

Вступление



Клапаны SFA 15 представляют собой стандартные угловые предохранительные клапаны, **зависимые от противодействия**, они специально созданы для защиты резервуаров и других компонентов от чрезмерно высокого давления.

Клапаны удовлетворяют жестким требованиям по качеству и безопасности, предъявляемым к холодильным установкам и содержащимся в документах международных классификационных органов.

Клапан рекомендуется для использования в качестве как внешнего, так и внутренне-

го клапана холодильных установок. Пружинный корпус герметично закрывается, чтобы не допустить утечки холодильного агента.

Диаметр впускного устройства клапанов SFA 15 равен 13 мм (1/2 дюйма).

Возможна поставка клапанов с уставками давления от 10 до 40 бар.

Выпускаются также клапаны со стандартной уставкой давления, к каждому из которых прилагается "Сертификат TUV на уставку давления".

Технические данные

■ Холодильные агенты

Клапаны могут быть использованы для холодильных агентов R717 (аммиачный, NH₃), HFC, HCFC (например, R22, R134a, R404A) и других холодильных агентов (с учетом совместимости герметиков) в диапазоне температур от - 30 до + 100 °С. Использование воспламеняемых углеводородов не рекомендуется.

■ Давление

Диапазон уставок давления: 10 - 40 бар манометрического давления (145 - 580 psi манометрического давления).

Важная информация: Предохранительные клапаны SFA зависят от противодействия (если давление на выходе выше атмосферного, то давление открытия клапана будет выше указанной уставки давления).

В некоторых специальных условиях, например, при наличии вибрации (которую не следует допускать) и колебаний давления может потребоваться увеличение перепада между рабочим давлением и давлением закрытия.

■ Уставка давления

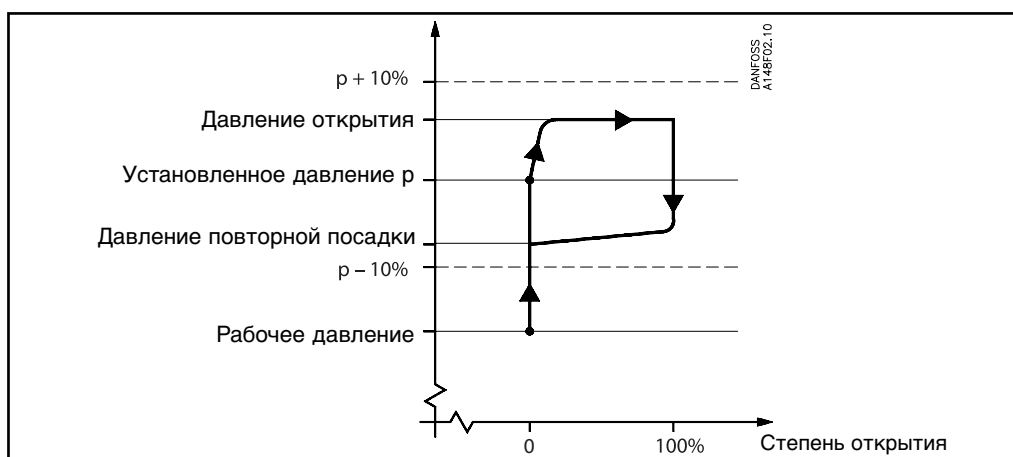
Рабочее давление холодильной установки должно быть по меньшей мере на 15 % ниже уставки давления. Это позволяет обеспечить четкий возврат клапана в исходное положение после срабатывания.

■ Диапазон температур

От - 30 до + 100 °С.

Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)

Клапаны SFA удовлетворяют требованиям Европейского стандарта, указанного в Директиве по оборудованию, работающему под давлением, и имеют маркировку CE. Дополнительная информация и рабочие ограничения указаны в инструкции по установке.

Конструкция


Клапан SFA представляет собой **стандартный предохранительный клапан** (согласно DIN 3320), рекомендуемый для холодильных установок. Когда давление становится выше уставки давления, клапан сначала немного открывается, чтобы уменьшить выход холодильного агента. Если

давление продолжает расти, клапан открывается полностью. Предохранительный клапан полностью открывается до достижения давления, которое на 10 % выше давления уставки, и полностью закрывается до достижения давления, которое на 10 % ниже давления уставки.

Соединения

Клапаны поставляются со следующими соединениями:

- Наружная трубная резьба T (ISO 228/1)
- Сварочные фитинги (DIN 2448)

Корпус

Изготавливается из специальной стали, предназначенной для работы при низких температурах. Шток, конус и седло изготавливаются из нержавеющей стали для обеспечения точной работы даже в самых тяжелых условиях. Прокладка конуса тарелки клапана изготавливается из хлорпренсодержащего (неопренсодержащего) соединения.

Установка

Для обеспечения точной работы предохранительного клапана его нужно устанавливать пружинным корпусом вверх. Если же клапан используется в качестве внутреннего предохранительного, к которому не предъявляется требование по выдерживанию точного давления открытия, то его можно располагать пружинным корпусом в других положениях. При установке клапана очень важно обеспечить отсутствие статического, динамического и теплового воздействия.

При изготовлении уплотнения нужно применять точную технологию. В случае попадания в клапан грязи из трубопроводной сети это уплотнение может быть повреждено.

Для недопущения попадания грязи в клапан рекомендуется обеспечить выпуск предохранительного клапана в открытый воздух через заполненную маслом сифонную трубу на выпускном патрубке. Рекомендуется также устанавливать эти клапаны в

паре с двухходовым клапаном типа DSV 1 или 2. Дополнительная информация имеется в техническом описании клапанов DSV.

Периодическая регулировка/обслуживание
В некоторых странах требуется проведение регулировки клапанов не реже одного раза в год (см. местные нормативы).

Контроль/идентификация

После установки изготовителем уставки давления производится герметизация клапанов. В связи с этим компания Danfoss может гарантировать нормальную работу клапана только при условии целостности уплотнения.

На всех клапанах имеется металлическая пластинка со следующими данными:

- диаметр потока
- уставка давления
- дата изготовления
- заводской номер
- код согласования данного типа клапана.

Транспортировка/обращение

На клапан надевается специальный предохранительный кожух, и он укладывается в специально предназначенную для транспортировки картонную коробку.

Предохранительный кожух можно снимать только непосредственно перед установкой клапана.

Для обеспечения точной и безотказной работы клапана требуется осторожное обращение с ним.

Предохранительный клапан	Двухходовой клапан		Максимальное давление
	с маркировкой CE	без маркировки CE	
SFA 15	DSV 1		40 бар
	DSV 2		40 бар
		DSV 15	25 бар

Пропускная способность

Конструкция и качество изготовления предохранительного клапана испытаны и утверждены организацией TUV. Программа проведенных испытаний включает проверку работы клапана и измерение его пропускной способности и выполняется с использованием кривых и таблиц, помещенных ниже. Значения в таблице приводятся по насыщенному пару.

Если, например, нужно учитывать противодавление или наличие перегретого пара, то можно воспользоваться формулами или вычислительной программой компании Danfoss (DIRcalc™).

Таблица 1

Клапан	Номинальный размер		Диаметр потока d_o	Площадь сечения потока A_o	Сертифицированный коэффициент снижения номинального расхода K_{dr}
	впускное отверстие	выпускное отверстие			
SFA 15	15 мм 1/2 дюйма	20 мм 3/4 дюйма	13 мм	133 мм ²	0,73
SFV 25	25 мм	32 мм	23 мм	415 мм ²	0,48

Пропускная способность предохранительных клапанов определяется на основании ISO 4126-1 / EN 1268-1 / prEN 13136 (1998).

Примечание. ISO – Международная организация по стандартизации; EN – Знак соответствия стандартам Европейского комитета по стандартизации.

$$q_m = 0,2883 \times C \times A_o \times K_{dr} \times K_b \sqrt{\frac{p}{v}}$$

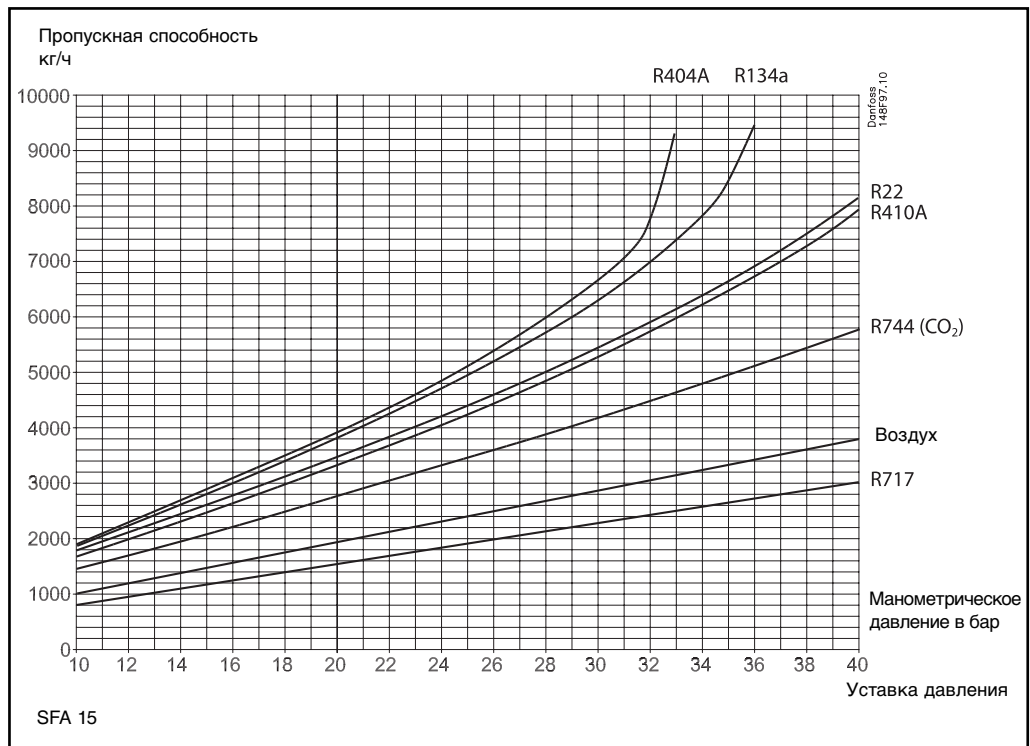
- q_m – пропускная способность (кг/ч).
- C – функция расхода в зависимости от фактического холодильного агента (k), см. таблицу 2 (-).
- A_o – площадь потока (мм²).
- K_{dr} – пониженный коэффициент расхода ($K_{dr} = K_d \times 0,9$), (K_{dr} сертифицирован организацией TUV), см. таблицу 1 (-).
- K_b – поправочный коэффициент для подкритического потока (-).
 $K_b = 1,0$ при давлении всасывания ниже, чем приблизительно $0,5 \times$ давление выпуска ($P_b \times 0,5 \times p$).
Для всех предохранительных клапанов SFV $K_b = 1,0$.
- v – удельный объем пара при давлении выпуска p (м³/кг).
- p_{set} – уставка давления - заданное давление, при котором начинается открытие работающего предохранительного клапана (значение p_{set} указывается на металлической пластинке предохранительного клапана) (в бар).
- p_{atm} – атмосферное давление (1 бар).
- p – давление выпуска $p = p_{set} \times 1,1 \times P_{atm}$ (абсолютное давление в бар).

Дополнительная информация приведена в указанных выше стандартах ISO или EN.

Таблица 2. Свойства хладагентов

Хладагент	Показатель адиабаты k	Функция разгрузки C
R22	1,17	2,54
R134a	1,12	2,50
R404A	1,12	2,49
R410A	1,17	2,54
R717 (аммиак)	1,31	2,64
R744 (CO ₂)	1,30	2,63
Воздух	1,40	2,70

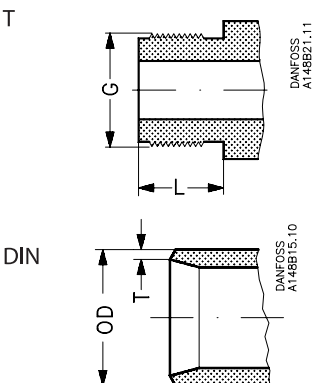
Пропускная способность



Пропускная способность

Уставка давления	q _m	R22	R134a	R404A	R410A	R717	R744 (CO ₂)	Воздух (20 °C)
SFA 15								
10 бар	кг/ч	1749	1881	1888	1652	779	1424	1003
15 бар	кг/ч	2592	2793	2842	2459	1135	2072	1462
20 бар	кг/ч	3471	3804	3883	3305	1492	2747	1922
25 бар	кг/ч	4409	4921	5101	4248	1853	3441	2381
30 бар	кг/ч	5437	6269	6659	5250	2227	4163	2841
35 бар	кг/ч	6633	8370		6450	2608	4936	3301
40 бар	кг/ч	8104			7911	2989	5718	3760

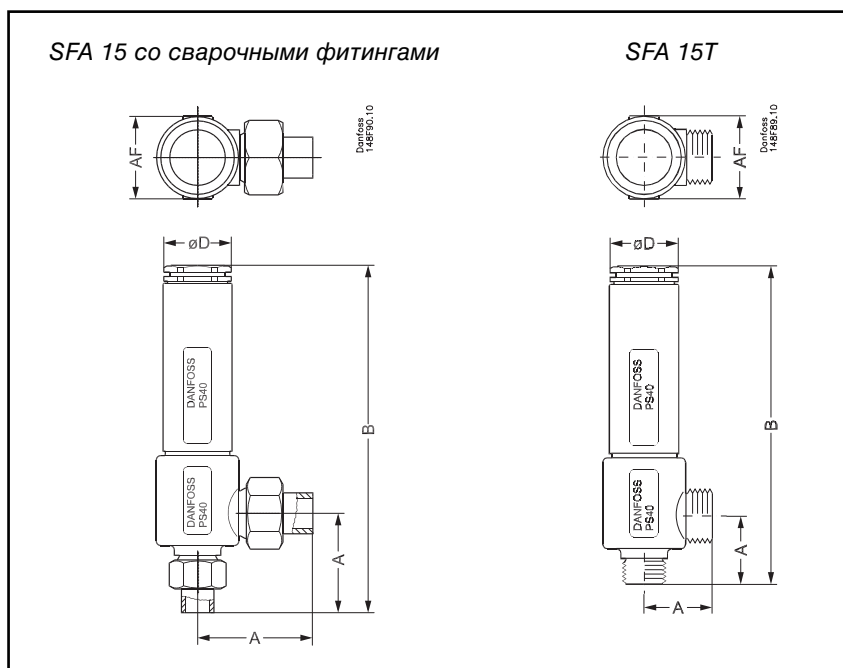
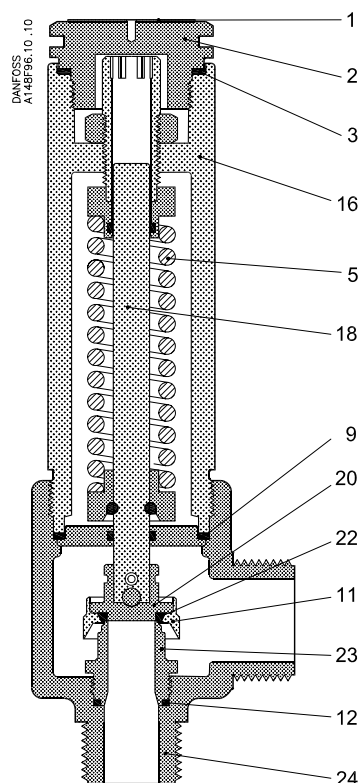
Соединения



Размер, мм	Размер, дюймы	Впуск	Выпуск			L, мм	L, дюймы	
<i>T - Наружная трубная резьба (ISO 228/1)</i>								
15	1/2	G 3/4	G 1			15	0,59	

Примечание. G - газовая резьба.

Размер, мм	Размер, дюймы	Впуск, мм		Впуск, дюймы		Выпуск, мм		Выпуск, дюймы	
		OD	T	OD	T	OD	T	OD	T
<i>Сварка встык, DIN (2448)</i>									
15	1/2	21,3	2,3	0,839	0,091	26,9	2,3	1,059	0,091

Спецификация материалов


Размер клапана		A	B	ØD	AF	Масса
<i>SFA 15 T с резьбовыми соединениями (трубная резьба ISO 228/1)</i>						
SFA 15 (1/2 дюйма)	мм	45	210	45	55	2,2 кг
<i>SFA 15 со сварочными фитингами (DIN 2448)</i>						
SFA 15 (1/2 дюйма)	мм	83	248	45	55	2,5 кг

Указаны приблизительные значения масс.

№	Деталь	Материал	DIN	ISO	ASTM
1	Маркировочная пластинка	Нержавеющая сталь			
2	Резьбовая пробка	Сталь			
3	Уплотнительное кольцо	Алюминий (прокладка не из асбеста)			
5	Пружина	Сталь	Класс C, DIN17223		
9	Уплотнительное кольцо	Алюминий (прокладка не из асбеста)			
11	Фиксатор	Нержавеющая сталь	X8CrNiS 18 9		AISI 303, A276
12	Уплотнительное кольцо	Алюминий (прокладка не из асбеста)			
16	Верхний корпус клапана	Сталь	G20Mn5QT Alt. S235JRG2 Alt. S355J2G3	Fe360BFN Fe510D1	LCC, A352 A284C A572-50
18	Шток клапана	Нержавеющая сталь	X5CrNi 18 10		AISI 304, A276
20	Конус клапана	Нержавеющая сталь	X8CrNiS 18 9		AISI 303, A276
22	Уплотнение конуса клапана	Хлоропрен (неопрен)			
23	Седло клапана	Нержавеющая сталь	X8CrNiS 18 9		AISI 303, A276
24	Корпус клапана	Сталь	G20Mn5QT Alt. P285QH		LCC, A352 LF2, A350

Примечание. DIN – Институт стандартизации ФРГ; ISO – Международная организация по стандартизации; ASTM – Американское общество по испытанию материалов.

Оформление заказа

Сертифицированные клапаны SFA со стандартной уставкой давления

Сертифицированные клапаны SFV со стандартной уставкой давления и с сертификатом по уставке давления на каждый клапан

Размер		Тип	Уставка давления, бар	Номер кода
мм	дюйм			
15	1/2	SFA 15 T 210	10	148F3210
15	1/2	SFA 15 T 211	11	148F3211
15	1/2	SFA 15 T 212	12	148F3212
15	1/2	SFA 15 T 213	13	148F3213
15	1/2	SFA 15 T 214	14	148F3214
15	1/2	SFA 15 T 215	15	148F3215
15	1/2	SFA 15 T 216	16	148F3216
15	1/2	SFA 15 T 217	17	148F3217
15	1/2	SFA 15 T 218	18	148F3218
15	1/2	SFA 15 T 219	19	148F3219
15	1/2	SFA 15 T 220	20	148F3220
15	1/2	SFA 15 T 221	21	148F3221
15	1/2	SFA 15 T 222	22	148F3222
15	1/2	SFA 15 T 223	23	148F3223
15	1/2	SFA 15 T 224	24	148F3224
15	1/2	SFA 15 T 225	25	148F3225
15	1/2	SFA 15 T 226	26	148F3226
15	1/2	SFA 15 T 227	27	148F3227
15	1/2	SFA 15 T 228	28	148F3228
15	1/2	SFA 15 T 229	29	148F3229
15	1/2	SFA 15 T 230	30	148F3230
15	1/2	SFA 15 T 231	31	148F3231
15	1/2	SFA 15 T 232	32	148F3232
15	1/2	SFA 15 T 233	33	148F3233
15	1/2	SFA 15 T 234	34	148F3234
15	1/2	SFA 15 T 235	35	148F3235
15	1/2	SFA 15 T 236	36	148F3236
15	1/2	SFA 15 T 237	37	148F3237
15	1/2	SFA 15 T 238	38	148F3238
15	1/2	SFA 15 T 239	39	148F3239
15	1/2	SFA 15 T 240	40	148F3240

Размер		Тип	Уставка давления, бар	Номер кода
мм	дюйм			
15	1/2	SFA 15 T 310	10	148F3310
15	1/2	SFA 15 T 311	11	148F3311
15	1/2	SFA 15 T 312	12	148F3312
15	1/2	SFA 15 T 313	13	148F3313
15	1/2	SFA 15 T 314	14	148F3314
15	1/2	SFA 15 T 315	15	148F3315
15	1/2	SFA 15 T 316	16	148F3316
15	1/2	SFA 15 T 317	17	148F3317
15	1/2	SFA 15 T 318	18	148F3318
15	1/2	SFA 15 T 319	19	148F3319
15	1/2	SFA 15 T 320	20	148F3320
15	1/2	SFA 15 T 321	21	148F3321
15	1/2	SFA 15 T 322	22	148F3322
15	1/2	SFA 15 T 323	23	148F3323
15	1/2	SFA 15 T 324	24	148F3324
15	1/2	SFA 15 T 325	25	148F3325
15	1/2	SFA 15 T 326	26	148F3326
15	1/2	SFA 15 T 327	27	148F3327
15	1/2	SFA 15 T 328	28	148F3328
15	1/2	SFA 15 T 329	29	148F3329
15	1/2	SFA 15 T 330	30	148F3330
15	1/2	SFA 15 T 331	31	148F3331
15	1/2	SFA 15 T 332	32	148F3332
15	1/2	SFA 15 T 333	33	148F3333
15	1/2	SFA 15 T 334	34	148F3334
15	1/2	SFA 15 T 335	35	148F3335
15	1/2	SFA 15 T 336	36	148F3336
15	1/2	SFA 15 T 337	37	148F3337
15	1/2	SFA 15 T 338	38	148F3338
15	1/2	SFA 15 T 339	39	148F3339
15	1/2	SFA 15 T 340	40	148F3340

Ремонтный комплект

Тип	Номер кода
Ремонтный комплект SFA 15	148F3036

Штуцера и прокладки

Тип	Номер кода
Комплект штуцеров и прокладок для SFV 15/SFA 15	148F3019