MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Бытовые и небольшие коммерческие спиральные компрессоры

50 – 60 Гц

R407C / R22 / R410A

REFRIGERATION &
AIR CONDITIONING DIVISION

РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИНЦИП РАБОТЫ СПИРАЛЬНОГО КОМПРЕССОРА 5
Процесс сжатия газа в спиральном компрессоре 5
Компоненты спирального компрессора 6
ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДЕЛИ КОМПРЕССОРА 7
Условное обозначение 7
ОБЛАСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ 8
Область эксплуатации 8
Модели компрессора типа T с хладагентами R22, R407C и R410A 8
Модели компрессора типа U с хладагентами R22 и R410A 8
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 9
Масло 9
Остаточная влага 9
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 10
Технические характеристики компрессоров с частотой тока 50 Гц 10
Технические характеристики компрессоров с частотой тока 60 Гц 11
РАЗМЕРЫ 12
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ И МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ 15
Код напряжения электродвигателя 15
Монтажные схемы 15
Пусковая схема типа PSC 15
Пусковая схема типа CSR 15
Номиналы конденсаторов и реле 15
Электрические соединения 16
Крышка и прокладка клеммной коробки 16
Степень защиты корпуса 16
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ 17
Введение 17
Рекомендации по проектированию трубопроводов системы охлаждения 17
Проверка уровня масла и дозаправка масла 18
Предельная заправка хладагента 18
Минимальный перегрев картера компрессора 18
Коэффициент давления 18
Защита от высокого и низкого давления 18
Защита от высокого давления 18
Защита от низкого давления 19
Максимальная температура газа на линии нагнетания 19
Внутренняя защита электродвигателя 20
Ограничение по частоте рабочих циклов 20
Перекос напряжений 20
Защита от обратного натекания жидкости 20
Тесты на избыточное обратное натекание жидкости 20
Сплит-система в режиме охлаждения 20
Сплит-система в режиме обогрева 21
Тепловые насосы 21
Системы кондиционирования 22
Защита от натекания жидкости 22
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ 23
Подогреватель картера 23
Реверсивные системы с тепловым насосом 23
Защита от потерь хладагента 23
Сдвоенные компрессоры 23

СОДЕРЖАНИЕ

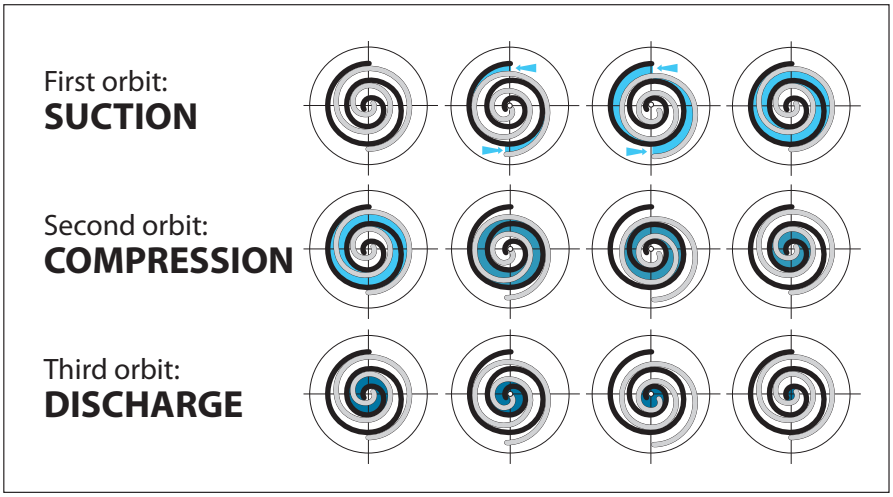
ШУМ И ВИБРАЦИЯ 24
Уровень шума при пуске 24
Уровень шума при работе 24
Уровень шума при останове 24
Источники шума в системах охлаждения и кондиционирования воздуха 24
Звуковые волны 24
Механические колебания 25
Пульсации давления в газе 25
МОНТАЖ 26
Чистота системы 26
Сопротивление электроизоляции 26
Заправка компрессора азотом 26
Фильтры-осушители в линии жидкости 26
Замена компрессора после пережога электродвигателя 27
Пайка труб 27
Материалы, используемые при пайке 27
Подсоединение компрессора к системе 27
Вакуумное удаление влаги 28
Заправка системы хладагентом 28
Максимальный наклон компрессора 28
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ 29
Защита компрессора от высокой температуры газа на линии нагнетания 29
Подогреватели картера 29
Крепежное оборудование 29
Масло 29
Конденсаторы для однофазных электродвигателей 29
ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА И УПАКОВКА 30
Индивидуальная упаковка компрессоров с хладагентом R22 30
Общая упаковка компрессоров с хладагентом R22 30
Индивидуальная упаковка компрессоров с хладагентом R407C 31
Общая упаковка компрессоров с хладагентом R407C 31
Индивидуальная упаковка компрессоров с хладагентом R410A 32
Общая упаковка компрессоров с хладагентом R410A 32
Упаковка 33
Индивидуальная упаковка 33
Общая упаковка 33
Особенности упаковки 33

ПРИНЦИП РАБОТЫ СПИРАЛЬНОГО КОМПРЕССОРА

Процесс сжатия газа в спиральном компрессоре

Процесс сжатия газа в спиральном компрессоре показан на рисунке внизу. Компрессор имеет два спиральных элемента: подвижный и неподвижный. Центр подвижной спирали описывает окружность вокруг центра неподвижной спирали. Это движение создает небольшие камеры сжатия между двумя спиральными элементами. Всасываемый газ низкого давления захватывается периферийной камерой по мере ее образования. При дальнейшем движении подвижная спираль уплотняет камеру, которая уменьшается в объеме в процессе перемещения к центру спирали. Максимальное сжатие газа происходит после 3 полных оборотов, когда камера достигает центра, где располагается выходной канал линии нагнетания.

Процесс сжатия - непрерывный процесс. Когда газ сжимается на втором витке, в спирали входит другая порция газа, в то время как предыдущая уже уходит в линию нагнетания.

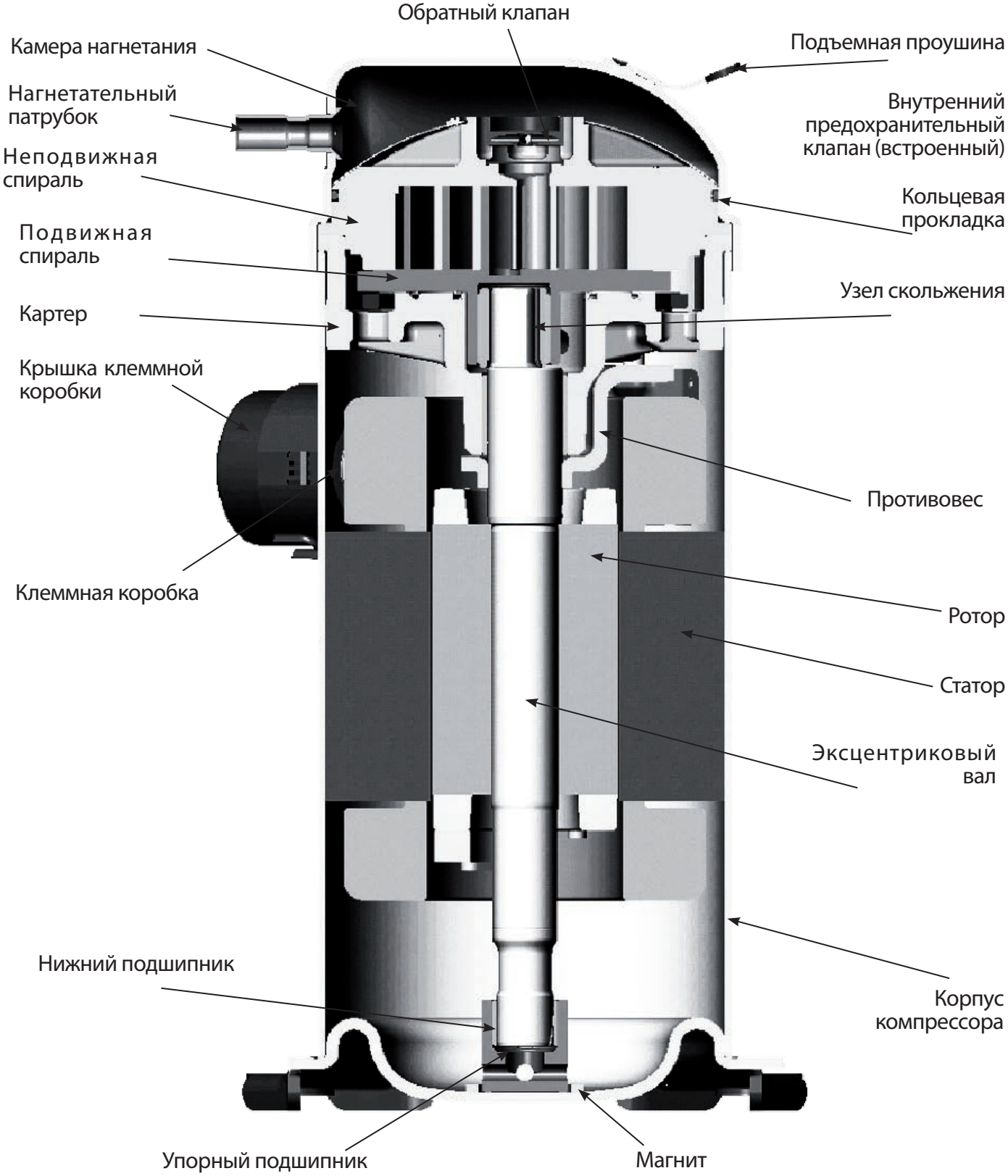


Спиральные компрессоры Данфосс изготовляются с использованием современного станочного парка, передовых приемов сборки и контроля процессов обработки. При разработке компрессора и заводского оборудование основное внимание уделено высоким стандартам надежности и непрерывному контролю технологического процесса. В результате получается высокоэффективный продукт с максимально достижимой надежностью и низким уровнем шума.

ПРИНЦИП РАБОТЫ СПИРАЛЬНОГО КОМПРЕССОРА

Компоненты спирального компрессора

Статор электродвигателя жестко связан с корпусом компрессора. Ротор насажен на эксцентриковый вал. Вал поддерживается двумя подшипниками, один из которых находится в картере компрессора, а другой под электродвигателем.



ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДЕЛИ КОМПРЕССОРА

Условное обозначение компрессора

Type	Size	Motor	Features
HRH	**036**	**U1L**	**P6**

Application:
H: high temperature / air conditioning

Family:
C: light commercial scroll
R: residential scroll (new platform)
L: light commercial scroll (new platform)

Refrigerant & lubricant:
M: R22, alkylbenzene lubricant
P: R407C, POE lubricant
H: R410A, POE lubricant
J: R410A, PVE lubricant

Nominal capacity:
In thousand Btu/h at 60 Hz,
ARI conditions

Model variation
T: design optimized for 7.2/54.4°C (45/130°F)
U: design optimized for 7.2/37.8°C (45/100°F)

Other features

	Oil sight glass	Oil equali-sation	Oil drain	LP gauge port	Gaz equali-sation port
6	None	None	None	None	None
7	Threaded	None	None	None	None
8	None	Brazed	None	None	Brazed

Tubing and electrical connections
P: brazed connections, spade terminals
C: brazed connections, screw terminals

Motor protection
L: internal motor protection

Motor voltage code
1: 208-230V/1~/60 Hz
2: 208-230V/3~/60 Hz
4: 380-400V/3~/50 Hz & 460V/3~/60 Hz
5: 220-240V/1~/50 Hz
7: 500V/3~/50 Hz & 575V/ 3~/60 Hz
9: 380V/3~/60 Hz

ОБЛАСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Область эксплуатации

На рисунках внизу приведены границы эксплуатации спиральных компрессоров Данфосс. На этих рисунках в координатах температур конденсации и кипения показаны зоны устойчивой работы компрессоров в стационарных условиях. В нестационарных условиях, например, при пуске или оттаивании в режиме теплового насоса, компрессор может работать за границами указанной зоны только в течение короткого периода времени.

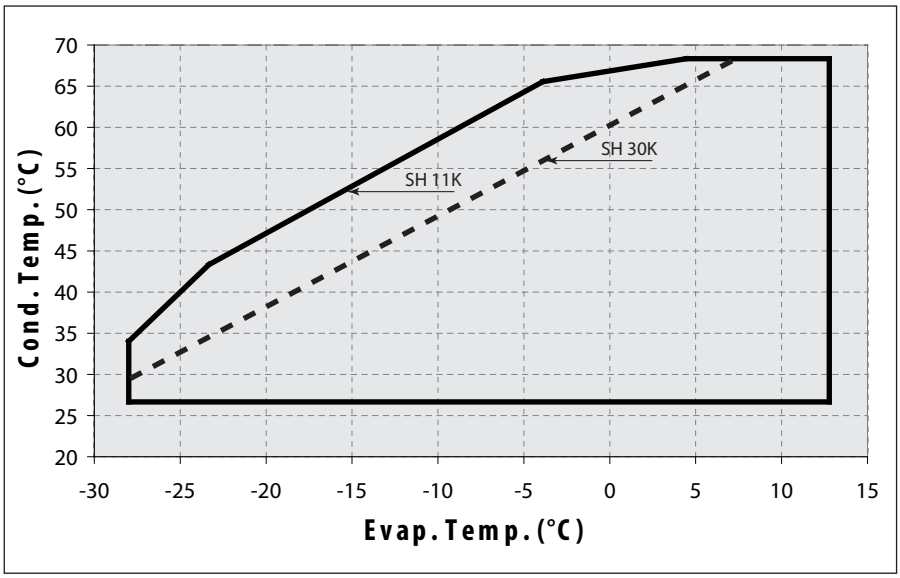
На рисунках внизу показаны области эксплуатации компрессоров моделей HR/HL/HC типа T или U с хладагентами R22, R407C и R410A.

Область эксплуатации, внутри которой гарантируется надежная работа компрессора, определяется границами:

- Максимальная температура нагнетания: +135°C.
- Во избежание выброса жидкого хладагента из испарителя работа компрессора при перегреве всасываемого газа ниже 5K не рекомендована.
- Максимальный перегрев: 30K.
- Минимальные и максимальные температуры кипения и конденсации определяются из рисунка в соответствии с областью эксплуатации компрессора.

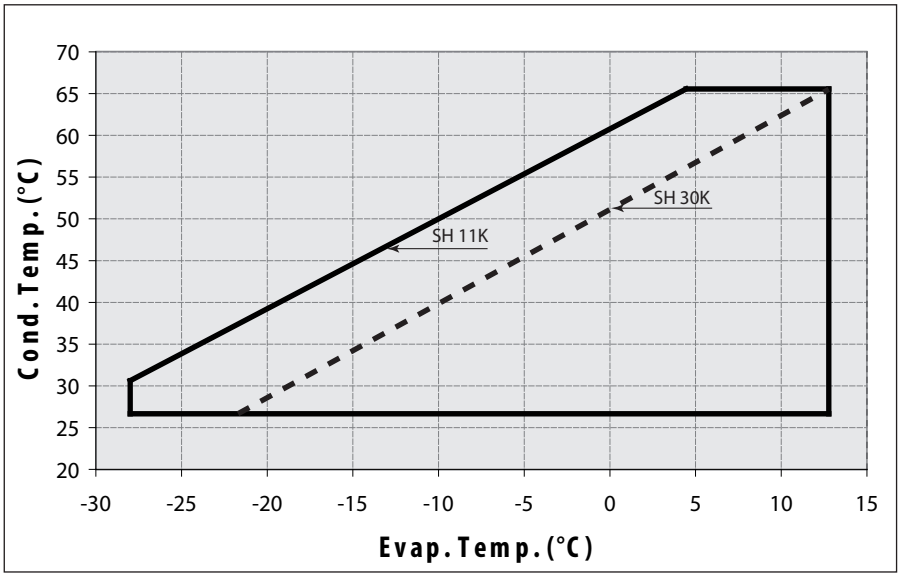
Модели компрессора типа T с хладагентами R22, R407C и R410A

(для работы при температуре воздуха от 7,2 до 54,4°C)



Модели компрессора типа U с хладагентами R22 и R410A

(для работы при температуре воздуха от 7,2 до 37,8 °C)



Масло

Спиральные компрессоры Данфосс заправляются маслом в заводских условиях. Тип масла указан в таблице внизу.

Тип компрессора	Тип масла
HRM / HLM / HCM	Алкилбензоловое
HRP / HLP / HCP	Полиэфирное
HRH / HLH	Полиэфирное
HLJ	Поливинилэфирное

Остаточная влага

Перед отгрузкой с завода каждый компрессор вакуумируется и заправляется сухим азотом. Максимальное количество воды, оставшееся в компрессорах типа HRM, HRP047 и HRH040, составляет около 232 мг, а в более мощных компрессорах – около 340 мг.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики компрессоров с частотой тока 50 Гц*

	Модель	Номинальная Производительность при 60 Гц	Номинальная производительность		Потребляемая мощность	Макс. потребл. ток	Эффективность		Объемная производительность	Рабочий объем	Заправка масла	Масса нетто
							COP	EER				
		TR	Вт	БТЕ/ч	кВт	A	Вт/Вт	БТЕ/ч/Вт	см³/об	м³/ч	дм³	кг
R22	HRM032U4	2.7	7850	26790	2.55	-	3.08	10.5	43.6	7.60	1.06	31
	HRM034U4	2.8	8350	28490	2.66	-	3.14	10.7	46.2	8.03	1.06	31
	HRM038U4	3.2	9240	31520	2.94	10.0	3.14	10.7	46.2	8.03	1.06	31
	HRM040U4	3.3	9710	33120	2.98	10.0	3.26	11.1	54.4	9.47	1.06	31
	HRM042U4	3.5	10190	34770	3.13	11.0	3.26	11.1	57.2	9.95	1.06	31
	HRM045U4	3.8	10940	37310	3.45	12.0	3.17	10.8	61.5	10.69	1.33	31
	HRM047U4	3.9	11500	39250	3.57	12.0	3.23	11.0	64.1	11.15	1.33	31
	HRM048U4	4.0	11510	39270	3.57	12.5	3.23	11.0	64.4	11.21	1.57	37
	HRM051T4	4.3	12390	42280	3.67	13.0	3.37	11.5	68.8	11.98	1.57	37
	HRM051U4	4.3	12800	43690	3.83	13.0	3.34	11.4	68.8	11.98	1.57	37
	HRM054U4	4.5	13390	45680	3.97	13.1	3.37	11.5	72.9	12.69	1.57	37
	HRM058U4	4.8	14340	48930	4.25	15.0	3.37	11.5	78.2	13.60	1.57	37
	HRM060T4	5.0	14570	49720	4.28	15.0	3.40	11.6	81.0	14.09	1.57	37
	HRM060U4	5.0	14820	50580	4.40	15.0	3.37	11.5	81.0	14.09	1.57	37
	HLM068T4	5.7	16880	57580	5.00	-	3.37	11.5	93.1	16.20	1.57	37
	HLM072T4	6.0	17840	60870	5.29	-	3.37	11.5	98.7	17.20	1.57	37
	HLM075T4	6.3	18430	62880	5.37	16.0	3.43	11.7	102.8	17.88	1.57	37
	HLM081T4	6.8	19890	67880	5.80	17.0	3.43	11.7	110.9	19.30	1.57	37
	HCM094T4	7.8	23060	78670	6.80	21.0	3.39	11.6	126.0	21.93	2.66	44
	HCM109T4	9.1	26690	91070	7.77	24.0	3.43	11.7	148.8	25.89	2.66	44
	HCM120T4	10.0	29130	99390	8.51	25.0	3.42	11.7	162.4	28.26	2.66	44
R407C	HRP034T4	2.8	7940	27080	2.68	-	2.96	10.1	-	-	1.06	31
	HRP038T4	3.2	8840	30150	2.82	-	3.14	10.7	51.6	8.98	1.06	31
	HRP040T4	3.3	9110	31080	3.14	11.5	2.90	9.9	54.4	9.47	1.06	31
	HRP042T4	3.5	9580	32680	3.30	10.0	2.90	9.9	57.2	9.95	1.06	31
	HRP045T4	3.8	10810	36890	3.58	12.0	3.02	10.3	61.5	10.69	1.33	31
	HRP047T4	3.9	11130	37980	3.69	12.0	3.02	10.3	64.1	11.15	1.33	31
	HRP048T4	4.0	11100	37880	3.35	12.0	3.31	11.3	64.4	11.21	1.57	37
	HRP051T4	4.3	12120	41370	3.83	13.0	3.17	10.8	68.8	11.98	1.57	37
	HRP054T4	4.5	12570	42880	3.97	12.5	3.17	10.8	72.8	12.66	1.57	37
	HRP058T4	4.8	13470	45970	4.25	14.0	3.17	10.8	78.2	13.60	1.57	37
	HRP060T4	5.0	13860	47280	4.26	15.0	3.25	11.1	81.0	14.09	1.57	37
	HLP068T4	5.7	15700	53560	5.10	-	3.08	10.5	93.1	16.20	1.57	37
	HLP072T4	6.0	16810	57350	5.16	15.0	3.26	11.1	98.7	17.17	1.57	37
	HLP075T4	6.3	18040	61550	5.54	16.0	3.26	11.1	102.8	17.88	1.57	37
	HLP081T4	6.8	18600	63470	5.66	17.0	3.28	11.2	110.9	19.30	1.57	37
	HCP094T4	7.8	21590	73660	6.63	21.0	3.26	11.1	126.0	21.93	2.66	44
	HCP109T4	9.1	25070	85550	7.77	24.0	3.23	11.0	148.8	25.89	2.66	44
	HCP120T4	10.0	27370	93400	8.47	25.0	3.23	11.0	162.4	28.26	2.66	44
R410A	HRH031U4	2.6	7 530	25 710	2.67	10.0	2.82	9.62	29.8	5.19	1.06	31
	HRH032U4	2.7	7 670	26 170	2.75	10.0	2.79	9.51	30.6	5.33	1.06	31
	HRH034U4	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-	1.06	31
	HRH036U4	3.0	8 820	30 110	3.13	10.0	2.82	9.62	34.7	6.04	1.06	31
	HRH038U4	3.2	9 250	31 560	3.35	12.0	2.76	9.41	36.5	6.36	1.06	32
	HRH040U4	3.3	10 200	34 810	3.58	12.0	2.85	9.72	-	-	1.33	32
	HRH044U4	3.7	10 830	36 940	3.92	13.5	2.76	9.41	42.6	7.41	1.57	37
	HRH049U4	4.1	12 110	41 320	4.04	13.5	2.99	10.22	47.4	8.24	1.57	37
	HRH051U4	4.3	12 860	43 890	4.21	13.0	3.05	10.42	49.3	8.58	1.57	37
	HRH054U4	4.5	13 340	45 510	4.41	15.0	3.02	10.32	52.1	9.07	1.57	37
	HRH056U4	4.7	13 830	47 200	4.58	15.0	3.02	10.31	54.1	9.42	1.57	37
	HLH061T4	5.1	15 210	51 880	4.89	-	3.11	10.61	57.8	10.10	1.57	37
	HLH068T4	5.7	16 880	57 610	5.26	19.0	3.21	10.96	64.4	11.21	1.57	37
	HLJ072T5①	6.0	17 130	58 450	6.09	-	2.81	9.60	-	-	1.57	-
	HLJ075T5①	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	1.57	-
	HLJ083T5①	6.9	19 120	65 230	7.02	-	2.72	9.30	-	-	1.57	-

TR = тонна охлаждения
COP = Холодильный коэффициент
EER = Коэффициент энергетической эффективности

*: Стандартные условия ARI
400В / 3ф / 50Гц
①: 220-240В / 1ф / 50Гц

Температура кипения : 7.2 °C
Температура конденсации: 54.4 °C
Перегрев: 11.1 K
Переохлаждение: 8.3 K

Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.
Более подробную информацию и таблицы производительности можно получить на сайте Online Datasheet Generator: www.danfoss.com/odsg

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Технические характеристики компрессоров с частотой тока 60 Гц*

	Модель	Номинальная производительность при 60 Гц	Номинальная производительность		Потребляемая мощность	Макс. потребл. ток	Эффективность		Объемная производительность	Рабочий объем	Заправка масла	Масса нетто
							COP	EER				
		TR	W	Btu/h	кВт	A	Вт/Вт	БТЕ/ч/Вт	см³/об	м³/ч	дм³	кг
R22	HRM032U4	2.7	9 320	31 790	2.94	-	3.17	10.8	43.6	9.15	1.06	31
R22	HRM034U4	2.8	9 810	33 480	3.07	-	3.20	10.9	46.2	9.70	1.06	31
R22	HRM038U4	3.2	11 130	37 980	3.39	10.0	3.28	11.2	46.2	9.70	1.06	31
R22	HRM040U4	3.3	11 720	39 980	3.57	10.0	3.28	11.2	54.4	11.42	1.06	31
R22	HRM042U4	3.5	12 300	41 980	3.75	11.0	3.28	11.2	57.2	12.01	1.06	31
R22	HRM045U4	3.8	13 180	44 980	4.01	12.0	3.28	11.2	61.5	12.90	1.33	31
R22	HRM047U4	3.9	13 920	47 490	4.22	12.0	3.30	11.3	64.1	13.45	1.33	31
R22	HRM048U4	4.0	13 830	47 180	4.25	12.5	3.25	11.1	64.4	13.52	1.57	37
R22	HRM051T4	4.3	15 030	51 270	4.46	13.0	3.37	11.5	68.8	14.45	1.57	37
R22	HRM051U4	4.3	15 030	51 280	4.46	13.0	3.37	11.5	68.8	14.45	1.57	37
R22	HRM054U4	4.5	15 730	53 680	4.62	13.1	3.40	11.6	72.9	15.31	1.57	37
R22	HRM058U4	4.8	16 930	57 780	5.02	15.0	3.37	11.5	78.2	16.42	1.57	37
R22	HRM060T4	5.0	17 490	59 670	5.14	15.0	3.40	11.6	81.0	17.00	1.57	37
R22	HRM060U4	5.0	17 490	59 680	5.19	15.0	3.37	11.5	81.0	17.00	1.57	37
R22	HLM068T4	5.7	20 190	68 880	5.94	-	3.40	11.6	93.1	19.55	1.57	37
R22	HLM072T4	6.0	21 330	72 770	6.27	-	3.40	11.6	98.7	20.72	1.57	37
R22	HLM075T4	6.3	22 120	75 480	6.45	16.0	3.43	11.7	102.8	21.58	1.57	37
R22	HLM081T4	6.8	23 880	81 470	6.96	17.0	3.43	11.7	110.9	23.30	1.57	37
R22	HCM094T4	7.8	27 690	94 470	8.07	21.0	3.43	11.7	126.0	26.46	2.66	44
R22	HCM109T4	9.1	32 020	109 270	9.33	24.0	3.43	11.7	148.8	31.25	2.66	44
R22	HCM120T4	10.0	34 950	119 260	10.22	25.0	3.42	11.7	162.4	34.10	2.66	44
R407C	HRP051T4	4.3	14380	49080	4.46	13.0	3.23	11.0	68.8	14.45	1.57	37
R410A	HRH031U4	2.6	9 080	30 990	3.04	10.0	2.99	10.2	29.8	6.26	1.06	31
R410A	HRH032U4	2.7	9 380	31 990	3.10	10.0	3.02	10.3	30.6	6.43	1.06	31
R410A	HRH034U4	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-	1.06	31
R410A	HRH036U4	3.0	10 370	35 390	3.47	10.0	2.99	10.2	34.7	7.30	1.06	31
R410A	HRH038U4	3.2	11 100	37 890	3.79	12.0	2.93	10.0	36.5	7.67	1.06	32
R410A	HRH040U4	3.3	12 160	41 490	4.03	12.0	3.02	10.3	-	-	1.33	32
R410A	HRH044U4	3.7	13 010	44 390	4.31	13.5	3.02	10.3	42.6	8.95	1.57	37
R410A	HRH049U4	4.1	14 360	48 990	4.66	13.5	3.08	10.5	47.4	9.95	1.57	37
R410A	HRH051U4	4.3	15 180	51 780	4.84	13.0	3.14	10.7	49.3	10.36	1.57	37
R410A	HRH054U4	4.5	15 970	54 480	5.14	15.0	3.11	10.6	52.1	10.94	1.57	37
R410A	HRH056U4	4.7	16 670	56 880	5.36	15.0	3.11	10.6	54.1	11.36	1.57	37
R410A	HLH061T4	5.1	18 050	61 580	5.70	-	3.17	10.8	57.8	12.13	1.57	37
R410A	HLH068T4	5.7	20 130	68 670	6.30	19.0	3.20	10.9	64.4	13.52	1.57	37
R410A	HLJ072T4	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.57	-
R410A	HLJ075T4	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	1.57	-
R410A	HLJ083T4	6.9	-	-	-	-	-	-	-	-	1.57	-

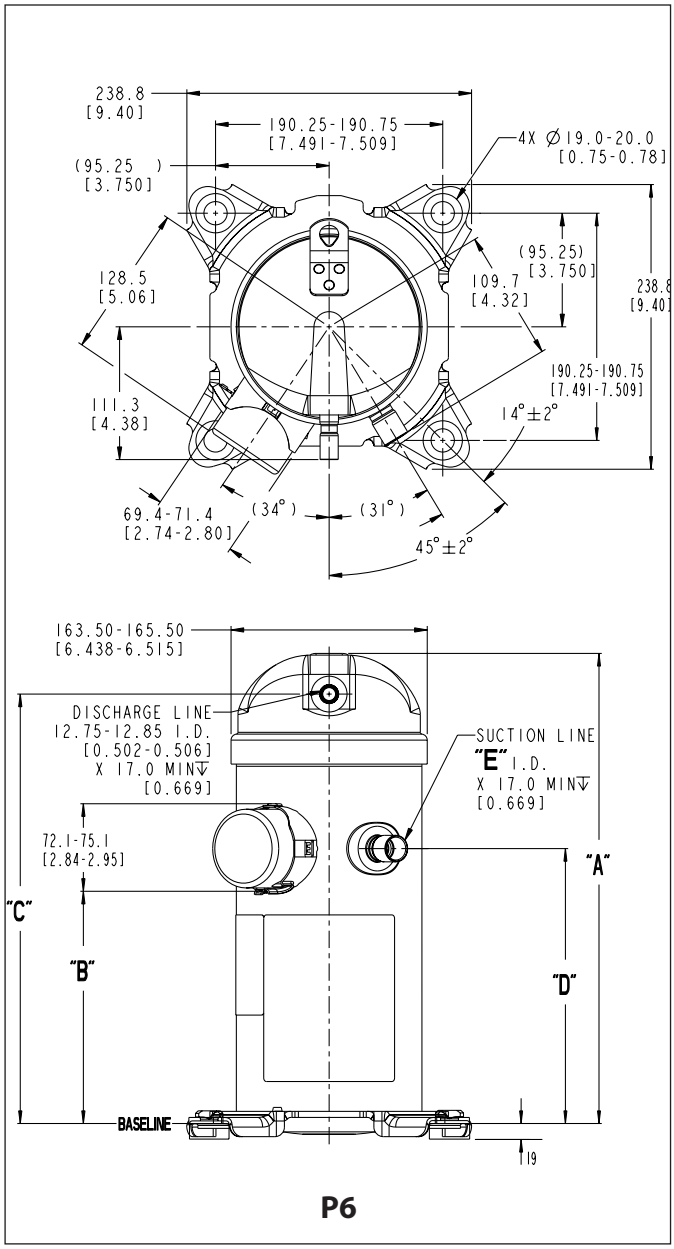
TR = тонна охлаждения
COP = Холодильный коэффициент
EER = Коэффициент энергетической эффективности

*: Стандартные условия ARI
460В / 3ф / 60Гц

Температура кипения: 7.2 °C
Температура конденсации: 54.4 °C
Перегрев: 11.1 K
Переохлаждение: 8.3 K

Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.
Более подробную информацию и таблицы производительности можно получить на сайте Online Datasheet Generator: www.danfoss.com/odsg

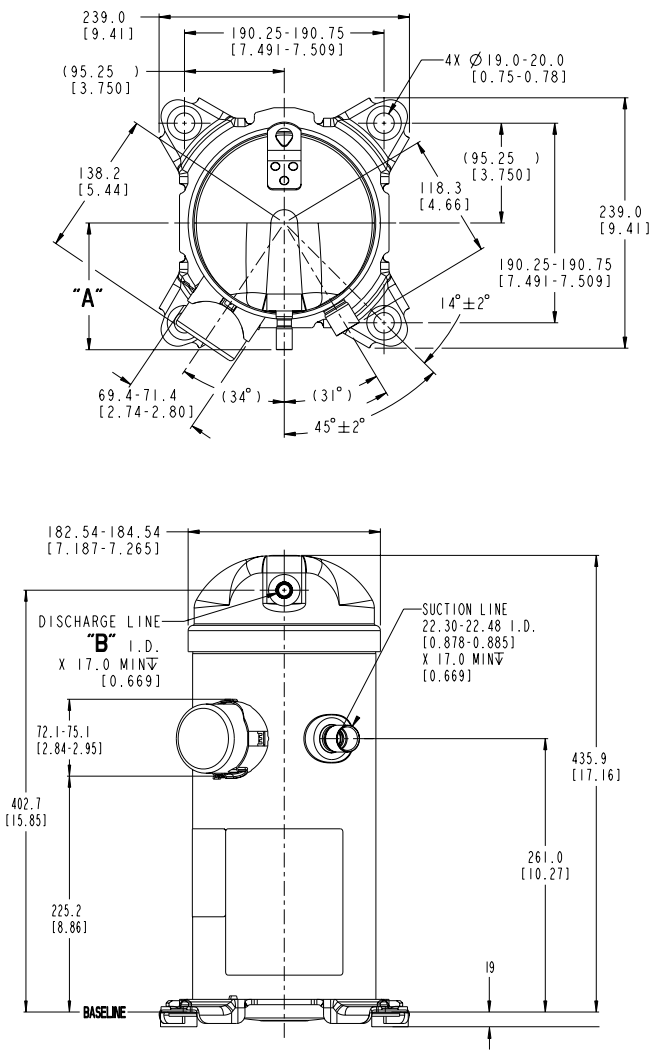
РАЗМЕРЫ



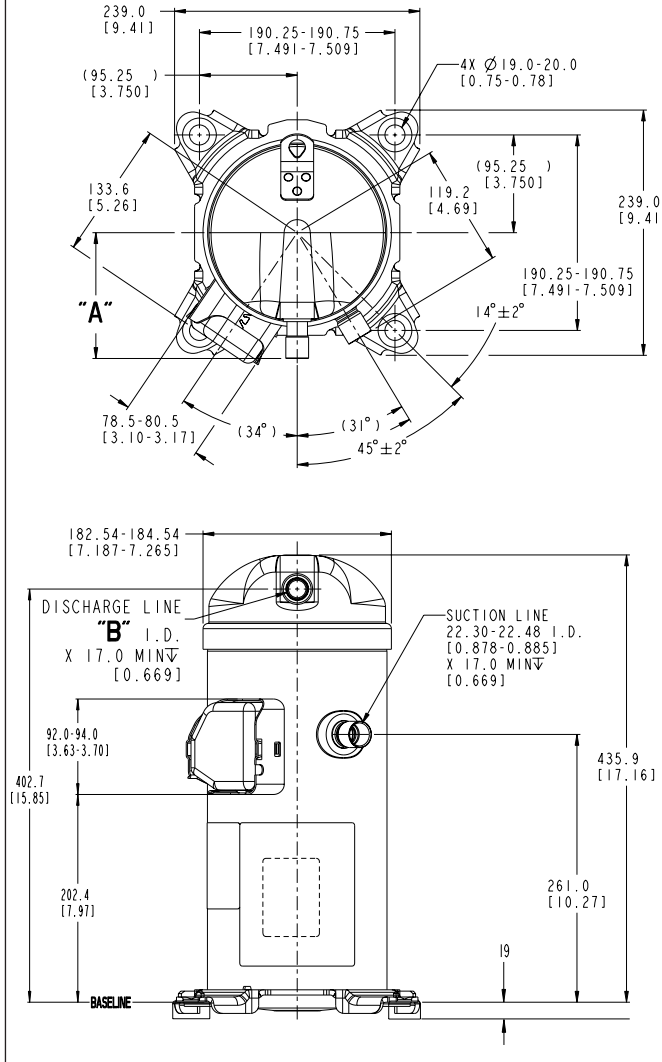
P6

Модели компрессоров			"A"	"B"	"C"	"D"	"E"
HRM032 HRM034 HRM038 HRM040 HRM042	HRP034 HRP038 HRP040 HRP042	HRH031 HRH032 HRH034 HRH036 HRH038	394.4 мм (15.53 дюйм)	194.9 мм (7.67дюйм)	360.4 мм (14.19дюйм)	230.8 мм (9.09дюйм)	19.13-19.23 мм (0.753 - 0.757 in.)
HRM045 HRM047	HRP045 HRP047	HRH040	419.9 мм (16.53 дюйм)	220.2 мм (8.67дюйм)	385.8 мм (15.19 дюйм)	256.3 mm (10.09 дюйм)	22.30-22.48 мм (0.878 - 885 д.)

DIMENSIONS



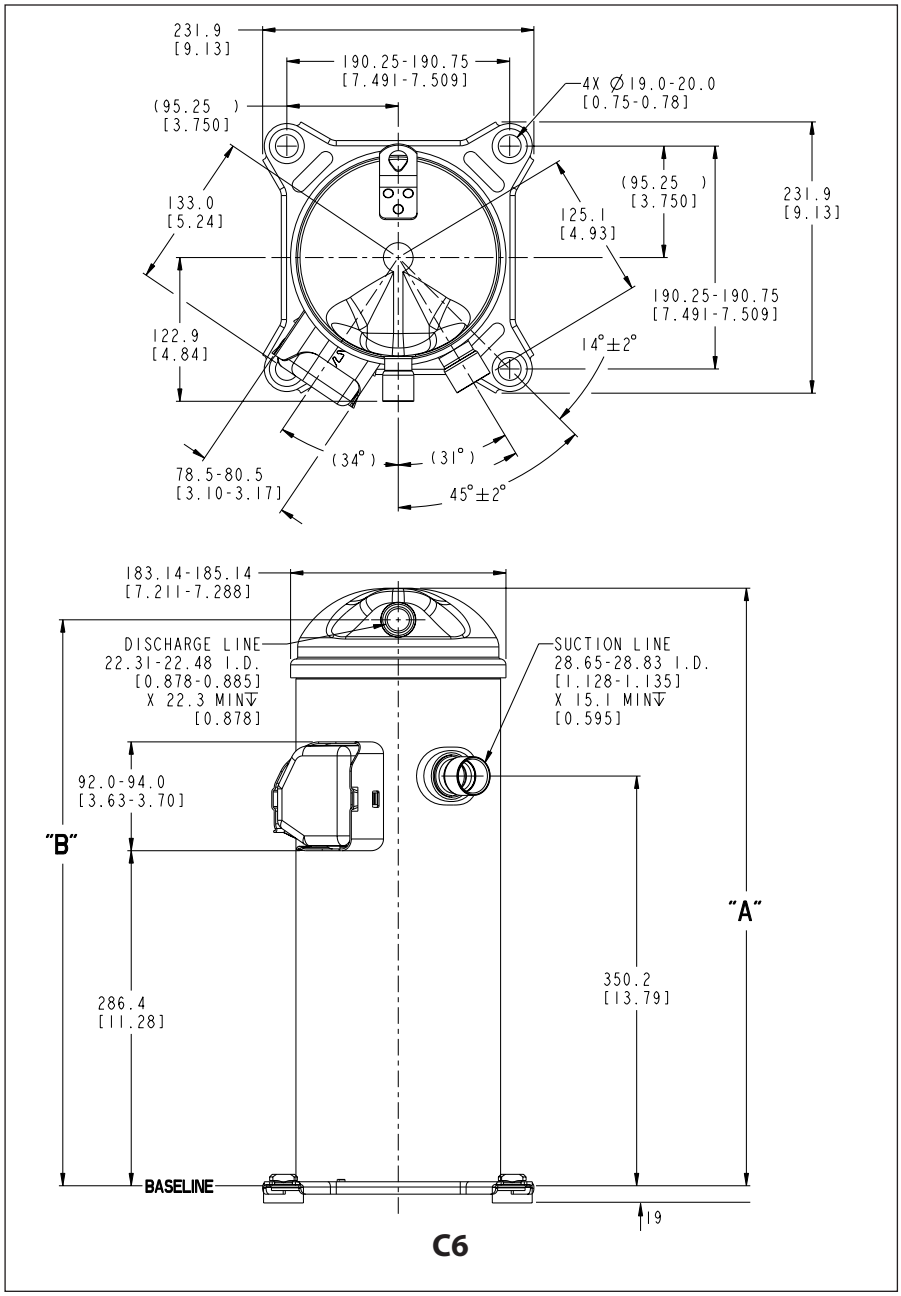
P6



C6

Модели компрессоров			"A"	"B"
HRM048 HRM051 HRM054 HRM058 HRM060 HLM068 HLM072 HLM075	HRP048 HRP051 HRP054 HRP058 HRP060 HLP068 HLP072 HLP075	HRH044 HRH049 HRH051 HRH054 HRH056 HLH061 HLH068 HLJ072 HLJ083	121.0 мм (4.76 дюйм)	12.75 - 12.85 мм (0.502 - 0.506дюйм)
HLM078 HLM081	HLP081		121.9 мм (4.80 дюйм)	19.12 - 19.24 мм (0.752 - 0.757дюйм)

DIMENSIONS



Модели компрессоров		"A"	"B"
HCM094	HCP094	"516.8 мм (20.34 дюйм)"	"490.1 мм (19.29 дюйм)"
HCM109 HCM120	HCP109 HCP120	"526.2 мм (20.72 дюйм)"	"499.5 мм (19.67 дюйм)"

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ И МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ

Код напряжения электродвигателя

Спиральные компрессоры Данфосс выпускаются с электродвигателями, работающими при 6 различных значениях напряжения электропитания

	Электродвигатели с кодом напряжения 1	Электродвигатели с кодом напряжения 2	Электродвигатели с кодом напряжения 4	Электродвигатели с кодом напряжения 5	Электродвигатели с кодом напряжения 7	Электродвигатели с кодом напряжения 9
Номинальное напряжение при 50 Гц	-	-	380-400В-3-50 Гц	220-240V-1-50 Гц	500V-3-50 Гц	-
Диапазон напряжений при 50 Гц	-	-	340 - 440	198 - 264	450 - 550	-
Номинальное напряжение при 60 Гц	208-230В-1-60 Гц	208-230В-3-60 Гц	460В-3-60 Гц	-	575В-3-60 Гц	380V-3-60 Гц
Диапазон напряжений при 60 Гц	187 - 253	187 - 253	414 - 506	-	517 - 632	342 - 418

Перед пуском компрессора убедитесь, что кабель электропитания и клеммные соединения подключены правильно.

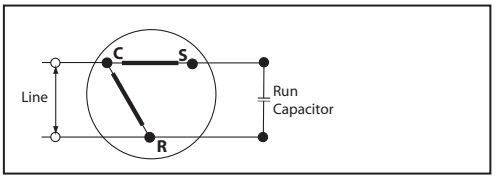
Внимание! Измерение напряжения проводите на контакторе компрессора, а не на его клеммах. Перед включением компрессора всегда возвращайте крышку клеммной коробки в исходное положение.

Монтажные схемы

Если напряжение электропитания находится внутри допустимых пределов, спиральный компрессор Данфосс работает в соответствии с техническими условиями. В этом случае запуск компрессора обеспечивается по схеме PSC (см. ниже).

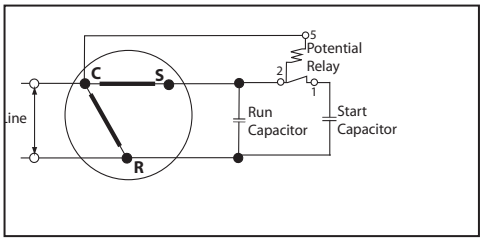
Пусковая схема типа PSC

Пусковая обмотка (C-S) электродвигателя подключается через рабочий конденсатор.
Этот конденсатор устанавливается между пусковой обмоткой (C-S) и рабочей обмоткой (C-R).



Пусковая схема типа CSR

Если пуск компрессора происходит при пониженном напряжении электропитания, используется пусковая схема типа CSR.
В этом случая пусковая обмотка (C-S) подключается через электромагнитное реле напряжения и пусковой конденсатор.
Рабочий конденсатор устанавливается между пусковой обмоткой (C-S) и рабочей обмоткой (C-R).



Номиналы конденсаторов и реле

	Модель компрессора ①	Схема типа PSC	Схема типа CSR	
		Рабочий конденсатор	Пусковой конденсатор	Реле напряжения
R22	HRM032-034-038-040-042	70μF	145-175μF	3ARR3*3AL*
	HRM045-047	60μF	145-175μF	3ARR3*3AL*
	HRM054	55μF	161-193μF	3ARR3*24AP*
	HRM058-060	55μF	88-108μF	3ARR3*25AS*
	HLM068-072-075-081	55μF	88-108μF	3ARR3*25AS*
R407C	HRP034-038-040-042	70μF	145-175μF	3ARR3*3AL*
	HRP045-047	60μF	145-175μF	3ARR3*3AL*
	HRP054	55μF	161-193μF	3ARR3*24AP*
	HRP058-060	55μF	88-108μF	3ARR3*25AS*
	HLP068-072-075-081	55μF	88-108μF	3ARR3*25AS*
R410A	HRH031-032-036	70μF	145-175μF	3ARR3*3AL*
	HRH038-040	60μF	145-175μF	3ARR3*3AL*
	HRH051-054-056	55μF	88-108μF	3ARR3*25AS*
	HLH068	55μF	88-108μF	3ARR3*25AS*
	HLJ072-083	55μF	88-108μF	3ARR3*25AS*

① Код напряжения электродвигателя 5

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ И МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ

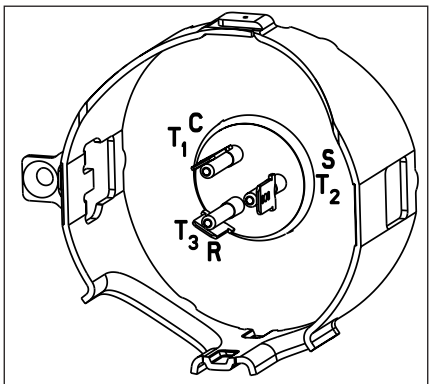
Электрические соединения

Спиральные компрессоры Данфосс сжимают газ, вращаясь против часовой стрелки (если смотреть на компрессор сверху). Поскольку однофазные электродвигатели могут вращаться только в одном направлении, изменение порядка подключения фаз для них не имеет значения. Трехфазные электродвигатели, однако, могут вращаться в любом направлении, в зависимости от смещения фаз напряжения электропитания. Поэтому при монтаже компрессора убедитесь, что он вращается в правильном направлении.

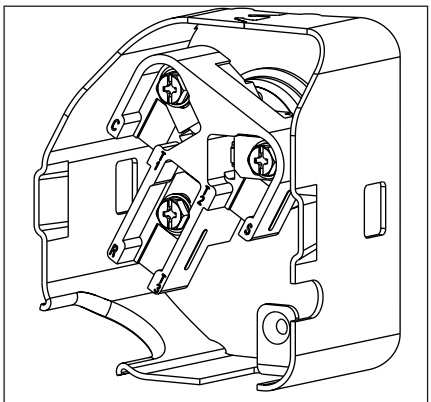
Правильность направления вращения определяется по давлению на сторонах всасывания и нагнетания работающего компрессора. Уменьшение давления нагнетания и увеличение давления всасывания указывает на обратное направление вращения вала электродвигателя. Если компрессор вращается в неправильном направлении, после нескольких минут работы линейное устройство защиты электродвигателя отключит компрессор. Для того чтобы компрессор после этого вращался в правильном направлении, отключите электропитание и перебросьте любые два силовых провода в контакторе агрегата. Никогда не перебрасывайте провода в клеммной коробке компрессора.

Внутренняя электрическая схема трехфазного спирального компрессора выполнена так, чтобы обеспечивать правильное направление его вращения. Поэтому данной схеме должна соответствовать правильная фазировка токоподводящих проводов. При включении компрессора правильное направление вращения обеспечивается контролем правильности подключения фаз электропитания.

На рисунке внизу показана маркировка клемм, которые используются при подключении компрессора. В трехфазном электродвигателе клеммы обозначаются как T1, T2 и T3. В однофазном электродвигателе клеммы обозначаются как C (общая клемма), S (пусковая) и R (рабочая).



Быстроразъемные лепестковые клеммы клеммной коробки типа P



Винтовые клеммы клеммной коробки типа C

Крышка и прокладка клеммной коробки

Перед тем как включить компрессор, следует установить на место крышку и прокладку клеммной коробки. Крышка имеет две внешних петли, повернутых на 180° относительно друг друга. При установке крышки убедитесь, что она не пережимает провода электропитания. На внутренней поверхности крышки и на прокладке нанесена маркировка клемм: C (общая клемма), R (рабочая) и S (пусковая).

Степень защиты корпуса

Степень защиты клеммных коробок компрессоров всех моделей составляет IP22 в соответствии со стандартом CEI 529.

Степень защиты соответствует указанной только при использовании кабельных вводов правильного размера.

IP 2 2

First numeral, level of protection against contact and foreign objects
2 Protection against objects size over 12.5 mm (fingers or similar)

Second numeral, level of protection against water
2 Protection against dripping water when tilted up to 15°

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ

Введение

Успешная работа спирального компрессора зависит от правильного выбора мощности компрессора. Если мощность компрессора не соответствует производительности системы, он будет работать за пределами области эксплуатации, указанной в данном руководстве. Результатом этого будут низкая эффективность, слабая надежность или оба фактора вместе.

Рекомендации по проектированию трубопроводов системы охлаждения

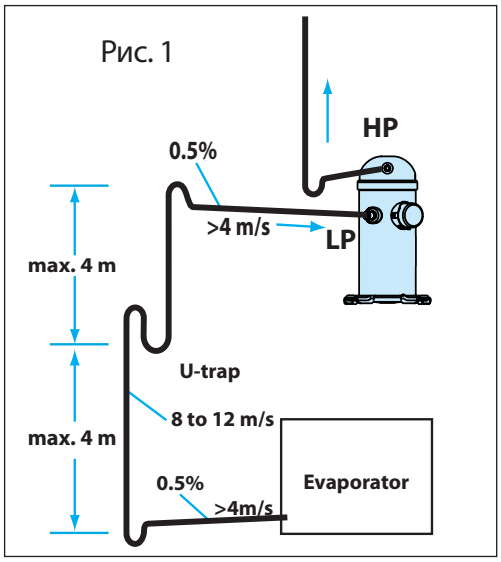
Трубопроводы системы охлаждения должны иметь такой размер и уклон, чтобы масло во время работы установки могло возвращаться в компрессор даже при минимальных тепловых нагрузках на систему. Трубопроводы, выходящие из испарителя, не должны содержать масляных ловушек и не должны способствовать натеканию масла и хладагента обратно в компрессор при его останове.

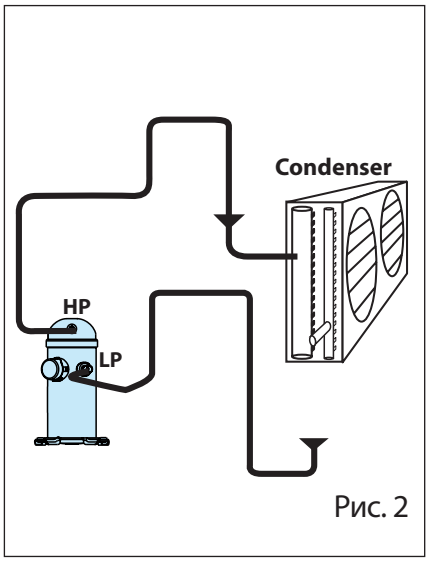
Если испаритель расположен выше компрессора, как это часто случается в сплит-системах и системах с выносным конденсатором, рекомендуется использовать режим работы с циклом вакуумирования (pump-down). Если цикл вакуумирования использовать нельзя, на линии всасывания на выходе из испарителя необходимо организовать петлю для исключения натекания хладагента из испарителя в компрессор при отключении холодильной установки.

Если испаритель расположен ниже компрессора, на вертикальных участках линии всасывания необходимо установить ловушки для исключения скапливания жидкого хладагента в зоне установки термочувствительного баллона (рис. 1).

Если конденсатор расположен выше компрессора, для предотвращения обратного натекания масла, ушедшего из компрессора, вблизи него необходимо установить ловушку U-образной формы. С этой задачей может также справиться петля, установленная над компрессором (рис. 2). Максимальная разность высот между внутренним и наружным блоками сплит-системы не должна превышать 8 м. В обеспечение надежности работы компрессоров изготовители систем охлаждения, где нарушаются данные требования, должны принимать специальные меры.

Трубопроводы должны быть гибкими во всех трех плоскостях. Они не должны касаться элементов конструкции, за исключением элементов крепления. Это требование вызвано необходимостью исключения излишней вибрации, которая неблагоприятно влияет на межтрубные соединения и вызывает повреждения в трубах вследствие их истирания и ухудшения усталостной прочности. Кроме повреждения труб и межтрубных соединений, избыточная вибрация может передаваться на элементы конструкции и создавать недопустимый шум (более подробная информация о шуме и вибрации приведена в разделе «Шум и вибрация» на стр. 24).





РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ

Проверка уровня масла и дозаправка масла

В установках с хорошим возвратом масла в компрессор и трубопроводами, длина которых не превышает 15 м, дозаправка масла не требуется. Если длина трубопроводов превышает 15 м, может потребоваться дополнительная заправка масла. Объем заправки масла составляет 1-2 % от общего количества хладагента (по массе), заправленного в систему.Всегда используйте масло из новой емкости.
Заправляйте масло в систему, когда компрессор не работает. Заправку производите через любой доступный разъем на линии всасывания компрессора с использованием насоса.

Предельная заправка хладагента

Предельные значения заправки хладагента, приведенные в таблице внизу, помогут защитить компрессор от избыточного или недостаточного объема хладагента и, следовательно, нерасчетного режима работы установки. **Примечание:** информацию по реверсивным тепловым насосам и другим специфическим установкам можно получить в разделе «Рекомендации по проектированию специальных систем охлаждения».

Модель компрессора	Предельная заправка хладагента, кг
HRM032-034-038-040-042-045-047 HRP034-038-040-042-045-047 HRH031-032-034-036-038-040	3.6
HRM048-051-054-058-060 / HLM068-072-075-078-081 HRP048-051-054-058-060 / HLP068-072-075-081 HRH044-049-051-054-056 / HLH061-068 - HLJ072-083	5.4
HCM094-109-120 HCP094-109-120	7.2

Минимальный перегрев картера компрессора

Температура картера компрессора должна быть на 6 – 17 К выше температуры насыщения хладагента на линии всасывания. Более подробная информация приведена на страницах 21 и 22.

Коэффициент давления

Спиральные компрессоры относятся к классу машин с постоянным отношением объема и наиболее эффективно работают вблизи расчетного коэффициента давления. Коэффициент давления не должен превышать значения 7,5:1 (отношение абсолютного давления нагнетания к абсолютному давлению всасывания) в течение длительного периода времени. Спиральные компрессоры Данфосс оснащены встроенным предохранительным клапаном для защиты от блокирования конденсатора и выхода из строя вентилятора.

Защита от высокого и низкого давления

Защита от высокого давления

Для того чтобы компрессор отключился, как только давление на линии нагнетания превысит значения, указанные в таблице внизу, в систему необходимо установить предохранительное реле высокого давления (HP). Реле высокого давления нужно настроить на наименьшее значение давления, которое зависит от характера работы компрессора и условий окружающей среды. Чтобы предотвратить циклические включения и отключения компрессора вблизи верхнего предела по давлению, реле высокого давления необходимо устанавливать либо в цепи блокировки, либо использовать реле с ручным возвратом в исходное состояние (сбросом). При наличии сервисного вентиля на стороне нагнетания компрессора реле высокого давления нужно подсоединять к всегда открытому штуцеру, предназначенному для манометра.
Примечание: Поскольку потребляемая мощность спиральных компрессоров почти всегда прямо пропорциональна давлению нагнетания, регулирование высокого давления можно использовать для ограничения максимального тока питания. Однако, в любом случае, возможность регулирования высокого давления не должна заменять внешнюю защиту цепи питания.
Спиральные компрессоры Danfoss HCM/HCP 094-109-120 не имеют встроенного предохранительного клапана, поэтому реле высокого давления должно быть настроено на давление, не выше указанного в таблице внизу.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ

Защита от низкого давления

В системах со спиральными компрессорами необходимо использовать реле защиты от низкого давления (LP). Работа компрессора в условиях глубокого вакуума может привести к повреждениям, связанным с возникновением электрической дуги внутри электродвигателя. Спиральные компрессоры Performer имеют высокую объемную производительность и могут создавать глубокий вакуум, который инициирует эту дугу. Минимальные значения настройки реле низкого давления приведены в таблице. Для систем без цикла вакуумирования реле низкого давления должно представлять собой или блокировочное устройство с ручным сбросом, или автореле, установленное в цепь блокировки. Допустимые отклонения от точки настройки не должны позволять компрессору работать в условиях вакуума. Значения настройки реле низкого давления для работы в циклах вакуумирования с автоматическим сбросом также приведены в таблице внизу.

	R22	R407C	R410A
Диапазон рабочих давлений на стороне высокого давления, бар (манометрический)	10.9 - 27.7 ③	10.5 - 29.1 ③	15.8 - 44.5 ③
Диапазон рабочих давлений на стороне низкого давления, бар (манометрический)	1.4 - 6.9 ③	1.1 - 6.4 ③	1.9 - 10.8 ③
Максимальное давление настройки реле высокого давления, бар (манометрический)	29	30	45
Минимальное давление настройки реле низкого давления1), бар (манометрический)	0.5	0.5	1.5
Минимальное давление настройки реле низкого давления для работы в циклах вакуумирования2), бар (манометрический)	1.3	1.0	2.3

① Реле низкого давления необходимо устанавливать так, чтобы его нельзя было обойти по байпасной магистрали.

② Рекомендуемые настройки реле для работы в цикле вакуумирования: на 1,5 бар (R22, R407C, R404A) или 1 бар (R134a) ниже номинального давления кипения.

③ Зависит от модели компрессора, указанной на заводской табличке.

Максимальная температура газа на линии нагнетания

Температура нагнетания зависит от температуры кипения, температуры конденсации и перегрева всасываемого газа. Температура газа на линии нагнетания должна контролироваться отдельной термопарой или термодатчиком, закрепленным на трубопроводе линии нагнетания на расстоянии 15 см (6 дюймов) от компрессора. Максимальная температура газа на линии нагнетания при работе компрессора внутри разрешенной области эксплуатации не должна превышать 135 °C (275 °F).

Последовательность фаз и защита от обратного вращения

Порядок чередования фаз определите фазометром, после чего подсоедините линейные фазы L1, L2 и L3 соответственно к клеммам T1, T2 и T3 компрессора. Компрессор будет правильно работать только при вращении электродвигателя в заданном направлении; обмотки электродвигателя намотаны таким образом, что заданное направление вращения будет осуществляться только при правильном подсоединении фаз. Данное требование особенно справедливо для трехфазных компрессоров, т.к. их электродвигатели с одинаковым успехом могут вращаться в обоих направлениях. Обратное вращение проявляется в чрезмерном шуме работающего компрессора, отсутствии разности давления между сторонами всасывания и нагнетания и нагреве трубопровода линии всасывания, который должен быть холодным. Оператор установки должен провести пробный пуск, чтобы убедиться, что электропитание подключено правильно, а компрессор и вентиляторы вращаются в заданном направлении. Спиральные компрессоры Данфосс могут работать около 150 циклов (часов) в реверсивном режиме, но поскольку обратное вращение компрессора может длиться продолжительное время, в систему следует включить определитель фаз. Компания Данфосс рекомендует использовать в бытовых компрессорах устройство защиты от опрокидывания фаз. Указанное устройство отключит компрессор при вращении электродвигателя в обратную сторону.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ

Внутренняя защита электродвигателя

Спиральные компрессоры Данфосс оснащены внутренними устройствами защиты, установленными в обмотках электродвигателя. Эти устройства с автоматическим сбросом представляют собой защелкивающиеся биметаллические выключатели.
Внутренние устройства защиты реагируют на превышение силы тока и высокую температуру обмотки. Они предназначены для отключения тока при неблагоприятных условиях работы электродвигателя, таких как неудачный пуск, перегрузка и выход из строя вентилятора. В однофазных компрессорах внутренние устройства защиты срабатывают при неправильных внешних электрических подключениях, например, к рабочим (R) и пусковым (S) клеммам. В трехфазных компрессорах внутренние устройства защиты срабатывают в условиях однофазного вращения (при потере фазы).

Ограничение по частоте рабочих циклов (защита от работы короткими циклами)

Для ограничения количества рабочих циклов компания Данфосс рекомендует использовать реле задержки времени (таймер). Таймер защищает также компрессор от обратного вращения, которое может иметь место при кратковременном сбое электропитания.
Система должна быть спроектирована таким образом, чтобы было обеспечено минимальное рабочее время компрессора (примерно 2 минуты), гарантирующее достаточное охлаждение электродвигателя после его включения и надежный возврат масла в компрессор. Помните, что количество возвращаемого масла может меняться, т.к. оно определяется конструкцией системы.
В течение часа должно быть не более 12 включений компрессора. Большее число включений уменьшает срок службы мотор-компрессорного агрегата. Рекомендуется использовать трехминутные нерабочие интервалы времени (180 с).

Перекос напряжений

В трехфазных компрессорах напряжения, измеренные на клеммах каждой фазы компрессора, должны находиться в пределах ±2 % от среднего значения напряжения всех фаз.

Защита от обратного натекания жидкости

Во всех системах кондиционирования и тепловых насосах компания Данфосс рекомендует использовать терморегулирующий вентиль. ТРВ имеет два основных преимущества: он осуществляет модулированное регулирование температуры в системе при изменении внешних тепловых нагрузок и защищает компрессор от обратного натекания жидкости при неблагоприятных рабочих условиях.
Обратное натекание жидкости в компрессор в нерабочие периоды является характерной чертой всех компрессоров. Разбавление масла, которое происходит при обратном натекании жидкости, может привести к значительному ухудшению условий работы подшипников электродвигателя и снижению их надежности. Для защиты от обратного натекания жидкости в некоторых случаях помогает установка отделителей жидкости на линии всасывания.

Тесты на избыточное обратное натекание жидкости

Для определения необходимости использования отделителя жидкости при использовании в системе охлаждения терморегулирующего вентиля (при работе ТРВ на границе диапазона регулирования), следует провести тест, блок-схема которого приведена на стр. 21 и 22.

Сплит-система в режиме охлаждения

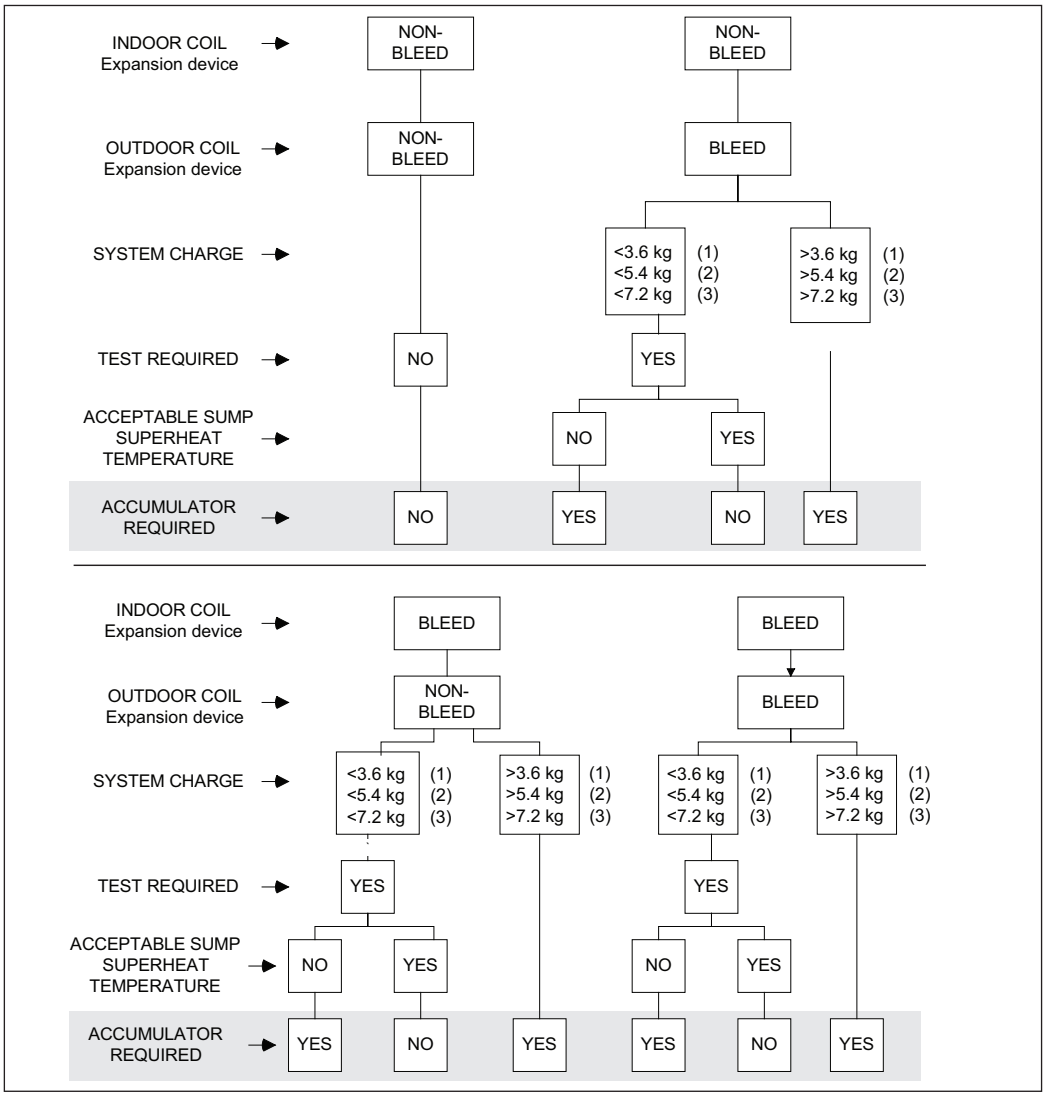
Возьмите систему с внутренним блоком наименьшей мощности и проверенным наружным блоком. Заправьте ее хладагентом в расчете 120 % от количества номинальной заправки, указанной в заводской табличке, используя трубопровод длиной 7,5 м. Убедитесь, что через внутренний и наружный блоки идет максимальный расход воздуха. Включите компрессор. Дайте системе проработать при температуре воздуха в помещении 45°C по сухому термометру, при температуре наружного воздуха 20°C по сухому термометру и 14°C по мокрому термометру не менее 1 часа. Если перегрев картера компрессора не будет находиться в зоне, обозначенной как «Разрешенная зона» на схеме стр. 22, на линии всасывания следует установить отделитель жидкости. (Перегрев картера определяется вычитанием температуры насыщения на линии всасывания из температуры основания компрессора).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ

Сплит-система в режиме обогрева

Повторите эксперимент, когда система работает в режиме обогрева при температуре наружного воздуха -18°C по сухому термометру. Если перегрев картера компрессора не будет находиться в зоне, обозначенной как «Разрешенная зона» на схеме «Защита от натекания жидкости», приведенной на следующей странице, на линии всасывания системы следует установить отделитель жидкости.

Тепловые насосы



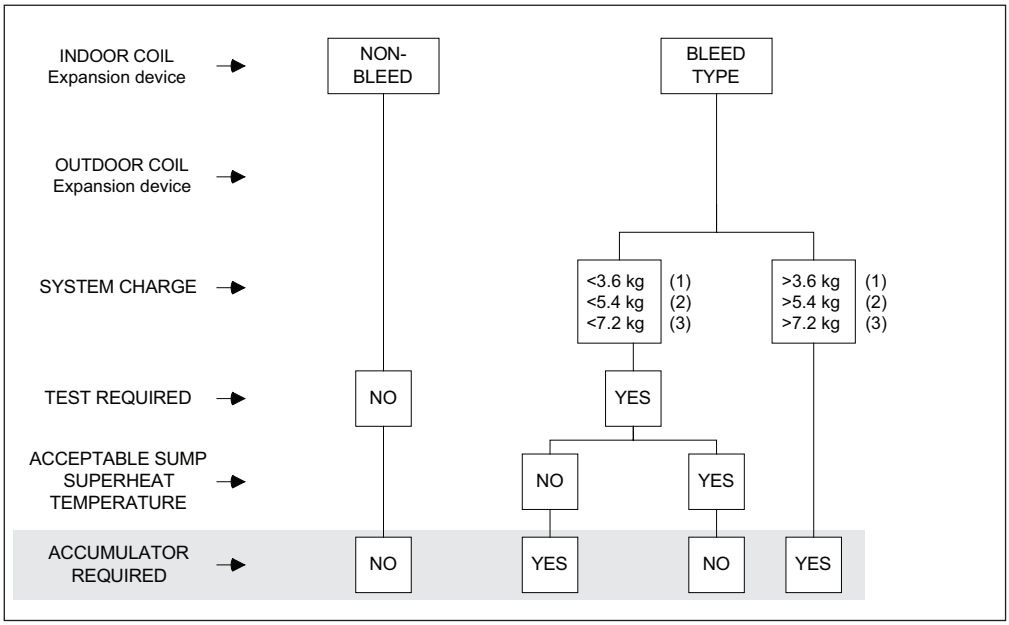
(1) HRM032-034-038-040-042-045-047
HRP034-038-040-042-045-047
HRH031-032-034-036-038-040

(2) HRM048-051-054-058-060 / HLM068-072-075-078-081
HRP048-051-054-058-060 / HLP068-072-075-081
HRH044-049-051-054-056 / HLH061-068 / HLJ072-083

(3) HCM094-109-120
HCP094-109-120

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ

Системы кондиционирования

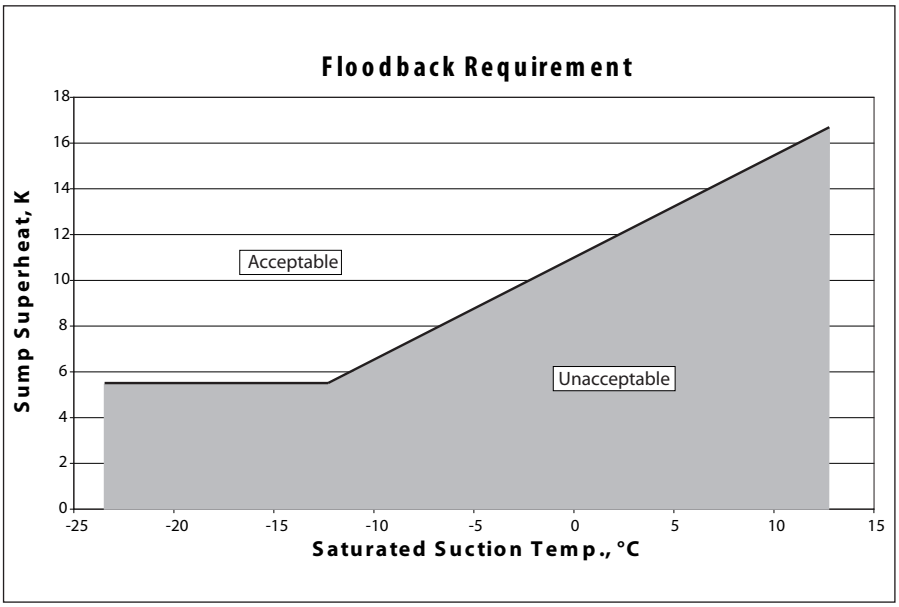


(1) HRM032-034-038-040-042-045-047
HRP034-038-040-042-045-047
HRH031-032-034-036-038-040

(2) HRM048-051-054-058-060 / HLM068-072-075-078-081
HRP048-051-054-058-060 / HLP068-072-075-081
HRH044-049-051-054-056 / HLH061-068 / HLJ072-083

(3) HCM094-109-120
HCP094-109-120

Защита от натекания жидкости



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Подогреватель картера

Подогреватели картера обеспечивают дополнительную защиту компрессора от обратного натекания жидкости и должны быть установлены на все компрессоры. На агрегаты моделей HCM/HCP 094-109-120 установка подогревателей картера обязательна во избежание натекания хладагента при отключении компрессора.
При первом включении заправленной системы и при продолжительных сбоях электропитания подогреватель картера следует включать за 24 часа до включения компрессора.

Реверсивные системы с тепловым насосом

Реверсивные системы с тепловым насосом работают в нестационарных условиях, т.е. в режимах перехода от охлаждения к обогреву, оттаивания и работы короткими циклами с низкой нагрузкой. Работа в переходных режимах часто приводит к выбрасыванию жидкого хладагента из испарителя или к поступлению в компрессор влажного пара. Установки с реверсивным циклом накладывают особые требования на компрессор. Прежде всего, они требуют особой предосторожности, обеспечивающей компрессору длительный срок службы и хорошие рабочие характеристики. Независимо от объема заправки системы, необходимо проводить специальные испытания по выявлению повторяющихся выбросов жидкого хладагента из испарителя, на основании которых делается вывод о необходимости установки отделителя жидкости на линии всасывания. В реверсивных системах с тепловым насосом требуется использовать подогреватель картера компрессора и реле температуры газа на линии нагнетания.
Эти рекомендации справедливы для большинства систем с реверсивным циклом работы. В любом случае каждая система охлаждения должна быть всесторонне испытана на предмет обеспечения допустимых рабочих характеристик.

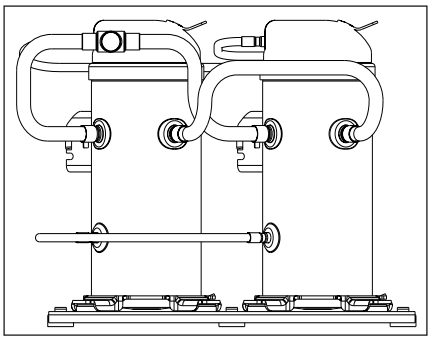
Защита от потерь хладагента

Спиральные компрессоры HCM/HCP 094-109-120 не имеют защиты от потерь хладагента, поэтому такую защиту необходимо устанавливать на все системы.

- В системах кондиционирования на стороне всасывания следует устанавливать реле низкого давления.
- В тепловых насосах реле температуры, установленное на линии нагнетания, следует настроить на температуру не выше 135°C. Реле температуры (термостат) должно быть с ручной блокировкой (или с блокировкой электрической цепи). Реле температуры следует устанавливать на выходном патрубке компрессора на расстоянии 150 мм от него. Реле температуры необходимо теплоизолировать в обеспечение хорошей чувствительности и правильной работы.

Сдвоенные компрессоры

Спиральные компрессоры Данфосс типа C8 могут быть соединены попарно.
Такие сдвоенные компрессоры требуют специальной трубопроводной обвязки, обсуждение которой выходит за рамки данного документа. Более подробную информацию можно получить в компании Данфосс.



ШУМ И ВИБРАЦИЯ

Уровень шума при пуске

При включении компрессора, естественно, уровень шума будет выше, чем при нормальной устойчивой работе. Для спиральных компрессоров Данфосс эта разность будет небольшой. При неправильном подключении фаз трехфазного двигателя компрессор начнет вращаться в обратную сторону. Обратное вращение компрессора сопровождается усилением шума. Для устранения обратного вращения отключите электропитание и перебросьте любые два из трех проводов на контакторе агрегата. *Никогда не перебрасывайте провода в клеммной коробке компрессора.*

Уровень шума при работе

Спиральные компрессоры Данфосс оснащены нагнетательными каналами оптимальной конструкции и плавной геометрии, что помогает уменьшить уровень шума при работе компрессора.

Уровень шума при останове

Спиральные компрессоры Данфосс имеют очень низкий уровень шума при останове благодаря минимальному объему полостей нагнетания, не позволяющему прокрутить подвижную спираль в обратном направлении. Из-за незначительного расширения полостей нагнетания отсутствует необходимость применения механизма, препятствующего обратному вращению ротора электродвигателя.

Источники шума в системах охлаждения и кондиционирования воздуха

Шум и вибрация, с которыми обычно вынужден считаться обслуживающий персонал холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, имеет три источника.

Звуковые волны: распространяются по воздуху.

Механические колебания: распространяются по деталям агрегатов и элементам конструкции.

Пульсации давления в газе: они переносятся охлаждаемой средой, т.е. хладагентом.

В следующих разделах будут описаны причины возникновения шума и методы борьбы с ним для каждого из вышеупомянутых источников.

Шум, издаваемый компрессором

Шум, издаваемый компрессором, распространяется по воздуху, причем звуковые волны идут от компрессора во все стороны.

Спиральные компрессоры Данфосс имеет малошумную конструкцию, а генерируемые ими звуковые колебания имеют высокую частоту, которую легко подавить и которые имеют не такую большую проникающую способность, как звуковые колебания низкой частоты.

Эффективно уменьшить шум, выходящий наружу, помогает установка звукоизолирующих материалов внутри агрегата. Убедитесь, что ни одна деталь, которая могла бы передавать этот шум, не находится в прямом контакте с неизолированными стенками агрегата.

Благодаря тому, что электродвигатель компрессора Данфосс полностью охлаждается всасываемым газом, корпус компрессора можно закрывать звукоизоляцией (акустическим чехлом).

ШУМ И ВИБРАЦИЯ

Механические колебания

Подавление вибрации – это основной метод борьбы с высокочастотными механическими колебаниями, возникающими в конструкции машины. Спиральные компрессоры Данфосс обычно работают с минимальным уровнем вибрации. Очень эффективной мерой уменьшения вибрации, передаваемой от компрессора на систему, является установка под опорами компрессора или рамой спаренных агрегатов виброизолирующих резиновых прокладок. Резиновые прокладки поставляются со всеми компрессорами Данфосс. Если виброизолирующие прокладки установлены правильно, вибрация, передаваемая от компрессора на систему, будет сведена к минимуму. Важно также, чтобы рама, на которой устанавливаются компрессоры, имела достаточную массу и жесткость, чтобы погашать те колебания, которые могут на нее передаваться. Более подробная информация по монтажу оборудования приведена в разделе “Монтаж и соединения”

Трубопроводы должны быть протянуты таким образом, чтобы уменьшить возможность передачи вибрации к другим элементам установки и чтобы они сами могли выдержать воздействие вибрации без повреждений. Трубопроводы должны быть гибкими во всех трех плоскостях. Более подробная информация по конструкции трубопроводов приведена в разделе «Конструкция трубопроводов» на стр. 17.

Пульсации давления в газе

Спиральные компрессоры Данфосс спроектированы и отработаны так, чтобы пульсации давления в газе были оптимальными для всех отношений давления нагнетания и всасывания в системах охлаждения и кондиционирования воздуха. Для установок типа тепловой насос и других установок, где отношение давлений выходит за обычные значения, необходимо проводить испытания при всех ожидаемых рабочих условиях, чтобы убедиться, что пульсации давления в газе сведены к минимуму. При обнаружении недопустимого уровня пульсаций в линии нагнетания необходимо установить резонансные глушители соответствующего объема и массы. Более подробную информацию по этому вопросу можно получить у производителя компрессора.

МОНТАЖ

Чистота системы

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]POV, [illegible]R407C [illegible]R410A, [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

[illegible]
[illegible]

Сопротивление электроизоляции

При измерении мегаомметром при 500 В пост. тока сопротивление электроизоляции должно превышать 1 Мом.

Электродвигатель каждого компрессора проверяется на заводе при высоком напряжении, которое превышает требования стандарта UL по величине и продолжительности испытания. Ток утечки при этом составляет менее 0,5 мА.

Насосный блок спиральных компрессоров Данфосс расположен в верхней части компрессора, а электродвигатель внизу. Вследствие этого электродвигатель частично погружен в хладагент и масло. Наличие хладагента вблизи обмоток электродвигателя способствует более низкому электрическому сопротивлению по отношению к земле и более высоким токам утечки. Такие показатели не указывают на неисправность компрессора и не могут быть причиной для беспокойства.

Перед измерением сопротивления электроизоляции компания Данфосс рекомендует включить установку на непродолжительное время, чтобы хладагент распределился по системе. После кратковременной работы установки проведите измерения сопротивления электроизоляции компрессора и токов утечки.

Заправка компрессора азотом

Каждый компрессор приходит с завода заправленным азотом под давлением 0,4 – 0,7 бар с транспортными заглушками из эластомера. Во избежание потерь масла при удалении азота осторожно вынимайте заглушки. Сначала снимите заглушку со всасывающего патрубка, а затем с нагнетательного. Для исключения попадания влаги в компрессор заглушки с патрубков удаляйте только перед подключением компрессора к системе. После снятия заглушек компрессор необходимо держать в вертикальном положении во избежание пролива масла.

Фильтры-осушители в линии жидкости

Компания Данфосс рекомендует устанавливать в системы со спиральными компрессорами фильтры-осушители соответствующей производительности. Для систем с гидрохлорфторуглеродными хладагентами (ГХФУ) и минеральным маслом компания рекомендует устанавливать фильтр DCL с твердым сердечником, а для систем с гидрофторуглеродными хладагентами (ГФУ) R407C и R410A и маслом типа POE и PVE компания рекомендует устанавливать фильтр DML, твердый сердечник которого который полностью состоит из поглотителя типа «молекулярное сито».

Для очистки действующих холодильных установок, где возможно образование кислот, рекомендуется устанавливать противокислотные фильтры DCL с твердым сердечником, состоящим из активированного алюминия. Фильтр-осушитель скорее должен быть переразмерен, чем недоразмерен. При выборе фильтра-осушителя учитывайте его производительность (по воде), производительность системы охлаждения и объем заправки хладагента.

Замена компрессора после пережога электродвигателя

При пережоге электродвигателя действуйте в соответствии с методикой замены компрессора, приведенной на стр. 28. Снимите фильтр-осушитель, установленный в линии жидкости, и поставьте на его место антикислотный фильтр Данфосс типа DAS соответствующей производительности
Информация по правильному применению и контролю состояния антикислотных фильтров и фильтров осушителей на линиях жидкости и всасывания приведена в инструкции по эксплуатации и технических брошюрах.

Пайка труб

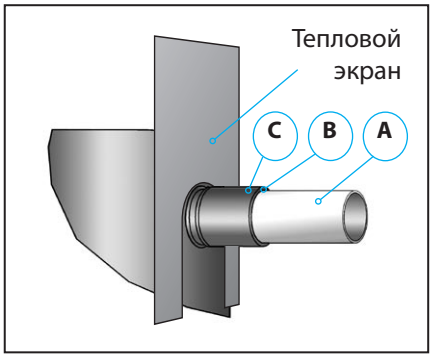
Во избежание напряжений в металле, которые могут привести к выходу компрессора из строя, не изгибайте всасывающий и нагнетательный патрубки компрессора. Рекомендуемые методики пайки и материалы описаны ниже.

Материалы, используемые при пайке

Для соединения медных всасывающих и нагнетательных патрубков компрессора с системой используйте медно-фосфористые припои. Можно также применять припои типа Sil-Fos и другие припои с содержанием серебра. Если при пайке необходимо использовать флюсы, используйте стержни с обмазкой или проволоку с флюсом. Во избежание загрязнения системы не наносите флюс кистью.

Подсоединение компрессора к системе

При припаивании патрубков компрессора старайтесь не перегреть корпус компрессора, так как при этом можно повредить его внутренние детали. Для этого рекомендуется использовать тепловые экраны или теплопоглощающие смеси. При пайке всасывающих и нагнетательных патрубков рекомендуется следующий порядок действий:



- Убедитесь, что к компрессору не подсоединены никакие электрические провода.
- Защитите клеммную коробку и окрашенные поверхности компрессора от повреждения факелом горелки (см. рисунок).
- При проведении паяльных работ используйте чистые и обезвоженные медные трубы холодильного класса; очистите стыковочные соединения компрессора от железных опилок и заусениц.
- Для предотвращения окислительных процессов и уменьшения возможности возгорания при проведении пайки продувайте компрессор азотом или углекислым газом (CO_2). Оставляйте компрессор открытым только на ограниченное время.
- При пайке рекомендуется применять горелку с двумя наконечниками.
- Плавно перемещайте горелку вокруг трубы и равномерно подавайте тепло к участку A, пока он не достигнет температуры пайки. Затем переместите горелку к месту пайки (участок B) и подавайте тепло к этому участку, поворачивая горелку вокруг стыка до тех пор, пока он не достигнет температуры пайки. Введите припой и продолжайте поворачивать горелку вокруг стыка. Заставьте расплавленный припой растечься вокруг стыка. Не используйте слишком много припоя.
- Переместите горелку на участок C, чтобы припой смог затечь в зазоры стыка. Подавайте тепло к участку C на короткое время, чтобы припой не мог попасть в компрессор.
- После окончания пайки удалите с места стыка оставшийся флюс железной щеткой или влажной тканью. Остатки флюса могут вызвать коррозию трубопроводов.

Убедитесь, что флюс не попал в трубопроводы и компрессор. Флюс является кислотой и может серьезно повредить внутренние детали компрессора и систему.
Масло POE и PVE, используемое в спиральных компрессорах, высокогигроскопично и быстро поглощает влагу из воздуха, поэтому компрессоры не рекомендуется оставлять открытыми на долгое время. Заглушки, установленные в патрубки компрессора, удаляйте непосредственно перед присоединением компрессора к системе.

МОНТАЖ

Внимание! Перед отсоединением компрессора, или какого-либо агрегата, от системы удалите хладагент со стороны высокого и низкого давления системы. Если этого не сделать, вышедший из системы хладагент может нанести серьезные травмы обслуживающему персоналу. Для того, чтобы убедиться, что давление в системе сравнялось с атмосферным давлением, используйте манометр.

Более подробную информацию о материалах, необходимых для пайки, можно получить у производителя или дистрибьютера компрессоров. Специальную информацию, не рассмотренную в данном документе, можно получить в отделе коммерческих компрессоров компании Данфосс.

Вакуумное удаление влаги

Влага влияет на устойчивую работу компрессора и всей системы охлаждения. Воздух и вода сокращают срок службы компрессора и увеличивают давление конденсации, что приводит к крайне высоким температурам газа на линии нагнетания, ухудшающим смазывающие свойства масла. Воздух и вода также увеличивают опасность образования кислот, вызывающих омеднение поверхности деталей, используемых в системе. Все эти явления могут привести к механическому или электрическому повреждению компрессора. Гарантированный способ избежать этих проблем заключается в вакуумировании системы при помощи вакуумного насоса, создающего вакуум порядка 500 микрон (0,67 мбар). Более подробная информация представлена в техническом бюллетене «Процессы вакуумирования и дегидратации».
Утилизация и хранение хладагента проводится в соответствии с административными положениями.

Заправка системы хладагентом

Заправку системы следует выполнять методом взвешивания хладагента, добавляя его со стороны высокого давления системы. Можно также использовать способ заправки системы хладагентом в газовой фазе со стороны высокого и низкого давления с одновременным контролем скорости заполнения. Не превышайте рекомендованную норму заправки и никогда не заправляйте систему жидким хладагентом со стороны низкого давления.

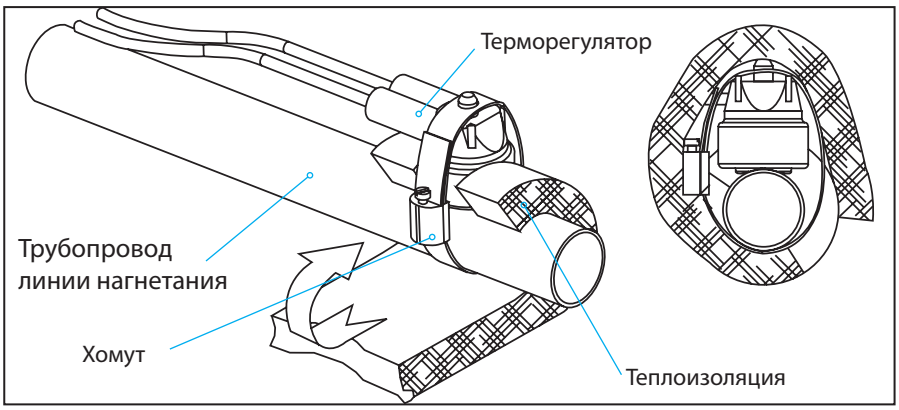
Максимальный наклон компрессора

Максимальное отклонение работающего компрессора от вертикали не должно превышать 7°.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Защита компрессора от высокой температуры газа на линии нагнетания

Температура газа на линии нагнетания не должна превышать 135°C. Для защиты компрессора от высокой температуры газа используется комплект, в который входит регулятор температуры, показанный на рисунке внизу. Терморегулятор должен устанавливаться на линии нагнетания не далее 150 мм от нагнетательного патрубка компрессора.
Комплект защиты от высокой температуры газа имеет кодовый номер 7750009.



Подогреватели картера

Модель компрессора	Кодовый номер	Напряжение питания	Потребляемая мощность	Сертификация
HRM032-034-038-040-042-045-047 HRP034-038-040-042-045-047 HRH031-032-034-036-038-040	120Z0055	230 В	40 Вт	CE
	120Z0056	400 В	40 Вт	CE
HRM048-051-054-058-060 / HLM068-072-075 HRP048-051-054-058-060 / HLP068-072-075 HRH044-049-051-054-056 / HLH061-068 / HLJ072	120Z0057	230 В	50 Вт	CE
	120Z0058	400 В	50 Вт	CE
HLM078-081 / HCM094-109-120 HLP081 / HCP094-109-120 HLJ083	120Z5011	230 В	70 Вт	UL
	120Z0059	230 В	70 Вт	CE
	120Z0060	400 В	70 Вт	CE
	120Z5012	460 В	70 Вт	UL
	120Z5013	575 В	70 Вт	UL

Крепежное оборудование

Модель компрессора	Кодовый номер	Описание
Все модели	120Z5017	Крепежная прокладка
	120Z5014	Крепежная втулка
	120Z5031	Болт/втулка/шайба
	120Z5005	Болт/втулка/шайба + прокладка (комплект обслуживания)

Масло

Модель компрессора	Кодовый номер	Описание
HRM / HLM / HCM	7754009	Алкилбензоловое масло в контейнере емкостью 2 л
HRP / HLP / HCP	120Z5033	Масло POE в контейнере емкостью 1 л
HRH / HLH	120Z5033	Масло POE в контейнере емкостью 1 л
HLJ	*	Масло PVE

* По вопросу наличия масла обращайтесь в компанию Данфосс.

Конденсаторы для однофазных электродвигателей

Модель компрессора*	Кодовый номер	Описание
HRM032-034-038-040-042 HRP034-038-040-042 HRH031-032-036	120Z0051	Рабочий конденсатор на 70 мкФ
HRM045-047 HRP045-047 HRH038-040	120Z0050	Рабочий конденсатор на 60 мкФ
HRM054-058-060 / HLM068-072-075-081 HRP054-058-060 / HLP068-072-075-081 HRH051-054-056 / HLH068 / HLJ072-083	8173234	Рабочий конденсатор на 55 мкФ

*Код напряжения электродвигателя: 5

ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА И УПАКОВКА

Индивидуальная упаковка R22

Компрессор	Модель Исполнение	Соединения	Признаки	Кодовый номер					
				1	2	4	5	7	9
HRM032	U	P	6	120U0921		120U0996	120U0956		
HRM034	U	P	6	120U0926	120U1081	120U1001			
HRM038	U	P	6	120U0931	120U1091	120U1011	120U0966	120U1056	
HRM040	U	P	6	120U0936	120U1101	120U1021		120U1061	
HRM042	U	P	6	120U0941	120U1111	120U1031	120U0971	120U1066	
HRM045	U	P	6	120U0946	120U1121	120U1041	120U0981	120U1071	
HRM047	U	P	6	120U0951	120U1131	120U1051	120U0991	120U1076	
HRM048	U	C	8			120U1671			
HRM048	U	P	6	120U1496		120U1666		120U1791	
HRM051	T	P	6			120U1676			
HRM051	U	P	6	120U1506	120U1866	120U1686		120U1801	
HRM054	U	C	6	120U1516					
HRM054	U	P	6	120U1511	120U1871	120U1696		120U1811	
HRM058	T	C	6	120U1526					
HRM058	T	P	6	120U1521					
HRM058	U	C	6	120U1536					
HRM058	U	C	8			120U1716			
HRM058	U	P	6	120U1531	120U1876	120U1711	120U1601	120U1821	
HRM060	T	P	6	120U1541		120U1721			
HRM060	U	C	6	120U1551					
HRM060	U	C	8		120U1886	120U1741			
HRM060	U	P	6	120U1546	120U1881	120U1736	120U1611	120U1831	
HLM068	T	C	6		120U1891	120U1746			
HLM068	T	P	6	120U1556			120U1616		
HLM072	T	C	6		120U1896	120U1751			120U1856
HLM072	T	P	6	120U1566			120U1626		
HLM075	T	C	6		120U1901	120U1761		120U1836	
HLM075	T	P	6	120U1576			120U1636		
HLM078	T	C	6		120U1906	120U1771			
HLM081	T	C	6		120U1911	120U1776		120U1846	
HLM081	T	P	6	120U1586			120U1646		
HCM094	T	C	2		120U0896	120U0591		120U0716	120U0751
HCM094	T	C	6		120U0891	120U0581		120U0711	120U0746
HCM094	T	C	7			120U0586			
HCM094	T	C	8		120U0901	120U0596		120U0721	120U0756
HCM109	T	C	6			120U0366			
HCM109	T	C	7			120U0371			
HCM120	T	C	6		120U0761	120U0391			
HCM120	T	C	7			120U0396			

Общая упаковка R22

Компрессор	Модель Исполнение	Соединения	Признаки	Кодовый номер					
				1	2	4	5	7	9
HRM032	U	P	6	120U0918		120U0993	120U0953		
HRM034	U	P	6	120U0923	120U1078	120U0998			
HRM038	U	P	6	120U0928	120U1088	120U1008	120U0963	120U1053	
HRM040	U	P	6	120U0933	120U1098	120U1018		120U1058	
HRM042	U	P	6	120U0938	120U1108	120U1028	120U0968	120U1063	
HRM045	U	P	6	120U0943	120U1118	120U1038	120U0978	120U1068	
HRM047	U	P	6	120U0948	120U1128	120U1048	120U0988	120U1073	
HRM048	U	C	8			120U1668			
HRM048	U	P	6	120U1493		120U1663		120U1788	
HRM051	T	P	6			120U1673			
HRM051	U	P	6	120U1503	120U1863	120U1683		120U1798	
HRM054	U	C	6	120U1513					
HRM054	U	P	6	120U1508	120U1868	120U1693		120U1808	
HRM058	T	C	6	120U1523					
HRM058	T	P	6	120U1518					
HRM058	U	C	6	120U1533					
HRM058	U	C	8			120U1713			
HRM058	U	P	6	120U1528	120U1873	120U1708	120U1598	120U1818	
HRM060	T	P	6	120U1538		120U1718			
HRM060	U	C	6	120U1548					
HRM060	U	C	8		120U1883	120U1738			
HRM060	U	P	6	120U1543	120U1878	120U1733	120U1608	120U1828	
HLM068	T	C	6		120U1888	120U1743			
HLM068	T	P	6	120U1553			120U1613		
HLM072	T	C	6		120U1893	120U1748			120U1853
HLM072	T	P	6	120U1563			120U1623		
HLM075	T	C	6		120U1898	120U1758		120U1833	
HLM075	T	P	6	120U1573			120U1633		
HLM078	T	C	6		120U1903	120U1768			
HLM081	T	C	6		120U1908	120U1773		120U1843	
HLM081	T	P	6	120U1583			120U1643		
HCM094	T	C	2		120U0893	120U0588		120U0713	120U0748
HCM094	T	C	6		120U0888	120U0578		120U0708	120U0743
HCM094	T	C	7			120U0583			
HCM094	T	C	8		120U0898	120U0593		120U0718	120U0753
HCM109	T	C	6			120U0363			
HCM109	T	C	7			120U0368			
HCM120	T	C	6		120U0758	120U0388			
HCM120	T	C	7			120U0393			

ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА И УПАКОВКА

Индивидуальная упаковка R407C

Компрессор	Модель Исполнение	Соединения	Признаки	Кодовый номер					
				1	2	4	5	7	9
HRP034	T	P	6			120U2024	120U2019		
HRP038	T	P	6		120U1086	120U1006	120U0961		
HRP040	T	P	6		120U1096	120U1016	120U1929		
HRP042	T	P	6		120U1106	120U1026			
HRP045	T	P	6		120U1116	120U1036	120U0976		
HRP047	T	P	6		120U1126	120U1046	120U0986		
HRP048	T	C	8			120U1661			
HRP048	T	P	6			120U1656			
HRP051	T	P	6	120U1501	120U1861	120U1681		120U1796	
HRP054	T	P	6			120U1691		120U1806	
HRP058	T	C	8			120U1706			
HRP058	T	P	6			120U1701	120U1596	120U1816	
HRP060	T	C	8			120U1731			
HRP060	T	P	6			120U1726	120U1606	120U1826	
HLP068	T	C	6			120U2014			
HLP068	T	P	6	120U1561			120U1621		
HLP072	T	C	6			120U1756			
HLP072	T	P	6	120U1571			120U1631		
HLP075	T	C	6			120U1766		120U1841	
HLP075	T	P	6	120U1581			120U1641		
HLP081	T	C	6		120U1916	120U1781		120U1851	
HLP081	T	C	8			120U1786			
HLP081	T	P	6	120U1591			120U1651		
HCP094	T	C	6		120U0906	120U0601			
HCP094	T	C	7		120U0911	120U0606			
HCP094	T	C	8		120U0916	120U0611			
HCP109	T	C	6			120U0376			
HCP109	T	C	7			120U0381			
HCP109	T	C	8			120U0386			
HCP120	T	C	6		120U0766	120U0401			
HCP120	T	C	7			120U0406			
HCP120	T	C	8			120U0411			

Общая упаковка R407C

Компрессор	Модель Исполнение	Соединения	Признаки	Кодовый номер					
				1	2	4	5	7	9
HRP034	T	P	6			120U2021	120U2016		
HRP038	T	P	6		120U1083	120U1003	120U0958		
HRP040	T	P	6		120U1093	120U1013	120U1926		
HRP042	T	P	6		120U1103	120U1023			
HRP045	T	P	6		120U1113	120U1033	120U0973		
HRP047	T	P	6		120U1123	120U1043	120U0983		
HRP048	T	C	8			120U1658			
HRP048	T	P	6			120U1653			
HRP051	T	P	6	120U1498	120U1858	120U1678		120U1793	
HRP054	T	P	6			120U1688		120U1803	
HRP058	T	C	8			120U1703			
HRP058	T	P	6			120U1698	120U1593	120U1813	
HRP060	T	C	8			120U1728			
HRP060	T	P	6			120U1723	120U1603	120U1823	
HLP068	T	C	6			120U2011			
HLP068	T	P	6	120U1558			120U1618		
HLP072	T	C	6			120U1753			
HLP072	T	P	6	120U1568			120U1628		
HLP075	T	C	6			120U1763		120U1838	
HLP075	T	P	6	120U1578			120U1638		
HLP081	T	C	6		120U1913	120U1778		120U1848	
HLP081	T	C	8			120U1783			
HLP081	T	P	6	120U1588			120U1648		
HCP094	T	C	6		120U0903	120U0598			
HCP094	T	C	7		120U0908	120U0603			
HCP094	T	C	8		120U0913	120U0608			
HCP109	T	C	6			120U0373			
HCP109	T	C	7			120U0378			
HCP109	T	C	8			120U0383			
HCP120	T	C	6		120U0763	120U0398			
HCP120	T	C	7			120U0403			
HCP120	T	C	8			120U0408			

ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА И УПАКОВКА

Индивидуальная упаковка R410A

Компрессор	Модель Исполнение	Соединения	Признаки	Кодовый номер					
				1	2	4	5	7	9
HRH031	U	P	6	120U1136	120U1251	120U1191	120U1166	120U1216	
HRH032	U	P	6	120U1141	120U1256	120U1196	120U1171	120U1221	
HRH034	U	P	6	120U1146	120U1261			120U1226	
HRH036	U	P	6	120U1151	120U1266	120U1201	120U1176	120U1231	
HRH038	U	P	6	120U1156	120U1271	120U1206	120U1181	120U1236	
HRH040	U	P	6	120U1161	120U1276	120U1211	120U1186	120U1241	
HRH044	U	P	6	120U1286	120U1456	120U1361		120U1411	
HRH049	U	P	6	120U1291	120U1461	120U1366		120U1416	
HRH051	U	P	6	120U1296	120U1466	120U1371	120U1326	120U1421	
HRH054	U	P	6	120U1301	120U1471	120U1376	120U1331	120U1426	
HRH056	U	C	6			120U1386			
HRH056	U	P	6	120U1306	120U1476	120U1381	120U1336	120U1431	
HLH061	T	C	6			120U2052			
HLH068	T	C	6		120U1481	120U1391		120U1436	
HLH068	T	P	6	120U1311			120U1341		
HLJ072	T	C	6		120U1486	120U1396			
HLJ072	T	P	6	120U1316			120U1346		
HLJ075	T	C	6						120U1446
HLJ083	T	C	6		120U1491	120U1401		120U1441	
HLJ083	T	P	6	120U1321			120U1351		

Общая упаковка R410A

Компрессор	Модель Исполнение	Соединения	Признаки	Кодовый номер					
				1	2	4	5	7	9
HRH031	U	P	6	120U1133	120U1248	120U1188	120U1163	120U1213	
HRH032	U	P	6	120U1138	120U1253	120U1193	120U1168	120U1218	
HRH034	U	P	6	120U1143	120U1258			120U1223	
HRH036	U	P	6	120U1148	120U1263	120U1198	120U1173	120U1228	
HRH038	U	P	6	120U1153	120U1268	120U1203	120U1178	120U1233	
HRH040	U	P	6	120U1158	120U1273	120U1208	120U1183	120U1238	
HRH044	U	P	6	120U1283	120U1453	120U1358		120U1408	
HRH049	U	P	6	120U1288	120U1458	120U1363		120U1413	
HRH051	U	P	6	120U1293	120U1463	120U1368	120U1323	120U1418	
HRH054	U	P	6	120U1298	120U1468	120U1373	120U1328	120U1423	
HRH056	U	C	6			120U1383			
HRH056	U	P	6	120U1303	120U1473	120U1378	120U1333	120U1428	
HLH061	T	C	6			120U2049			
HLH068	T	C	6		120U1478	120U1388		120U1433	
HLH068	T	P	6	120U1308			120U1338		
HLJ072	T	C	6		120U1483	120U1393			
HLJ072	T	P	6	120U1313			120U1343		
HLJ075	T	C	6						120U1443
HLJ083	T	C	6		120U1488	120U1398		120U1438	
HLJ083	T	P	6	120U1318			120U1348		

ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА И УПАКОВКА

Упаковка

Индивидуальная упаковка

Индивидуальная упаковка означает, что компрессоры упакованы каждый по отдельности в картонный ящик. Каждый ящик содержит один комплект обслуживания.
В комплект обслуживания входят 4 прокладки и 4 набора болтов, шайб и втулок для одного компрессора.

Общая упаковка

В данном случае компрессоры поставляются все вместе на одном поддоне. Их нельзя заказать по отдельности.

Каждый компрессор в общей упаковке снабжен одним крепежным комплектом, в который входят 4 прокладки и 4 втулки.

Особенности упаковки

В соответствии с районом поставки размеры поддона и количество компрессоров на поддоне может быть различным (см. таблицу внизу).

Район поставки	Упаковка	Количество компрессоров на поддоне	Тип поддона	Примечание
Америка Азия (Тихий океан) Средний Восток	Индивидуальная упаковка	16	Американский поддон	Оптимизирован под контейнерные перевозки
	Общая упаковка	16	Американский поддон	
Европа	Индивидуальная упаковка	8	Европейский поддон	-
	Общая упаковка	12	Европейский поддон	

* Nbr: количество компрессоров на поддоне

Номенклатура изделий компании Данфосс для систем охлаждения и кондиционирования воздуха

Отдел холодильной техники и систем кондиционирования компании Данфосс является мировым производителем промышленных, коммерческих и торговых холодильных установок и систем кондиционирования, занимаю-щим ведущее место на рынке холодильной техники.

Мы обращаем основное внимание на качество наших изделий, компонентов и систем, которое является основой повышения эффективности работы и снижения производственных затрат – ключевым фактором экономии финансовых средств.

Регуляторы коммерческих холодильных установок

Регуляторы промышленных холодильных установок

Электронные регуляторы и датчики

Компоненты промышленной автоматики

Бытовые компрессоры

Коммерческие компрессоры

Вспомогательные узлы

Термостаты

Паяные пластинчатые теплообменники

Мы являемся единственным производителем высокотехнологичных компонент для холодильных установок и систем кондиционирования воздуха самой широкой номенклатуры. Мы предлагаем передовые технические и деловые решения, которые могут помочь Вашей компании снизить затраты, модернизировать производство и обеспечить выполнение поставленных задач.

Компания Данфосс не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Данфосс сохраняет за собой право вносить изменения в свою продукцию без предупреждения. Это также касается уже заказанной продукции при условии, что такие изменения могут быть сделаны без последующих изменений в уже согласованных спецификациях.
Все торговые марки являются собственностью соответствующих компаний. Danfoss и логотип Danfoss является торговой маркой компании Данфосс. Все права сохраняются.

Danfoss A/S · www.danfoss.com

ООО «Данфосс»
Россия, 143581, Московская область,
Истринский район, сельское поселение
Павло-Слободское,
деревня Лешково, д. 217
Тел.: 792 57 57
Факс: 792 57 60
E-mail: ra@danfoss.ru
Internet www.danfoss.com/russia

Филиал
Россия, 194044, г. Санкт-Петербург
Пироговская наб., д.17, корп. 1,
литера А
Тел.: (812) 320 20 99
Факс: (812) 327 87 82
E-mail: 5102@danfoss.ru

Филиал
Россия, 690014,
Приморский край,
г. Владивосток, ул. Крылова, д.10,
3 этаж
Тел./факс: (4232) 65 00 66
E-mail: 5113@danfoss.ru

Филиал
Россия, 644007, г. Омск,
ул. Октябрьская, 120,
офис 406
Тел.: (3812) 24 82 71
Факс: (3812) 24 54 81
E-mail: 5103@danfoss.ru

Филиал
Россия, 344006, г. Ростов-на-Дону,
ул. Текучева 139/94,
БЦ "Clover House", 11 этаж, офис 1120
Тел.: (863) 204 03 57
Факс: (863) 204 03 58
E-mail: 5112@danfoss.ru

Филиал
Россия, 620075, г. Екатеринбург,
ул. Ленина, 50Д, западный вход,
офис 301
Тел.: (343) 379 44 53
Факс (343) 379 48 09
E-mail: 5109@danfoss.ru

Филиал
РФ, Республика Татарстан, 420061,
г. Казань, ул Николая Ершова, 1а,
бизнес-центр «Корстон»
7-й этаж, офис 763
Тел./факс: (843) 279 32 42
E-mail: 5105@danfoss.ru

FRCC.PC.012.A2.02 - Oct 2007

Produced by Danfoss CC- DSS - 10/2007