

Автоматическая установка поддержания давления Flexcon M-K (управление с помощью компрессоров)

Область применения

АУПД Flexcon M-K используется для поддержания постоянного давления, компенсации температурных расширений и компенсации потерь теплоносителя в закрытых системах отопления или охлаждения.

Основные характеристики

Объем бака	400-10000 л
Максимально допустимое избыточное давление	3/6/10 бар
Максимально допустимое содержание этиленгликоля в теплоносителе	50 %
Максимально допустимая рабочая температура, действующая на мембрану (диафрагму)	70 °С*
Максимально допустимая температура теплоносителя в системе отопления	120 °С

*Если температура системы в месте подключения установки превышает 70 °С, необходимо использовать промежуточную емкость Flexcon VSV, которая обеспечивает охлаждение рабочей жидкости перед установкой (см. гл. «Промежуточная емкость VSV»).



Назначение установки Flexcon M-K

Поддержание давления

АУПД Flexcon M-K поддерживает требуемое давление в системе в узком диапазоне ($\pm 0,1$ бар) во всех режимах эксплуатации, а также компенсирует тепловые расширения теплоносителя в системах отопления или охлаждения.

В стандартном исполнении установка АУПД Flexcon M-K состоит из следующих частей:

- мембранный расширительный бак;
- блок управления;
- подсоединение к баку.

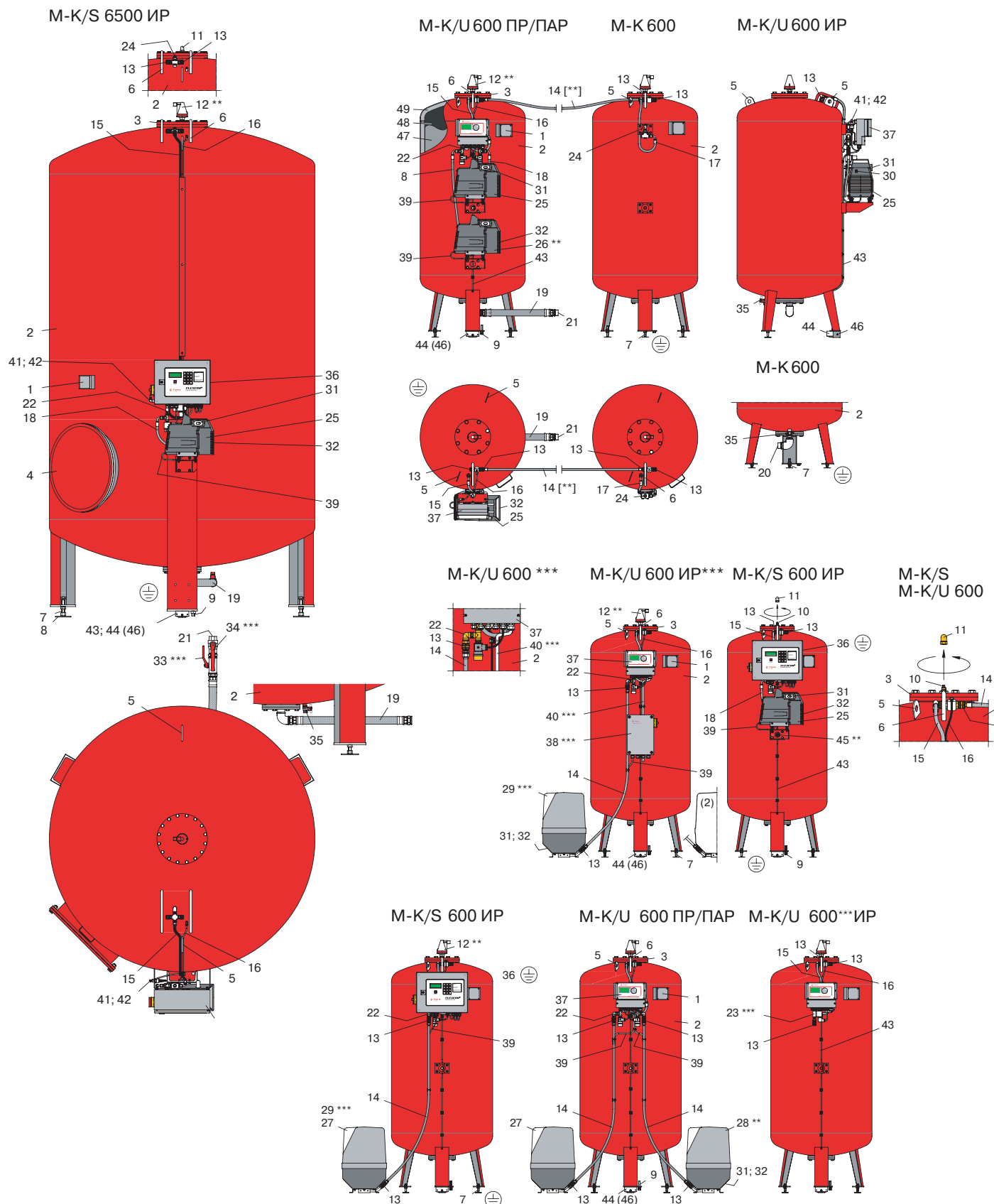
Вода и воздушная среда в баке разделены заменяемой мембраной из высококачественной бутиловой резины, которая характеризуется очень низкой газовой проницаемостью.

Принцип действия

При нагреве теплоноситель в системе расширяется, что приводит к росту давления. Расширившийся объем воды поступает в мембранный расширительный бак, сжимая воздух. Датчик давления фиксирует это повышение давления и посылает калиброванный сигнал на блок управления. Блок управления, который непрерывно отслеживает значение уровня жидкости при помощи датчика веса (наполнения), в свою очередь, открывает соленоидный клапан, если давление превышает заданное. Воздух выходит через соленоидный клапан, вызывая снижение давления. Когда давление достигает заданного значе-

ния, клапан закрывается. При охлаждении воды в системе отопления объем уменьшается. При этом вода направляется из расширительного бака обратно в систему. Воздушное пространство в баке увеличивается, вызывая падение давления. Если давление падает ниже заданного, то включается компрессор. Компрессор работает до тех пор, пока давление не достигнет заданного значения. Таким образом, давление системы поддерживается в заранее установленных пределах. Сигналы об ошибках, касающиеся значения давления, уровня заполнения бака, работы компрессора и соленоидного клапана, отображаются на панели управления.

Основные элементы АУПД Flexcon M-K



Примечание

ИР	индивидуальный режим
ПР	параллельный режим
ПАР	переменно-аварийный режим




Спецификация

1. Шильдик	28. Компрессор 2 (безмасляный) КО4 **
2. Расширительный бак (сталь)	29. Компрессор 1; 2 (безмасляный) L6-L14, 3 x 380 В***
3. Смотровое отверстие	30. Выключатель
4. Смотровое отверстие Ду 500 мм (М-К/S 6500-10000 литров)	31. Крышка компрессора
5. Рым-болт	32. Воздухозаборник компрессора
6. Конструктивная защита	33. Шаровой кран (дренаж бака) ***
7. Регулятор высоты ножки бака	34. Шаровой кран (подсоединение к системе) ***
8. Опора ножки бака (М-К/S6500-10000 литров)	35. Шаровой кран (дренаж конденсата)
9. Установочный винт	36. Flexcon-модуль (М-К/S)
10. Воздушный клапан	37. SDS-модуль (М-К/U)
11. Глухая гайка (защита воздушного клапана)	38. SDS-модуль DirectS (модуль для подключения компрессора 3 x 380 В к блоку управления)***
12. Автоматический воздухоотводчик **	39. Электрическое подключение компрессора 1 (компрессора 2 **)
13. Быстроразъемное соединение (для подключения дополнительного бака (-ов))	40. Электрическое подключение SDS-модуля
14. Гибкий соединительный шланг для соединения 1 или 2 дополнительных баков (сжатый воздух) **	41. Сигнальный кабель датчика давления
15. Гибкий шланг (подвод сжатого воздуха для поддержания давления)	42. Датчик давления
16. Гибкий шланг датчика давления	43. Сигнальный кабель датчика веса (наполнения)
17. Гибкий шланг М-К 400-3500 литров	44. Датчик веса (наполнения)
18. Гибкий шланг для 1-го и 2-го** компрессора	45. Датчик разрыва мембрана
19. Гибкий шланг для подсоединения к системе М-К/U, М-К/S 400-10000 л	46. Транспортная защита датчика веса
20. J-образное подсоединение, М-К 400-3500 л	47. Теплоноситель (вода)
21. Подсоединение, М-К/U; М-К/S	48. Диафрагма (бутилкаучук)
22. Узел поддержания давления (предохранительный клапан, воздухоотводчик, соленоидный клапан, запорный клапан)	49. Сжатый воздух
23. Узел поддержания давления***	
24. Предохранительный клапан	
25. Компрессор 1 (безмасляный) КО1-КО3	
26. Компрессор 2 (безмасляный) КО1-КО3 **	
27. Компрессор 1 (безмасляный) КО4	

** - опция; *** - спец. исполнение

Дополнительное оборудование

Рисунок	Применение	Назначение	Обозначение
	M-K/U	Блок пополнения утечек Flamco-Fill STU: Используется для пополнения утечек теплоносителя из системы при подключении подпитки АУПД Flexcon M-K к системе питьевого водоснабжения. В состав Flamco-Fill STU входят следующие элементы: шаровые краны, фильтр, гидравлический отсекающий клапан, соленоидный клапан. Примечание: Flamco-Fill STU необходимо использовать, если давление в линии подпитки больше рабочего давления в системе на 1,2 бар и более.	Flamco-Fill STU
	M-K/U M-K/S	Блок пополнения утечек Flamco-Fill PA: Используется для пополнения утечек теплоносителя из системы. В состав Flamco-Fill PA входят следующие элементы: шаровые краны, расходомер, фильтр, блок управления с сигнальным устройством о неисправности, головной модуль с поплавковым клапаном (оснащен сигнальным устройством от переполнения и «сухого» хода насоса), насос с обратным клапаном.	Flamco-Fill PA
	M-K/U M-K/S	Автоматический воздухоотводчик Flexvent Super.	Flexvent-MK
	M-K/U M-K/S	Дополнительный компрессор.	K-01, K-02, K-03, K-04
	M-K/U M-K/S	Гибкий соединительный шланг: Используется для соединения 1 или 2 дополнительных баков (среда — сжатый воздух).	ГСШ
	M-K/U	PA-contact: Используется для подключения блока пополнения утечек Flamco-Fill PA к SDS-модулю	PA-контакт
	M-K/U	SDS-модуль DirectS: Данный модуль используется для подключения компрессора 3 x 380 В к блоку управления.	DirectS
	M-K/S	Датчик разрыва мембраны.	ДРМ

	M-K/U	SDS-модуль 32: Таймер с возможностью программирования режима работы АУПД по дням недели, а также обнаружение ошибок и фиксирование их по дате и рабочему времени в следующем оборудовании: компрессор 1, 2, соленоидный клапан 1, 2, 3. Возможна установка по прошествии некоторого времени. Установка дополнительного оборудования должна осуществляться обученным, опытным персоналом.	SDS-32
	M-K/U	SDS-модуль 33: Аналоговый вывод сигнала наполнения (веса) и давления. Применяется при необходимости вывода аналоговых значений наполнения (веса) и фактического давления в системе (0 ... 10 В). Возможна установка по прошествии некоторого времени. Установка дополнительного оборудования должна осуществляться обученным, опытным персоналом.	SDS-33
	M-K/U	SDS-модуль 34: Датчик разрыва мембраны. Установка SDS-модуля 34 осуществляется только на заводе-изготовителе.	SDS-34
При заказе АУПД Flexcon M-K необходимо указать дополнительные SDS-модули, которые должны входить в состав АУПД, помимо стандартного SDS-модуля.			

Блок управления SDS-модуль



Блок управления Flexcon M-K/U снабжен полностью программируемым микропроцессорным блоком (SDS-модуль). Модуль снабжен двумя параллельными интерфейсами RS 485 для подсоединения к системе управления верхнего уровня или для использования

периферийного оборудования.

На графическом дисплее отображаются действующие рабочие параметры:

- уровень воды в баке;
- давление установки;
- индикация работы оборудования.

Блок управления Flexcon M-K/U используется для большинства систем, где требуется только один блок управления.

Блок управления Flexcon-модуль



Конструкция блока управления Flexcon M-K/S включает в себя микропроцессор и ЖК дисплей (Flexcon-модуль), что делает удобным настройку установок и параметров системы. Модуль не принимает ввод недопустимых данных, при попытке задания которых выводится сообщение об ошибке.

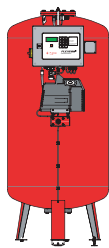
При параллельном соединении двух установок поддержания давления блок управления может работать в двух режимах: параллельный и/или переменного-аварийный.

Возможность работы АУПД в данных режимах должна быть оговорена при заказе.

Блок управления Flexcon M-K/S используется в тех случаях, когда существует необходимость в подключении нескольких АУПД и/или нескольких узлов регулирования.

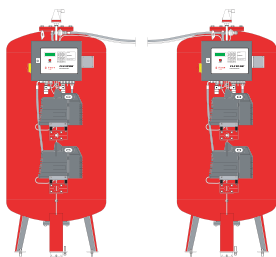
Режимы работы АУПД Flexcon M-K

1. Индивидуальный режим (ИР) для АУПД Flexcon M-K/U или Flexcon M-K/S



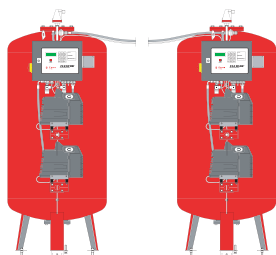
Установка комплектуется стандартным баком от 400 л до 3500 л и стандартным блоком управления с одним компрессором типа: К-01, К-02, К-03, К-04. По запросу возможна поставка расширительного бака объемом до 10000 л.

2. Параллельный режим (ПР) для АУПД Flexcon M-K/S



При работе в параллельном режиме двух АУПД Flexcon M-K/S управление системой осуществляется одним управляющим модулем (мастер). Второй управляющий модуль (подчиненный) получает текущие показания (давление и уровень) с главного, а также команды включения/выключения для соленоидного клапана и компрессора.

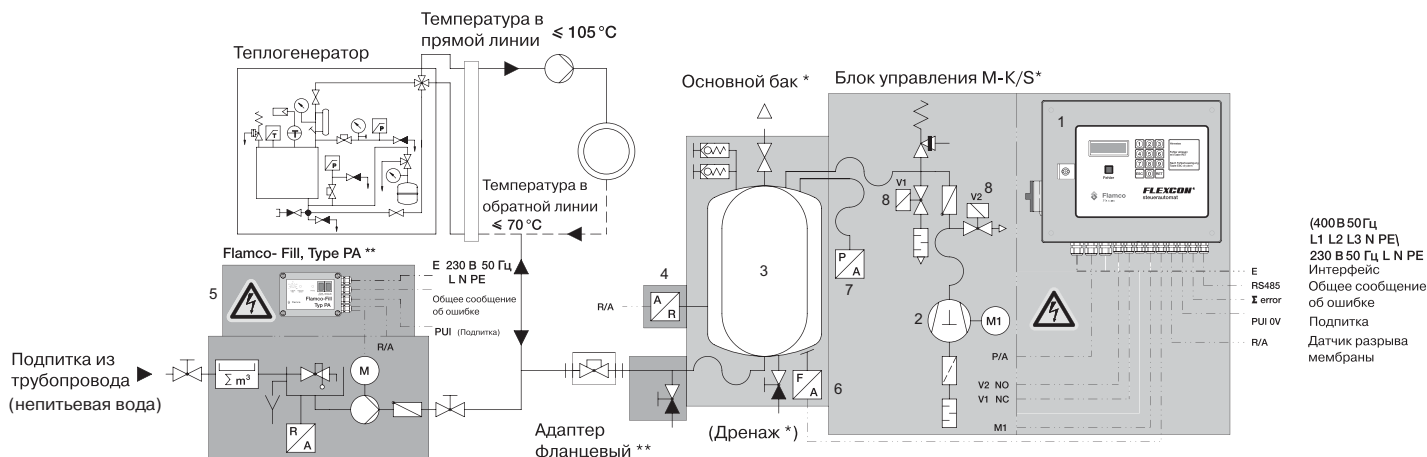
3. Переменно-аварийный режим (ПАР) для АУПД Flexcon M-K/S



При работе в переменно-аварийном режиме двух АУПД Flexcon M-K/S во время аварийного переключения один управляющий модуль всегда пассивен. Пассивный контроль обеспечивает только выполнение команд переключения для соленоидного клапана, компрессор не работает. Переключение между «мастером» и «подчиненным» происходит автоматически. В случае аварии (срабатывание защиты двигателя) или по окончании времени работы происходит переключение на дополнительный компрессор. В этом случае обе установки поддержания давления Flexcon M-K/S должны быть подключены к подаче воздуха и воды. Возможность подключения к подаче воздуха и опция аварийного переключения должны быть оговорены при заказе.

Принципиальные схемы установки Flexcon M-K

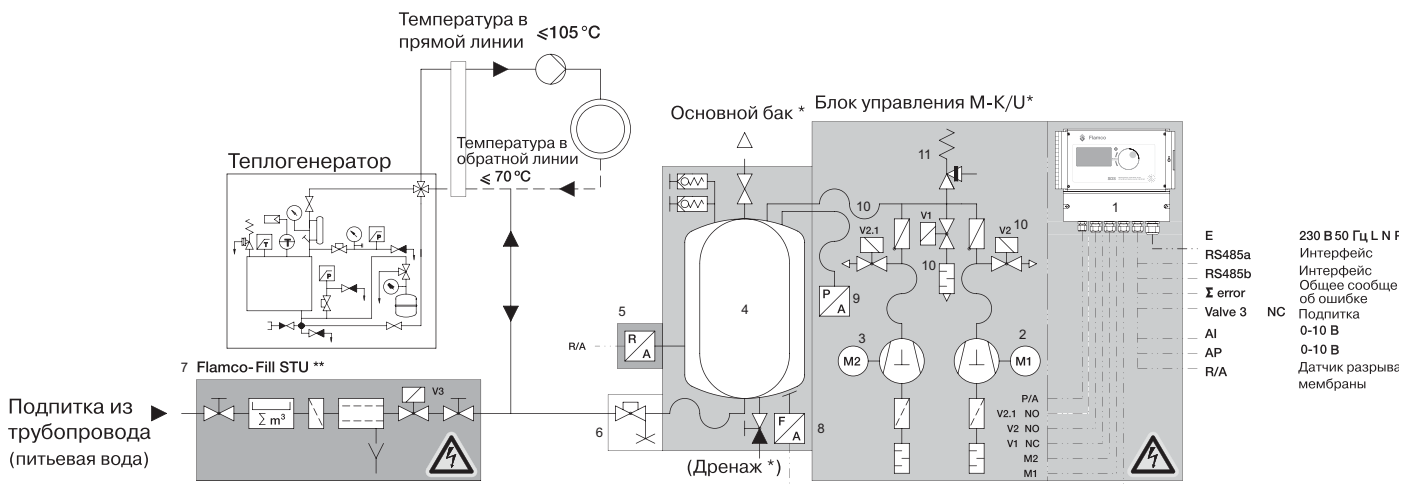
Схема установки Flexcon M-K/S



Спецификация

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Блок управления M-K/S* (Flexcon-модуль) | 6. Датчик уровня бака* |
| 2. Компрессор* | 7. Датчик давления* |
| 3. Основной бак* | 8. Соленоидные клапаны* |
| 4. Датчик разрыва мембраны** | 9. Предохранительный клапан* |
| 5. Узел пополнения утечек Flamco-Fill PA** | |

Схема установки Flexcon M-K/U



Спецификация

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Блок управления M-K/U* (SDS-модуль) | 8. Датчик уровня бака* |
| 2. Компрессор* | 9. Датчик давления |
| 3. Дополнительный компрессор** | 10. Соленоидные клапаны |
| 4. Основной бак* | 11. Предохранительный клапан |
| 5. Датчик разрыва мембраны** | |
| 6. Гибкое присоединение | |
| 7. Узел пополнения утечек Flamco-Fill STU** | |

* Стандартная поставка

** Опция

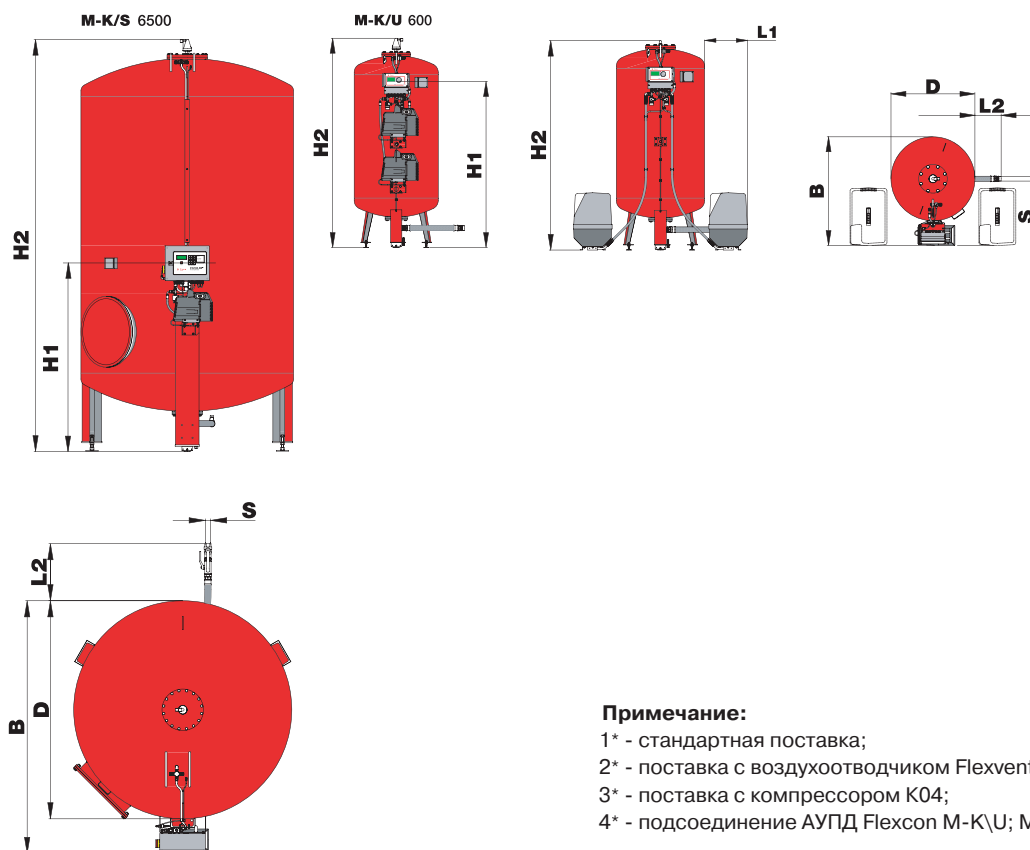
Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Компания АДЛ производство и поставки промышленного оборудования

Тел.: (495) 937 8968 Факс: (495) 933 8501/02 info@adl.ru www.adl.ru интернет-магазин: www.valve.ru

Основные технические параметры и размеры АУПД Flexcon M-K

Объем бака, (л)	Предельно допустимое избыточное давление, (бар)		Максимально допустимая рабочая температура, (°C)	Диаметр D, (мм)	Высота H1, (мм)	Высота H2, (мм)		Ширина B, (мм)			Мин. расстояние L1, (мм)	Мин. расстояние L2, (мм)	Подсоединение S, (мм)
						1*	2*	M-K/U	M-K/S	M-K			
400	6	10	70	750	1065	1369	1454	975	995	820	400	225	32
600	6	10	70	750	1485	1789	1874	975	995	820	400	225	32
800	6	10	70	750	1585	2189	2274	975	995	820	400	225	32
1000	6	10	70	750	1585	2689	2774	975	995	820	400	225	40
1000	6	10	70	1000	1415	1775	1860	1225	1245	1070	400	100	40
1200	6	10	70	1000	1615	2025	2110	1225	1245	1070	400	100	40
1600	6	10	70	1000	1615	2525	2610	1225	1245	1070	400	100	40
2000	6	10	70	1200	1635	2277	2362	1425	1445	1270	400	0	50
2800	6	10	70	1200	1635	2877	2962	1425	1445	1270	400	0	65
3500	6	10	70	1200	1635	3677	3762	1425	1445	1270	400	0	65
5000	3	-	70	1500	1600	3550	3635	-	1785	1615	-	625	40
6500	3	-	70	1800	1600	3465	3550	-	2090	1920	-	475	40
8000	3	-	70	1900	1600	3565	3650	-	2190	2020	-	425	40
10000	3	-	70	2000	1600	3985	4070	-	2290	2120	-	375	40



Примечание:

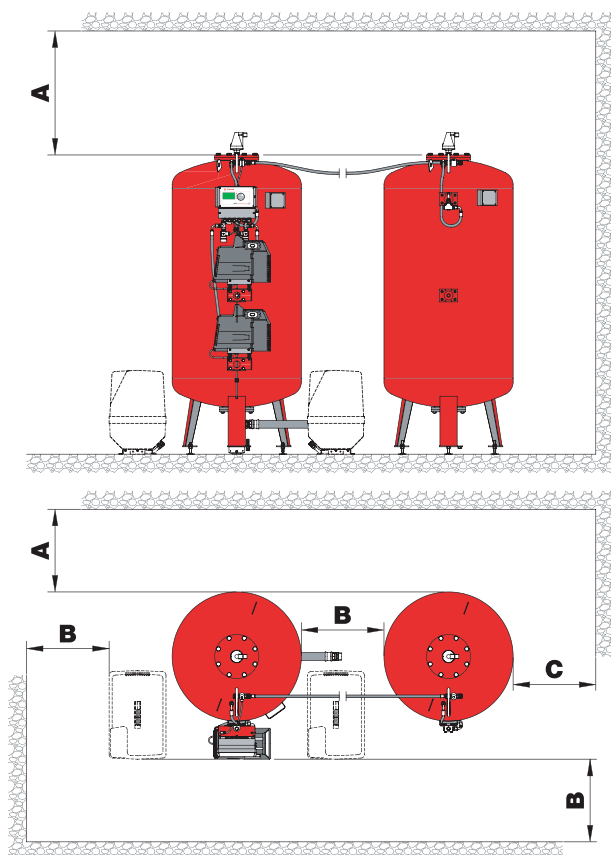
- 1* - стандартная поставка;
- 2* - поставка с воздухоотводчиком Flexvent Super;
- 3* - поставка с компрессором K04;
- 4* - подсоединение АУПД Flexcon M-K\U; M-K\S.

Основные технические параметры и размеры АУПД Flexcon M-K (продолжение)

Объем бака, (л)	Масса, (кг)											
	M-K/U				M-K/S						M-K	
	K01 - K03		K04		K01 - K03			K04			3 бар	6 бар
	6 бар	10 бар	6 бар	10 бар	3 бар	6 бар	10 бар	6 бар	10 бар	3 бар	6 бар	10 бар
400	153	188	166	201	-	157	192	170	205	-	130	165
600	183	228	196	241	-	187	232	200	245	-	160	205
800	218	258	231	271	-	226	262	235	275	-	195	235
1000	253	308	266	321	-	257	312	270	325	-	230	285
1000	291	382	304	395	-	295	386	308	399	-	268	359
1200	313	418	326	431	-	317	422	330	435	-	290	395
1600	368	508	381	521	-	372	512	385	525	-	345	485
2000	453	618	466	631	-	457	622	470	635	-	430	595
2800	538	758	551	771	-	542	762	557	775	-	515	735
3500	648	938	661	951	-	652	942	665	955	-	625	915
5000	-	-	-	-	980	-	-	-	-	953	-	-
6500	-	-	-	-	1480	-	-	-	-	1453	-	-
8000	-	-	-	-	1585	-	-	-	-	1558	-	-
10000	-	-	-	-	1825	-	-	-	-	1798	-	-

Минимальные расстояния (монтажные зазоры)

Объем бака, (л)	Минимальные расстояния, (мм)		
	A	B	C
400	650	800	500
600			
800			
1000			
1000			
1200	1000	800	500
1600			
2000			
2800			
3500			
5000			
6500			
8000			
10000			



Электрические и рабочие параметры компрессора

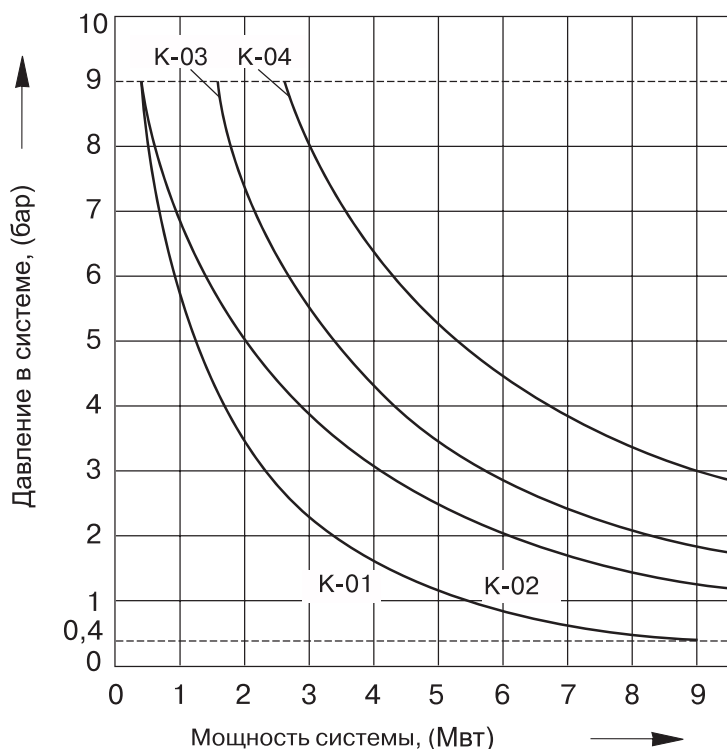
Тип компрессора	Напряжение / частота	Электрическая мощность, (кВт)	Максимальное рабочее давление, (бар)
K-01	230 В/50 Гц	0,55	9,0
K-02	230 В/50 Гц	0,55	9,0
K-03	230 В/50 Гц	1,1	9,0
K-04	230 В/50 Гц	1,1	9,0

Методика подбора АУПД Flexcon M-K

Исходные данные	Расчет	Примечание
Тепловая мощность системы (кВт)	$N_{\text{сист.}} = 2000 \text{ кВт}$	Данные проекта
Средняя температура теплоносителя в системе (°C)	$T_{\text{ср.}} = (T_{\text{пр.}} + T_{\text{обр.}})/2 = (90 + 70)/2 = 80 \text{ °C}$	Данные проекта
Статическая высота (м) или статическое давление (бар) – это высота столба жидкости между точкой присоединения установки и наивысшей точкой системы (1 м столба жидкости = 0,1 бар)	$H_{\text{ст.}} = 25 \text{ м или}$ $P_{\text{ст.}} = H_{\text{ст.}}/10 = 25/10 = 2,5 \text{ бара}$	Данные проекта
Объем теплоносителя (воды) в системе (л). Если данная величина неизвестна, то она может быть вычислена в зависимости от мощности системы.	$V_{\text{сист.}} = 15000 \text{ л}$	Данные проекта или Табл. № 2
Расчет объема расширительного бака		
Коэффициент расширения (%) – это прирост объема теплоносителя (в процентном содержании) при его нагреве от 10° C до средней температуры ($T_{\text{ср.}}$)	$K_{\text{расш.}} = 2,89 \%$	Табл. №1 или Диагр. № 1, 2
Объем расширения (л) – это объем теплоносителя, вытесняемый из системы при его нагреве от 10°С до средней температуры ($T_{\text{ср.}}$)	$V_{\text{расш.}} = (V_{\text{сист.}} \times K_{\text{расш.}})/100 = (15000 \times 2,89)/100 = 434 \text{ л}$	Расчет
Расчетный объем расширительного бака (л)	$V_{\text{бака}} = V_{\text{расш.}} \times 1,3 = 434 \times 1,3 = 564 \text{ л}$	Расчет
По таблице подбираем типоразмер расширительного бака из условия, что его объем должен быть не менее расчетного объема. При необходимости, например, когда существуют ограничения по габаритам, АУПД Flexcon M-K можно дополнить вторым баком (дополнительным), разбив общий расчетный объем пополам.		
Подбор блока управления		
Номинальное рабочее давление (бар)	$P_{\text{сист.}} = P_{\text{ст.}} + 0,5 = 2,5 + 0,5 = 3,0 \text{ бар}$ $N_{\text{сист.}} = 2000 \text{ кВт}$	Расчет
В зависимости от $P_{\text{сист.}}$ и $N_{\text{сист.}}$ по диаграмме 5 выбираем необходимый блок управления. В состав всех моделей установок могут быть включены как 1, так и 2 компрессора. В установках с 2 компрессорами в программе установки можно выбрать режим их работы: индивидуальный, параллельный или переменного-аварийный режим работы компрессоров.		
Пример заказа АУПД Flexcon M-K		
1 Вариант	Flexcon M-K/U 600/ K-01 или Flexcon M-K/S 600/ K-01	
2 Вариант	Flexcon M-K/U 600/ K-01 + SDS-32 + SDS-33 + SDS-34 + Flamco-Fill STU	

Диаграмма подбора компрессора для АУПД Flexcon M-K

Диаграмма 5



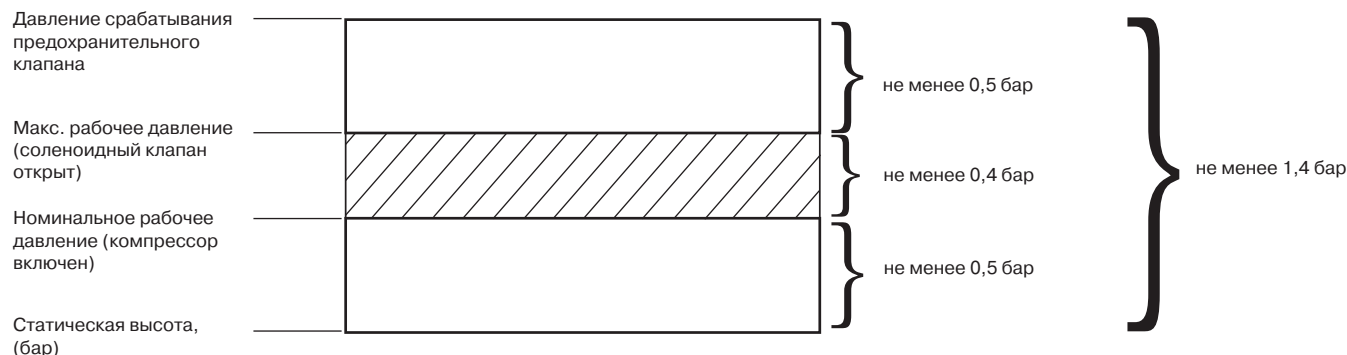
Графики приводятся для средней температуры системы 80 °С (90 / 70 °С).

При других значениях средней температуры системы, мощность системы по горизонтальной шкале умножается на коэффициент, указанный в таблице ниже:

Средняя температура системы, (°С)	Коэффициент
10	0,09
15	0,15
25	0,36
35	0,57
45	0,64
55	0,73
60	0,85
65	0,94
75	1,06
90	1,15
100	1,27
120	1,33
130	1,45

Настройка предохранительного клапана

При определении давления срабатывания предохранительного клапана предполагается, что он расположен на одном уровне с установкой поддержания давления.



Номинальное рабочее давление

= статическая высота над установкой + 0,5 бар

Максимальное рабочее давление

= давление открытия соленоидного клапана
= номинальное давление системы + 0,4 бар
= статическая высота над установкой + 0,9 бар

Давление срабатывания предохранительного клапана

= макс. рабочее давление + 0,5 бар

(= статическая высота + 1,4 бар)

Промежуточная емкость Flexcon VSV

Промежуточная емкость предназначена для защиты расширительных баков от воздействия высокой температуры системы. Она устанавливается между обратным трубопроводом и расширительным баком. В промежуточной емкости жидкость остывает перед поступлением в расширительный бак.

Промежуточная емкость выбирается в зависимости от температуры системы в месте подключения расширительного бака, а также в зависимости от объема расширения системы.

Основные характеристики

Максимально допустимое рабочее давление	6/10 бар
Максимально допустимая температура воды в системе отопления	140 °C

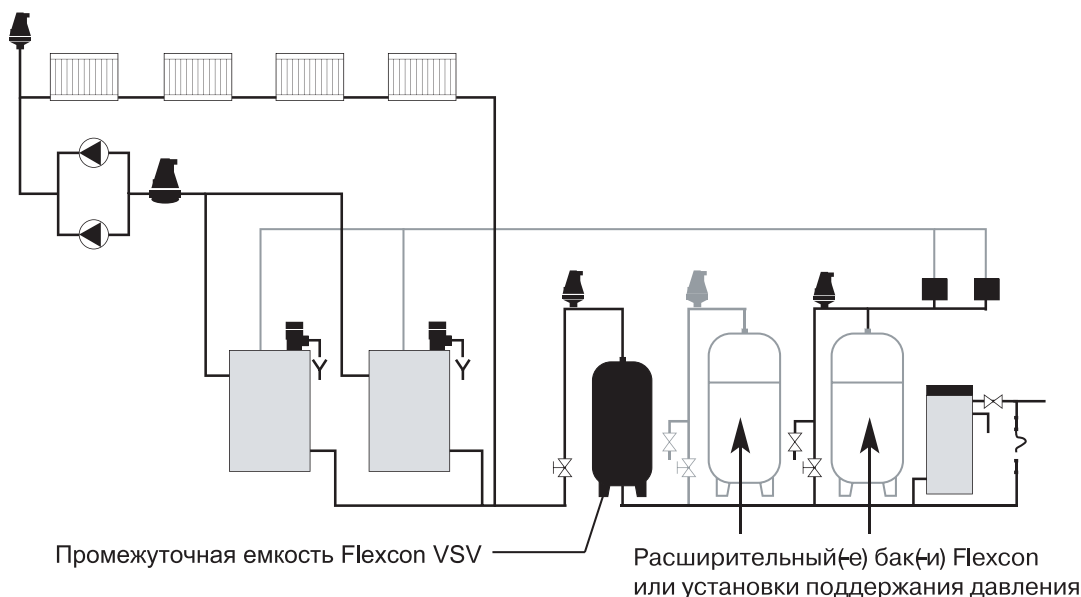
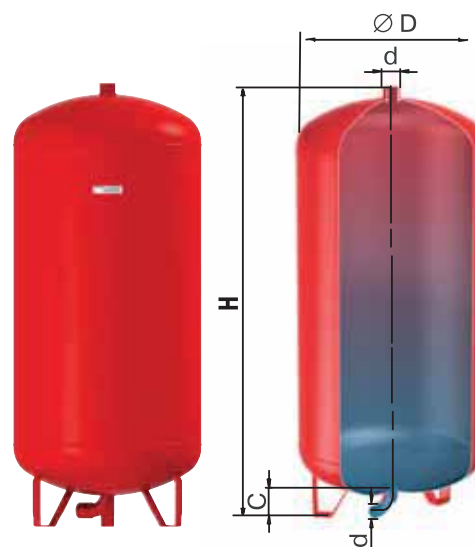


Таблица подбора промежуточной емкости Flexcon VSV

Температура теплоносителя, (°C)	Объем Flexcon VSV в процентах от объема расширения
90-110	15
111-125	25
126-140	40



Параметры промежуточной емкости Flexcon VSV

Марка	Габаритные размеры, (мм)			Присоединение, внешняя резьба d, (мм)	Масса, (кг)	
	Ø D	H	C		6 бар	10 бар
Flexcon VSV 200	485	1300	90	40	47	55
Flexcon VSV 350	485	2120	90	40	80	80
Flexcon VSV 500	600	2020	100	50	89	115
Flexcon VSV 750	790	1850	130	50	110	150
Flexcon VSV 1000	790	2330	130	50	149	210