ENGINEERING TOMORROW

Техническое описание

Предохранительные клапаны
Типа SFA 15 и SFA 15-50

SFA 15 и SFA 15-50 – это стандартные, зависящие от **противодавления** предохранительные клапаны углового исполнения, предназначенные для защиты сосудов и других элементов системы охлаждения от слишком большого давления. Клапан SFA 15-50 имеет уменьшеную на 50% производительность по сравнению с клапаном SFA 15.
Клапаны SFA 15 удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к оборудованию холодильных установок международными сертификационными организациями.
Пружина, размещённая в корпусе клапана, обеспечивает надёжное закрытие клапана и не допускает протечек хладагента через него.
Проходной диаметр клапанов составляет: 13 мм (½ дюйма) для обоих клапанов SFA 15 и SFA 15-50.
Клапаны поставляются на давление открытия от 10 до 40 бар (от 145 до 580 фунт/дюйм^2). По запросу потребителя могут поставляться клапаны со стандартной уставкой давления открытия, имеющие сертификат TÜV для каждого клапана.

Преимущества

- Предохранительные клапаны SFA 15 могут работать с хладагентами R 717 (аммиак), ГФУ, ГХФУ (например, R 22, R 134a, R 404a) и другими хладагентами в зависимости от уплотнительных материалов, используемых в клапане, в диапазоне температур от –50°C*/+100°C (–58°F*/+212°F).
- Классификация: DNV, CRN, BV, EAC и т.д. Актуальный перечень сертификатов на изделия можно получить в отделе продаж местного отделения компании «Данфосс»

Технические характеристики

- *Хладагенты*
  Предохранительные клапаны SFA 15 могут работать с хладагентами R 717 (аммиак), ГФУ, ГХФУ (напр., R22, R134a, R404a) и другими хладагентами в зависимости от уплотнительных материалов, используемых в клапанах, в диапазоне температур от –50°C*/+100°C (–58°F*/+212°F). Не рекомендуется использовать данные клапаны с огнеопасными углеводородными соединениями. Более подробную информацию можно получить в отделе продаж компании Данфосс.
- *Давление*
  Давление уставки: от 10 до 40 бар (от 145 до 580 фунт/дюйм^2).
  Примечание. Давление открытия предохранительного клапана зависит от противодавления (если противодавление выше атмосферного давления, давление открытия будет выше заданной уставки давления). При особых обстоятельствах, например, вибрации (которая, в принципе, должна быть исключена) и колебаниях давления в системе, разность между рабочим давлением и давлением закрытия может быть больше.
- *Настройка давления открытия*
  Рабочее давление в установке должно быть, по крайней мере, на 15% ниже заданного давления уставки. Это обеспечивает хорошую посадку клапанного конуса на седло после срабатывания клапана.
- *Температурный диапазон*
  –50°C*/+100°C (–58°F*/+212°F)

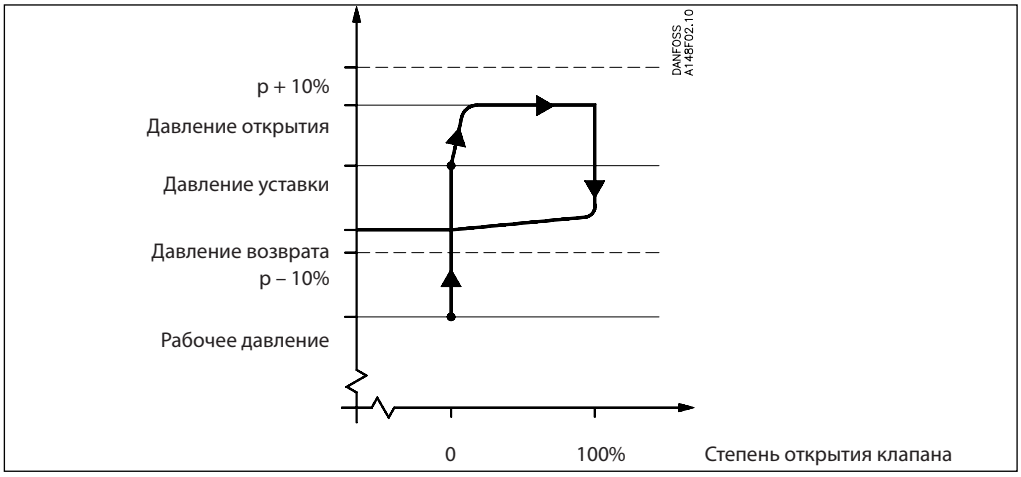
* При температуре ниже –30 °C (–22 °F) полную герметичность можно гарантировать только тогда, когда давление хладагента равно или меньше 0,5 x P_{set}

Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED).

Клапаны SFA 15 сертифицированы в соответствии с требованиями, приведёнными в PED, и марки-рованы знаком CE.
Более подробная информация приведена в инструкции по монтажу.

Клапаны SFA	
Номинальный внутренний диаметр штуцеров	13 мм (0.512 ")
Предназначены для	Сосудов с жидкостью группы I
Категория	IV

Конструкция



Клапаны SFA выпускаются как стандартные предохранительные клапаны для холодильных установок. При увеличении давления в системе выше уставки давления предохранительный клапан начинает открываться, сначала ненамного, чтобы пропустить минимальный расход хладагента. Если давление в системе будет продолжать расти, он откроется полностью. Клапан полностью откроется до того, как давление в системе на 10% превысит давление уставки, и полностью закроется до того, как давление в системе станет на 10% ниже давления уставки.

Штуцеры
Клапаны выпускаются под следующие типы соединений:

- С наружной трубной резьбой T (ISO 228/1)
- Под сварку встык (EN 10220)

Корпус
Корпус клапана выполнен из специальной холодостойкой стали. Шпиндель клапана и посадочное седло изготовлены из нержавеющей стали, обеспечивающей надежную работу даже в очень тяжелых условиях эксплуатации. Уплотнение клапанного конуса выполнено из специального хлоропренового (неопренового) соединения.

Монтаж
Чтобы клапан работал правильно, его надо устанавливать пружинной гильзой вверх.
При установке клапана необходимо избегать воздействия статических, динамических и термических напряжений.
При изготовлении посадочного седла использовалась высокоточная технология. Посадка клапана может быть нарушена, если в него попадет грязь из трубопроводной системы.
Во избежание попадания грязи в клапан, трубопровод выброса хладагента в атмосферу рекомендуется оснащать U-образной трубкой, заполненной маслом.
Рекомендуется также устанавливать клапан SFA 15 в паре с двойными запорными клапанами DSV 1 или 2. Более подробная информация приведена в техническом описании клапана DSV.

Поверка/Техническое обслуживание
Нормативы некоторых стран требуют проведения проверки клапана не менее одного раза в год.

Контроль/Маркировка
После настройки давления открытия на заводе клапаны пломбируются. Компания Данфосс гарантирует правильную работу клапана только при сохранении пломбы.
Все клапаны снабжаются заводской табличкой, содержащей следующую информацию:
- Диаметр проходного сечения
- Давление установки
- Дата изготовления
- Заводской номер

Транспортировка/Перемещение
Клапаны оборудованы специальными защитными крышками и упакованы в транспортные коробки.
Пока клапаны не установлены, их защитные крышки должны оставаться на местах.
Для того, чтобы клапан работал надежно и правильно, обращайтесь с ним аккуратно.

Предохр. клапан	Двойной запорный клапан		Макс. давление, бар (фунт/дюйм²)
	Маркирован знаком CE	Не маркирован знаком CE	
SFA 15 и SFA 15-50	DSV 1		40 (580)
	DSV 2		40 (580)
		DSV 15	25 (363)

Производительность

Конструкция предохранительного клапана проверена и одобрена организацией TÜV. Испытания клапана включают в себя проверку функционирования и измерение его пропускной способности, которая берётся за основу при выборе клапана по кривым и таблицам. Значения, приведённые в таблицах, даны для насыщенного пара.

Если предохранительные клапаны используются при высоком обратном давлении или с перегретым паром, рекомендуется использовать формулы, приведенные ниже, или программу расчетов, разработанную компанией Данфосс (Coolselector2™).

Таблица 1.

Тип клапана	Номинальный размер		Диаметр проходного отверстия, d_o	Площадь проходного сечения, A_0	Приведенный коэффициент гарантированного выхода, K_{dr}	Эффективная область нагнетания $A_0 \times K_{dr}$
	Вход	Выход				
SFA 15	15 мм	20 мм	13 мм	133 мм²	0.73	97 мм²
	½ дюйм	¾ дюйм	0.512 дюйм	0.206 дюйм²		0.150 дюйм²
SFA 15-50	15 мм	20 мм	13 мм	133 мм²	0.39	52 мм²
	½ дюйм	¾ дюйм	0.512 дюйм	0.206 дюйм²		0.080 дюйм²

Расход, сбрасываемый предохранительным клапаном, рассчитывается по формуле (IS0 4126-1 / EN 1313 6).

$$q_m = 0.2883 \times C \times A_0 \times K_{dr} \times K_b \sqrt{\frac{p}{v}}$$

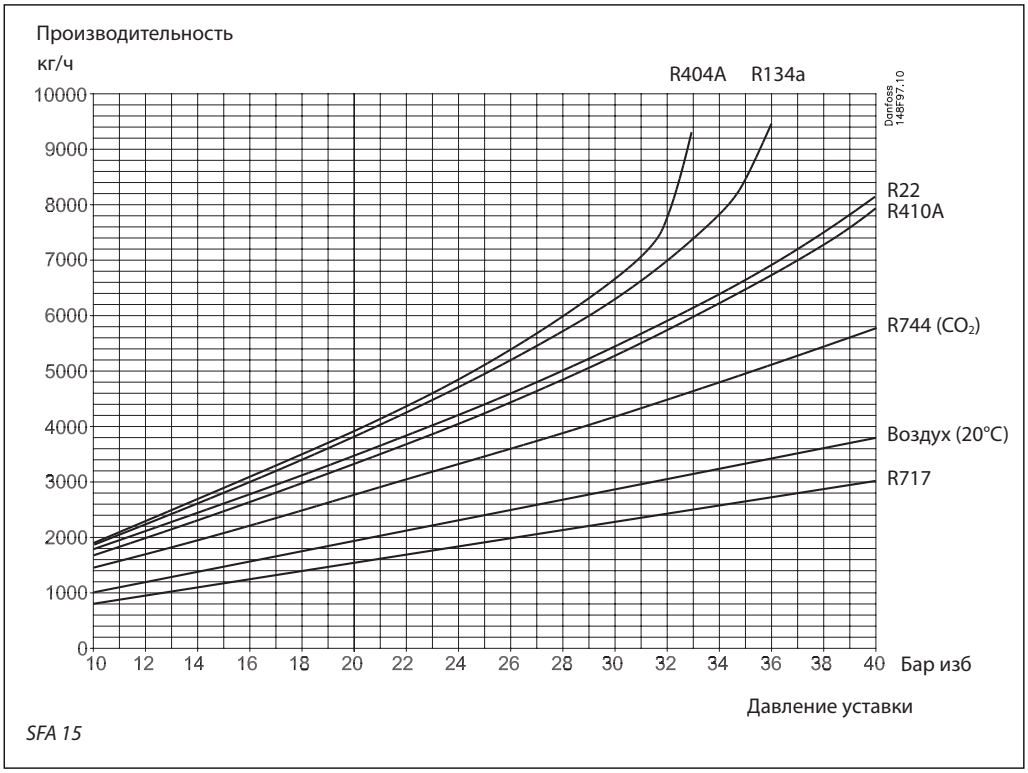
q_m сбрасываемый расход, кг/ч;
C функция выхода, зависящая от типа хладагента (k), см. таблицу 2;
A_0 площадь проходного отверстия предохранительного клапана, мм².
K_{dr} приведенный коэффициент гарантированного выхода ($K_{dr} = K_d \times 0.9$), см. таблицу 1;
K_b поправочный коэффициент для докритических потоков $K_b = 1.0$ если противодавле - ние меньше, чем 0,5 × сбрасываемое давление ($P_b < 0.5 \times p$).
Для всех предохранительных клапанов $K_b = 1.0$
v удельный объем пара при сбрасываемом давлении p, (м³/кг).
p_{set} уставка давления – заранее установленное давление, при котором предохранительный клапан начинает открываться (давление p_{set} указывается на металлической пластинке предохранительногоклапана), бар;
p_{atm} атмосферное давление, 1 бар;
p сбрасываемое давление, $p = p_{set} \times 1.1 + P_{atm}$ (бар абс).

Для подробной информации см. упомянутые выше стандарты ISO или EN.

Таблица 2. Свойства хладагентов

Тип хладагента	Показатель адиабаты, к	Функция выхода, 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

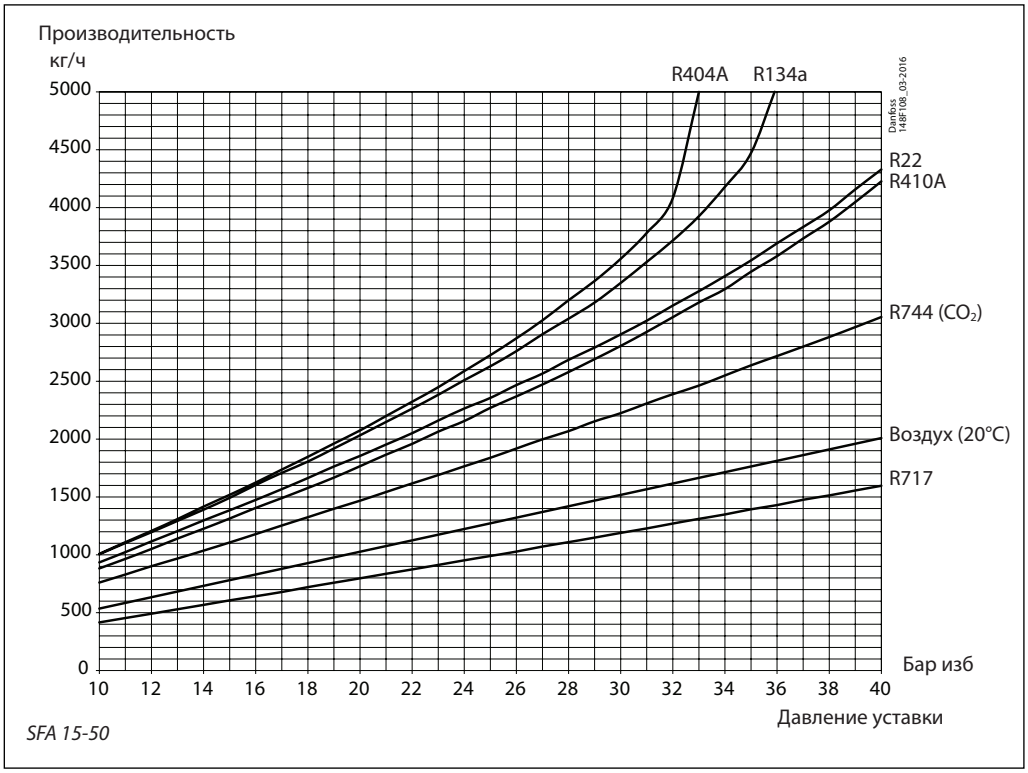
Производительность (пропускная способность)



Производительность

Давление уставки	qm	R22	R134a	R404A	R410A	R717	R744 (CO_2)	Воздух (20°C)
SFA 15								
10 бар 145 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	1749 64	1881 69	1888 69	1652 61	779 29	1424 52	1003 37
15 бар 218 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	2592 95	2793 103	2842 104	2459 90	1135 42	2072 76	1462 54
20 бар 290 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	3471 128	3804 140	3883 143	3305 121	1492 55	2747 101	1922 71
25 бар 363 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	4409 162	4921 181	5101 187	4248 156	1853 68	3441 126	2381 87
30 бар 435 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	5437 200	6269 230	6659 245	5250 193	2227 82	4163 153	2841 104
35 бар 508 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	6633 244	8370 308		6450 237	2608 96	4936 181	3301 121
40 бар 580 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	8104 298			7911 291	2989 110	5718 210	3760 138

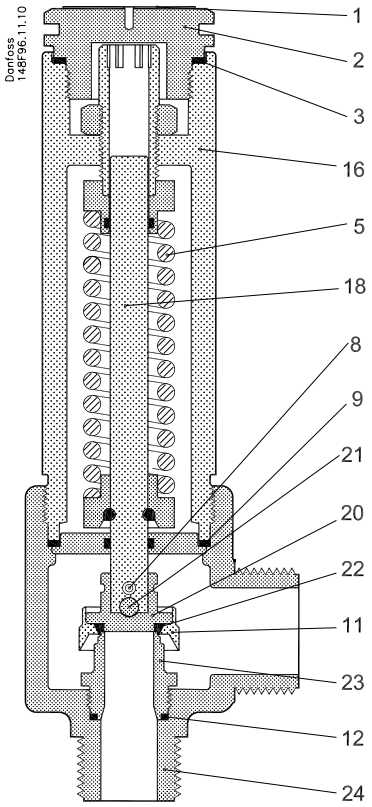
Производительность (пропускная способность)



Производительность

Давление уставки	qm	R22	R134a	R404A	R410A	R717	R744 (CO_2)	Воздух (20°C)
SFA 15-50								
10 бар 145 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	935 34	1005 37	1009 37	883 32	416 15	761 28	536 20
15 бар 218 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	1385 51	1492 55	1519 56	1314 48	607 22	1107 41	781 29
20 бар 290 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	1854 68	2033 75	2075 76	1766 65	797 29	1468 54	1027 38
25 бар 363 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	2356 87	2629 97	2725 100	2270 83	990 36	1838 68	1272 47
30 бар 435 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	2905 107	3349 123	3557 131	2805 103	1190 44	2224 82	1518 56
35 бар 508 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	3544 130	4472 164		3446 127	1393 51	2637 97	1763 65
40 бар 580 фунт/дюйм²	кг/ч фунт/мин	4329 159			4226 155	1597 59	3055 112	2009 74

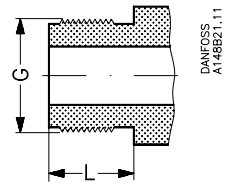
Спецификация



No.	Деталь	Материалы	DIN	ISO	ASTM
1	Заводская табличка	Нержавеющая сталь			
2	Резьбовая заглушка	Сталь			
3	Уплотнительная шайба	Алюминий *Не асбестовая прокладка			
5	Пружина	Сталь	Class C, DIN17223		
8	Шплинт	Сталь	94 ELFORZ		
9	Уплотнение	Алюминий *Не асбестовая прокладка			
11	Фиксатор	Нержавеющая сталь	X8CrNiS 18 9		AISI 303, A276
12	Уплотнительная шайба	Алюминий *Не асбестовая прокладка			
16	Головка клапана	Сталь	G20Mn5QT Alt. S235JRG2 Alt. S355J2G3	 Fe360BFN Fe510D1	LCC, A352 A284C A572-50
18	Шпиндель клапана	Нержавеющая сталь	X5CrNi 18 10		AISI 304, A276
20	Клапанный конус	Нержавеющая сталь	X8CrNiS 18 9		AISI 303, A276
21	Стальной шарик	Сталь			
22	Уплотнение конуса	Хлоропрен (неопрен)			
23	Посадочное седло клапана	Нержавеющая сталь	X8CrNiS 18 9		AISI 303, A276
24	Корпус клапана	Сталь	G20Mn5QT Alt. P285QH		LCC, A352 LF2, A350

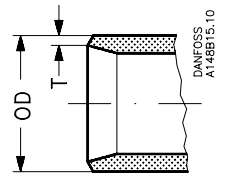
Штуцеры

T



Размер, мм	Размер, дюйм.	Вход	Выход				L, мм	L, дюйм	
Штуцеры с наружной трубной резьбой T (ISO 228/1)									
15	½	G ¾	G 1				15	0.59	

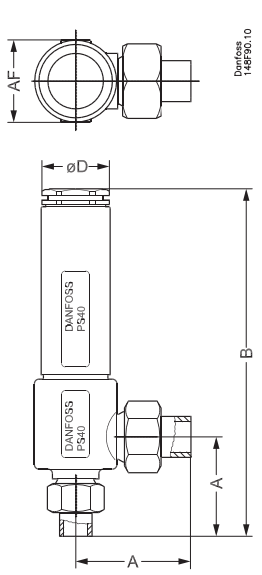
DIN



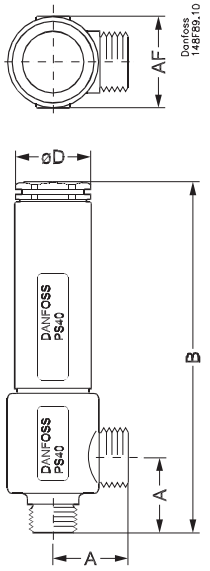
Размер, мм	Размер, дюйм	Вход, мм		Вход, дюйм		Выход, мм		Выход, дюйм	
		OD	T	OD	T	OD	T	OD	T
Штуцеры под сварку, DIN (2448)									
15	½	21.3	2.3	0.839	0.091	26.9	2.3	1.059	0.091

Размеры и масса

SFA 15 и SFA 15-50 со штуцерами под сварку



SFA 15 и SFA 15-50 T



Тип клапана			A	B		ØD		AF		Масса
SFA 15 T с резьбовыми штуцерами ISO 228/1 (трубная резьба)										
SFA 15 и SFA 15-50 T (½ дюйм)	мм дюйм		45 1.77	210 8.27		45 1.81		55 2.17		2.2 кг 4.9 фунт
SFA со штуцерами под сварку DIN 2448										
SFA 15 и SFA 15-50 (½ дюйм)	мм дюйм		83 3.27	248 9.76		45 1.81		55 2.17		2.5 кг 5.5 фунт

Массы указаны приблизительно.

Оформление заказа

Сертифицированные клапаны SFA со стандартным давлением уставки

Размер		Тип	Давление уставки, бар (фунт/дюйм²)	**Кодовый номер**
мм	дюйм			
15	½	SFA 15 T 210	10 (145)	**148F3210**
15	½	SFA 15 T 211	11 (160)	**148F3211**
15	½	SFA 15 T 212	12 (174)	**148F3212**
15	½	SFA 15 T 213	13 (189)	**148F3213**
15	½	SFA 15 T 214	14 (203)	**148F3214**
15	½	SFA 15 T 215	15 (218)	**148F3215**
15	½	SFA 15 T 216	16 (232)	**148F3216**
15	½	SFA 15 T 217	17 (247)	**148F3217**
15	½	SFA 15 T 218	18 (261)	**148F3218**
15	½	SFA 15 T 219	19 (276)	**148F3219**
15	½	SFA 15 T 220	20 (290)	**148F3220**
15	½	SFA 15 T 221	21 (305)	**148F3221**
15	½	SFA 15 T 222	22 (319)	**148F3222**
15	½	SFA 15 T 223	23 (334)	**148F3223**
15	½	SFA 15 T 224	24 (348)	**148F3224**
15	½	SFA 15 T 225	25 (363)	**148F3225**
15	½	SFA 15 T 226	26 (377)	**148F3226**
15	½	SFA 15 T 227	27 (392)	**148F3227**
15	½	SFA 15 T 228	28 (406)	**148F3228**
15	½	SFA 15 T 229	29 (421)	**148F3229**
15	½	SFA 15 T 230	30 (435)	**148F3230**
15	½	SFA 15 T 231	31 (450)	**148F3231**
15	½	SFA 15 T 232	32 (464)	**148F3232**
15	½	SFA 15 T 233	33 (479)	**148F3233**
15	½	SFA 15 T 234	34 (493)	**148F3234**
15	½	SFA 15 T 235	35 (508)	**148F3235**
15	½	SFA 15 T 236	36 (522)	**148F3236**
15	½	SFA 15 T 237	37 (537)	**148F3237**
15	½	SFA 15 T 238	38 (551)	**148F3238**
15	½	SFA 15 T 239	39 (566)	**148F3239**
15	½	SFA 15 T 240	40 (580)	**148F3240**

Сертифицированные клапаны SFA со стандартным давлением уставки и сертификацией TÜV на каждый клапан

Размер		Тип	Давление уставки, бар (фунт/дюйм²)	**Кодовый номер**
мм	дюйм			
15	½	SFA 15 T 310	10 (145)	**148F3310**
15	½	SFA 15 T 311	11 (160)	**148F3311**
15	½	SFA 15 T 312	12 (174)	**148F3312**
15	½	SFA 15 T 313	13 (189)	**148F3313**
15	½	SFA 15 T 314	14 (203)	**148F3314**
15	½	SFA 15 T 315	15 (218)	**148F3315**
15	½	SFA 15 T 316	16 (232)	**148F3316**
15	½	SFA 15 T 317	17 (247)	**148F3317**
15	½	SFA 15 T 318	18 (261)	**148F3318**
15	½	SFA 15 T 319	19 (276)	**148F3319**
15	½	SFA 15 T 320	20 (290)	**148F3320**
15	½	SFA 15 T 321	21 (305)	**148F3321**
15	½	SFA 15 T 322	22 (319)	**148F3322**
15	½	SFA 15 T 323	23 (334)	**148F3323**
15	½	SFA 15 T 324	24 (348)	**148F3324**
15	½	SFA 15 T 325	25 (363)	**148F3325**
15	½	SFA 15 T 326	26 (377)	**148F3326**
15	½	SFA 15 T 327	27 (392)	**148F3327**
15	½	SFA 15 T 328	28 (406)	**148F3328**
15	½	SFA 15 T 329	29 (421)	**148F3329**
15	½	SFA 15 T 330	30 (435)	**148F3330**
15	½	SFA 15 T 331	31 (450)	**148F3331**
15	½	SFA 15 T 332	32 (464)	**148F3332**
15	½	SFA 15 T 333	33 (479)	**148F3333**
15	½	SFA 15 T 334	34 (493)	**148F3334**
15	½	SFA 15 T 335	35 (508)	**148F3335**
15	½	SFA 15 T 336	36 (522)	**148F3336**
15	½	SFA 15 T 337	37 (537)	**148F3337**
15	½	SFA 15 T 338	38 (551)	**148F3338**
15	½	SFA 15 T 339	39 (566)	**148F3339**
15	½	SFA 15 T 340	40 (580)	**148F3340**

Оформление заказа

Внимание
Клапан SFA 15-50 имеет уменьшеную на 50% производительность по сравнению с клапаном SFA 15.

Сертифицированные клапаны SFA со стандартным давлением уставки

Размер		Тип	Давление уставки, бар (фунт/дюйм²)	**Кодовый номер**
мм	дюйм			
15	½	SFA 15-50 T 210	10 (145)	**148F4000**
15	½	SFA 15-50 T 211	11 (160)	**148F4001**
15	½	SFA 15-50 T 212	12 (174)	**148F4002**
15	½	SFA 15-50 T 213	13 (189)	**148F4003**
15	½	SFA 15-50 T 214	14 (203)	**148F4004**
15	½	SFA 15-50 T 215	15 (218)	**148F4005**
15	½	SFA 15-50 T 216	16 (232)	**148F4006**
15	½	SFA 15-50 T 217	17 (247)	**148F4007**
15	½	SFA 15-50 T 218	18 (261)	**148F4008**
15	½	SFA 15-50 T 219	19 (276)	**148F4009**
15	½	SFA 15-50 T 220	20 (290)	**148F4010**
15	½	SFA 15-50 T 221	21 (305)	**148F4011**
15	½	SFA 15-50 T 222	22 (319)	**148F4012**
15	½	SFA 15-50 T 223	23 (334)	**148F4013**
15	½	SFA 15-50 T 224	24 (348)	**148F4014**
15	½	SFA 15-50 T 225	25 (363)	**148F4015**
15	½	SFA 15-50 T 226	26 (377)	**148F4016**
15	½	SFA 15-50 T 227	27 (392)	**148F4017**
15	½	SFA 15-50 T 228	28 (406)	**148F4018**
15	½	SFA 15-50 T 229	29 (421)	**148F4019**
15	½	SFA 15-50 T 230	30 (435)	**148F4020**
15	½	SFA 15-50 T 231	31 (450)	**148F4021**
15	½	SFA 15-50 T 232	32 (464)	**148F4022**
15	½	SFA 15-50 T 233	33 (479)	**148F4023**
15	½	SFA 15-50 T 234	34 (493)	**148F4024**
15	½	SFA 15-50 T 235	35 (508)	**148F4025**
15	½	SFA 15-50 T 236	36 (522)	**148F4026**
15	½	SFA 15-50 T 237	37 (537)	**148F4027**
15	½	SFA 15-50 T 238	38 (551)	**148F4028**
15	½	SFA 15-50 T 239	39 (566)	**148F4029**
15	½	SFA 15-50 T 240	40 (580)	**148F4030**

Сертифицированные клапаны SFA со стандартным давлением уставки и сертификацией TÜV на каждый клапан

Размер		Тип	Давление уставки, бар (фунт/дюйм²)	**Кодовый номер**
мм	дюйм			
15	½	SFA 15-50 T 310	10 (145)	**148F4100**
15	½	SFA 15-50 T 311	11 (160)	**148F4101**
15	½	SFA 15-50 T 312	12 (174)	**148F4102**
15	½	SFA 15-50 T 313	13 (189)	**148F4103**
15	½	SFA 15-50 T 314	14 (203)	**148F4104**
15	½	SFA 15-50 T 315	15 (218)	**148F4105**
15	½	SFA 15-50 T 316	16 (232)	**148F4106**
15	½	SFA 15-50 T 317	17 (247)	**148F4107**
15	½	SFA 15-50 T 318	18 (261)	**148F4108**
15	½	SFA 15-50 T 319	19 (276)	**148F4109**
15	½	SFA 15-50 T 320	20 (290)	**148F4110**
15	½	SFA 15-50 T 321	21 (305)	**148F4111**
15	½	SFA 15-50 T 322	22 (319)	**148F4112**
15	½	SFA 15-50 T 323	23 (334)	**148F4113**
15	½	SFA 15-50 T 324	24 (348)	**148F4114**
15	½	SFA 15-50 T 325	25 (363)	**148F4115**
15	½	SFA 15-50 T 326	26 (377)	**148F4116**
15	½	SFA 15-50 T 327	27 (392)	**148F4117**
15	½	SFA 15-50 T 328	28 (406)	**148F4118**
15	½	SFA 15-50 T 329	29 (421)	**148F4119**
15	½	SFA 15-50 T 330	30 (435)	**148F4120**
15	½	SFA 15-50 T 331	31 (450)	**148F4121**
15	½	SFA 15-50 T 332	32 (464)	**148F4122**
5	½	SFA 15-50 T 333	33 (479)	**148F4123**
15	½	SFA 15-50 T 334	34 (493)	**148F4124**
15	½	SFA 15-50 T 335	35 (508)	**148F4125**
15	½	SFA 15-50 T 336	36 (522)	**148F4126**
15	½	SFA 15-50 T 337	37 (537)	**148F4127**
15	½	SFA 15-50 T 338	38 (551)	**148F4128**
15	½	SFA 15-50 T 339	39 (566)	**148F4129**
15	½	SFA 15-50 T 340	40 (580)	**148F4130**

Комплект для ремонта

Тип	**Кодовый номер**
Ремонтный набор SFA 15	**148F3036**
Ремонтный набор SFA 15-50	**148F3150**

Ниппели и прокладки

Тип	**Кодовый номер**
Ниппели + комплект прокладок для клапанов SFV 15/SFA 15 и SFA 15-50	**148F3019**

Danfoss не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Danfoss оставляет за собой право вносить изменения в продукцию без предварительного уведомления. Это относится также к уже заказанной продукции, если только вносимые изменения не требуют соответствующей коррекции уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в данном документе являются собственностью соответствующих компаний. Название и логотип Danfoss являются собственностью компании Danfoss A/S. Все права защищены.