

Danfoss

Холодильный
спиральный
компрессор
Speerall™



Speerall
CHILL & FREEZE

REFRIGERATION AND
AIR CONDITIONING

MFZ / LFZ - Холодильные спиральные компрессоры Speerall®

Руководство по применению

Содержание

Номенклатура компрессоров

Спецификации

Рабочие характеристики

Таблицы рабочих характеристик

Электрические подключения

- Версия электродвигателя
- Электрическое подключение
- Электрические характеристики
- Предлагаемые электрические схемы соединений

Холодильные агенты и смазочные масла

Впрыск для низкотемпературного применения

Рекомендации по конструкции системы

- Ленточный подогреватель картера, электромагнитный клапан, цикл поддержания низкого давления в картере компрессора, аккумулятор на всасывающем трубопроводе, термостат температуры нагнетаемого пара
- Фильтр-влагоотделитель, регулятор давления
- Допустимое количество холодильного агента и защита компрессора
- Подключение энергии, циклирование, защита от обратного вращения
- Допустимые давления
- Защита двигателя

Установка и обслуживание

- Очистка системы
- Акустический кожух
- Погрузочно-разгрузочные работы с компрессором
- Установочные резиновые втулки
- Аксессуары
- Крутящие моменты затяжки

Разные вопросы

Габаритные чертежи

1. Номенклатура компрессоров

Холодильные спиральные компрессоры Speerall® выпускаются в виде отдельных компрессоров.

Коммерческие характеристики (согласно руководству)

MFZ166A4BI
LFZ250A4BM

M: Средняя температура (L - низкая температура)
F: Холодильный спиральный компрессор Speerall® 166 или 250: объемная производительность (т.е. 166 или 250 см³/об)
A: Индекс разработки (эволюции изделия)
4: Код напряжения двигателя
B: Конструкция, блочная версия (B : 230 B)
I: Упаковка (I - индивидуальная, M - совместная установка)

Технические характеристики (на табличке паспортных данных компрессора)

MFZ166A4BA
LFZ250A4BA

M: Средняя температура (L - низкая температура)
F: Холодильный спиральный компрессор Speerall® 166 или 250: объемная производительность (т.е. 166 или 250 см³/об)
A: Разрешение UL (лаборатория по технике безопасности США)
4: Код напряжения двигателя
B: Конструкция, блочная версия (B : 230 B)
A: Индекс разработки (эволюции изделия)

Выпускаемая базовая версия: компрессоры с соединением Rotalock для всасывающего и нагнетательного трубопроводов, патрубком уравнивающей линии масла и ввинчиваемым смотровым стеклом.

2. Спецификации

Модель	Объемная производительность	Рабочий объем	Холодопроизводительность* (Вт)		Холодильный коэффициент*	Уровень звукового давления*	Количество масла	Чистый вес
			R404A	R404A				
	см ³ /об	м ³ /ч	при -10 °C	при -35 °C			литр	кг
MFZ 166	166,6	29	17150		2,23	-	3,8	80
MFZ 250	249,9	43,5	25730		2,23	-	6,2	103
LFZ 166	166,6	29		6600	1,16	-	3,8	80
LFZ 250	249,9	43,5		9910	1,16	-	6,2	103

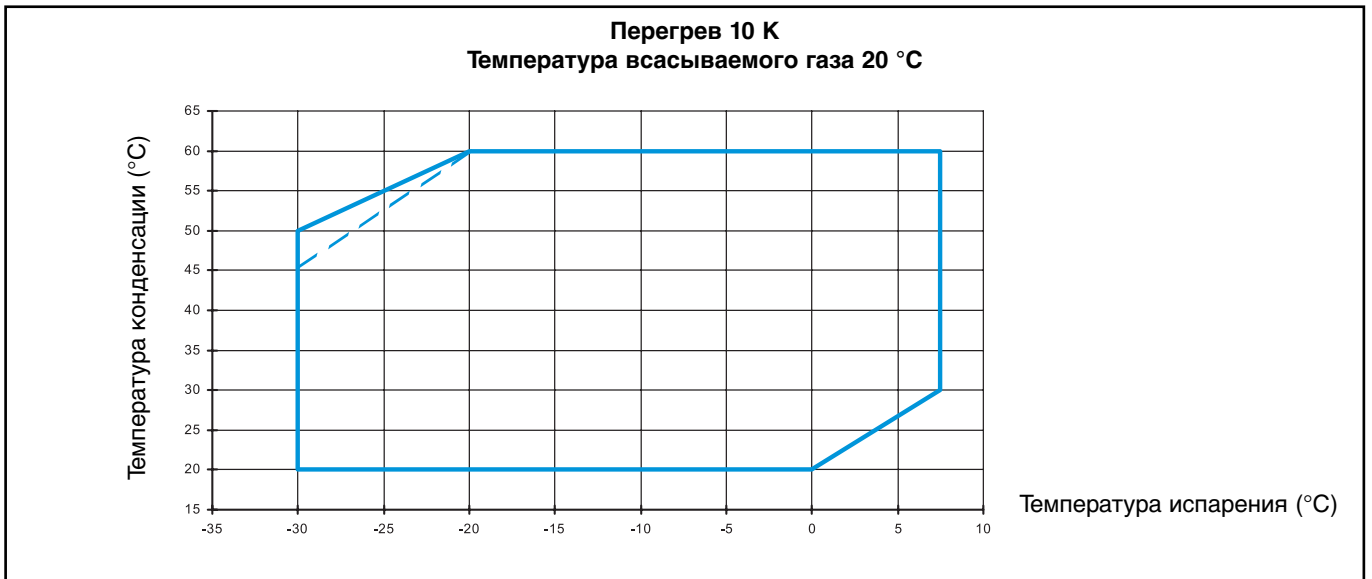
(*): Условия работы

MFZ: -10/+45 °C, температура газа на всасывании в компрессор (RGT) 20 °C, переохлаждение — 0 °K
LFZ: -35/+45 °C, температура газа на всасывании в компрессор (RGT) 20 °C, переохлаждение — 0 °K

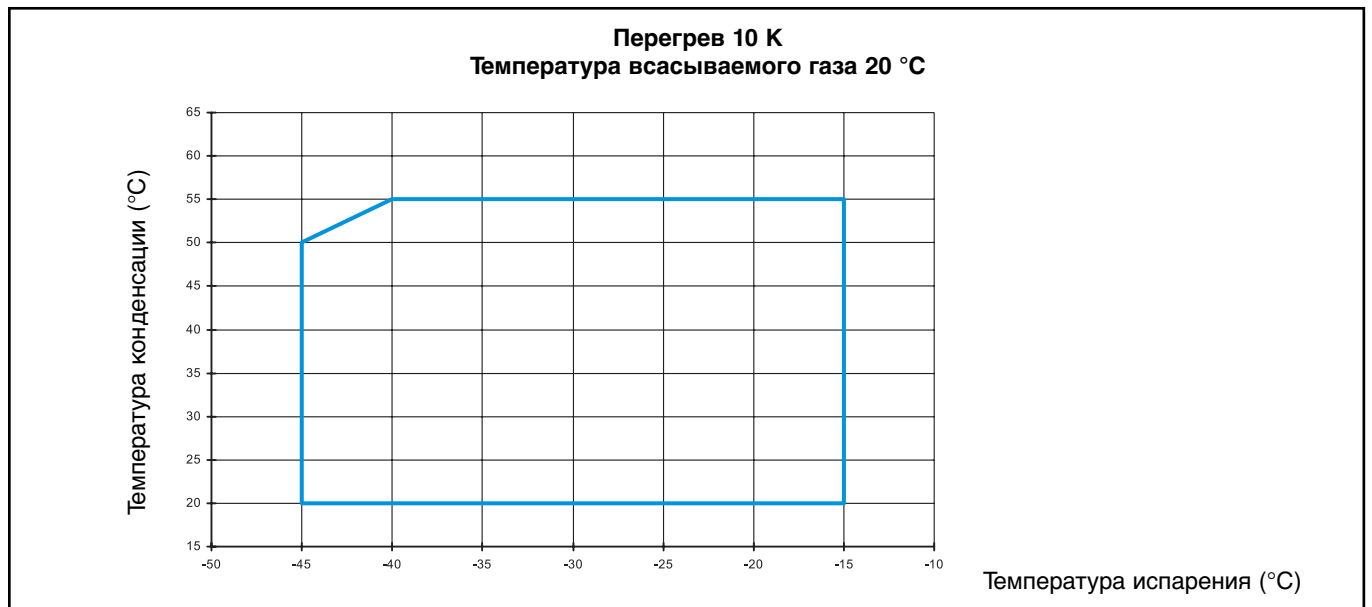
Информацию можно получить из "On Line Data Sheet Generator" (Онлайновый источник листов технических данных) (ODSG) (<http://cc.danfoss.com>)

3. Рабочие характеристики

MFZ (средняя температура)



LFZ (низкая температура) с дополнительным впрыском



4. Таблицы рабочих характеристик

Компрессор	LFZ 166	LFZ 250	MFZ 166	MFZ 250
Сопrotивление (Ом)	1,05	0,77	1,05	0,77
RLA – номинальный ток нагрузки (А)	20,7	25	20,7	25
MCC – максимальный непрерывный ток	29	35	29	35
LRA – ток при заторможенном роторе (А)	130	175	130	175
Модуль (В)	230	230	230	230

Технические данные Холодильный спиральный компрессор Spereral® типа LFZ 166-4

Технические данные при 50 Гц

R404A

Темп. конд. в °С	Температура испарения в °С						
	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15
Холодопроизводительность в Вт							
20	4993	6586	8518	10826	13546	16714	20368
25	4666	6183	8011	10187	12747	15727	19165
30	4350	5792	7517	9561	11962	14755	17978
35	4042	5409	7031	8945	11187	13793	16801
40	3736	5029	6549	8332	10410	12837	15630
45	3427	4646	6065	7719	9645	11880	14460
50	3111	4257	5574	7100	8869	10918	13285
55	-	3855	5072	6469	8082	9947	12101
Потребляемая мощность в Вт							
20	3207	3491	3793	4103	4410	4707	4982
25	3460	3756	4074	4403	4734	5058	5364
30	3741	4050	4383	4732	5087	5438	5776
35	4054	4375	4725	5094	5473	5852	6222
40	4404	4738	5104	5494	5897	6305	6706
45	4794	5141	5525	5936	6364	6800	7234
50	5230	5591	5993	6425	6878	7343	7810
55	-	6091	6510	6964	7443	7937	8437
Потребляемый ток в А							
20	8,23	8,51	8,79	9,09	9,39	9,69	10,00
25	8,42	8,74	9,06	9,40	9,74	10,09	10,44
30	8,65	9,00	9,37	9,75	10,14	10,53	10,92
35	8,91	9,31	9,72	10,15	10,58	11,02	11,47
40	9,22	9,67	10,13	10,60	11,09	11,58	12,07
45	9,58	10,08	10,59	11,12	11,65	12,19	12,74
50	9,99	10,55	11,11	11,70	12,29	12,88	13,49
55	-	11,08	11,71	12,35	12,99	13,65	14,31

Технические данные Холодильный спиральный компрессор Spereral® типа LFZ 250-4

Технические данные при 50 Гц

R404A

Темп. конд. в °С	Температура испарения в °С						
	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15
Холодопроизводительность в Вт							
20	7502	9853	12726	16177	20261	25035	30553
25	7020	9260	11982	15244	19100	23606	28818
30	6551	8677	11247	14317	17943	22180	27084
35	6088	8099	10515	13392	16786	20752	25346
40	5626	7520	9780	12462	15622	19315	23598
45	5160	6935	9037	11522	14446	17865	21834
50	4683	6337	8280	10566	13252	16394	20048
55	-	5722	7503	9588	12035	14899	18235
Потребляемая мощность в Вт							
20	4819	5228	5671	6132	6596	7047	7469
25	5205	5629	6096	6589	7094	7593	8073
30	5630	6069	6559	7084	7628	8176	8713
35	6101	6555	7068	7624	8207	8803	9396
40	6627	7095	7630	8216	8838	9481	10129
45	7214	7695	8252	8868	9529	10218	10921
50	7870	8364	8942	9587	10286	11022	11779
55	-	9109	9707	10381	11117	11898	12710
Потребляемый ток в А							
20	12,36	12,77	13,19	13,61	14,05	14,51	14,98
25	12,66	13,13	13,61	14,10	14,61	15,13	15,66
30	12,99	13,53	14,08	14,64	15,21	15,80	16,40
35	13,37	13,99	14,61	15,24	15,89	16,54	17,21
40	13,82	14,52	15,22	15,93	16,64	17,37	18,11
45	14,36	15,14	15,92	16,70	17,49	18,30	19,11
50	15,00	15,85	16,72	17,59	18,46	19,34	20,23
55	-	16,69	17,64	18,59	19,55	20,51	21,48

Технические данные Холодильный спиральный компрессор Spererall® типа MFZ 166-4

Технические данные при 50 Гц

R404A

Темп. конд. в °С	Температура испарения в °С							
	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5
Холодопроизводительность в Вт								
20	10758	13218	16222	19818	24056	28984	34652	41109
25	10084	12464	15343	18772	22798	27471	32840	38954
30	9431	11720	14464	17714	21517	25924	30982	36743
35	9789	10976	13574	16634	20203	24333	29070	34465
40	8149	10222	12663	15521	18847	22687	27093	32112
45	7500	9448	11721	14367	17436	20977	25039	29672
50	6831	8644	10737	13161	15963	19193	22901	27135
55	-	7800	9703	11892	14416	17325	20667	24491
Потребляемая мощность в Вт								
20	4299	4585	4861	5120	5357	5565	5740	5874
25	4667	4981	5287	5578	5848	6093	6305	6480
30	5051	5391	5725	6046	6349	6627	6876	7088
35	5460	5824	6184	6534	6867	7178	7460	7709
40	5902	6289	6674	7050	7411	7753	8068	8352
45	6386	6794	7202	7602	7991	8361	8707	9024
50	6921	7349	7777	8201	8615	9012	9387	9735
55	-	7961	8409	8854	9291	9714	10117	10493
Потребляемый ток в А								
20	11,68	11,96	12,30	12,70	13,14	13,63	14,16	14,73
25	12,00	12,28	12,62	13,01	13,44	13,91	14,41	14,95
30	12,33	12,63	12,97	13,36	13,79	14,25	14,74	15,25
35	12,69	13,01	13,37	13,77	14,20	14,66	15,15	15,65
40	13,09	13,44	13,83	14,25	14,70	15,17	15,65	16,15
45	13,55	13,95	14,37	14,82	15,29	15,77	16,27	16,77
50	14,08	14,53	15,00	15,48	15,98	16,49	17,01	17,53
55	-	15,21	15,73	16,26	16,80	17,35	17,90	18,44

Технические данные Холодильный спиральный компрессор Spererall® типа MFZ 250-4

Технические данные при 50 Гц

R404A

Темп. конд. в °С	Температура испарения в °С							
	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5
Холодопроизводительность в Вт								
20	16139	19826	24330	29726	36088	43491	52008	61715
25	15129	18694	23011	28153	34196	41212	49278	58466
30	14151	17579	21692	26564	32271	38886	46483	55137
35	13190	10464	20357	24944	30299	36496	43609	51712
40	12230	15335	18992	23277	28264	34026	40639	48176
45	11256	14175	17580	21547	26149	31462	37558	44513
50	10252	12968	16106	19739	23941	28787	34351	40707
55	-	11700	14554	17836	21622	25985	31001	36743
Потребляемая мощность в Вт								
20	6509	6939	7366	7770	8129	8424	8635	8741
25	7039	7506	7980	8440	8867	9240	9539	9743
30	7595	8091	8604	9114	9601	10043	10422	10716
35	8197	8714	9268	9810	10348	10852	11303	11679
40	8864	9394	9961	10546	11128	11686	12201	12651
45	9613	10148	10731	11341	11959	12563	13134	13650
50	10465	10997	11587	12215	12860	13502	14121	14696
55	-	11958	12548	13185	13850	14522	15181	15806
Потребляемый ток в А								
20	16,41	17,11	17,89	18,72	19,58	20,44	21,26	22,03
25	17,35	17,98	18,70	19,47	20,27	21,08	21,85	22,57
30	18,15	18,73	19,40	20,13	20,89	21,65	22,39	23,08
35	18,88	19,42	20,05	20,75	21,48	22,23	22,95	23,62
40	19,59	20,11	20,73	21,41	22,14	22,87	23,59	24,27
45	20,36	20,88	21,49	22,18	22,91	23,66	24,39	25,09
50	21,26	21,79	22,42	23,12	23,88	24,65	25,41	26,14
55	-	22,90	23,56	24,30	25,09	25,91	26,72	27,50

5. Электрические соединения

Версия электродвигателя

Код двигателя	Номинальное напряжение	Допустимый диапазон напряжений
3	200-230 В/3/60 Гц	180-253 В
4	400 В/3/50 Гц - 460 В/3/60 Гц	360-440 В (50 Гц) / 414-506 В (60 Гц)
6	230 В/3/50 Гц	207-253 В
7	500 В/3/50 Гц - 575 В/3/60 Гц	450-550 В (50 Гц) / 517-632 В (60 Гц)
9	380 В/3/60 Гц	342-418 В

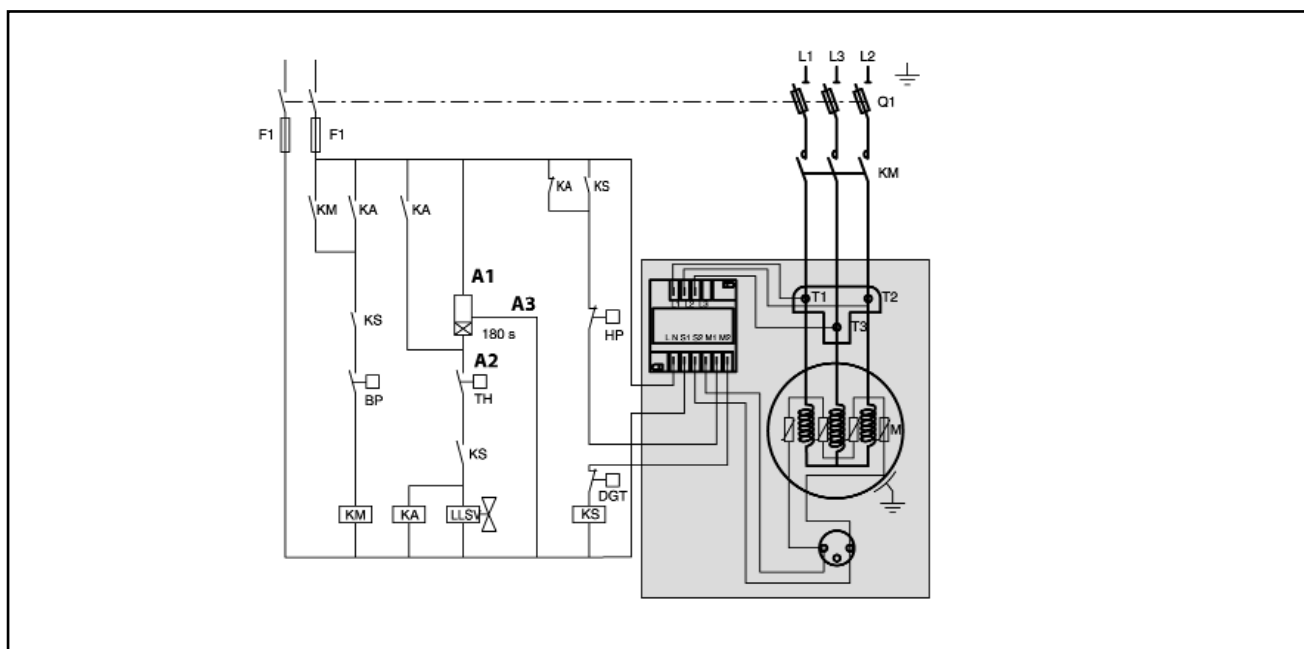
В настоящее время имеется только код 4.

Электрическое подключение

Силовой кабель подключается к клеммам компрессора винтами 3/16" IP 54 с использованием кабельных сальников.

Предлагаемая схема электрических соединений

С циклом поддержания низкого давления в картере двигателя



Устройство управления

Поставляемый по специальному заказу таймер с коротким циклом

Управляющее реле

Жидкостной электромагнитный клапан

Контактор компрессора

Реле предохранительной блокировки

Защитное реле

Аварийный выключатель по низкому напряжению

Аварийный выключатель по высокому напряжению

Разъединитель с предохранителем

Предохранители

Двигатель компрессора

Термостат нагнетаемого пара

Электронный блок защиты двигателя

Термисторная цепь

TH

180S

KA

LLSV

KOW

KM

KS

BP

HP

Q1

F1

M

DGT

MPM

S

6. Холодильные агенты и смазочные масла

Холодильные спиральные компрессоры Speerall® работают на холодильном агенте R404A и R507A. Компания Danfoss Commercial Compressors не разрешает использование углеводородов в своих компрессорах.

Допускается использование только разрешенных холодильных агентов и масла.

Холодильный агент	Тип	Тип смазочного масла	Тип компрессора	Смазочное масло DCC	Применение
R404A	HFC	POE	MFZ/LFZ	160 Z	Средняя/низкая температура

Холодильные агенты R404A и R507A ни в коей мере не приводят к ослаблению стратосферного озона. Потенциал разрушения озона (OPD) = 0.

Эти холодильные агенты предназначены для низкотемпературных и среднетемпературных применений.

Заправлять агрегаты нужно холодильным агентом, находящимся в жидкой фазе.

Холодильный агент R507A представляет собой азеотропную смесь, без какой бы то ни было зависимости от температуры.

Выпускаемые изготовителем холодильные спиральные компрессоры Speerall® заправлены смазочным маслом 160Z.

Для работы со смазочным маслом 160Z рекомендуется применение фильтров-влагоотделителей серии Danfoss DML (100% молекулярное сито).

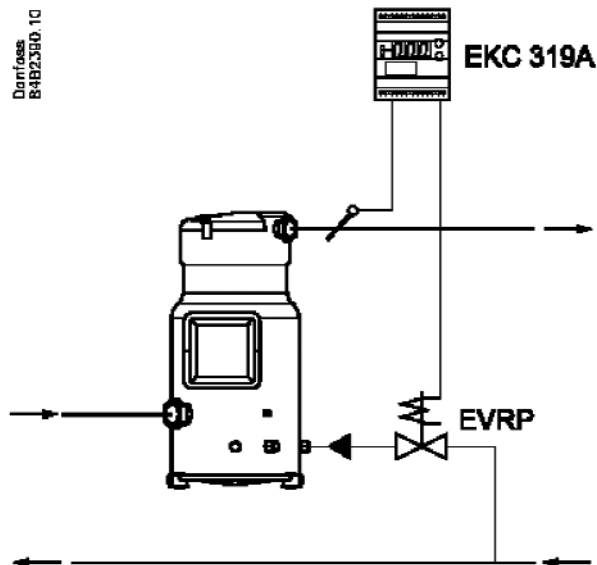
7. Впрыск для низкотемпературного применения

Холодильный спиральный компрессор Speerall® LFZ оборудован каналом впрыска, который представляет собой соединение 3/8 или 1/4 дюйма, паянное твердым припоем (см. габаритные чертежи). Впрыск жидкости из основного жидкостного трубопровода, обеспечивает регулирование температуры нагнетаемого пара, поддержание безопасной температуры масла, холодильного агента и механических компонентов.

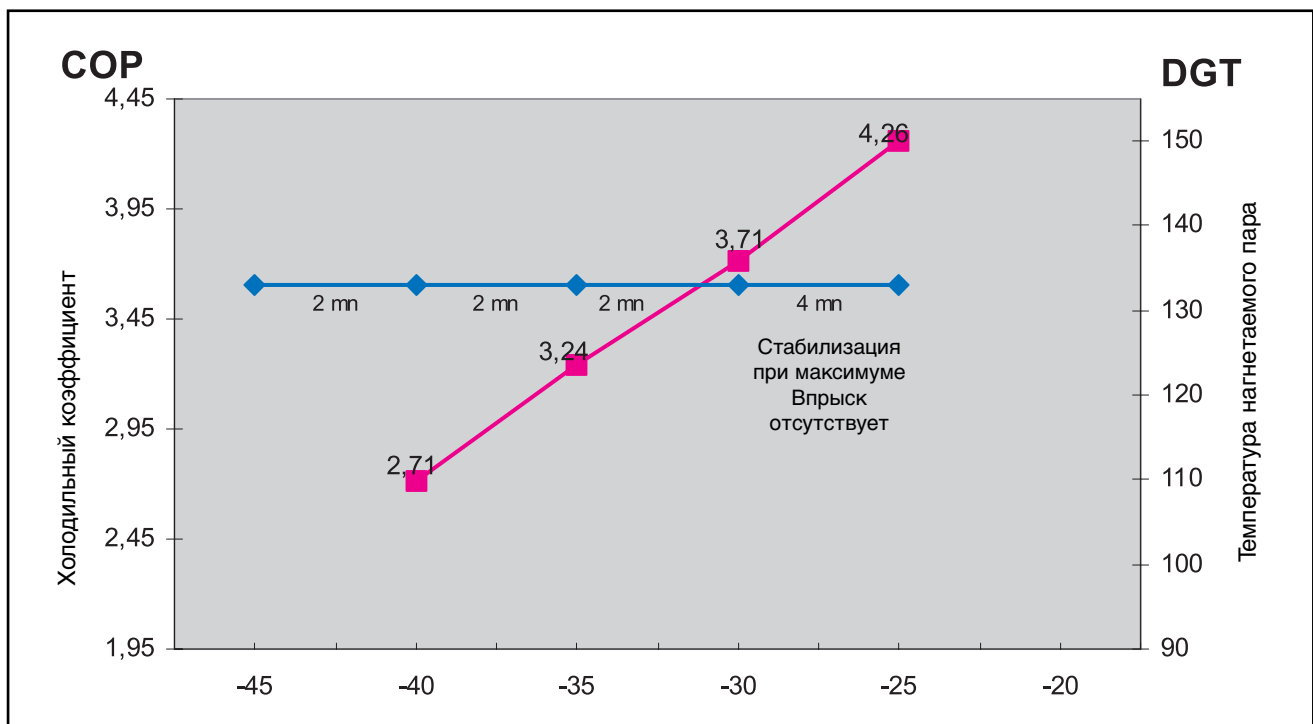
Предусмотренная в конструкции изделий компании Danfoss Commercial Compressors система впрыска предназначена для регулирования температуры нагнетаемого пара и, соответственно, осуществления впрыска большего или меньшего количества жидкости, в зависимости от фактической потребности, через регулирующий (расширительный) вентиль Danfoss с электронным управлением.

Этот аксессуар состоит из следующих компонентов:

- один клапан Danfoss EVRP2
- один электронный регулятор Danfoss EKC319A
- один датчик температуры нагнетаемого пара PT1000 (AKS21).



Температура конденсации 50 °C
Температура газа на всасывании в компрессор 20 °C, R 404a



В стандартной версии контроллера ЕКС 319А имеется реле аварийной сигнализации.
Температура нагнетаемого пара не должна превышать 145 °C.

Примечание: Возможна поставка аксессуара - дополнительная защита по температуре нагнетаемого пара, который может быть использован в комбинации с электронным регулятором ЕКС. Это предусмотрено специально для среднетемпературных спиральных компрессоров, для которых впрыск и электронный регулятор ЕКС не требуются. Термостат имеет все компоненты, которые требуются для установки. Термостат должен быть смонтирован на нагнетательном трубопроводе, на расстоянии не более 150 мм от нагнетательного патрубка компрессора.
Шифр этого комплекта: 7750009. Температурная уставка термостата - 135 °C.

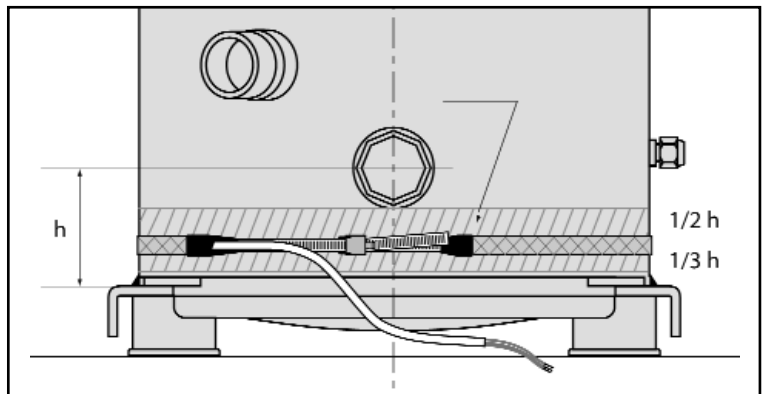
8. Рекомендации по конструкции системы

Ленточный подогреватель картера

Ленточный подогреватель картера предназначен для предотвращения миграции холодильного агента в течение нерабочей части цикла. Он эффективен только при условии поддержания температуры масла на уровне на 10 K выше температуры насыщенного пара низкого давления холодильного агента (и при температуре окружающей среды выше $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$). Необходимо провести испытание, чтобы убедиться в том, что при всех условиях окружающей среды поддерживается соответствующая температура масла. Заказ ленточного подогревателя картера производится вместе с заказом холодильного спирального компрессора Speerall®.

В ленточном подогревателе картера не предусмотрено саморегулирование. Должна быть предусмотрена система управления, которая включает подогреватель при остановке компрессора. Перед пуском компрессора после продолжительного простоя необходимо включать ленточный подогреватель за 12 часов до пуска и выключать после пуска компрессора.

При монтаже ленточного подогревателя выполняйте описанные ниже рекомендации:



Для обеспечения прямой передачи тепла масляному поддону нужно располагать подогреватель ниже соединений масла и смотрового стекла (заштрихованная область на рисунке).

Электромагнитный клапан в жидкостном трубопроводе, цикл откачки

Для холодильных применений настоятельно рекомендуется использование электромагнитного клапана в жидкостном трубопроводе. Во время нерабочей части цикла он отделяет имеющуюся со стороны компрессора жидкость и тем самым предотвращает перенос холодильного агента или чрезмерную миграцию холодильного агента в компрессор. Кроме того, за счет использования электромагнитного клапана в жидкостном трубопроводе цикл откачки (специально для низкотемпературного применения), количество холодильного агента в той части системы, которая работает под низким давлением, могут быть уменьшены.

Подробные данные показаны в схемах электрических соединений.

Использование цикла откачки абсолютно необходимо, когда размораживание испарителя происходит не естественным образом. В холодных помещениях, например, рекомендуется просушивать испаритель после завершения цикла размораживания, чтобы не допустить появления на нем влаги. Метод предусматривает включение вентиляторов испарителя только после достижения заданной температуры поверхности испарителя.

Аккумулятор на всасывающем трубопроводе

Аккумулятор на всасывающем трубопроводе обеспечивает надежную защиту от выброса холодильного агента при пуске, а также во время работы или после операции размораживания. Он также участвует в предотвращении миграции холодильного агента в течение нерабочей части цикла за счет создания дополнительного внутреннего свободного объема в той части системы, которая работает под низким давлением. Обеспечьте правильный выбор аккумулятора, руководствуясь при этом рекомендациями изготовителя (аккумулятор выбранного типоразмера должен вмещать не менее 50% общего количества холодильного агента в системе). И все же, для гарантии правильного выбора нужно провести испытания.

Фильтр-влагоосушитель

Компания Danfoss Commercial Compressors рекомендует использовать фильтр-влагоосушитель типа Danfoss DML с 100% молекулярным ситом. Фильтр-влагоосушитель должен иметь пропускную способность больше номинальной. При выборе фильтра-влагоосушителя необходимо учитывать пропускную способность фильтра-влагоосушителя, холодопроизводительность системы и количество холодильного агента в системе.

Избегайте применения фильтра-влагоосушителя из активированного оксида алюминия для смазочного масла 160Z, заливаемого в спиральные компрессоры. Но при этом фильтр-влагоосушитель из активированного оксида алюминия Danfoss DCL, который имеет более широкое применение, чем DML, совместим со смазочным маслом 160Z и может быть использован с холодильными спиральными компрессорами Speerall®.

Регулирование давления всасываемого пара

Для ограничения давления всасываемого пара необходимо использовать регулирующий вентиль типа MOP или регулятор давления всасываемого пара (например, Danfoss KVL) (исходите из характеристики применения компрессора и реальных требований фактического применения). Не допускается совместное использование обоих устройств.

В случае установки компрессоров в станции с многосекционным испарителями (например, в супермаркете) или если испарители имеют различные температуры испарения холодильного агента, нужно использовать регуляторы давления (Danfoss KVL) без регулирующего вентиля MOP.

Допустимые количества холодильного агента в системе

Использование нормы "Допустимое количество холодильного агента в системе" помогает определить требующуюся защиту компрессора в отношении количества холодильного агента в системе и применения.

Модель компрессора	MFZ166	MFZ250	LFZ166	LFZ250
Допустимое количество холодильного агента в системе – кг	10	13,5	10	13,5

Ниже допустимого количества холодильного агента в системе: проведение испытаний или дополнительные предохранительные устройства не требуются [рекомендуется использование ленточного подогревателя картера].

Выше допустимого количества холодильного агента в системе: требуется проведение испытаний или дополнительные предохранительные устройства.

Если ленточный подогреватель картера не в состоянии поддерживать температуру масла на 10 К выше температуры насыщенных паров низкого давления холодильного агента в течение нерабочей части циклов, или если имеют место повторяющиеся выбросы, то требуется электромагнитный клапан трубопровода жидкого холодильного агента + цикл откачки давления и аккумулятор на всасывающем трубопроводе.

Электрическое подключение

Допустимые пределы рабочего напряжения указаны в таблице на странице 6. При пуске и нормальной работе напряжение, подаваемое на клеммы двигателя, не должно выходить за указанные в таблице пределы. Максимально допустимый перекос напряжений 2%. Перекос напряжений приводит к увеличению тока в одной или более фазах, что, в свою очередь, вызывает перегрев и возможный выход двигателя из строя.

Перекас напряжений определяется по следующей формуле:

$$\frac{|V_{avg} - V_{1-2}| + |V_{avg} - V_{1-3}| + |V_{avg} - V_{2-3}|}{2 \times V_{avg}}$$

где

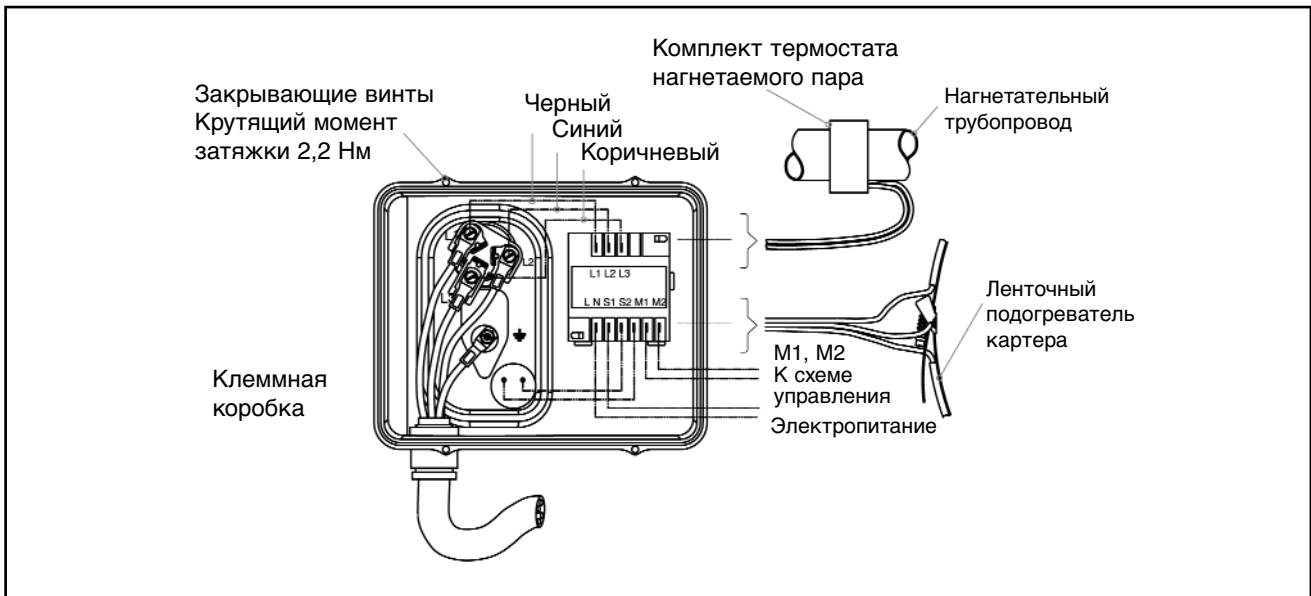
V_{avg} = Среднее напряжение фаз 1, 2, 3.

V_{1-2} = Напряжение между фазами 1 и 2.

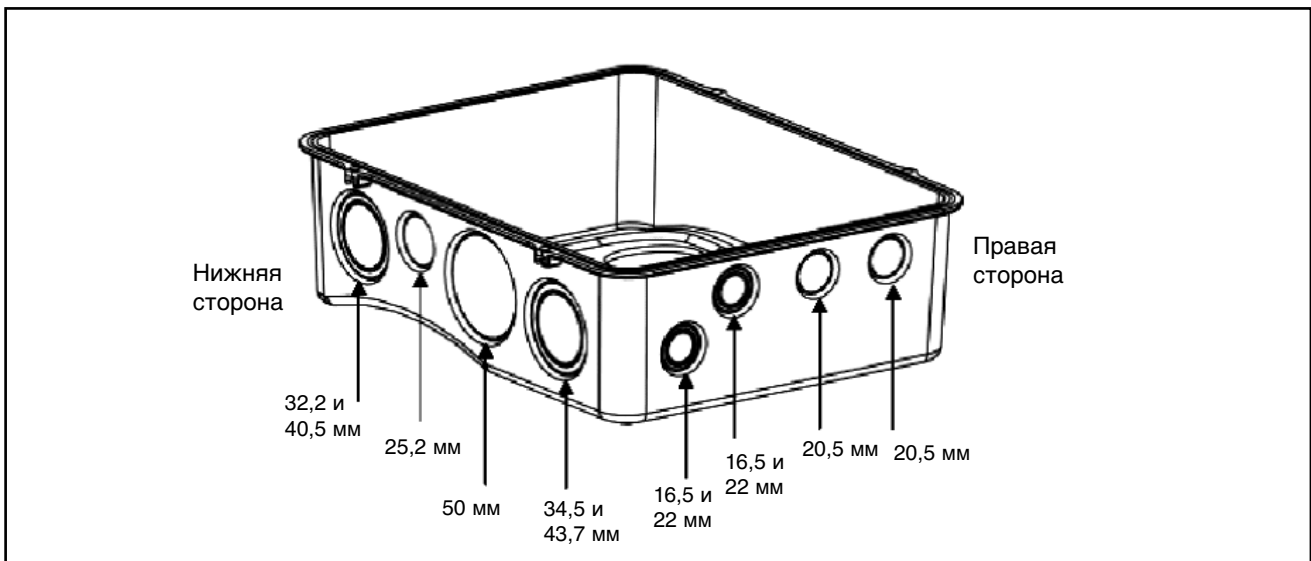
V_{1-3} = Напряжение между фазами 1 и 3.

V_{2-3} = Напряжение между фазами 2 и 3.

Схема электрических соединений



Информация и номинальные параметры клеммной коробки



Клеммная коробка на спиральных компрессорах большой производительности имеет класс защиты IP 54. В клеммной коробке имеется, в частности, электронный блок защиты двигателя. Не допускается ее модернизация и применение в условиях, для которых требуется более высокий класс защиты.

Общие положения

Блок защиты двигателя обеспечивает эффективную и надежную защиту спиральных компрессоров большой производительности от перегрева и перегрузки, а также от обрыва и смены фаз местами.

Перегрев и перегрузка

Блок защиты двигателя состоит из управляющего модуля и четырех датчиков РТС, встроенных в обмотку двигателя. Тесный контакт между термисторами и обмотками обеспечивает очень малую тепловую инерцию.

Сопротивление каждого термистора зависит от температуры, и управляющий модуль использует эту зависимость для определения температуры обмотки. Когда температура обмотки превышает допустимый уровень, управляющий модуль обесточивает реле управления, тем самым выключая компрессор. В каждой фазе обмотки имеется по одному термистору, а четвертый термистор расположен в верхней части двигателя, где имеет место самая высокая температура. Благодаря этому обеспечивается малая инерционность системы защиты в случае прекращения потока всасываемого пара или повышения температуры до уровня, при котором эффективное охлаждение становится невозможным.

После охлаждения двигателя, достаточного для уменьшения сопротивления термисторов, запускается таймер, настроенный на 5 минут. В течение этого времени контакты реле блока защиты двигателя остаются разомкнутыми. После отработки таймером заданного времени реле запитывается снова. Однако, при использовании рекомендуемой схемы управления, которая приведена на странице 6, схема автоматически не возвращается в исходное состояние.

Защита от неправильного подключения и обрыва фазы

Блок обеспечивает защиту от фазирования и от обрыва фазы. В случае возникновения одного из этих состояний блок посылает сигнал размыкания контактов, что приводит к остановке компрессора. В случае неправильного фазирования, приводящего к вращению компрессора в обратном направлении, компрессор будет продолжать работать в течение 3-х секунд, после чего остановится. Блок вернется в исходное состояние только после возобновления подачи электропитания в него. При использовании рекомендуемой схемы соединений, представленной на странице 6, потребуется обесточить схему управления.

Допускается не более 12 пусков в час (6 - при использовании устройства плавного пуска). Более высокая частота пусков приводит к уменьшению срока службы узла "двигатель-компрессор". При необходимости включите в схему управления реле задержки времени. Подключите его по схеме электрических соединений. Рекомендуется задержка продолжительностью три минуты (180 секунд). Система должна быть такой, чтобы гарантировать минимальное время работы компрессора, требующееся для обеспечения достаточного охлаждения двигателя после пуска, и обеспечить нормальный возврат масла из системы в компрессор. Следует иметь в виду, что интенсивность возврата масла может изменяться, поскольку она зависит от конструкции системы.

Предельные значения давления

Для того, чтобы обеспечить выключение компрессора в случае превышения давлением значений, указанных ниже, требуется предохранительное реле высокого давления. В зависимости от применения и условий окружающей среды реле высокого давления может быть установлено на более низкие значения. Для предотвращения циклических пусков компрессора в интервале допустимых значений предельного высокого давления реле высокого давления либо должно быть включено в цепь блокировки, либо должно представлять собой устройство с возвратом вручную.

Если используется нагнетательный клапан, то реле высокого давления должно быть подключено к патрубку подключения манометра, закрытие которого невозможно.

Необходимо использовать и предохранительное реле низкого давления. Работа спирального компрессора в режиме глубокого вакуума приводит к отказу. Холодильные спиральные компрессоры Speerall® имеют высокий коэффициент подачи и в состоянии создавать очень низкие уровни вакуума, которые могут вызывать указанную проблему. Предохранительные реле минимального низкого давления настраивается на -0,2 бар манометрического давления. Для систем без откачки предохранительное реле низкого давления либо должно представлять собой устройство блокировки вручную, либо должно быть включено в электрическую цепь блокировки. Допуск на реле низкого давления не должен превышать значения вакуума, при котором работает компрессор.

Защита двигателя

Защита компрессоров Speerall® осуществляется внешним блоком (см. приведенное выше описание). Этот блок обеспечивает защиту по каждой фазе. Реле перегрузки не требуется.

Однако в случае использования внешнего блока защиты от перегрузки, этим блоком может быть тепловое реле перегрузки или автоматический выключатель. Следует выбирать тепловое реле перегрузки, контакты которого размыкаются при токе, не превышающем 140% номинального тока нагрузки компрессора (RLA). При выборе автоматического выключателя следует исходить из того, что он должен срабатывать при токе, не превышающем 140% номинального тока нагрузки компрессора (RLA).

Номинальный ток нагрузки компрессора (RLA) - это максимальный расчетный рабочий ток в заданном применении. Этот ток можно найти по таблицам в онлайн-источнике листов технических данных (ODSG), в которых приводятся и другие параметры [номинальный ток нагрузки (RLA), максимальный ток отключения (MMT), ток при заторможенном роторе (LRA)]. Ток отключения ни при каких обстоятельствах не может быть больше максимального тока отключения (MMT), значение которого приводится в листах технических данных. Значение максимального тока отключения (MMT) в таблице паспортных данных компрессора обозначается как "A max".

Ниже перечислены дополнительные требования ко внешнему блоку защиты от перегрузки:

- Максимальная токовая защита: отключение блока должно происходить в течение 2 минут при токе, равном 110% максимального тока отключения (MMT).
- Защита двигателя от работы с заторможенным ротором: при пуске отключение блока должно происходить в течение 10 секунд в условиях наличия тока при заторможенном роторе.
- Защита в пофазном исполнении: отключение блока должно происходить при обрыве одной из трех фаз.

9. Установка и обслуживание

Очистка системы

- Трубопроводы: применять только чистые и обезвоженные медные трубы, специально предназначенные для холодильной техники. Ни при каких обстоятельствах не допускается высверливание отверстий в трубах после их монтажа.
- Обнаружение утечки: поиск утечек нужно производить с использованием смеси азота и холодильного агента.
- Испытание системы под давлением: для проведения испытания под давлением нужно пользоваться только инертным газом, например азотом. Не превышайте давление 25 бар при проведении испытания низкой стороны компрессора под максимальным давлением 41 бар при проведении испытания высокой стороны компрессора под максимальным давлением 24 бар - максимальный перепад давлений между высокой и низкой сторонами компрессора при проведении испытания компрессора.

Процедура вакуумирования и обезвоживания:

Наличие влаги мешает нормальной работе компрессора и холодильной системы. Наличие воздуха и влаги сокращает срок службы и увеличивает давление конденсации, а также приводит к появлению чрезвычайно высоких температур нагнетания, которые могут ослабить смазочные свойства масла. Наличие воздуха и влаги также повышает опасность образования кислоты, что способствует разрушению меди. Все перечисленные факторы могут вызывать механические и электрические неисправности компрессора. Для исключения возникновения этих факторов рекомендуется производить вакуумирование по описанной ниже технологии.

1. Если есть возможность (т.е. при наличии вентилей), нужно отключать компрессор от системы.
2. После обнаружения утечки нужно произвести вакуумирование в системе до 500 мкм (0,67 мбар). Для этого нужно использовать двухступенчатый вакуумный насос, производительность которого должна соответствовать емкости системы. Рекомендуется применять соединительные трубопроводы большого диаметра для подключения к рабочим клапанам, а не к клапану Шрёдер, чтобы избежать слишком больших потерь давления.
3. После достижения уровня вакуума 500 мкм нужно отключить систему от вакуумного насоса. В течение последующих 30 минут давление в системе не должно увеличиваться. Быстрый рост давления в системе означает, что система негерметична. В этом случае необходимо произвести новую проверку на утечку и снова выполнить процедуру откачивания давления, начиная с операции 1. Наличие медленного роста давления указывает на наличие влаги в системе. В этом случае нужно повторно выполнить пункты 2 и 3.

4. Соединить компрессор с системой, открыв вентили. Повторно выполнить пункты 2 и 3.

5. Повысить давление закачкой азота или рабочего холодильного агента.

6. Повторить выполнение пунктов 2 и 3 для всей системы.

При приемке системы в эксплуатацию содержание влаги в системе не должно превышать 100 ppm. В процессе работы системы фильтр-влагоосушитель должен снизить содержание влаги до уровня ниже 20 ppm.

Предупреждение: Во время пребывания компрессора под вакуумом не пользуйтесь мегомметром и вообще не подавайте напряжение в компрессор, т.к. это может привести к пробое изоляции обмоток двигателя. Ни при каких обстоятельствах не запускайте компрессор, находящийся под вакуумом, поскольку это может привести к сгоранию двигателя.

Акустический кожух компрессора

Поскольку охлаждение двигателя холодильного спирального компрессора Speerall® осуществляется только паром, представляется возможность изоляции корпуса компрессора для всего диапазона применений. Кожухи изготовлены из звукоизолирующего материала, благодаря чему они превосходно ослабляют высокочастотные и низкочастотные шумы.

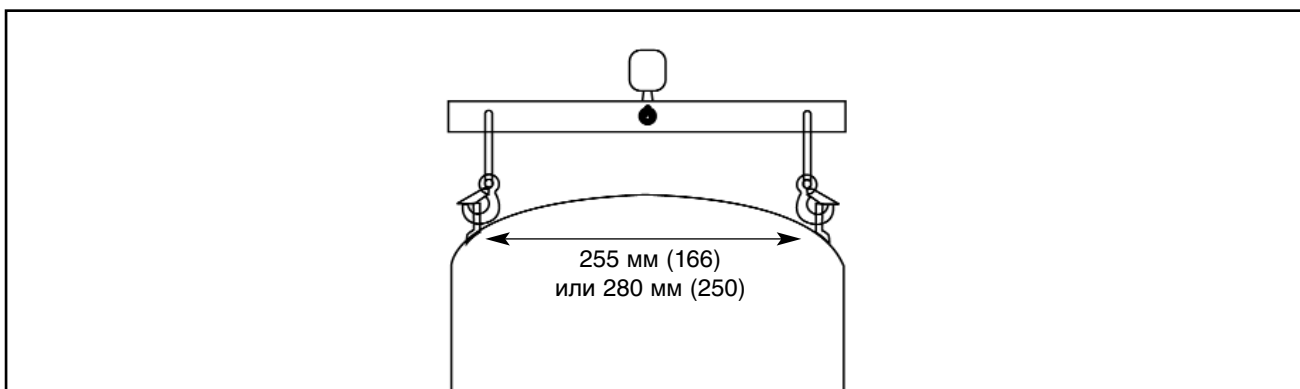
Модель компрессора	Ослабление	Номер кода колпака	Новая конструкция	
	дБ(А) - ARI 50 Гц		Ослабление	Шифр
MFZ166	8,5	7755010	12	xxxxxxx
MFZ250	8	7755007	12	xxxxxxx
LFZ166	8,5	7755010	12	xxxxxxx
LFZ250	8	7755007	12	xxxxxxx

Погрузочно-разгрузочные операции с компрессором

Погрузочно-разгрузочные операции с холодильным спиральным компрессором Speerall® нужно выполнять очень осторожно. Производить эти операции нужно медленно и плавно. На холодильном спиральном компрессоре Speerall® имеются два такелажных кольца. Для подъема компрессора пользуйтесь только этими специальными кольцами. После установки компрессора на базовую конструкцию ни при каких обстоятельствах не пытайтесь поднимать всю эту конструкцию за компрессор.

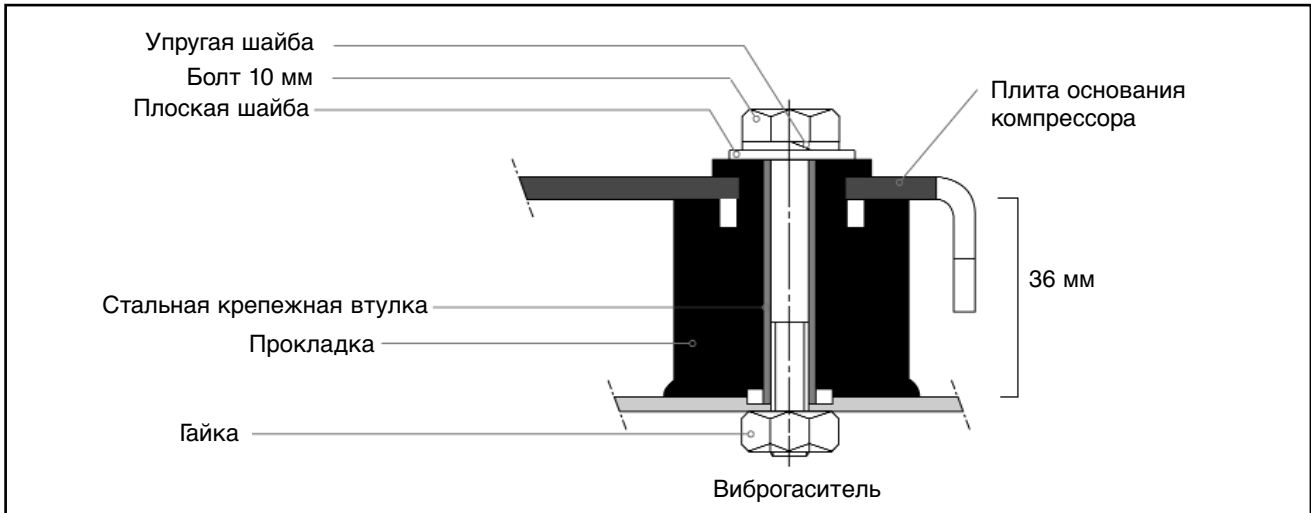
При выполнении погрузочно-разгрузочных операций компрессор должен находиться в вертикальном положении.

Во избежание попадания влаги в компрессор снимайте с него заглушки непосредственно перед подключением к системе. Сначала снимайте заглушку нагнетательного канала, а затем канала всасывания. Благодаря этому содержащийся в компрессоре азот может выйти через нагнетательный патрубок, и опасность выброса масляного тумана через всасывающий патрубок будет минимальной.



Установочные резиновые втулки

Холодильный спиральный компрессор Speerall® нужно устанавливать на резиновых втулках, которые входят в комплект поставки. Не допускается использование амортизаторов другого типа или бренда, поскольку поставляемые резиновые втулки выбраны и рассчитаны специально для амортизации определенных колебаний.



Аксессуары

Наименование	Компрессор	Номер кода
Акустический кожух	MFZ / LFZ 166	7755010
Акустический кожух	MFZ / LFZ 250	7755007
Ленточный подогреватель картера (230 В)	MFZ / LFZ 166	7773107
Ленточный подогреватель картера (230 В)	MFZ / LFZ 250	7773108
POE смазочное масла 2 литра - 160SZ	Все	7754024
Вентиль типа ротолок (всасывание) - V02 (1 1/8")	MFZ / LFZ 166	8168028
Вентиль типа ротолок (нагнетание) - V04 (3/4")	MFZ / LFZ 166	8168029
Вентиль типа ротолок (всасывание) - V08 (1 3/8")	MFZ / LFZ 250	8168025
Поворотный стопорный вентиль (нагнетание) - V07 (7/8")	MFZ / LFZ 250	8168032
Уплотнение в линии всасывания	MFZ / LFZ 166	8156132
Уплотнение в линии всасывания	MFZ / LFZ 250	8156133
Уплотнение в линии нагнетания	MFZ / LFZ 166	8156131
Уплотнение в линии нагнетания	MFZ / LFZ 250	8156132
Уплотнение смотрового стекла для контроля уровня масла	Все	8156145
Клапан впрыска		

Электронное управление		
Блок защиты (24 В)	Все	8169015
Электрический Т-образный черный соединитель (бакелит)	MFZ / LFZ 166	8173230
Электрический Т-образный черный соединитель (бакелит)	MFZ / LFZ 250	8173021
Термостат нагнетаемого пара	Все	7750009
Резиновые втулки (со стальными стаканами)	Все	8156138

Крутящие моменты затяжки

Наименование	Крутящий момент (Нм)	
	Миним.	Максим.
Гайка 1" вентиля ротолок для трубы 3/8" уравнильной линии	45	50
Смотровое стекло для контроля уровня масла	45	52
Гайка 1 3/4" (всасывание)	100	120
Гайка 1 1/4" (нагнетание)	80	100
Электрический Т-образный блок - Винт H№ 10-32 UNF (американская унифицированная резьба) x 9,5	2	3
Резинометаллическая втулка	-	50
Шрёдер клапан	11,3	17
Клапан Шрёдера (внутренний)	0,4	0,8
Винт заземления	-	3
Ленточный подогреватель картера	-	4

10. Разные вопросы

Стандарты

Холодильный спиральный компрессор Speerall® удовлетворяет следующим требованиям:

- CE (утверждены PED) - Европа
- UL – Лаборатория по технике безопасности США

Индекс разработки

Например, MFZ 166 A 4 AA

Модель	Код 3	Код 4	Код 6	Код 7	Код 9
MFZ166	A	A	A	A	A
MFZ250	A	A	A	A	A
LFZ166	A	A	A	A	A
LFZ250	A	A	A	A	A

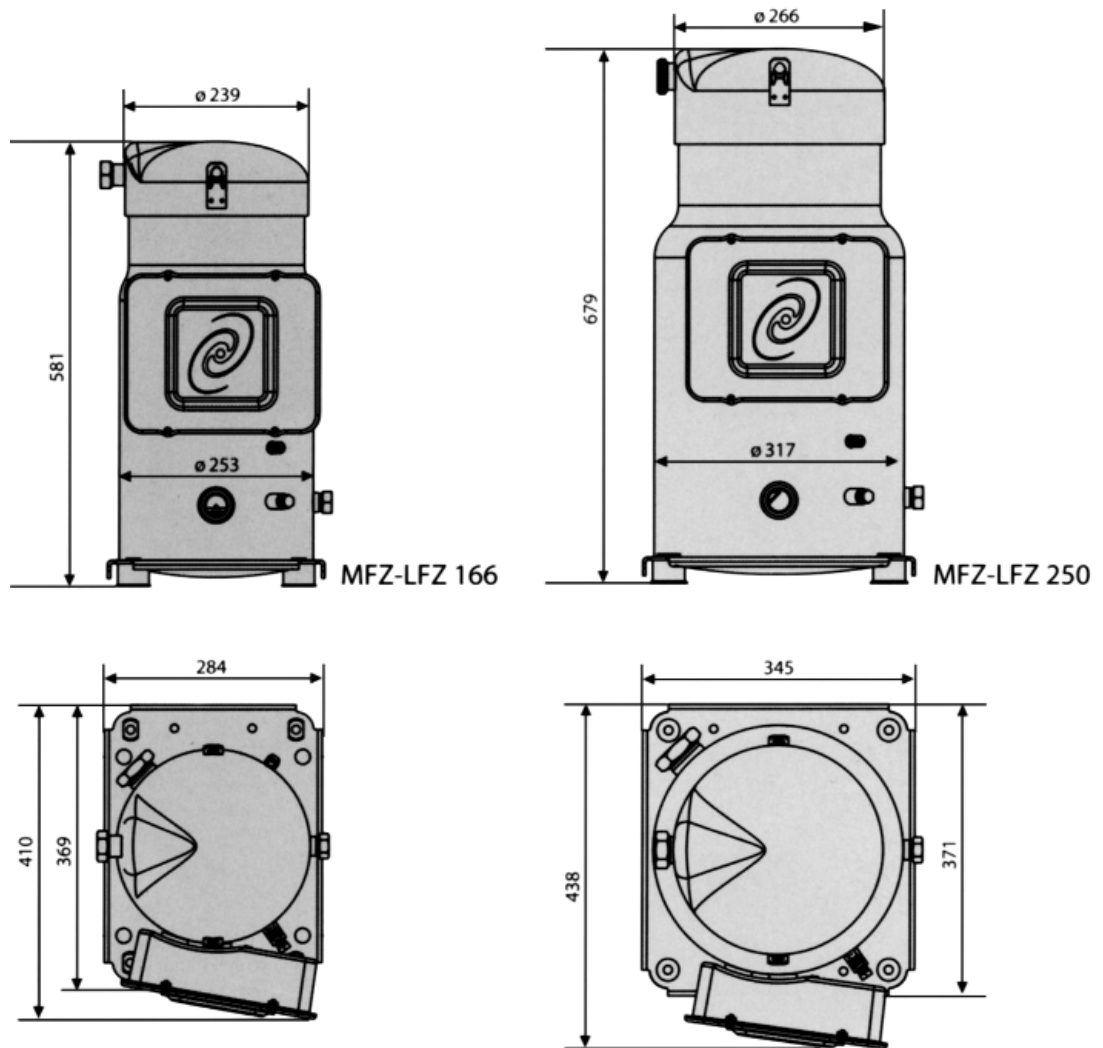
Статическое применение

Холодильные спиральные компрессоры Speerall® не предназначены для мобильного применения. Они должны эксплуатироваться только в неподвижном положении.

Упаковка

Модель	Одноблочная установка					Многоблочная установка			
	Вес	К-во	Компрессор	Полный поддон	Статическое штабелирование	Вес	К-во	Общая	Статическое штабелирование
MFZ166	80	6	470x370x596	1140x950x 737	3	638	8	1140x950x 757	3
MFZ250	103	6	470x370x 698	1230x970x 839	3	648	6	1140x950x 877	2
LFZ166	80	6	470x370x 596	1140x950x737	3	638	8	1140x950x 757	3
LFZ250	103	6	470x370x 698	1230x970x 839	3	648	6	1140x950x 877	2

11. Габаритные размеры



Фирма Danfoss не несет ответственности за какие-либо ошибки в каталогах, брошюрах или в других печатных материалах. Фирма Danfoss сохраняет за собой право на изменения в своей продукции в любое время без уведомления, если только эти изменения в уже заказанных изделиях не потребуют изменений в оборудовании, определенном предварительно соглашением между Danfoss и Покупателем.

Дanfoss ТОВ:
 Украина, 04080,
 г. Киев, ул. В. Хвойки, 11.
 Тел. (044) 461-8700,
 факс (044) 461-8707
 E-mail: ua_postmaster@danfoss.com