116.7	20.2	12.2	5.3	4947	2.067	0.150	5.87	8.21
6000	138	127.0	22.4	13.2	5.9	7239	1.983	0.150	8.24	11.53
10000	170	157.0	25.4	14.5	6.5	11694	1.913	0.150	12.84	17.98
13000	188	174.0	27.1	15.3	6.7	14961	1.840	0.150	15.80	22.12
15000	200	185.3	28.1	15.7	6.9	17113	1.830	0.150	17.97	25.16

Контейнеровоз ($V=0,15$ м/с)

Судно								Скорость причаливания $V(\text{m/s})$	Энергия причаливания	
DWT (ton)	LOA (m)	LBP (m)	B (m)	D (m)	df (m)	DPT (ton)	Cm		Ce=0.5 E(t.m)	Ce=0.7 E(t.m)
20000	201	186.5	27.1	15.6	10.6	30741	2.097	0.150	37.0	51.8
30000	237	221.5	30.7	18.4	11.6	46903	2.023	0.150	54.45	76.24
40000	263	246.9	33.5	20.7	12.4	63297	1.965	0.150	71.4	99.96
50000	280	263.6	35.8	22.6	13.0	79867	1.898	0.150	86.99	121.8

5. Конструкция панели

1.) Основная функция передней панели заключается в распределении сил реакции отбойного устройства под воздействием корпуса судна. Нагрузки на переднюю панель зависят от множества факторов – тип судна, конструкция причала, эксплуатационные характеристики отбойных устройств, амплитуда прилива и т.д. Конструкция фронтальной панели должна соответствовать следующим требованиям:

- (1) Сопротивление изгибу и сдвигу
- (2) Сопротивление удару
- (3) Отсутствие деформации фронтальной панели и лицевой накладки во время сжатия
- (4) Соответствующая антикоррозийная защита.

2.) Тип конструкции панели

Конструкцию панели можно разделить на два типа: открытого и закрытого типа. Панель открытого типа состоит из лицевого листа, вертикально и горизонтально расположенных ребер жесткости и т.д. Панель закрытого типа представляет собой полностью герметичную конструкцию. Панель данного типа состоит из лицевого листа, тыльного листа, вертикально и горизонтально расположенных ребер жесткости и т.д.

3.) Определение размеров панели

Размеры панели должны соответствовать следующим требованиям:

$$P = \sum R / (A1 * B1) \leq P_y$$

где:

P = Давление на борт (кН/м²)

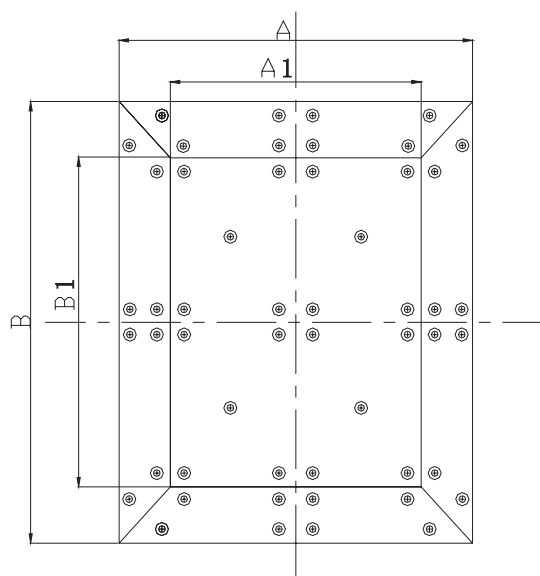
$\sum R$ = Общая максимальная сила реакции (кН)

$A1$ = Фактич. ширина панели (м)

$B1$ = Фактич. длина панели (м)

P_y = Максимально допустимое давление на борт

Следовательно, при известном допустимом давлении на борт можно определить размеры фронтальной панели.



4.) Допускаемое давление на борт судна можно получить из следующей таблицы, если конкретно не указано иное - PIANC 2002: Таблица 4.4.1

Тип судна	Размер/класс	Допустимое давление на борт (кН/м ²)
Нефтеналивной танкер	≤ 20,000DWT	≤ 250
	≤ 60,000DWT	≤ 300
	60,000DWT	150–200
Судно для перевозки генеральных грузов	≤ 20,000DWT	400–700
	20 000DWT	400
Контейнеровоз	100 TEU (Поколение 1 и 2)	400
	3000 TEU (Поколение 3)	300
	8000 TEU (Поколение 4)	250
	8000 TEU (Поколение 5 и 6)	200
Газовоз	СПГ/СНГ	200
Балкер		200
Суда типа РО-РО и пассажирские суда		Обычно - наружный привальный брус

Погонная нагрузка на привальный брус

Нагрузка	Тип судна	Погонная нагрузка на привальный брус (кН/м)
Минимальная	Судно с алюминиевым корпусом	150–300
Средняя	Контейнеровоз	500–1000
Максимальная	РО-РО и пассажирское судно	1000–1500

5.) Расчет прочности панели

(1) При равномерной нагрузке

Формула расчета:

$$R = F + q \cdot L$$

$$F = (2R/L) \cdot (0.5L - L_1)$$

$$q = \frac{2R \cdot L_1}{L^2}$$

$$M_{\max} = \frac{R \cdot L_1 \cdot L^2}{L^2} = \frac{R \cdot L_1^3}{L^2} + F \cdot L_1$$

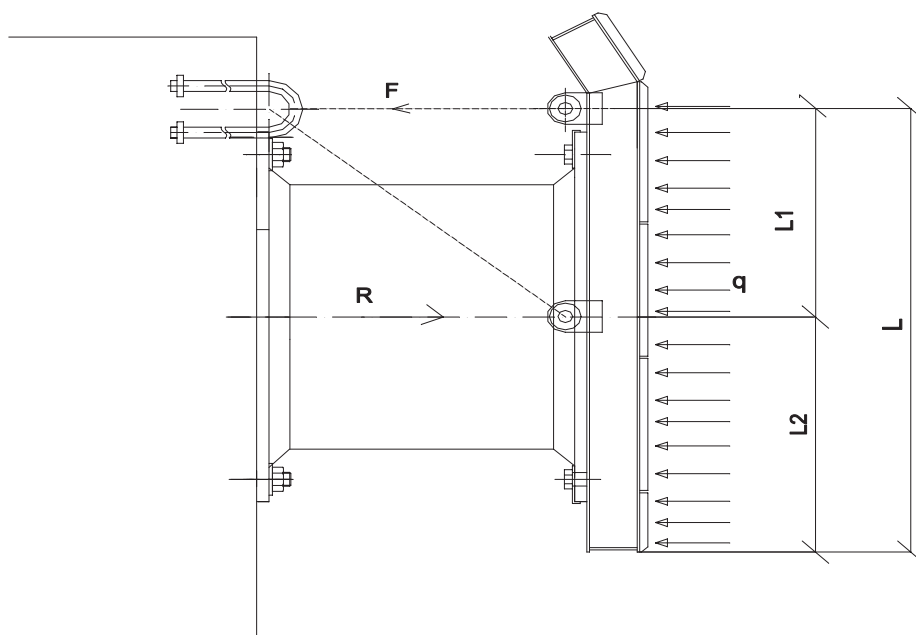
R: Сила реакции отбойного устройства (кН)

Q: Равномерная нагрузка на панель (кН/м)

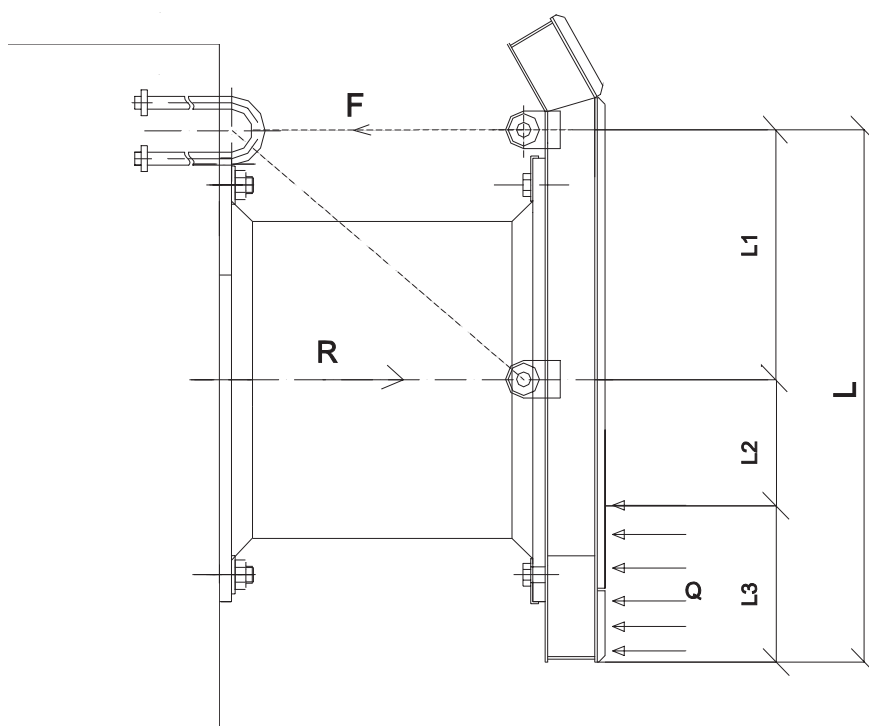
F: Уравновешивающая сила (кН)

L: Фактич. длина фронтальной панели (м)

M_{max}: Макс. момент силы (кН.м)



(2) При неравномерной нагрузке



Формула расчета:

$$R = F + Q$$

$$Q = (R \cdot L1) / (L - 0.5L3)$$

$$F = R \cdot (L2 + 0.5L3) / (L - 0.5L3)$$

$$M_{\max} = Q \cdot (L2 + 0.5L3) = F \cdot L1$$

R: Сила реакции отбойного устройства (кН)

Q: Равномерная нагрузка на панель (кН/м)

F: Уравновешивающая сила (кН)

L: Фактич. длина фронтальной панели (м)

M_{max}: Макс. момент силы (кН.м)

(3) PIANC 2002 рекомендует мин. толщину стали для панелей отбойных устройств:

Открыты обе поверхности	≥ 12 mm
Открыта одна поверхность	≥ 9 mm
Внутренняя (защищенная)	≥ 8 mm

(4) Типичный вес панели

Облегченный режим	200–250 kg /m ²
Средний режим	250–300 kg /m ²
Тяжелый режим	300–400 kg /m ²
Экстремальный режим	≥ 400 kg /m ²

6. Конструкция лицевых накладок

Лицевые накладки изготовлены из сверхвысокомолекулярного полиэтилена (UHMW-PE) или из нейлона.

7. Конструкция цепи

1.) Для ограничения перемещения системы отбойных устройств применяются три типа цепей:

(1) Натяжная цепь

Основная функция заключается в защите отбойных устройств от повреждения при местном сжатии. (2) Весовая цепь.

Основная функция заключается в поддержке веса фронтальной панели и противодействии вертикальным усилиям сдвига.

(3) Цепь сопротивления сдвигу

Основная функция заключается в защите отбойных устройств от повреждения в результате сдвига.

2.) При выборе конструкции необходимо учитывать следующее:

(1) Размер цепи должен быть как можно более точен.

(2) Цепь не должна перекручиваться, так как это снизит ее прочность.

(3) Рекомендуются открытые звенья.

(4) Важен первоначальный угол цепи. Обычно подвесные цепи устанавливаются под углом 15-25 градусов по отношению к вертикальной поверхности, а поперечные цепи – под углом 20-30 градусов по отношению к горизонтальной поверхности.

(5) Все цепи должны иметь множитель безопасности, который в 2-3 раза должен быть выше рабочей нагрузки.

(6) Выбор скоб

Размер скобы обычно равен размеру цепи, но если на скобу действует та же нагрузка, что и на цепь, то рекомендуется использовать более толстую скобу.

(7) Выбор цепи и расчет параметров.

$$H_2 = H_1 - D$$

$$\phi_2 = a \sin[(H_1 - D)/L]$$

$$T = (\mu \cdot R + W) / 9.8 \cdot n \cdot \cos \phi_2$$

R: Комбинированная реакция всех резиновых отбойных устройств (кН) U: Коэффициент трения лицевой накладки (0.2)

W: Общий вес передней панели, лицевой накладки и отбойного устройства

ϕ_1 : Статический угол цепи (в градусах)

ϕ_2 : Динамический угол цепи (в градусах)

H1: Высота отбойного устройства до деформации (м)

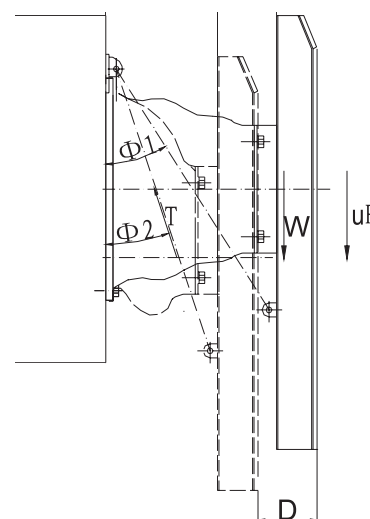
H2: Высота отбойного устройства после деформации (м)

L: Длина цепи (мм)

T: Безопасная рабочая нагрузка цепи (Т)

D: Сжатие отбойного устройства (мм)

N: Количество цепей, действующих вместе



Проектные параметры отбойных устройств

Судно		Макс. размер судна	Мин. размер судна	Примечание
		1.контейнеровоз 2.нефтеналивной танкер 3.рудовоз 4.грузовое судно	1. контейнеровоз 2. нефтеналивной танкер 3. рудовоз 4. грузовое судно	Для других судов - указать
	Валовая вместимость, т			G. Т.
	Дедвейт, т			D.W.T.
	Водоизмещение, т			T
	Длина			☐ м ☐ фут
	Ширина			☐ м ☐ фут
	Глубина			☐ м ☐ фут
	Полная осадка			☐ м ☐ фут
Условия причаливания	Энергия причаливания			☐ т-м ☐ килофунт-фут
	Скорость			☐ м/с ☐ фут/с
	Давление на борт			☐ т/м2 ☐ килофунт-фут2
	Коэффициент безопасности			
	Угол по горизонтали			градус
	Угол развала борта			градус
	Угол крена			градус
	Макс. размер привального бруса			R200 мм или R300 мм
	Гибкий привальный брус			С наполнителем/без наполнителя
	Низкий контакт	☐ Да ☐ Нет		
	Способ причаливания	☐ 1/4 точка ☐ другое		
Конструкция причала	Конструкция	☐ верфь ☐ пал ☐ гибкая свая	☐ новая пристань ☐ существ. пристань	☐ бетон ☐ открытого типа ☐ сталь ☐ гравитац. типа
	Уровень прилива- H.W.L			☐ м ☐ фут
	Уровень прилива- L.W.L			☐ м ☐ фут
	Подъем конструкции-высота			☐ м ☐ фут
	Ширина			☐ м ☐ фут
	Подъем конструкции – высшая точка			☐ м ☐ фут
	Подъем конструкции – низшая точка			☐ м ☐ фут
	Промежуток между отбойными устройствами			☐ м ☐ фут
	Допустимое R.F.			☐ т ☐ килофунт ☐ кН
	Температура			градус
	Указанный кранец			если есть
Прочие требования				

Антикоррозийная защита

Отбойные устройства обычно устанавливаются в агрессивной среде, способствующей коррозии, поэтому со временем комплектующие детали отбойных систем могут быть серьезно повреждены. Для защиты комплектующих деталей отбойных систем от коррозии используют специальные краски, оцинковку или нержавеющую сталь.

Однако, антикоррозийная защита имеет ограничения по сроку службы, поэтому покрытие необходимо периодически обновлять. Комплектующие детали необходимо также периодически менять с целью сохранения необходимых эксплуатационных характеристик отбойных устройств.

1. Определите срок службы;
2. Выберите место для установки (над уровнем моря, ниже уровня моря, зона приливов и брызг ит.д.);
3. Определите условия окружающей среды (температура, влажность и т.д.)

Для получения дополнительной информации по техническим характеристикам и стоимости изделия обратитесь к производителю.

Покраска

Стандарт ISO EN 12944 является широко используемым международным стандартом по антикоррозийной защите стальных конструкций. В соответствии с этим стандартом среда, в которой устанавливаются отбойные устройства, определяется как класс C5-M (высочайший класс). По долговечности покрытия делятся на три категории, которые определяются длительностью эксплуатации до осуществления первого технического обслуживания:

Низшая категория (L): 2-5 лет

Средняя категория (M): 5-15 лет

Высшая категория (H): более 15 лет

Примечание: срок службы не является «гарантией», а представляет собой справочную классификацию, помогающую планировать периодичность обслуживания. Гарантийный срок, как правило, короче срока службы.

Ниже указана периодичность покраски класса C5-M, обеспечивающая долговечную работу изделий на морских объектах:

Краска	Поверхность	Грунтовочный слой				Верхний и средний слой			Система покраски		Ожидаемый срок службы
		Связующий материал	Грунтовка	Общее к-во слоев	НТСП	Связующий материал	Общее к-во слоев	НТСП	Общее к-во слоев	НТСП	
S7.04	Sa2.5	EP, PUR ⁴	Разн.	1–2	80	EP, PUR ⁴	3–4	240	4–6	320	> 15 лет
S7.09	Sa2.5	EP, PUR ⁵	Zn (R)	1	40	EP, PUR ⁴	3–4	280	4–5	320	> 15 лет

Примечание: система покраски приведена в качестве примера. Также могут применяться другие системы покраски, удовлетворяющие требованиям стандарта. Однако при осуществлении покрытия необходимо учитывать следующее:

1. Sa2.5 определяется в соответствии с ISO 8501-1.
2. Zn(R) означает цинковую грунтовку, Разн. означает различные типы антикоррозийного покрытия, EP означает эпоксидный материал, PUR означает полиуретановый материал.
3. НТСП означает номинальную толщину сухой пленки, измеряется в м.
4. Если требуется сохранение цвета, рекомендуется использовать тип PUR.
5. Грунтовка может быть из EP, из PUR, цинковой, если НТСП равна 80 и м. НТСП всей системы можно регулировать при помощи последующих слоев грунта.

Покрытие горячим способом: распыление цинка, распыление алюминия и цинкование погружением

Вышеперечисленные способы покрытия представляют собой надежную защиту от коррозии. Для усиления коррозионной защиты комплектующих деталей, таких как цепи и крепления, применяется метод горячего цинкования погружением с толщиной цинкового слоя не менее 75 микрон. Для повышения устойчивости передней панели к коррозии используется метод распыления цинка или алюминия. В нижеуказанной таблице приведены толщина покрытия и предполагаемый срок службы деталей при использовании метода распыления цинка или алюминия, согласно условиям эксплуатации, указанным в JB/T8427-1996.

Тип покрытия	Стандарт	Толщина сухой пленки, м	Предполагаемый срок службы
Алюминий+герметик	Al160LF	160	Очень длительный срок (более 20 лет)
Цинк + герметик	Zn300LF	300	
Цинк	Zn300	300	Длительный срок (10-20 лет)
Цинк + герметик	Zn200LF	200	
Алюминий + герметик+краска	Al160LQB	160+(60 ~ 100)	
Цинк + герметик+краска	Zn200LQB	200+(60 ~ 100)	
Цинк	Zn160	160	Средний срок (5-10 лет)
Алюминий+герметик	Al120LF	120	
Цинк + герметик	Zn160LF	160	
Цинк	Zn120	120	Короткий срок (менее 5 лет)

Герметизация алюминиевым или цинковым покрытием с органической краской значительно снизит коррозию, вызванную проникновением коррозионной среды через отверстия в покрытии. Покрытие из алюминия или цинка приводит к окислению. Поверхность, покрытая цинком, выделяет оксид цинка (ZnO) в процессе образования коррозии, имеет щелочную основу и влияет на прочность соединения органического покрытия. Поверхность, покрытая алюминием, выделяет оксид алюминия (Al₂O₃), поэтому алюминий и его сплавы имеют лучшую антикоррозионную защиту, чем цинк. Испытанием на коррозию доказано, что алюминиевое покрытие толщиной 0,08-0,15 мм может защищать стальной корпус в течение 19-ти лет в процессе эксплуатации изделия в морской воде, тяжелых промышленных или морских условиях.

Нержавеющая сталь

Нержавеющая сталь имеет повышенную устойчивость к коррозии. Различные виды нержавеющей стали имеют разную устойчивость к точечной коррозии и разные эксплуатационные характеристики. Устойчивость к точечной коррозии определяется содержанием хрома (Cr), молибдена (Mo) и азота, при этом хром (Cr) и молибден (Mo) являются основными показателями стоимости нержавеющей стали.

Нержавеющая сталь с различной стойкостью к точечной коррозии имеет следующие обозначения: 2Cr13 < 304 < 316<316L

Во время крепления соединяемых деталей из нержавеющей стали может повредиться их верхний слой, что приведет к частичному увеличению силы трения, а со временем, к полному выходу деталей из строя. Во избежание этого, в процессе сборки используйте смазочное масло с антифрикционными присадками.

Стандарты и литература

ISO EN 12944-1998 «Краски и лаки - Защита от коррозии стальных конструкций системами защитных покрытий»;

JB/T 8427-1996 «Защита от коррозии стальных конструкций путем термического напыления цинка, алюминия и его сплавов и Руководство по эксплуатации»;

GB/T 9793-1997 «Металлические и другие неорганические покрытия путем термического напыления цинка, алюминия и его сплавов»;

GB/T 1220-2007 «Стержень из нержавеющей стали» ;

«Руководство по современным защитным покрытиям», Chen Zhi Liang, Chemical Industry Publishing House.

Свойства резины

Отбойные устройства КРОН изготовлены из натуральной высококачественной резины и прочих стирол-бутадиеновых полимеров, соответствующих различным требованиям к эксплуатации изделий. Другие материалы доступны по запросу. Основные характеристики указаны ниже:

Свойство		Стандарт испытания	Единица	Значение
Прочность на разрыв		GB/T 528,I; ASTM D 412 Die C; ISO 37; DIN 53504; AS 1180.2; BS 903.A 2; JIS K 6251.	МПа	≥ 16
Удлинение при разрыве		GB/T 528,I; ASTM D 412 Die C; ISO 37; DIN 53504; AS 1180.2; BS 903.A 2; JIS K 6251.	%	≥ 300
Остаточная деформация при сжатии (70 °C, 22ч.,25%)		GB/T 7759,I; ASTM D 395; ISO 815; DIN 53517; AS 1683.13 B; BS 903.A 6; JIS K 6262.	%	≤ 30
Твердость (по Шору А)		GB/T 531; ASTM D 2240; ISO 815; DIN 53505; AS 1683.15.2 B; BS 903.A 26; JIS K 6253.	Градус	≤ 84
Прочность на раздир		GB/T 529; Crescent Test Piece ; ASTM D 624; ISO 34.1; DIN 53507; AS 1683.12; BS 903.A 3; JIS K 6252 .		≥ 70
Озоностойкость (40 °C, 48 ч., 20%, 50 pphm)		GB/T 13642;ASTM D 1149;ISO 34.1; DIN 53509;AS 1683.24;BS 903.A 43 JISK 6259	Н/мм	Без трещин
Нагревание горячим воздухом (70 °C*96ч.)	Диапазон прочности на разрыв	GB/T 3512;ASTM D 412 Die C;ISO 37; DIN 53504;AS 1180.2;BS 903.A 19; JIS K 6257	%	≤ 20
	Диапазон удлинения при разрыве	GB/T 3512;ASTM D 412 Die C;ISO 37; DIN 53504;AS 1180.2;BS 903.A 19; JIS K 6257	%	≤ 20
	Твердость (по Шору А)	GB/T 531;ASTM D 2240;ISO 815; DIN 53505;AS 1683.15.2 B;BS 903.A 26; JIS K 6253.	Градус	Max +8

Допуски

Резиновые отбойные устройства и комплектующие детали изготовлены "Инжиниринговой компанией "Кронштадт" в соответствии со стандартными допусками технических параметров GB/T.

Для конкретных задач могут быть приняты меньшие допуски.

Допуски для не экструдированных отбойных устройств

Размер профиля отбойного устройства	Допуск
длина	+4% -2%
ширина	+4% -2%
высота	+4% -2%
толщина	+3% -2%
Допуск толщины отбойного устройства при высоте до 300 мм	+10% -5%

Внутренний размер	Допуск
внутренний	±8%
Размер отверстия для болта	Допуск
Диаметр отверстия для болта	±2 мм
Расстояние между отверстиями для болтов	±4 мм

Допуск для экструдированных отбойных устройств

Размер профиля отбойного устройства	Допуск
длина	+ 10% -5%
ширина	+ 10% -5%
высота	+ 10% -5%
толщина	+ 10% -5%

Размер отверстия для болта	Допуск
Диаметр отверстия для болта	±2 мм
Расстояние между отверстиями для болтов	±4 мм

Допуски для накладок из UHMW-PE

Допуск профиля накладки	Допуск
длина	±2 мм
ширина	±2 мм
толщина	±2 мм

Размер отверстия для болта накладки	Допуск
Размер отверстия для болта	+ 2 мм
Расстояние между отверстиями для болтов	±2 мм

Свойства UHMW-PE

Свойство	Единица	Значение
Плотность	г/см ²	0,93-0,95
Прочность на разрыв	МПа	≥ 20
Удлинение при разрыве	%	≥ 200
Твердость	по Шору D	61-70
Твердость вдавливанием шарика	МПа	≥ 30
Ударная прочность по Шарпи	кДж/м ²	≥ 70
Коэффициент трения		≤ 0,2

Таблица перевода единиц

Длина

Единица измерения		м	фут	дюйм
Метр	м	1	3.281	39.37
Фут	Фут	0.3048	1	12
Дюйм	Дюйм	0.0245	0.0833	1

Площадь

Единица измерения		м ²	фут ²	дюйм ²
Метр	м ²	1	10.764	1550
Фут	Фут ²	0.0929	1	144
Дюйм	Дюйм ²	6.452*10 ⁻⁴	6.944*10 ⁻³	1

Поглощение энергии

Единица измерения		кН.м	т.м	килофунт.фут
кН.м	кН.м	1	0.102	0.7376
т.м	т.м	9.81	1	0.205
килофунт.фут	килофунт.фут	1.36	4.88	1

Масса

Единица измерения		тонна	килофунт
т	тонна	1	2.2046
килофунт	килофунт	0.4536	1

Скорость

Единица измерения		м/с	фут/с	миль/час	узлы
м/с	м/с	1	3.2808	2.2369	1.9438
ft/s	фут/с	0.3048	1	0.6818	0.5925
mp/h	миль/час	0.4470	1.4667	1	0.8690
knot/h	узлы	0.5144	1.6878	1.1508	1

Сила

Единица измерения		м	фут	дюйм
кН	кН	1	0.102	0.225
т-ф	т-ф	9.81	1	2.2046
килофунт.фут	килофунт.фут	1.36	0.454	1

Коэффициент трения

Материал		COF (u)
UHMW-PE	Стальная пластина (мокрая)	≤ 0.1
UHMW-PE	Стальная пластина (сухая)	0.1 ~ 0.20
полиуретан	Сталь	0.4
резина	Сталь	0.5 ~ 1.0
древесина	Сталь	0.3 ~ 0.5
сталь	Сталь	0.5

Таблица старых и новых стандартов нержавеющей стали

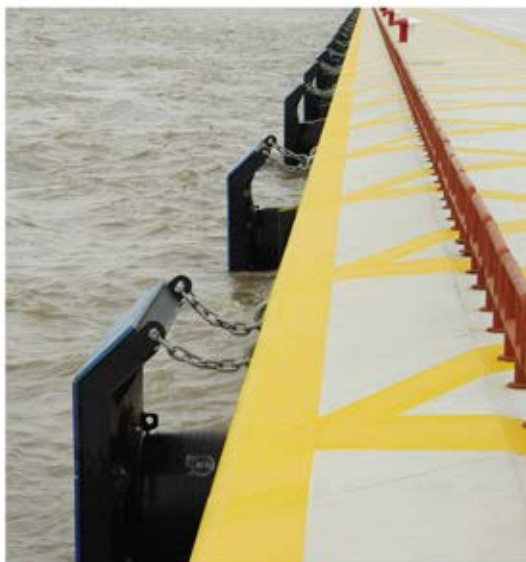
GB/T20878 No.	Унифицированный код	Новый №	Старый №	Важные химические компоненты		
				Cr(%)	Mo(%)	N(%)
17	S30408	06Cr19Ni10	0Cr18Ni9	18.00–20.00	—	—
23	S30458	06Cr19Ni10N	0Cr19Ni9N	18.00–20.00	—	0.10–0.16
38	S31608	06Cr17Ni12Mo2	0Cr17Ni12Mo2	16.00–18.00	2.00–3.00	—
43	S31658	06Cr17Ni12Mo2N	0Cr17Ni12Mo2N	16.00–18.00	2.00–3.00	0.10–0.16
55	S32168	06Cr18Ni11Ti	0Cr18Ni10Ti	17.00–19.00	—	—
101	S42020	20Cr13	2Cr13	12.00–14.00	—	—

Сравнительная таблица международных стандартов по стали

GB.YB	JIS	ASTM	BS	DIN(W-Nr.)	NF
Q235A	SS400 (SS41)	A283MGr.D	Fe360B Fe360C	Fe360B Fe360C	Fe360B Fe360C
Q255A	SS400 (SS41)	A709MGr.36[250]	—	—	—
45#	S45C	1045 1046	060A47 080A47 080M46	C45(1.0503) CK45(1.1191) Cm45(1.1201)	XC45
20Mn	—	1021 1022	080A20 070M20	—	XC18
0Cr18Ni9	SUS304	304	304S15	X5CrNi18-9	Z6CN18-09
0Cr17Ni12Mo2	SUS316	316	316S31 316S33	X2CrNiMo18 10(1.4401)	Z6CND17-12
0Cr18Ni10Ti	SUS321	321	321S12	X10CrNiTi18 9(1.4541)	Z6CNT18-11
2Cr13	SUS420J1	420	420S37 420S29	X20Cr13(1.4021)	Z20C13

ФОТОГАЛЕРЕЯ





КРОН

ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

ОТБОЙНЫЕ УСТРОЙСТВА КОРПУСНЫЕ КРАНЦЫ

Сделано в России 



KRONSTADT

www.kron.spb.ru

Компания «Кронштадт»
199155, Россия, Санкт-Петербург,
ул. Одоевского, д. 24, к. 1, лит. А
Тел: (812) 441 29 99, E-mail: spo@kron.spb.ru