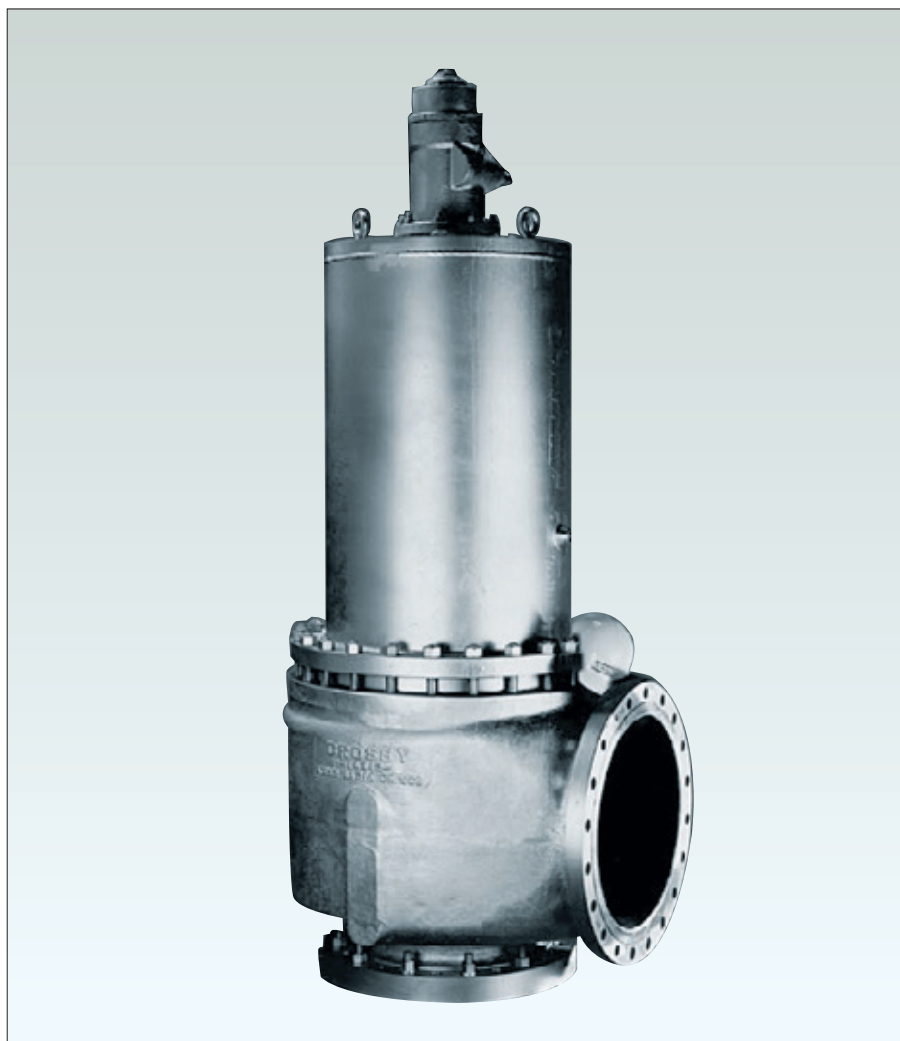


## CROSBY

**Разработаны с целью обеспечения высококачественной и надежной защиты от избыточного давления систем с воздушной, газообразной и парообразной рабочей средой.**

### Характерные особенности и преимущества

- Расширяет ассортимент продукции для отрасли.
- В ассортименте представлены клапаны девяти размеров.
- Снижает затраты на установку и трудозатраты (один клапан заменяет использование сразу нескольких клапанов меньшего размера).
- Снижение количества выкидных линий.
- Снижение количества входных соединений.
- Снижение затрат на проведение техобслуживания.
- Компенсаторы изготовлены из материала с высоким сопротивлением усталости.



### Область применения

- Выкидные линии турбин
- Главные паропроводы к технологическим установкам
- Системы подачи газа с низким давлением на нефтеперерабатывающих заводах
- Поливинилхлоридные реакторы
- Дегазаторы
- Коксовые барабаны установок крекинга на НПЗ
- Испарители на сахарных заводах

### Технические данные

Размеры	: от 10" V 14" до 20" BB2 24"
Отверстия	: от V до BB2
Диапазон впуска	: 300 фунтов по ANSI
Диапазон рабочей температуры	: от -20°F до +450°F

## Введение

Предохранительные клапаны с большим проходным отверстием производства компании Crosby первоначально производились в ответ на увеличение размеров производственных предприятий и, как результат этого процесса, увеличение производственной мощности. Традиционно, защита от избыточного давления трубопроводов большого диаметра и емкостей осуществлялась за счет использования большого количества предохранительных клапанов. Предохранительные клапаны Серий JB -TD с большим проходным отверстием были разработаны с целью снижения больших затрат на монтаж клапанов, уменьшения размера впускной и выпускной трубной обвязки, снижения объема техобслуживания и потребности в запасных частях, в сравнении с меньшими по размерам предохранительными клапанами, изготовленными по стандарту 526 API. Самый большой предохранительный клапан данной серии с пропускной способностью в семь раз превосходящей пропускную способность предохранительного клапана с T-образным отверстием может за час сбросить более 3,000,000 фунтов насыщенного водяного пара под давлением 300 фн/кв.дюйм. Данные клапаны с пропускной способностью выше, чем у клапанов с T-образным отверстием представляют собой хорошую недорогую альтернативу. Серия предохранительных клапанов с большим проходным отверстием является расширением традиционного ассортимента продукции по стандарту 526 API JOS-E/JBS-E, обеспечивая надежную и эффективную работу. Компания Crosby производит широкий ассортимент предохранительных клапанов с большим проходным отверстием в диапазоне от 10 V 14 до 20 BV 2 24 с полезной площадью проходного отверстия от 42.19 кв.дюймов до 185.0 кв.дюймов. Предохранительные клапаны Серии JB-TD изготавливаются в строгом соответствии с Разделом VIII Стандарта ASME по котлам и оборудованию, работающему под давлением, а их производительность по воздуху и водяному пару официально сертифицирована Национальным Комитетом Инспекторов по котловому и работающему под давлением оборудованию (UV and NB).

## Эксплуатация

Конструкция предохранительных клапанов Серии JB несколько отличается от конструкции клапанов Серии JBS-E, изготовленных по Стандарту 526 API. Стандартный литой корпус имеет впускное фланцевое соединение номиналом 300 по ANSI в стандартном исполнении, и выпускное фланцевое соединение номиналом 150 по ANSI. Впускной и выпускной фланцы являются составной частью литого корпуса.

Штуцер большого диаметра (2) винчен в корпус и приварен уплотняющим швом.

Для дальнейшего обеспечения плотного закрытия тарелка клапана (6) свободно перемещается в держателе тарелки (20), что обеспечивает равномерное соприкосновение седла с посадочной поверхностью штуцера.

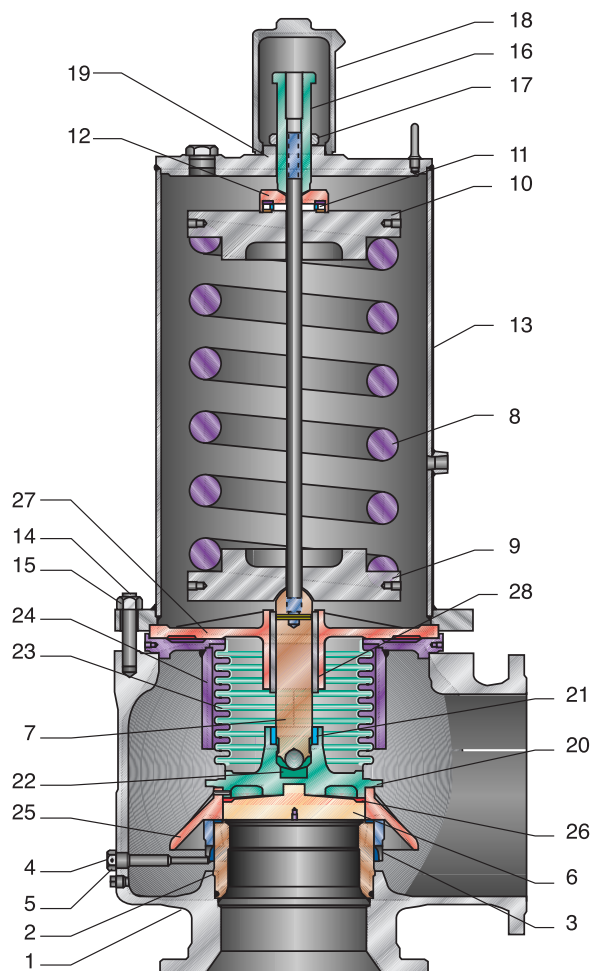
Направление с низким коэффициентом трения обеспечивается за счет использования муфты держателя тарелки (21), изготовленного из материала Beagium B10. Сам штуцер, тарелка клапана, держатель тарелки, кольцо штуцера (3) и кольцо тарелки (25) изготавливаются из нержавеющей стали сорта 300.

Компенсаторы (23) изготавливаются из усталостно-прочного сплава Inconel® 625.

Защитные колпаки компенсаторов (24), сами компенсаторы и держатель тарелки представляют собой один узел. Большое, не регулируемое кольцо тарелки крепится к держателю тарелки посредством шпилек. Эффективная площадь компенсаторов рассчитывается таким образом, чтобы она равнялась поверхности тарелки, подверженной входному давлению, до открытия клапана. Компенсатор изолирует крышку клапана от выброса противодействия, и по той причине, что упомянутые выше поверхности имеют равную площадь, установочное давление срабатывания клапана не зависит от силы противодействия.

В процессе эксплуатации давление в системе увеличивается до тех пор, пока статическое давление, воздействующее на тарелку, не создает направленную вверх силу, равную по своей величине направленной вниз силы, воздействующей на пружину клапана. Когда обе эти силы достигают одинаковой величины (баланс) клапан начинает медленно закипать, что является первым признаком открытия клапана. Клапаны, работающие с парообразной или газообразной средой, имеют двухпозиционное срабатывание. Первая стадия подъема осуществляется за счет воздействия усилия, создаваемого, когда давление на штуцере начинает противодействовать увеличенной площади второго отверстия, называемого «камера сжатия», которая установлена в лобовой части тарелки. Полное поднятие происходит когда динамические силы потока проходят через конический штуцер. Скорость, масса, технологическая рабочая жидкость и отношение «давление-площадь» поддерживают клапан в полностью открытом положении. Клапан будет производить сброс на полную номинальную мощность, пока давление на входе в него будет на 10% превышать величину установочного давления срабатывания.

Клапан остается открытым до тех пор, пока давление на входе в клапан остается равным или превышает величину его установочного давления срабатывания. При снижении давления на входе в клапан, соответственно, уменьшается и сила потока, и клапан начинает закрываться. При давлении ниже установочного, силы пружины достаточно для переустановки тарелки, относительно понизившейся силы потока, и клапан устанавливается в исходное положение ожидания.



**Примечания**

1. Поставляется только в качестве полукомплекта.
2. Рекомендованная запасная деталь.

**Стандартные строительные материалы**

№ детали	Наименование детали	Материал
1	Корпус	ASME SA216 Сорт WCB, углеродистая сталь
2	Штуцер	ASME SA351 Сорт CF8M, углеродистая сталь
3	Штуцерное кольцо	Нерж. сталь 316
4	Установочный винт	Нерж. сталь 416
5	Прокладка установочного винта <sup>2</sup>	Сталь
6	Тарелка <sup>2</sup>	ASME SA182 F316, нерж. сталь
7	Шток	Нерж. сталь 416
8	Пружина <sup>1</sup>	Углеродистая сталь
9	Шайба пружины (нижняя) <sup>1</sup>	ASME SA216 Сорт WCB, углеродистая сталь
10	Шайба пружины (верхняя) <sup>1</sup>	ASME SA216 Сорт WCB, углеродистая сталь
11	Упорный подшипник	Промышленный
12	Переходник упорного подшипника	Нерж. сталь 416
13	Крышка в сборе	
	Верхний фланец	ASME SA216 Сорт WCB, углеродистая сталь
	Труба	ASME SA285 Сорт C, углеродистая сталь
	Бобышка с резьбой	ASME SA105 углеродистая сталь
	Основание	Flange ASME SA181 Сорт 1, углеродистая сталь
14	Резьбовая шпилька основания	ASME SA193 Сорт B7
15	Гайка резьбовой шпильки основания	ASME SA194 Сорт 2H
16	Регулировочный болт	Нерж. сталь 416
17	Гайка регулировочного болта	Нерж. сталь 416
18	Колпачок (Тип А)	Углеродистая сталь
19	Прокладка колпачка <sup>2</sup>	Сталь
20	Держатель тарелки	316/316L нерж. Сталь
21	Муфта держателя тарелки <sup>1</sup>	Bearium B10
22	Вкладыш тарелки <sup>1</sup>	Нерж. сталь
23	Компенсатор <sup>1</sup>	Inconel® 625
24	Защитный кожух компенсатора <sup>1</sup>	Углеродистая сталь
25	Кольцо тарелки серии 300	Нерж. сталь
26	Палец кольца тарелки <sup>2</sup>	Нерж. сталь
27	Направляющая штока <sup>1</sup>	Углеродистая сталь
28	Муфта направляющей штока <sup>1</sup>	Bearium B10

**Колпачки и подъемные приспособления**

Предохранительные клапаны с большим проходным отверстием Crosby Серии JB обычно укомплектованы колпачком с резьбовым соединением и уплотнением. Колпачок имеет специальное свинцовое уплотнение для того, чтобы его не путали с регулировочным болтом. При поставке пробного щупа в комплекте, обозначение тип А меняется на тип В.

**Подъемные приспособления**

При необходимости клапаны могут быть оборудованы подъемными приспособлениями стандартного или изолированного типа. Наличие подобных подъемных приспособлений является обязательным для систем, работающих с воздушной и паробразной средой, когда необходимо выполнять требования Раздела VIII Стандарта ASME по котлам и оборудованию, работающему под давлением.

**Стандартный тип:** Подъемные приспособления стандартного типа С не являются изолированным узлом. Клапаны, оборудованные подобным типом подъемных приспособлений, могут быть по специальному заказу и за дополнительную стоимость укомплектованы специальным сенсорным устройством.

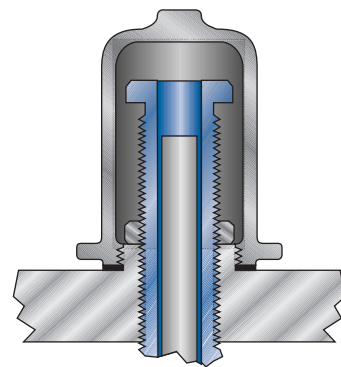
**Изолированный тип:** Подъемные приспособления изолированного типа D рассчитаны на применение в системах, где необходимо наличие уплотнения со стороны сброса. Протечки подъемного приспособления предотвращаются за счет использования кольцеобразного или обычного уплотнения. Основные рабочие элементы крана работают так же, как и у обычного типа. Если подъемное приспособление носит обозначение «Тип Е», то это говорит о наличии пробного щупа.

**Строительные материалы**

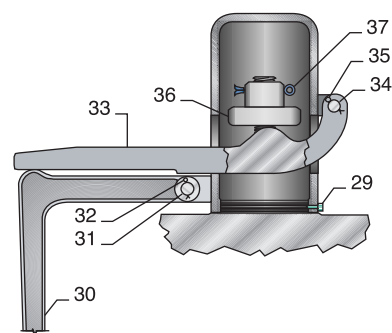
№ детали	Наименование детали	Материал
29	Установочный винт колпачка	Сталь
30	Рычаг	Сталь
31	Палец рычага	Сталь
32	Шплинт рычага <sup>2</sup>	Сталь
33	Вильчатый рычаг	Ковкий чугун
34	Палец шпильчатого рычага	Сталь
35	Шплинт вильчатого рычага <sup>2</sup>	Сталь
36	Гайка штока	Сталь
37	Шплинт гайки штока <sup>2</sup>	Сталь
38	Резьбовая шпилька колпачка	ASME SA193 Gr. B7
39	Гайка резьбовой шпильки колпачка	ASME SA194 CL 2H
40	Захват	Сталь
41	Вал захвата	Нерж. Сталь
42	Подшипник вала захвата <sup>1</sup>	Нерж. Сталь
43	Прокладка подшипника вала захвата <sup>1,2</sup>	Сталь
44	Кольцевое уплотнение вала захвата <sup>1,2</sup>	Viton® - А
45	Крышка колпачка	Сталь
46	Прокладка крышки колпачка <sup>2</sup>	Сталь
47	Гайка <sup>1</sup>	Сталь
48	Стопорная шайба <sup>1</sup>	Сталь
49	Испытательный зажим <sup>1</sup>	Сталь
50	Заглушка пробного щупа <sup>1</sup>	Сталь
51	Прокладка заглушки пробного щупа <sup>1,2</sup>	Сталь

**Примечания**

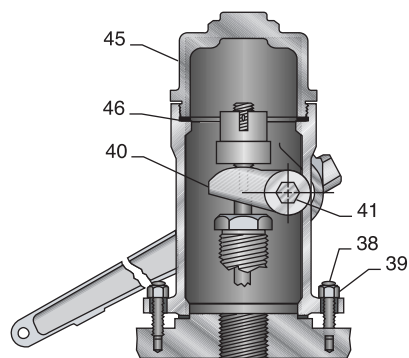
1. Номер детали не указан.
2. Рекомендованная запасная деталь.



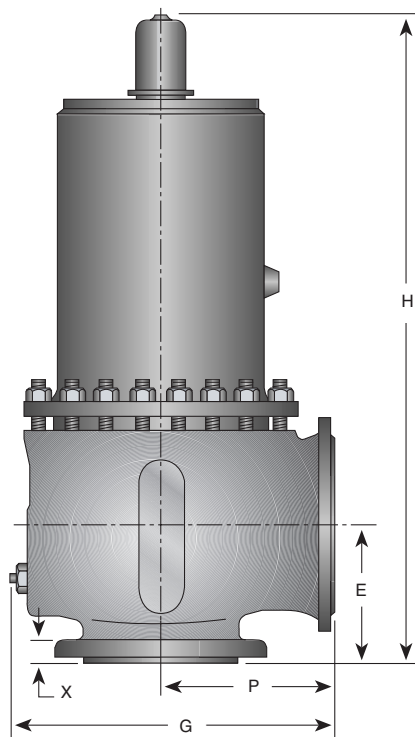
**Тип А (стандарт)  
Колпачок с резьбовым соединением**



**Тип С  
Подъемное приспособление стандартного типа**



**Тип D  
Подъемное приспособление изолированного типа**



### Размеры

Размер	Фактическая площадь отверстия по ASME (кв.дюймов)		Соединения <sup>1</sup>		Максимальное установочное давление <sup>2</sup> фн/кв.дюйм от -20°F до 450°F	Размеры (дюймов)							
	Полная площадь отверстия	Площадь отверстия по ASME	Впускной фланец (ANSI)	Выходной фланец (ANSI)		Н Колпачок Тип А и В	Н Подъемный рычаг Тип С	Н Подъемный рычаг Тип D и E	Х	Приблизит. вес (фн/кв.дюйм)			
10 V 14	42.19	47.85	10" 300#	14" 150#	300	12	16		73	76	79	1 7/8	2250
12 W 16	60.75	68.90	12" 300#	16" 150#	300	14	16	30	77	79	83	2	2500
14 Y 18	82.68	93.78	14" 300#	18" 150#	300	16	20	37	85	88	93	2 1/8	4500
16 Z 18	90.95	103.15	16" 300#	18" 150#	300	16	20	37	85	88	93	2 1/4	5000
16 Z1 18	96.98	110.00	16" 300#	18" 150#	300	16	20	37	85	88	93	2 1/4	5000
16 Z2 20	108.86	123.47	16" 300#	20" 150#	300	17	21	39	90	93	98	2 1/4	5700
18 AA 24	136.69	155.04	18" 300#	24" 150#	300	20	25	48	103	106	108	2 3/8	6500
20 BB 24	168.74	191.38	20" 300#	24" 150#	300	20	25	48	103	106	108	2 1/2	7500
20 BB2 24	185.00	213.82	20" 300#	24" 150#	225	20	25	48	103	106	108	2 1/2	7500

### Примечания

1. На заказ может быть поставлен впускной фланец номиналом 150.
2. На заказ могут быть предоставлены строительные материалы, рассчитанные на работу при температуре выше 450°F.

### Style Designations

Size Inlet x Orifice x Outlet	Style	Pressure/Temperature Inlet Flange Range Ratings	Caps and Lifting Levers (Type)	Available Options
10 V 14 12 W 16 14 Y 18 16 Z 18 16 Z 1 18 16 Z 2 20 18 AA 24 20 BB 24 20 BB 2 24	JB-TD	26-3 Впуск номиналом 300 x выпуск номиналом 150 по ANSI (Максимальное установочное давление срабатывания - 300 фн/кв.дюйм) от -20°F до 450°F	Тип А - Колпачок с резьбовым соединением Тип В - Колпачок с резьбовым соединением и пробным щупом Тип С - Подъемное приспособление стандартного типа Тип D - Подъемное приспособление изолированного типа Тип E - Подъемное приспособление изолированного типа с пробным щупом	Установочное давление срабатывания ниже 25 фн/кв.дюйм Температура более 450°F Стандартного типа (без компенсатора) Впускной фланец с номиналом более 300 Выпускное соединение с полным номиналом 300 Конструкция с открытым корпусом Конструкция с полно-проходным штуцером Впускной фланец номиналом 150 Специальные материалы в каталоге не представлены Не разрушающий контроль (магнитно-порошковая дефектоскопия и т.д.)

**Производительность по воздуху, единицы USCS**

Установочное давление		Обозначение отверстия								
(фн/кв.дюйм)		V	W	Y	Z	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	AA	BB	BB <sub>2</sub>
25	31678	45614	62086	68289	75575	81742	102643	126702	138912	
30	35807	51560	70178	77190	84424	92396	116021	143215	157017	
40	44065	63450	86362	94991	103893	113704	142777	176242	193227	
50	52322	75340	102546	112792	123362	135011	169532	209269	229436	
60	60580	87230	118729	130592	142831	156318	196288	242296	265646	
70	68837	99120	134913	148393	162300	177626	223043	275322	301855	
80	77095	111011	151097	166194	181769	198933	249799	308349	338065	
90	85353	122901	167281	183995	201238	220241	276554	341376	374275	
100	93610	134791	183465	201795	220707	241548	303310	374403	410484	
110	101868	146681	199648	219596	240176	262855	330065	407429	446694	
120	110125	158571	215832	237397	259645	284163	356821	440456	482903	
130	118383	170461	232016	255198	279114	305470	383576	473483	519113	
140	126640	182352	248200	272998	298583	326778	410322	506510	555322	
150	134898	194242	264383	290799	318052	348085	437087	539536	591532	
160	135155	206132	280567	308600	337521	369393	463843	572563	627741	
170	151413	218022	296751	326401	356990	390700	490598	605590	663951	
180	159670	229912	312935	344201	376459	412007	517354	638617	700161	
190	167938	241803	329118	362002	395928	433315	544109	671643	736370	
200	176186	253693	345302	379803	415397	454622	570865	704670	772580	
210	184443	265583	361486	397604	434866	475930	597620	737697	808789	
220	192701	277473	377670	415404	454335	497237	624376	770724	844999	
230	200958	289363	393853	433205	473804	518544	651131	803750		
240	209216	301253	410037	451006	493273	539852	677887	836777		
250	217473	313144	426221	468807	512742	561159	704642	869804		
260	225731	325034	442405	486607	532211	582467	731398	902831		
270	233988	336924	458588	504408	551680	603774	758153	935857		
280	242246	348814	474772	522209	571149	625082	784903	968884		
290	250504	360704	490956	540010	590618	646389	811664	1001711		
300	258761	372595	507140	557811	610087	667696	838419	1034938		

Мощность указана в стандартных кубических футах в минуту при температуре воздуха 60°F и избыточном давлении на уровне 10%.

Клапан производит выброс в атмосферу. Производительность сертифицирована Национальным Комитетом Инспекторов по котловому и работающему под давлением оборудованию и удовлетворяет требованиям Раздела VIII Стандарта ASME по котлам и оборудованию, работающему под давлением.

**Примечания**

1. По вопросам, связанным с установочным давлением срабатывания ниже величины 25 фн/кв.дюйм, свяжитесь с предприятием-изготовителем.
2. Если температура на впуске более 60°F, умножьте все, что выше данной величины, на поправочный коэффициент  $K_t$ , приведенный на странице 8.
3. Для газов с удельной плотностью отличающейся от величины 1.0 (воздух = 1) умножьте все, что выше данной величины, на поправочный коэффициент  $K_{sg}$ , приведенный на странице 8.

Производительность по насыщенному водяному пару, единицы USCS

Установочное давление (фн/кв.дюйм)	Обозначение отверстия								
	V	W	Y	Z	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	AA	BB	BB <sub>2</sub>
25	89017	128196	174463	191913	207062	229696	288409	356051	390343
30	100619	144904	197201	216925	231308	259633	325998	402456	441217
40	123822	178320	242677	266950	284650	319507	401175	495265	542966
50	147026	211736	288153	316975	337992	379380	476353	588075	644714
60	170230	245152	333629	366999	391333	439254	551531	680885	746463
70	193433	278568	379105	417024	444675	499127	626709	773694	848211
80	216637	311984	424582	467049	498017	559001	701886	866504	949595
90	239840	345401	470058	517074	551358	618874	777064	959313	1051708
100	263044	378817	515534	567098	604700	678748	852242	1052123	1153456
110	286248	412233	561010	617123	658041	738622	927420	1144933	1255205
120	309451	445649	606485	667148	711383	798495	1002598	1237742	1356953
130	332655	479065	651962	717173	764725	858369	1077775	1330552	1458701
140	355859	512481	697439	767197	818066	918242	1152953	1423361	1560450
150	379062	545897	742915	817222	871408	978116	1228131	1516171	1662198
160	402266	579313	788391	867247	918268	1037989	1303309	1608981	1763947
170	425469	612729	833867	917272	978091	1097863	1378486	1701790	1865695
180	448673	646146	879343	967296	1031433	1157737	1453664	1794600	1967443
190	471877	679562	924819	1017321	1084774	1217610	1528842	1887409	2069192
200	495080	712978	970295	1067346	1138116	1277484	1604020	1980219	2170940
210	518284	746394	1015772	1117371	1191458	1337357	1679197	2073029	2272688
220	541487	779810	1061248	1167395	1244800	1397231	1754375	2165838	2374437
230	564691	813226	1106724	1217420	1298141	1457104	1829553	2258648	
240	587895	846642	1152200	1267445	1351483	1516978	1904731	2351457	
250	611098	880058	1197677	1317470	1404824	1576852	1979909	2444267	
260	634302	913475	1243153	1367495	1458166	1636725	2055086	2537077	
270	657505	946891	1288629	1417519	1511508	1696599	2130264	2629886	
280	680709	980307	1334105	1467544	1564849	1756472	2205442	2722696	
290	703913	1013723	1379581	1517569	1618191	1816346	2280620	2815505	
300	727116	1047139	1425057	1567594	1671532	1876219	2355797	2908315	

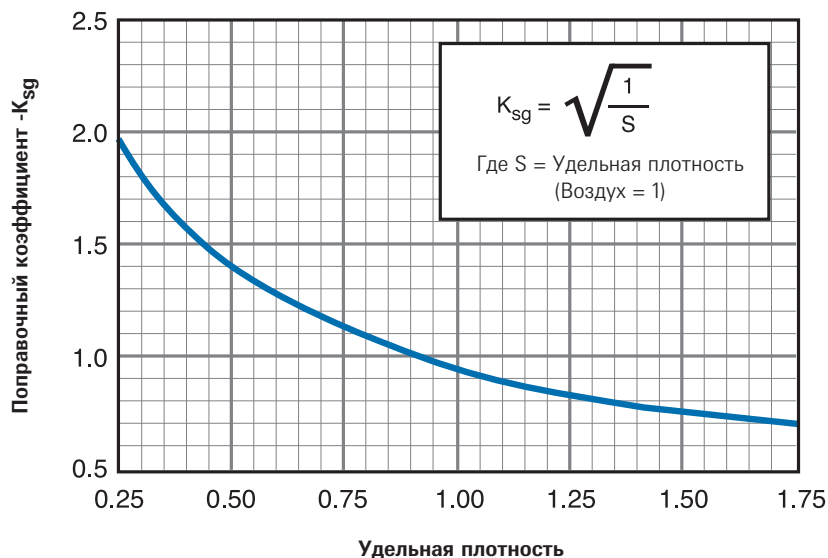
Производительность по водяному пару указана в фунтах в час при избыточном давлении на уровне 10%. Клапан производит выброс в атмосферу. Производительность сертифицирована Национальным Комитетом Инспекторов по котловому и работающему под давлением оборудованию и удовлетворяет требованиям Раздела VIII Стандарта ASME по котлам и оборудованию, работающему под давлением.

Примечание

1. По вопросам, связанным с установочным давлением срабатывания ниже величины 25 фн/кв.дюйм, свяжитесь с предприятием-изготовителем.

## Поправочные коэффициенты

### Поправочный коэффициент удельной плотности $K_{sg}$



### Клапаны Серии JPV-A с пилотным управлением

Предохранительные клапаны с большим проходным отверстием производства Crosby Серии JPV-A рассчитаны на обеспечение защиты технологических систем, где на первом плане стоят пространство и вес, плюс низкие первоначальные затраты. Конструкция представляет собой корпус 300 фн. x 150 фн. по ANSI с нагруженным давлением главным клапаном, который приводится в действие небольшим пилотом нагруженного типа вместе с золотниковым клапаном. Совместное использование пилота и золотникового клапана обеспечивает быстрое и точное срабатывание клапана. Кроме того, использование нагруженной давлением тарелки главного клапана вместо пружинной тарелки обеспечивает максимальную нагрузку на седло и уплотнение до самого момента открытия клапана. Клапаны Серии JPV-A полностью соответствуют требованиям Раздела VIII Стандарта ASME по котлам и оборудованию, работающему под давлением. В ассортименте продукции представлены указанные ниже размеры клапанов с установочным давлением от 50 фн/кв.дюйм (минимум) до 300 фн/кв.дюйм (максимум). Пропускная способность клапанов данной серии отличается от пропускной способности клапанов Серии. Данная информация может быть предоставлена заводом-изготовителем.

### Поправочный коэффициент для температуры $K_t$ Применим к производительности по воздуху/газу

Температура жидкости °F	$K_t$	Температура жидкости °F	$K_t$
0	1.063	190	0.8944
10	1.052	200	0.8876
20	1.041	210	0.8811
30	1.031	220	0.8746
40	1.020	230	0.8682
50	1.010	240	0.8619
60	1.000	250	0.8558
70	0.9905	260	0.8499
80	0.9813	270	0.8440
90	0.9723	280	0.8383
100	0.9639	300	0.8272
110	0.9552	320	0.8155
120	0.9469	340	0.8062
130	0.9388	360	0.7964
140	0.9310	380	0.7863
150	0.9233	400	0.7776
160	0.9158	420	0.7687
170	0.9085	440	0.7601
180	0.9014	450	0.7559



Обозначение отверстия	V	W	Y	Z	Z <sub>2</sub>	AA	BB
Впуск x выпуск (дюймов)	10 x 14	12 x 16	14 x 18	16 x 18	16 x 20	18 x 24	20 x 24
Полезная площадь (кв.дюймов)	39.91	57.48	78.23	86.01	103.03	129.32	159.65