

## Техническое описание

# Предохранительные клапаны SFA 15



SFA 15 – это стандартные, зависящие от **противодавления** предохранительные клапаны углового исполнения, предназначенные для защиты сосудов и других элементов системы охлаждения от слишком большим давлением.

Клапаны SFA 15 удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к оборудованию холодильных установок международными сертификационными организациями.

Клапаны SFA 15 используются в качестве внешних и внутренних предохранительных устройств холодильных установок. Пружина, размещённая в корпусе клапана, обеспечивает надёжное закрытие клапана и не допускает протечек хладагента через него.

Входные диаметры клапанов имеют следующие размеры:

- Для клапанов SFA 15: 13 мм (½")

Клапаны поставляются на давление открытия от 10 до 40 бар (от 145 до 580 фунт/дюйм<sup>2</sup>). 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 -30°C до +100°C (-22/+212°F).
- Сертификация: перечень сертификатов на изделие 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 -30°C до +100°C (от -22 до +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<sup>2</sup>).  
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**  
-30/+100°C (-22/+212°F)



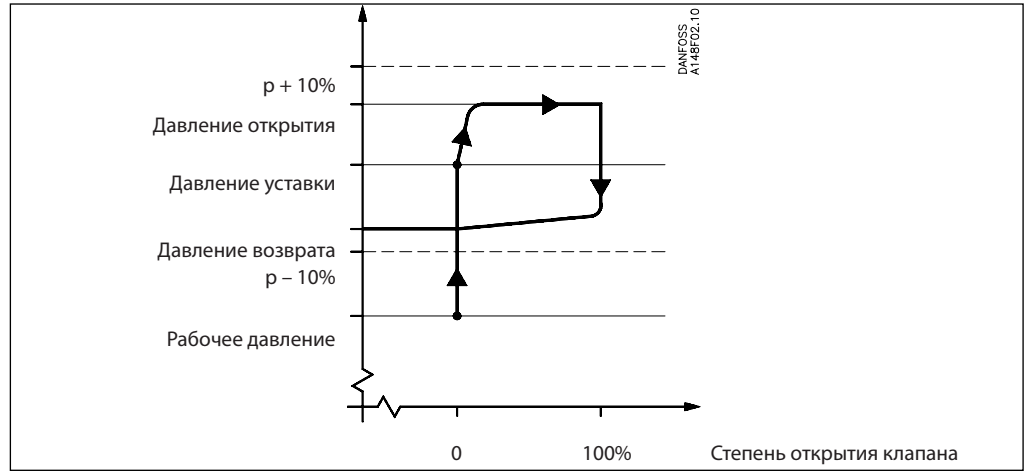
Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED).

Клапаны SFA 15 аттестованы в соответствии с требованиями, приведёнными в PED, и маркированы 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 (DIN 3320) для холодильных установок. При увеличении давления в системе выше уставки давления предохранительный клапан начинает открываться, сначала незначительно, чтобы пропустить минимальный расход хладагента. Если давле-

ние 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 Т (ISO 228/1)
- Под сварку встык (DIN 2448)

**Корпус**

Корпус клапана выполнен из специальной холодоустойчивой стали. Шпindelь 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. Если SFA используется как внутренний предохранительный клапан без специальных требований к давлению открытия, он может устанавливаться в любом положении. При установке клапана необходимо избегать воздействия статических, динамических и термических напряжений. При изготовлении посадочного седла использовалась очень точная 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.

**Проверка/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
- Типовой код.

**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.

Предохранительный клапан	Двойной запорный клапан		Макс. давление, бар (фунт/дюйм <sup>2</sup> )
	Маркирован знаком CE	Не маркирован знаком CE	
SFA 15	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 фирмой Данфосс (DIRcalc™).

Таблица 1.

Тип клапана	Номинальный размер		Диаметр проходного отверстия, $d_o$	Площадь проходного сечения, $A_o$	Приведенный коэффициент гарантированного выхода, $K_{dr}$
	Вход	Выход			
SFA 15	15 мм	20 мм	13 мм	133 мм <sup>2</sup>	0.73
	½ дюйм	¾ дюйм	0.512 дюйм	0.206 дюйм <sup>2</sup>	

Расход, сбрасываемый предохранительным клапаном, рассчитывается по формуле (ISO 4126-1 / prEN 1313 6 (1998)).

$$q_m = 0.2883 \times C \times A_o \times K_{dr} \times K_b \sqrt{p}$$

$q_m$  сбрасываемый расход, кг/ч;

$C$  функция выхода, зависящая от типа хладагента ( $k$ ), см. таблицу 2;

$A_o$  площадь проходного отверстия предохранительного клапана, мм<sup>2</sup>.

$K_{dr}$  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 противодавление меньше, чем  $0,5 \times$  сбрасываемое давление ( $P_b < 0.5 \times p$ ).

Для всех предохранительных клапанов  $K_b = 1.0$

$v$  удельный объем пара при сбрасываемом давлении  $p$ , (м<sup>3</sup>/кг).

$p_{set}$  уставка давления – заранее установленное давление, при котором предохранительный клапан начинает открываться (давление  $p_{set}$  указывается на металлической пластинке предохранительного клапана), бар;

$p_{atm}$  атмосферное давление, 1 бар;

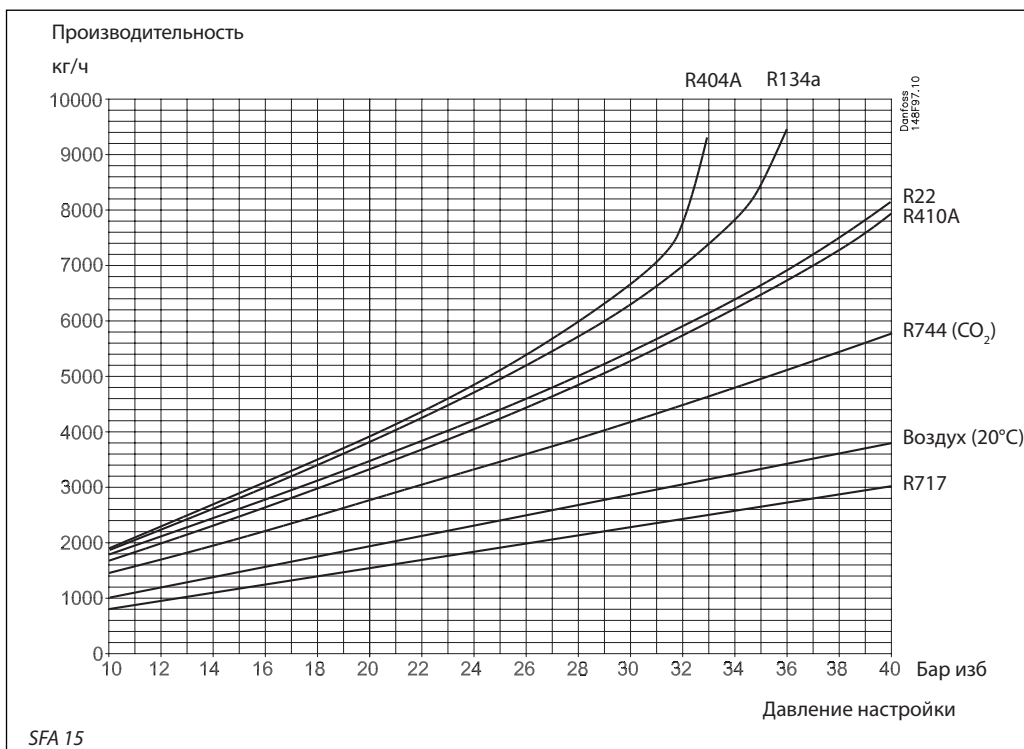
$p$  сбрасываемое давление,  $p = p_{set} \times 1.1 + P_{atm}$  бар абс.

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

Таблица 2. Свойства хладагентов

Тип хладагента	Показатель адиабаты $k$	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 <sub>2</sub> )	1.30	2.63
Воздух	1.40	2.70

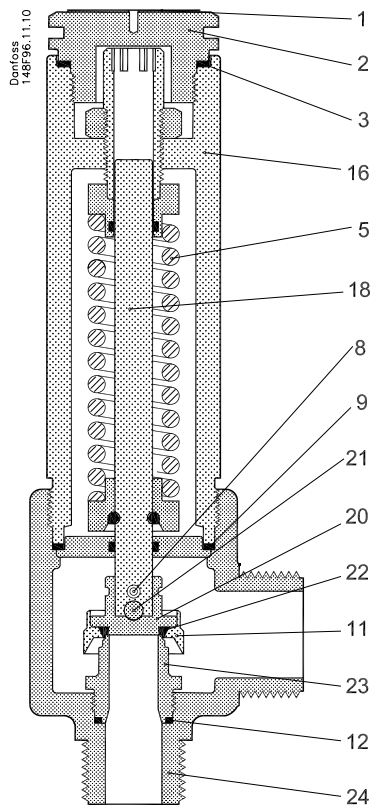
**Производительность  
(пропускная способность)**



*Производительность*

Давление настройки	q <sub>m</sub>	R22	R134a	R404A	R410A	R717	R744 (CO <sub>2</sub> )	Воздух (20°C)
SFA 15								
10 бар 145 фунт/ дюйм <sup>2</sup>	кг/ч фунт/мин	1749 64	1881 69	1888 69	1652 61	779 29	1424 52	1003 37
15 бар 218 фунт/ дюйм <sup>2</sup>	кг/ч фунт/мин	2592 95	2793 103	2842 104	2459 90	1135 42	2072 76	1462 54
20 бар 290 фунт/ дюйм <sup>2</sup>	кг/ч фунт/мин	3471 128	3804 140	3883 143	3305 121	1492 55	2747 101	1922 71
25 бар 363 фунт/ дюйм <sup>2</sup>	кг/ч фунт/мин	4409 162	4921 181	5101 187	4248 156	1853 68	3441 126	2381 87
30 бар 435 фунт/ дюйм <sup>2</sup>	кг/ч фунт/мин	5437 200	6269 230	6659 245	5250 193	2227 82	4163 153	2841 104
35 бар 508 psi g	кг/ч фунт/мин	6633 244	8370 308		6450 237	2608 96	4936 181	3301 121
40 bar g 580 psi g	кг/ч фунт/мин	8104 298			7911 291	2989 110	5718 210	3760 138

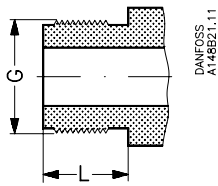
## Спецификация



№.	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	Шпindelь 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

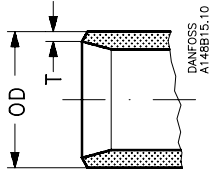
Штуцеры

T



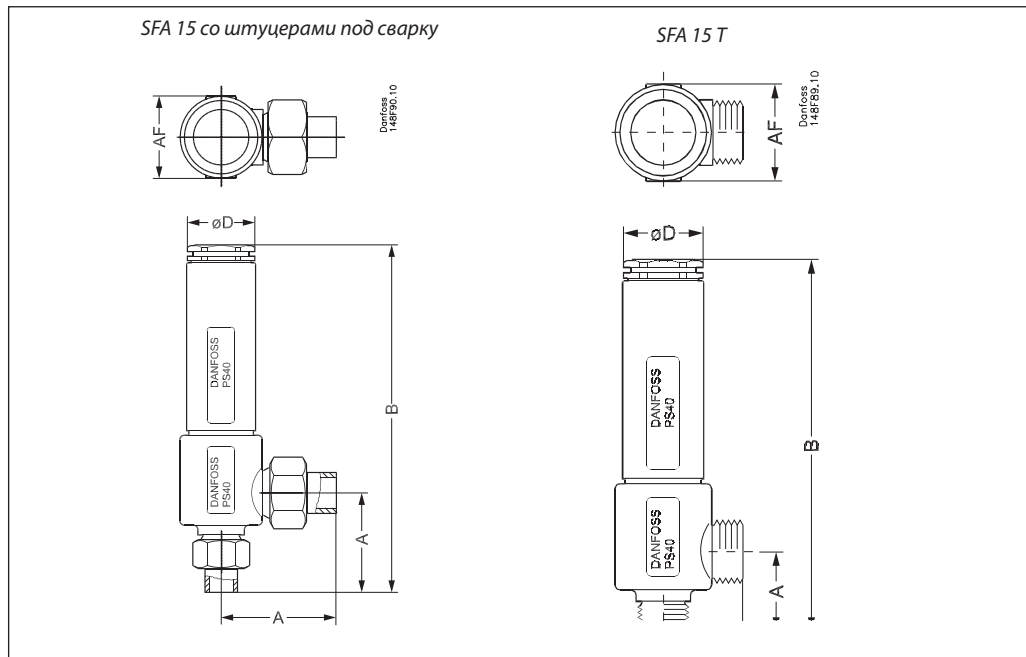
Размер, мм	Размер, дюйм.	Вход	Выход				L, мм	L, дюйм	
<i>Штуцеры с наружной трубной резьбой T (ISO 228/1)</i>									
15	1/2	G 3/4	G 1				15	0.59	

DIN



Размер, мм	Размер, дюйм	Вход, мм		Вход, дюйм		Выход, мм		Выход, дюйм	
		OD	T	OD	T	OD	T	OD	T
<i>Штуцеры под сварку, DIN (2448)</i>									
15	1/2	21.3	2.3	0.839	0.091	26.9	2.3	1.059	0.091

Размеры и масса



Тип клапана		A	B	ØD	AF	Масса
<i>SFA 15 T с резьбовыми штуцерами ISO 228/1 (трубная резьба)</i>						
SFA 15 (1/2 дюйм)	мм	45	210	45	55	2.2 кг
	дюйм	1.77	8.27			
<i>SFA со штуцерами под сварку DIN 2448</i>						
SFA 15 (1/2 дюйм)	мм	83	248	45	55	2.5 кг
	дюйм	3.27	9.76			

Массы указаны приблизительно.

**Оформление заказа**
*Аттестованные клапаны SFA со стандартным давлением уставки*
*Аттестованные клапаны SFA со стандартным давлением уставки и сертификацией TÜV на каждый клапан*

Размер		Тип	Давление уставки, бар (фунт/дюйм <sup>2</sup> )	Кодовый номер	Размер		Тип	Давление уставки, бар (фунт/дюйм <sup>2</sup> )	Кодовый номер
мм	дюйм				мм	дюйм			
15	½	SFA 15 T 210	10 (145)	<b>148F3210</b>	15	½	SFA 15 T 310	10 (145)	<b>148F3310</b>
15	½	SFA 15 T 211	11 (160)	<b>148F3211</b>	15	½	SFA 15 T 311	11 (160)	<b>148F3311</b>
15	½	SFA 15 T 212	12 (174)	<b>148F3212</b>	15	½	SFA 15 T 312	12 (174)	<b>148F3312</b>
15	½	SFA 15 T 213	13 (189)	<b>148F3213</b>	15	½	SFA 15 T 313	13 (189)	<b>148F3313</b>
15	½	SFA 15 T 214	14 (203)	<b>148F3214</b>	15	½	SFA 15 T 314	14 (203)	<b>148F3314</b>
15	½	SFA 15 T 215	15 (218)	<b>148F3215</b>	15	½	SFA 15 T 315	15 (218)	<b>148F3315</b>
15	½	SFA 15 T 216	16 (232)	<b>148F3216</b>	15	½	SFA 15 T 316	16 (232)	<b>148F3316</b>
15	½	SFA 15 T 217	17 (247)	<b>148F3217</b>	15	½	SFA 15 T 317	17 (247)	<b>148F3317</b>
15	½	SFA 15 T 218	18 (261)	<b>148F3218</b>	15	½	SFA 15 T 318	18 (261)	<b>148F3318</b>
15	½	SFA 15 T 219	19 (276)	<b>148F3219</b>	15	½	SFA 15 T 319	19 (276)	<b>148F3319</b>
15	½	SFA 15 T 220	20 (290)	<b>148F3220</b>	15	½	SFA 15 T 320	20 (290)	<b>148F3320</b>
15	½	SFA 15 T 221	21 (305)	<b>148F3221</b>	15	½	SFA 15 T 321	21 (305)	<b>148F3321</b>
15	½	SFA 15 T 222	22 (319)	<b>148F3222</b>	15	½	SFA 15 T 322	22 (319)	<b>148F3322</b>
15	½	SFA 15 T 223	23 (334)	<b>148F3223</b>	15	½	SFA 15 T 323	23 (334)	<b>148F3323</b>
15	½	SFA 15 T 224	24 (348)	<b>148F3224</b>	15	½	SFA 15 T 324	24 (348)	<b>148F3324</b>
15	½	SFA 15 T 225	25 (363)	<b>148F3225</b>	15	½	SFA 15 T 325	25 (363)	<b>148F3325</b>
15	½	SFA 15 T 226	26 (377)	<b>148F3226</b>	15	½	SFA 15 T 326	26 (377)	<b>148F3326</b>
15	½	SFA 15 T 227	27 (392)	<b>148F3227</b>	15	½	SFA 15 T 327	27 (392)	<b>148F3327</b>
15	½	SFA 15 T 228	28 (406)	<b>148F3228</b>	15	½	SFA 15 T 328	28 (406)	<b>148F3328</b>
15	½	SFA 15 T 229	29 (421)	<b>148F3229</b>	15	½	SFA 15 T 329	29 (421)	<b>148F3329</b>
15	½	SFA 15 T 230	30 (435)	<b>148F3230</b>	15	½	SFA 15 T 330	30 (435)	<b>148F3330</b>
15	½	SFA 15 T 231	31 (450)	<b>148F3231</b>	15	½	SFA 15 T 331	31 (450)	<b>148F3331</b>
15	½	SFA 15 T 232	32 (464)	<b>148F3232</b>	15	½	SFA 15 T 332	32 (464)	<b>148F3332</b>
15	½	SFA 15 T 233	33 (479)	<b>148F3233</b>	15	½	SFA 15 T 333	33 (479)	<b>148F3333</b>
15	½	SFA 15 T 234	34 (493)	<b>148F3234</b>	15	½	SFA 15 T 334	34 (493)	<b>148F3334</b>
15	½	SFA 15 T 235	35 (508)	<b>148F3235</b>	15	½	SFA 15 T 335	35 (508)	<b>148F3335</b>
15	½	SFA 15 T 236	36 (522)	<b>148F3236</b>	15	½	SFA 15 T 336	36 (522)	<b>148F3336</b>
15	½	SFA 15 T 237	37 (537)	<b>148F3237</b>	15	½	SFA 15 T 337	37 (537)	<b>148F3337</b>
15	½	SFA 15 T 238	38 (551)	<b>148F3238</b>	15	½	SFA 15 T 338	38 (551)	<b>148F3338</b>
15	½	SFA 15 T 239	39 (566)	<b>148F3239</b>	15	½	SFA 15 T 339	39 (566)	<b>148F3339</b>
15	½	SFA 15 T 240	40 (580)	<b>148F3240</b>	15	½	SFA 15 T 340	40 (580)	<b>148F3340</b>

**Комплект для ремонта**

Тип	Кодовый номер
Ремонтный набор SFA 15	<b>148F3036</b>

**Ниппели и прокладки**

Тип	Кодовый номер
Ниппели + комплект прокладок для клапанов SFV 15/SFA 15	<b>148F3019</b>

