

ПАСПОРТ

Спиральные компрессоры серии ZR
Модели ZR18 ... ZR 81



Copeland®



Обозначения

В структуру обозначения холодильных спиральных компрессоров включена кодировка номинальной производительности в стандартных рабочих условиях ARI в единицах BTU/h при 60 Гц, с R 22.

Например, модель ZR 28 K3 имеет производительность 28000 BTU/h при 60 Гц; коэффициент “К” заменяет 1000. Индекс “3” - вариант исполнения спиралей. Если на этой же позиции стоит буква “С” , то она означает, что спирали способны работать в условиях повышенной степени сжатия. Следующая буква “Е” означает, что компрессор заправлен синтетическим маслом (ПЭМ). Для получения значения производительности в Ватт при 50Гц, используется коэффициент 0.244.

Обозначение модели

Z R 2 8 K 3 E - P F J - 5 2 2
1 2 3 4 5 6 7

1 – семейство компрессоров: Z = Спиральный компрессор

2 – для высоких/средних температур кипения

3 – номинальная производительность [BTU/h] при 60 Гц и стандартные условия ARI (*см. ниже) с использованием коэффициентов К" - 1000 и "М" - 10 000

4 – варианты исполнения спирального блока

5 – ПЭМ (Полиэстерные масла)

6 – версия электродвигателя

7 - варианты исполнения корпуса компрессора

Код - 522: под пайку (ZR 22 К*...ZR 81 К*)

Код - 523: резьба под гайку Rotalock (ZR 48 К*...ZR 81 К*)

* Условия ARI:

7,2 °С температура кипения

54,4 °С температура конденсации

11 К перегрев газа на всасывании

8,3 К переохлаждение жидкости

Модели "ZR":

Данный модельный ряд включает 9 моделей компрессоров, работающих в средне и высокотемпературных режимах с хладагентами R-134a , R-407C и R-22. Диапазон температур кипения от -20 до +15 °С.

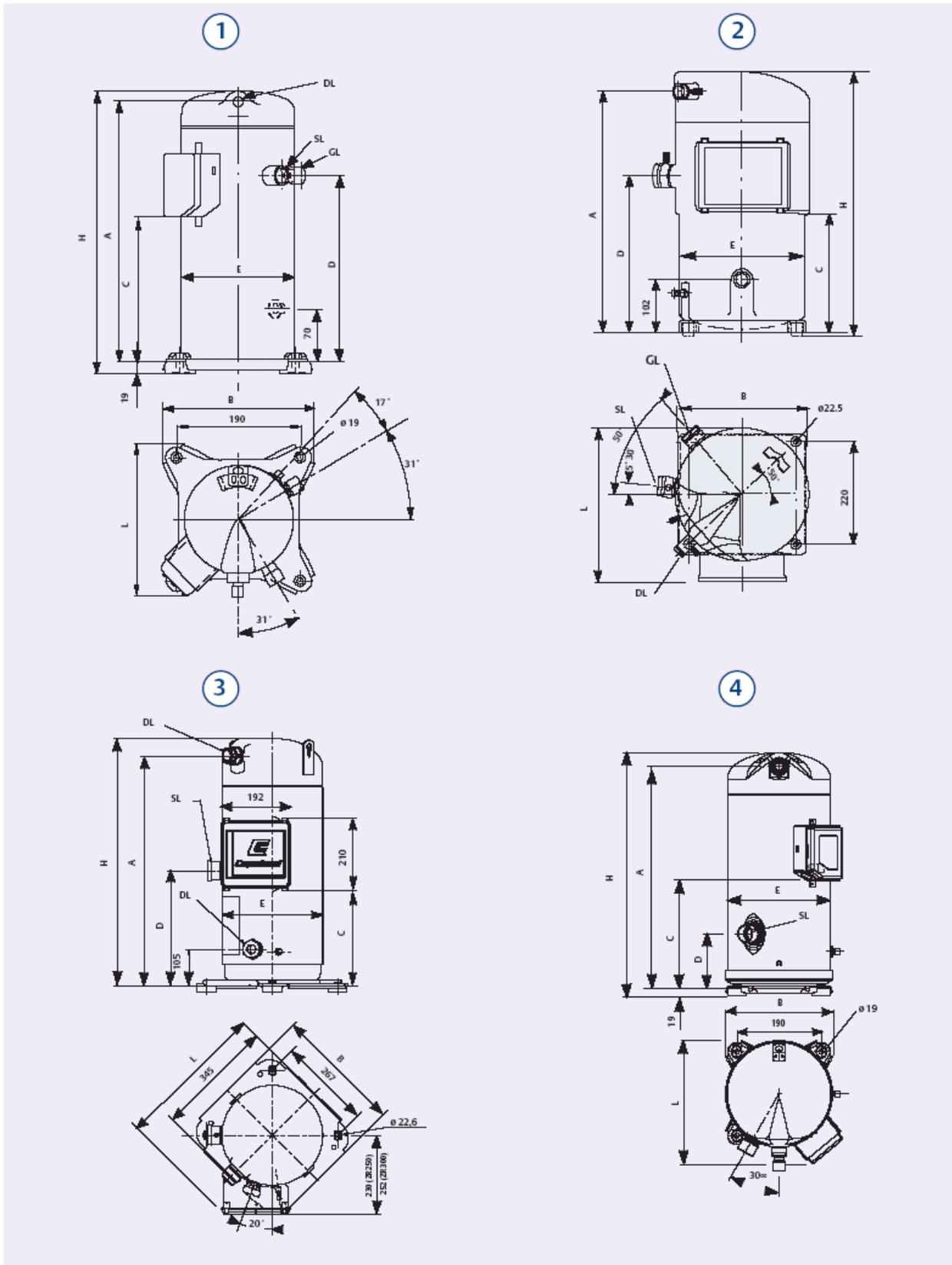
Механические и электрические характеристики

Модель	Характеристики Компрессора				Версия электро двигателя			Тип подсоединения (Коды исполнения корпуса компрессора)				Макс. раб ток 3 / 380V	Макс. раб ток 1/220V							
	Мощность	Холодопроизводительность При условии ARI : (кВт)			220/240-1-50	380/420-3-50	200/220-3-50	Три опоры - под пайку	Под пайку	Для тандем исполнения - под пайку.	Под вентиль Rotalock			Для тандем исполнения - под вентиль Rotalock.						
л.с.	R-22	R-134a	R-407C								A	A								
ZR-18	1,5	4,4	2,9	4,4	PFJ	TFD	TF5	512	522				-	10						
ZR-22	1,8	5,4	3,6	5,4													4,2	11,4		
ZR-28	2,5	7,0	4,7	6,9													5,1	14,8		
ZR-34	3	8,3	5,6	8,3													6,2	17,3		
ZR-40	3,5	9,8	6,5	9,8											523		7	23,1		
ZR-48	4	11,9	8,2	12,0													10	25,5		
ZR-61	5	14,5	10,1	15,4										422		523	12,4	--		
ZR-72	6	17,6	11,8	17,5															13,5	--
ZR-81	6,5	19,9	13,3	19,7															16	--

Механические характеристики

Марка Компрессора	Мощность	Объёмная произ-ть	Уровень шума	Заправка маслом	диаметры присоединит. Трубопроводов		Габаритные размеры (мм)			Масса Брутто/Нетто
					Всас. Под пайку	Нагн. Под пайку	длина	ширин	Выс .	
	л.с.	(м ³ /ч)	дБ	л	дюйм	дюйм				кг
ZR-18	1,5	4,4	54	0,7	3/4	1/2	242	242	383	22/20
ZR-22	1,8	5,3	54	1	3/4	1/2	242	242	383	26/22
ZR-28	2,5	6,8	54	1	3/4	1/2	242	242	383	29/25
ZR-34	3	8	57	1,1	3/4	1/2	242	242	405	30/26
ZR-40	3,5	9,4	57	1,1	3/4	1/2	242	242	419	31/27
ZR-48	4	11,5	57	1,4	7/8	1/2	242	242	436	33/31
ZR-61	5	14,4	60	2	7/8	1/2	242	242	457	41/38
ZR-72	6	17	61	1,7	7/8	1/2	242	242	457	44/40
ZR-81	6,5	19,2	61	1,7	7/8	3/4	242	242	462	45/41

Габаритные размеры



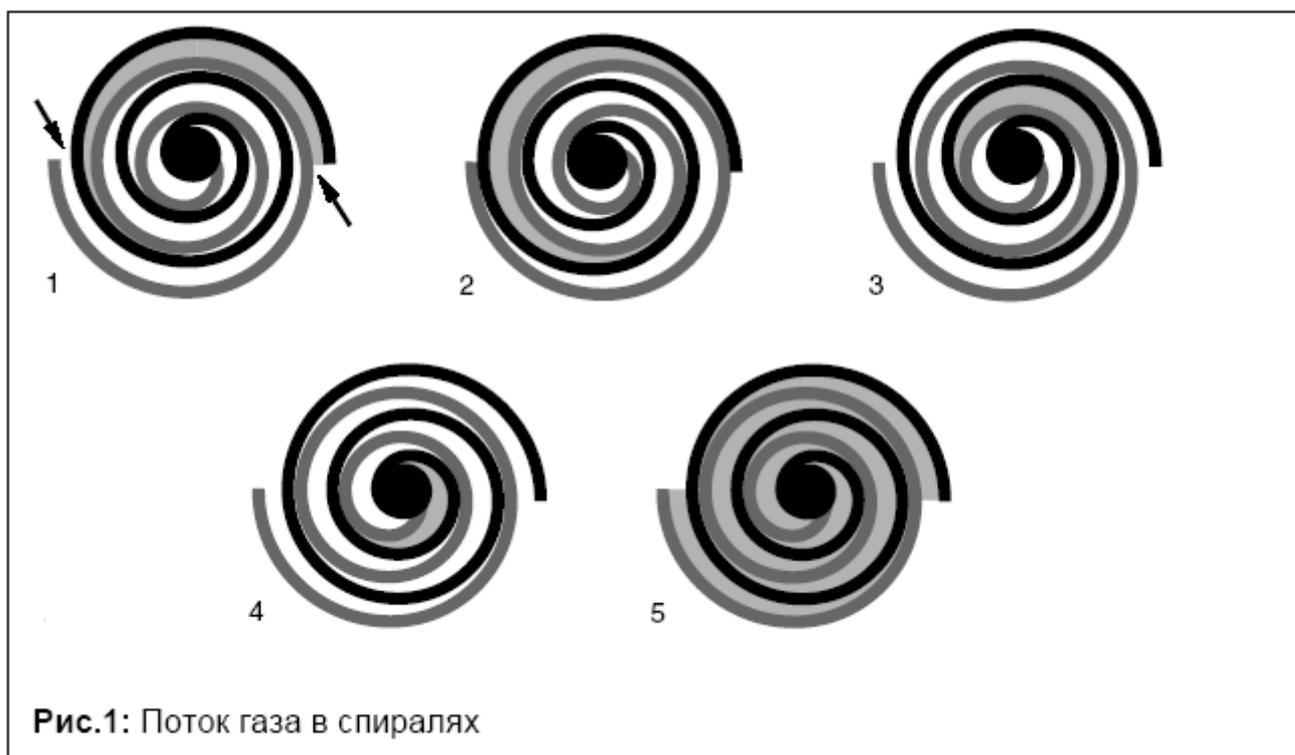
№ Чертежа	Модель	Размеры, мм							
		A	B	C	D	E	H	L	
1	ZR								
	ZR18 K/E	338	240	205	245	139	383	192	
	ZR22K/E			202		165		405	231
	ZR28K/E			222					
	ZR34K/E	361		235	277				
	ZR40K/E	375		252	294	419			
	ZR48K/E	392		233	297	436			
	ZR61K/E	410				457	247		
	ZR81K/E	414	462						
	ZP(R410A)								
	ZP23K*E	338	240	202	245	167	383	231	
	ZP26K*E			222	265		405		
	ZP32K*E			358	235				277
	ZP41K*E	371		233	297	185	457	247	
ZP54K*E	410								
ZP67K/E									
2	ZR								
	ZR90K/E	497	268	224	318	283	538	360	
	ZR11M/E								545
	ZR12M/E								
	ZR16M/E	505							
	ZR19M/E	546					591		
	ZP(R410A)								
ZP180K/E	546	268	224	318	283	591	360		
3	ZR								
	ZR250K/E	667	368	275	333	289	716	432	
	ZR310K/E	660			375	334		449	
	ZR380K/E								
	ZP(R410A)								
	ZP235K/E	667	368	275	333	289	716	432	
ZP295K/E	660	375			334	449			
4	ZP(R410A)								
	ZP90K/E	444	243	202	94	232	495	279	
	ZP103K/E	501		243	122		552		
	ZP120K/E								
ZP137K/E									

Принцип работы спирального компрессора

Спиральные компрессоры ZR 18 K4*...ZR 81 KC* разрабатывались фирмой Copeland с 1979 г. и на сегодняшний день являются самыми надежными и эффективными компрессорами, предназначенными для работы как в системах кондиционирования, так и в холодильных установках и в тепловых насосах. Мощность электродвигателей для данного семейства компрессоров находится в диапазоне от 1,5 до 6 л.с.. Данные инструкции не являются полноценной заменой экспертизы системы, проводимой ее производителями.

Подвижная спираль, согласованно двигаясь по отношению к неподвижной спирали, создает между этими спиралями систему из серповидных областей, заполненных газом (см. **Рис. 1**). Во время процесса сжатия одна спираль остается неподвижной (зафиксированной), а вторая совершает орбитальные (но не вращательные) движения (орбитальная спираль) вокруг неподвижной спирали. По мере развития такого движения, области между двумя спиралями постепенно проталкиваются к их центру, одновременно сокращаясь в объеме. Когда область достигает центра спирали, газ, который теперь находится под высоким давлением, выталкивается из порта, расположенного в центре. Во время сжатия несколько областей подвергаются сжатию одновременно, что позволяет осуществлять процесс сжатия плавно. И процесс всасывания (внешняя часть спиралей), и процесс нагнетания (внутренняя часть спиралей) осуществляются непрерывно.

1. Процесс сжатия осуществляется путем взаимодействия орбитальной и неподвижной спиралей. Газ попадает во внешние области, образованные во время одного из орбитальных движений спирали.
2. В процессе прохождения газа в полость спиралей всасывающие области закрываются.
3. Т.к. подвижная спираль продолжает орбитальное движение, газ сжимается в двух постоянно уменьшающихся областях.
4. К тому времени, как газ достигнет центра, создается давление нагнетания.
5. Обычно во время работы все шесть областей, наполненных газом, находятся в различных стадиях сжатия, что позволяет осуществлять процессы всасывания и нагнетания непрерывно.



Технические характеристики

Область применения

Спиральные компрессоры COPELAND серии ZR пригодны к использованию в системах кондиционирования воздуха и в оборудовании для получения технологического холода при высоких и средних температурах кипения в диапазоне $-20^{\circ}\text{C} \dots +12,5^{\circ}\text{C}$. **При перегреве на всасывании компрессора не более 10К.**

Спиральные компрессоры серии ZR оснащены трехфазными или однофазными электродвигателями и адаптированы для хладагентов R407C, R134a, R22.

Данная серия включает компрессоры:

- одиночный ZR: 18 моделей, от 1,5 до 30 л.с., холодопроизвод-ть от 4 до 81 кВт¹⁾
- тандем ZRT: 12 моделей, холодопроизвод-ть от 20 до 160 кВт¹⁾

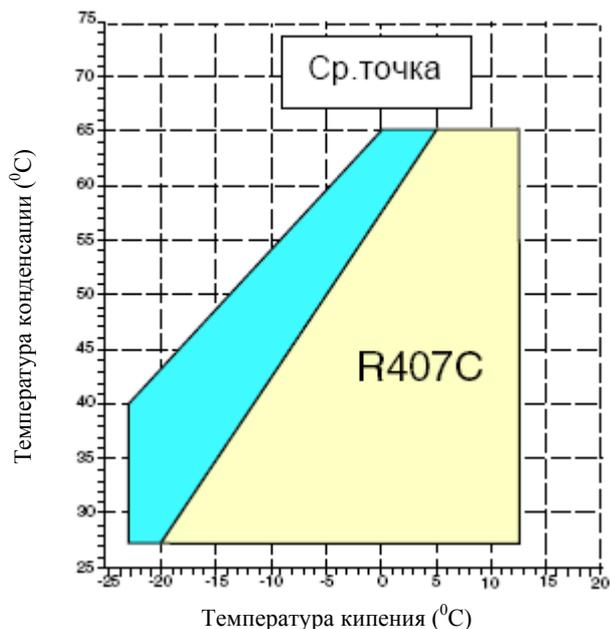
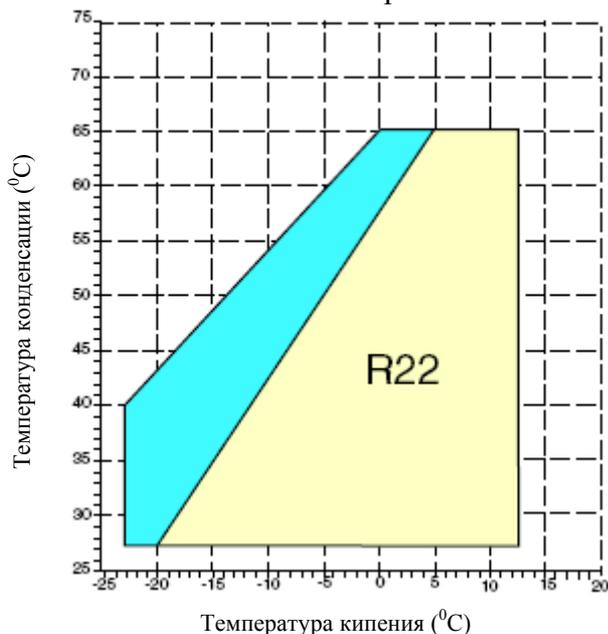
¹⁾ Стандартные условия EN 12900: темп.кипения +5, темп.конденсации +50, перегрев на всас.10К, переохла.0К.

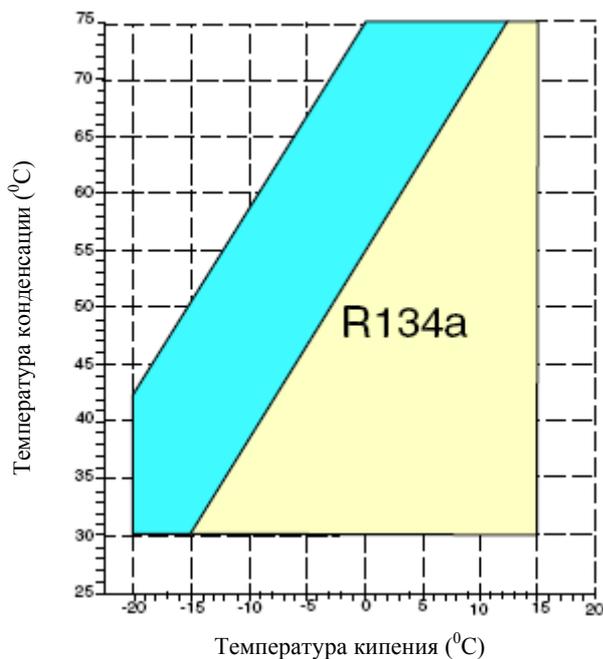
Тандем состоит из двух спиральных компрессоров с одинаковой производительностью, установленных на одной раме.

Спиральные компрессоры должны эксплуатироваться только с хладагентами и маслами, разрешенными Copeland, в пределах допустимых температурных диапазонов (см. каталог «Спиральные компрессоры для кондиционирования», C2.2.2/0305(0104)/EPR) с соблюдением инструкций по монтажу и эксплуатации (п. 7).

Область применения ограничивается температурами кипения и конденсации хладагента и изображается графически для каждого типа хладагента.

Область применения компрессоров ZR 18 K4* ... ZR 81 KC*





10 K - Перегрев на всасывании

25 °C – Температура газа на всасывании

Консервация

Компрессоры Copeland поставляются под избыточным давлением сухого воздуха. Патрубки заглушены пластиковыми пробками.

Комплектация

Стандартная комплектация:

- спиральный мотор-компрессор;
- патрубки «под пайку»;
- комплект (4 шт.) виброопор;
- заправка маслом;
- заправка сухим воздухом под избыточным давлением;
- защитное устройство для электродвигателя (модели ZR90K...ZR380K).

Хладагенты

R 407C можно рассматривать в качестве замены R 22 для компрессоров ZR 18 K4E ... ZR81 KCE. R 134a также допускается к применению.

Смазка

Компрессор поставляется заправленным специальным маслом.

Для компрессоров серии ZR разрешены к применению масла следующих марок:

Синтетические масла для хладагентов R134a, R407C, R404A и R22:

ICI Emkarate RL32-3MAF (заводская заправка, полная замена, дозаправка);

MOBIL EAL Arctic 22 CC (дозаправка)

Все компрессоры, работающие на синтетическом масле, имеют в маркировке букву «E».

Масла, допустимые к применению с хладагентами R 407C и R134a, - ПЭМ Copeland 3MA (32 cSt). В полевых условиях можно доливать масла ICI Emkarate RL 32 CF или Mobil EAL Arctic 22 CC, если нет в наличии 3MA. При работе с R 22 применяется “Белое масло” оно совместимо с Suniso 3GS, Texaco WF 32 и Fuchs KM. Эти масла также можно применять для пополнения системы в полевых условиях. Необходимое количество масла для повторной заправки можно узнать из каталогов фирмы Copeland. Компрессоры должны заправляться только вышеуказанными маслами. Смешивание

синтетических масел с минеральными и/или алкилбензольными маслами **не допускается**.

Хотя во внутренних соединениях компрессора отсутствуют гибкие элементы, количество циклов включений/отключений должно быть ограничено 10 в час. При превышении данного предела масло будет уходить в систему, что может привести к масляному голоданию компрессора. Масло покидает компрессор при пуске независимо от того, что его количество недостаточно в компрессоре. Короткие промежутки времени работы недостаточны для возврата масла и будут причиной недостатка масла в компрессоре. Обязательно нужно учитывать, что масло должно быть во всей системе. Вязкость масла зависит от температуры. Скорость прохождения газа по системе изменяется в зависимости от температуры и нагрузки. При пониженной нагрузке скорость газа может быть недостаточной для переноса необходимого количества масла в компрессор. Система трубопроводов должна быть рассчитана на возврат масла в компрессор при любых условиях. Для обеспечения достаточной смазки важно особенно внимательно следить за минимальной разницей между температурой внизу корпуса (t_b) и температурой кипения (t_e). Графически связь между ними представлена на **Рис.2**.

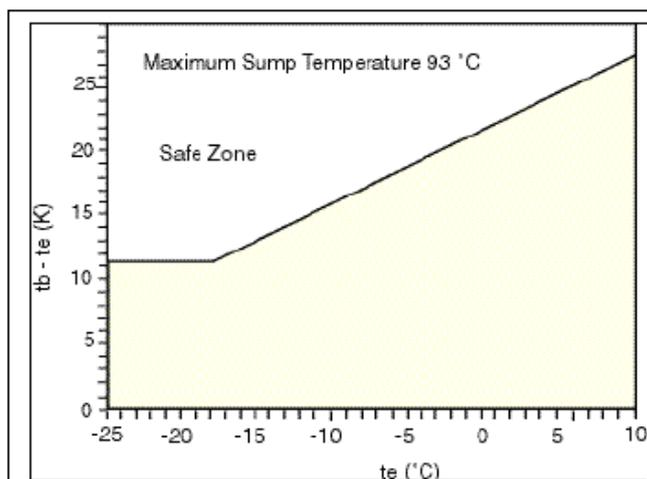
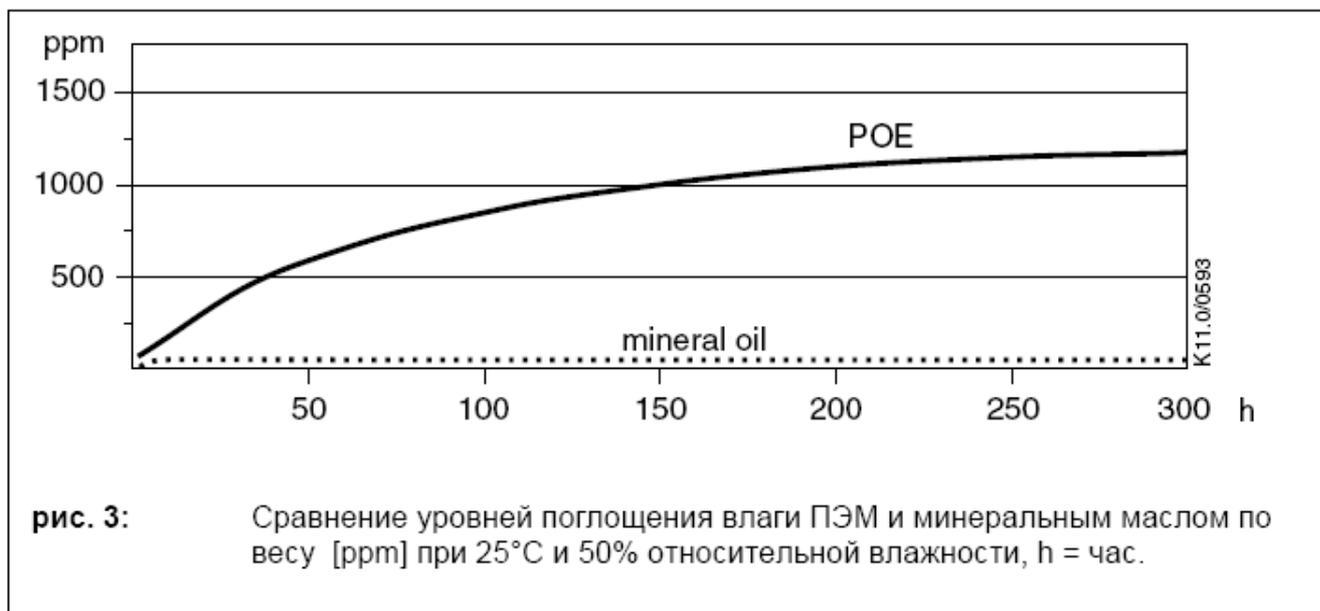


рис. 2:
Минимальная температура корпуса внизу (t_b)

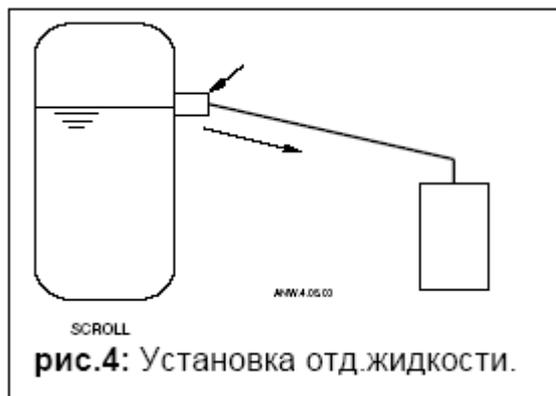
С другой стороны, максимальная температура снизу корпуса не должна превышать 93°C. Измеряется данная температура вблизи самой нижней точки по центру корпуса компрессора. Главным недостатком ПЭМ является его повышенная гигроскопичность по сравнению с минеральным маслом (**Рис.3**). Достаточно даже малого времени соприкосновения ПЭМ с окружающей средой для того, чтобы масло стало абсолютно непригодным для использования его в холодильной системе. Т.к. ПЭМ удерживает влагу сильнее, чем минеральное масло, удалить ее простым вакуумированием невозможно. Компрессоры, поставляемые фирмой Copeland, заправляются маслами с минимальным содержанием влаги, но при сборке всей системы ее количество может возрасти. Следовательно, рекомендуется использование правильно подобранного фильтра-осушителя, устанавливаемого во всех системах с ПЭМ. При работе такого фильтра содержание влаги в масле не превысит 50 ppm. Поэтому заправлять систему можно маслами с содержанием влаги, не превышающим 50 ppm. Если уровень содержания влаги в холодильной системе превысит допустимые значения, могут начаться процессы коррозии и омеднения.



Систему нужно вакуумировать до уровня 0.3 мбар или ниже. Чтобы убедиться в том, что содержание влаги в масле не превышает допустимого уровня, берутся пробы масла из разных участков системы и проводятся соответствующие тесты. Можно применять современные смотровые стекла/индикаторы влажности, однако индикатор влажности отметит лишь факт наличия избыточного количества влаги. Реальный уровень влагосодержания в ПЭМ будет выше, чем указываемый на смотровом стекле, что связано с повышенной гигроскопичностью ПЭМ. Для оценки реального уровня содержания влаги в масле, нужно провести тестирование.

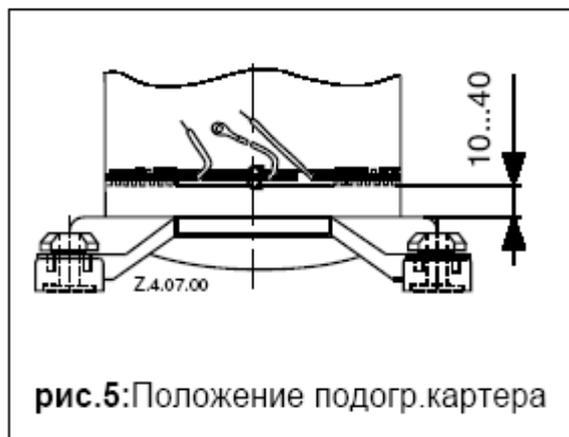
Отделители жидкости

Особенностью согласованного спирального компрессора Copeland является его повышенная надежность при «влажном» пуске, при оттайке и, обычно, отделитель жидкости не требуется. Однако, большое количество жидкого хладагента, которое возвращается при стоянке или при работе компрессора из системы может привести к разжижению масла в компрессоре до значения, когда не будет обеспечиваться необходимая смазка пар трения.



Подогреватель картера

Подогреватель картера необходим для выпаривания хладагента, который мигрировал в картер компрессора при стоянке, из масла и в системе нет отделителя жидкости для защиты от гидроудара, установленного так, как показано на **рис.4**. Правильное положение подогревателя показано на **рис.5**.



Цикл откачки

Для моделей ZR18K4...ZR81KC цикл откачки не рекомендуется. Нагнетательный клапан спирального компрессора не позволяет вращаться компрессору в обратном направлении и предотвращает проникновение газа с нагнетания на сторону низкого давления после остановки компрессора. Обратный клапан в некоторых случаях будет пропускать больше газа, чем нагнетательные кольцевые клапаны поршневых компрессоров при периодически повторяющихся циклах откачки. Если нужно использовать цикл откачки, необходимо установить дополнительный внешний обратный клапан. Для больших компрессоров, таких как ZR 90 и больше, цикл откачки использовать можно, причем без установки дополнительного обратного клапана, эти модели оборудованы встроенным обратным клапаном специальной конструкции. Дифференциал реле низкого давления необходимо увеличить, так как достаточно большое количество газа перетекает с нагнетания на всасывание компрессора при стоянке.

Реверсивные вентили

Поскольку спиральные компрессоры Copeland имеют очень высокую эффективность, их объемная производительность ниже, чем у аналогичных поршневых. Следовательно, Copeland рекомендует выбирать производительность реверсивного вентиля с коэффициентом 1,5 от номинальной производительности компрессора, с которым этот вентиль работает, для нормального функционирования вентиля во всех рабочих режимах. Реверсивный вентиль должен быть подключен так, чтобы он не перепускал газ при остановке компрессора по термостату, как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева. Если этим пренебречь, может возникнуть ситуация, когда в компрессоре всасывание и нагнетание поменяются местами. В результате происходит выравнивание давления через компрессор, и это может привести к вращению в обратном направлении. Это не приведет к поломке компрессора, но будет слышен характерный звук после отключения компрессора.

Защита по температуре нагнетания

При работе компрессора температура нагнетания может превысить допустимое значение. Это происходит при работе компрессора в нестандартных, аварийных условиях. Таковыми может считаться работа при утечке газа из системы или слишком высокая температура конца сжатия из-за поломки вентилятора на воздухоохладителе. Это может привести к поломке компрессора. Для гарантированной защиты компрессора от превышения температуры нагнетания в компрессоры устанавливается встроенная защита. Датчик размещается в нагнетательном порте компрессора. При срабатывании датчика, открывается предохранительный клапан и происходит байпасирование части газа в моторный отсек компрессора. Если процесс продолжается достаточно длительное время, это приводит к нагреву электродвигателя и отключению по термисторной защите. Датчик размыкает цепь при температуре $146^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ и снова замыкается при $91^{\circ}\text{C} \pm 7^{\circ}\text{C}$.

Стандартная защита электродвигателя

В роли стандартной защиты для компрессоров ZR 18 K*...ZR 81 KC выступает встроенный термистор.

Гасители пульсаций

Поток газа, проходящий через спиральный компрессор является постоянным и имеет очень низкую пульсацию. Дополнительные наружные гасители пульсаций, используемые сегодня с поршневыми компрессорами, не требуются. Однако, действительное значение пульсаций будет зависеть от того, как спроектирована система. Поэтому, в случае необходимости необходимо провести испытания.

Отключение при низкой окружающей температуре

При работе в режиме теплового насоса отключение при низкой окружающей температуре не требуется.

Реле давления

Реле отключения по высокому давлению может быть установлено в соответствии с требованиями национального стандарта и в обязательном порядке необходимо для трехфазных компрессоров из-за возможности перегрузки. В моделях ZR 18 K4 ... ZR 81 KC установлен предохранительный клапан, открывающийся в случае превышения давления нагнетания над давлением всасывания более чем на 28 бар \pm 3 бар. Для нормальной работы компрессора рекомендуется устанавливать минимальное давление всасывания не ниже 0.3 бар. В моделях ZR 23 K1 ... ZR 28 K1, выпущенных ранее такого клапана нет.

Отключение

Спиральный компрессор является превосходным детандером и вследствие этого может краткое время вращаться в обратном направлении до выравнивания давления, издавая характерный звук. Встроенный обратный клапан на нагнетании предотвращает обратное вращение спирального блока. Процесс занимает 1-2 секунды. Моментальное изменение направления вращения спирального блока не оказывает влияния на надежность компрессора в целом и не приводит к его преждевременному выходу из строя. Все модели компрессоров ZR, описанные в данной инструкции, имеют специальный механизм для снижения, но не полного устранения специфического звука при остановке.

Пуск

При пуске слышен металлический звук от соприкосновения спиралей в спиральном блоке. Это является нормальным. Для пуска однофазных компрессоров не требуются дополнительные приборы, даже если в системе используются ТРВ без внешнего выравнивания. Конструкция спирального компрессора Copeland такова, что он всегда пускается разгруженным, что увеличивает надежность компрессоров и позволяет уменьшить пусковые токи.

Работа при глубоком вакууме

Защитой от работы при глубоком вакууме является предохранительный клапан, срабатывающий в случае, если соотношения давлений больше 10:1.

Кратковременное отключение электропитания

У однофазных компрессоров, произведенных до мая 1995 года (сер.номер 95E ...) при кратковременном отключении электропитания менее, чем на $\frac{1}{2}$ секунды может возникнуть вращение в обратном направлении. Это происходит в результате проникновения газа из нагнетательной области через спиральный блок. При возобновлении подачи электропитания, если компрессор вращался в обратном направлении, он может продолжать противовращение несколько минут, пока не сработает внутренняя защита компрессора. Этот эффект не оказывает влияния на надежность и срок службы компрессора. При перезапуске после снятия блокировки термисторной защиты компрессор вращается в нормальном направлении. Во избежание снижения холодопроизводительности установки в случае частых отключений электропитания и вращения компрессоров в обратном направлении, Copeland настоятельно рекомендует использовать дополнительные электронные приборы, способные реагировать на подобные отключения электропитания и отключающие компрессор с пятиминутной задержкой последующего включения. Этот прибор должен быть подключен последовательно с другими приборами защиты и управления компрессором (таймер оттайки, термостат, реле давления) или устанавливаться автономно. Ниже указаны характеристики прибора защиты:

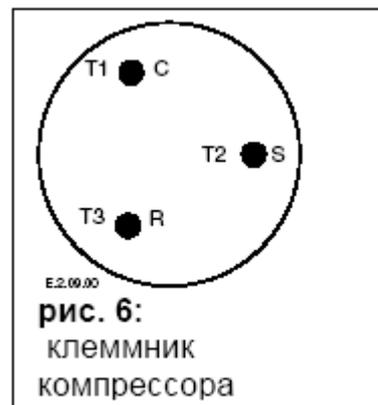
Размыкание – 1 период (0,02 сек. при 50Гц) после пропадания электропитания, замыкание – с задержкой 5 минут (\pm 20 %) после возобновления подачи электропитания. Для трехфазных электродвигателей подобные приборы не требуются.

Электрические соединения

Независимо от наличия внутренней термисторной защиты, необходимо установить электрические предохранители F6...8 перед компрессором, как показано на **рис. 7** и **рис.8**. Подбор предохранителей осуществляется в соответствии со стандартом VDE 0635 или DIN 57635 или IEC 269-1 или EN60-269-1.

Класс изоляции электродвигателя компрессора “В” для моделей ZR 18 K4 ... ZR 81 KC в соответствии со стандартами VDE 0530 или DIN 57530.

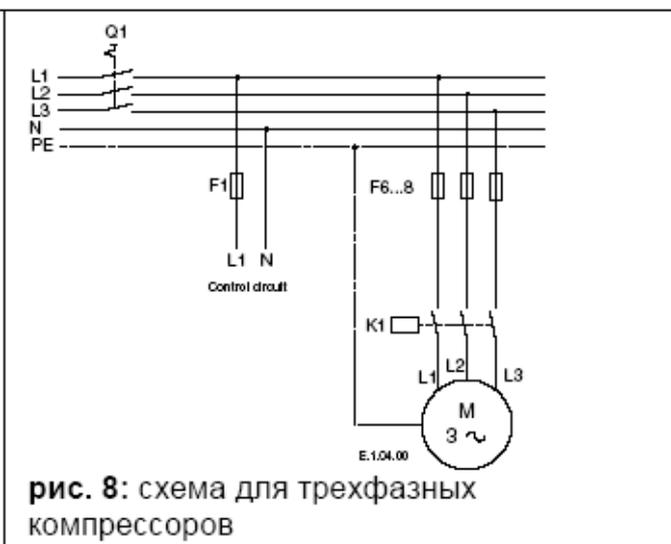
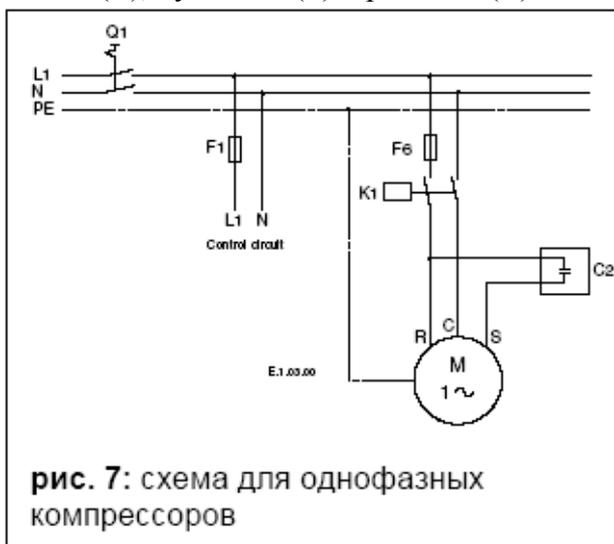
На **рис.6** показаны клеммные контакты компрессора. Рекомендованные схемы подключения на **рис.7** и **рис.8**.



Модели с однофазными электродвигателями

Однофазные компрессоры подключаются к клеммным контактам:

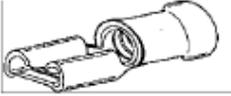
общий (C), пусковой (S) и рабочий (R).



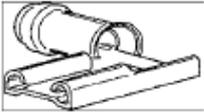
Спиральные компрессоры, как и другие компрессоры ротационного типа могут сжимать только если ротор электродвигателя вращается в нужном направлении. Для однофазных моделей это не актуально, поскольку они всегда запускаются и работают в нужном направлении. Однако трехфазные компрессоры будут вращаться в направлении, определенным последовательностью фаз L1, L2 и L3. Таким образом, при подключении возможно соотношение правильного и обратного вращения 50/50. Поэтому очень важно разместить на оборудовании соответствующие инструкции для обслуживающего персонала. Проверить направление вращения можно по манометрам, установленным на всасывании и нагнетании компрессора. Также при обратном вращении наблюдается повышенный уровень шума. Отсутствие расхода газа приводит к нагреву обмоток электродвигателя компрессора и отключению его по встроенной термисторной защите. Внутренние электрические соединения у всех трехфазных компрессоров одинаковы. Следовательно, как только определен порядок фаз для одного компрессора на объекте, можно использовать его для других компрессоров.

Клеммные соединения

марка	PFJ	TF5	TFC	TFD
ZR 18	A/B	A/B	-	A/B
ZR 22	A/B	A/B	-	A/B
ZR 28	A/B	A/B	-	A/B
ZR 34	A/B	A/B	-	A/B
ZR 40	A/B	A/B	-	A/B
ZR 48	A/B	A/B	-	A/B
ZR 61	-	C/D	-	C/D
ZR 72	-	C/D	-	C/D
ZR 81	-	C/D	-	C/D



A «прямой»



B «флажок»



C «кольцо»



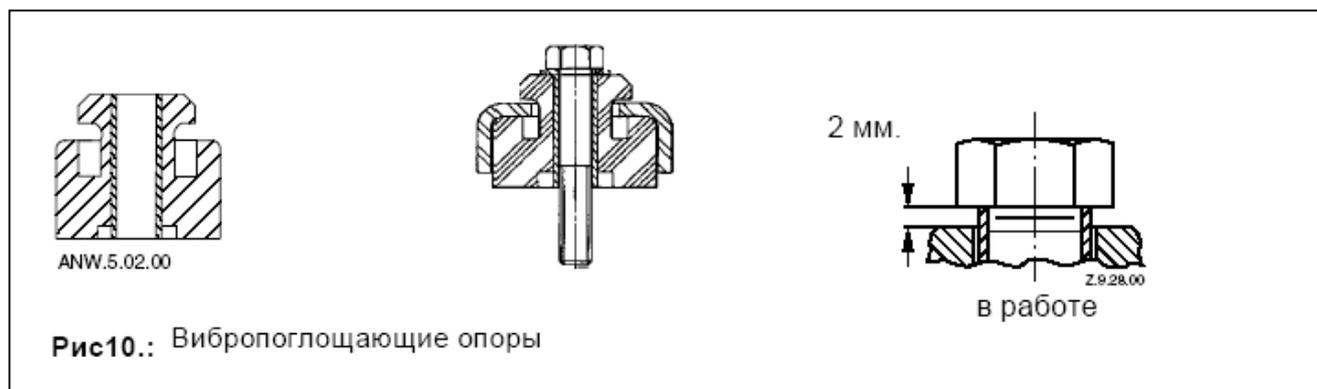
D «лопатка»

рис. 9: типы клеммных соединений

В таблице выше указаны типы клеммных соединений, рекомендованных для подключения силовых контактов и контактов модуля защиты компрессора. Типы “А” и “В” должны соответствовать размерам 1/4" или 6.3 мм. “С” и “D” должны подбираться для винтов №10 или диаметра 5 мм, соответственно. Сечения кабеля должны подбираться в соответствии со стандартами DIN ISO 0100, IEC 364 или национальными стандартами.

Установка

С каждым компрессором поставляются в комплекте четыре вибропоглощающие прокладки (см.рис.10). Они поглощают пусковой момент, уменьшают шум и передачу вибрации на раму компрессора при работе. Металлическая втулка внутри служит для фиксации вибропоглощающей прокладки. Эта втулка не предназначена для «разгрузки» опоры и чрезмерная затяжка может повредить ее. Ее внутренний диаметр приблизительно 8.5 мм. Под болт М8. Момент затяжки 13 ± 1 Нм. Еще раз обращаем внимание на то, что втулку нельзя деформировать. Необходимо обеспечить зазор приблизительно 2 мм. между головкой болта и вибропоглощающей прокладкой. (см. рис.10)

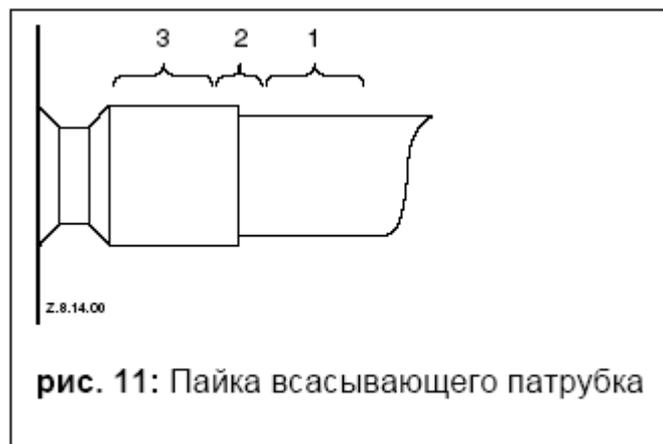


Обслуживание

Спиральные компрессоры имеют омедненные патрубки на всасывании и нагнетании. Эти патрубки более надежны, чем медные патрубки, используемые на других компрессорах. Из-за различных тепловых свойств стали и меди, нужно будет изменить обычную процедуру пайки. Смотрите **рис.11** и следующие далее разделы. Поскольку в нагнетательном патрубке установлен обратный клапан, его нельзя перегревать при пайке.

Советы по монтажу

- Процесс пайки омедненных стальных патрубков спиральных компрессоров такой же, как пайка медных патрубков. Рекомендуемые материалы для пайки: любые серебросодержащие припои (мин.5% серебра). Однако, допустимо и 0%.
- Проверьте чистоту соединяемых патрубков.
- Используйте специальную двойную конструкцию горелки для равномерного нагрева области 1.
- Нагрев до необходимой температуры область 1, передвиньте пламя на область 2.
- Нагрев область 2 до необходимой температуры, передвигайте факел вверх-вниз и вокруг трубы для обеспечения равномерного нагрева. Припой добавляйте при перемещении факела вокруг шва, чтобы он равномерно растекался.
- После этого начинайте греть область 3, чтобы припой лучше заполнил пустоты шва. Время на нагрев области 3 – минимальное.
- Перегрев может оказать вредное воздействие на конечный результат.

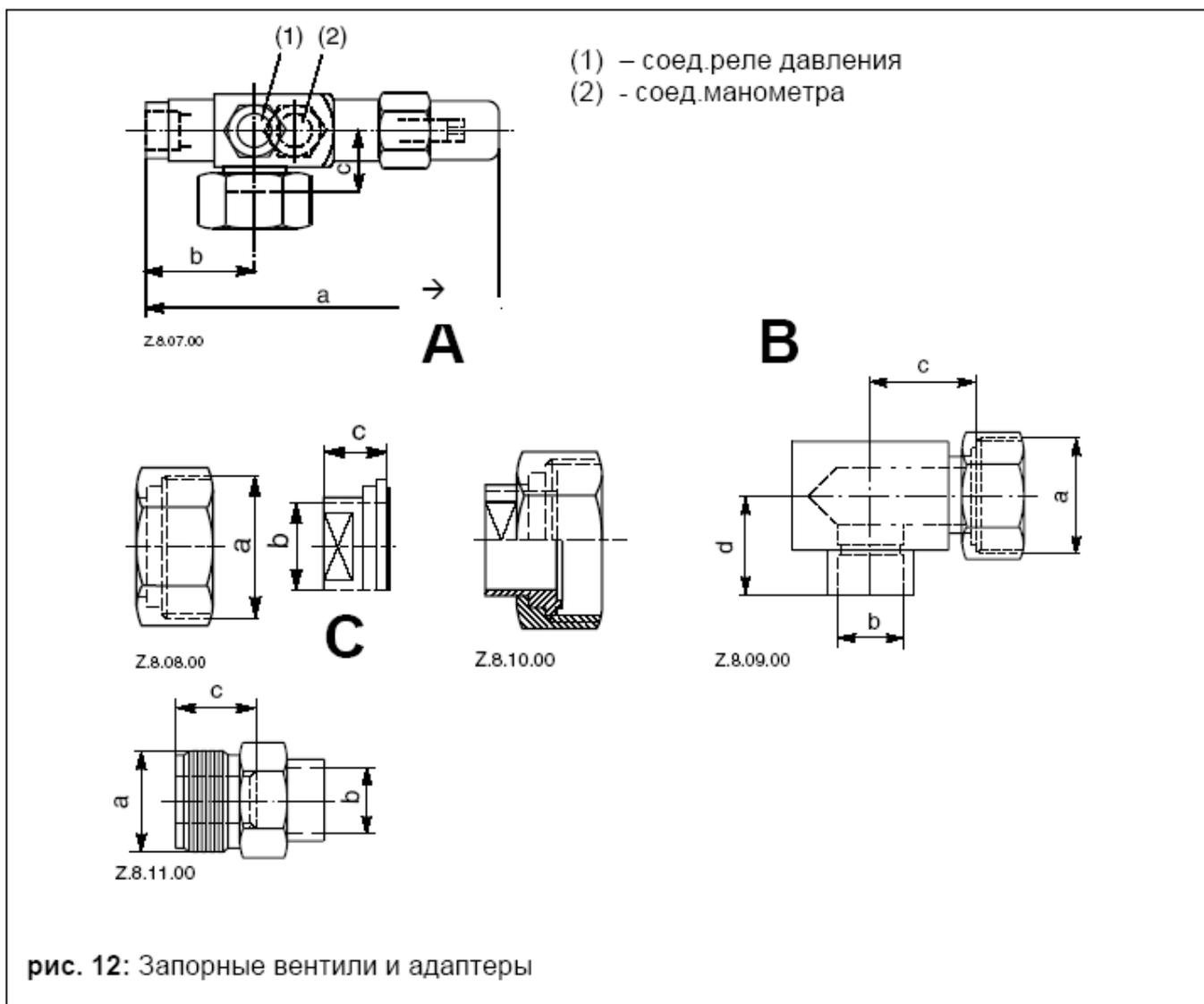


Запорные вентили и адаптеры.

Спиральные компрессоры поставляются с патрубками «под пайку» (ZR 18 K4 ... ZR 81 KC) или штуцерами под вентили Rotalock (ZR 48 K*...ZR 81 K*).

Вентили Rotalock могут устанавливаться на компрессоры с патрубками «под пайку» при помощи адаптеров “С”. Вентили Rotalock устанавливаются на всасывание и нагнетание компрессора (см. **рис.12** и каталог запасных частей для компрессоров ZR).

Адаптеры “А” и “В” используются для перехода с резьбы Rotalock на патрубков «под пайку» (см. **рис.12**).



Температура корпуса

В редких случаях при выходе из строя вентиляторов конденсатора или испарителя, при утечке хладагента и определенной настройке терморасширительного вентиля, верхняя часть корпуса компрессора и нагнетательный патрубок может кратковременно, но постоянно нагреваться до температуры свыше 177°C, при срабатывании внутренней защиты компрессора. Следует исключить контакт проводов и других объектов с корпусом компрессора во избежании их повреждения.

Процедура заправки системы

Быстрая заправка со стороны всасывания спиральных компрессоров, может привести к временной задержке пуска. Причина этого следующая: рабочие поверхности спиралей могут сильно прижиматься друг к другу, т.к. быстрое повышение давления со стороны всасывания без противодействия со стороны нагнетания приводит к осевому сцеплению спиралей. Следовательно, до полного выравнивания давления спирали будут сильно сжаты между собой, что будет противодействовать вращению. Такая проблема успешно решается с помощью одновременной заправки со стороны всасывания и нагнетания со скоростью, не вызывающей дополнительную осевую нагрузку на спирали. Максимальная скорость заправки определяется опытным путем.

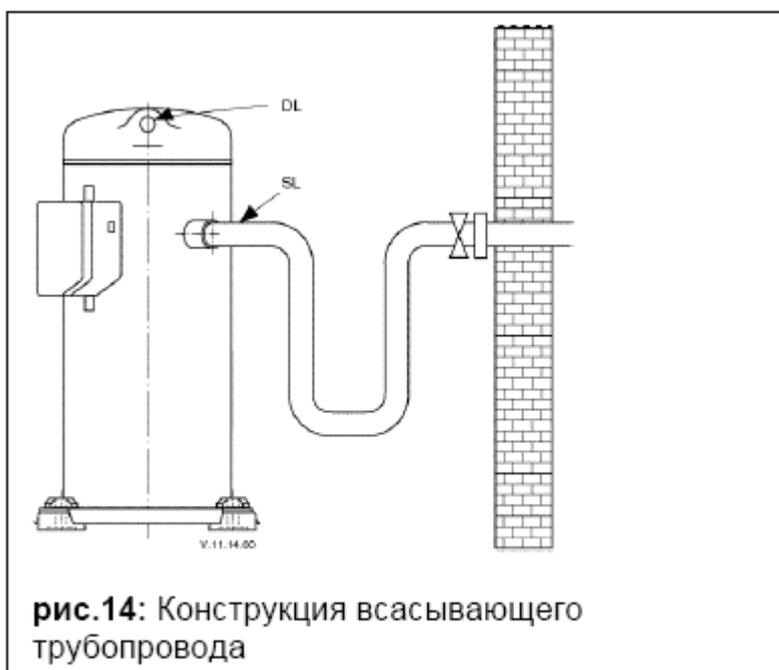
Демонтаж системы

Если заправленный хладагент удаляется из спирального компрессора только со стороны нагнетания, спирали могут иногда сжиматься, не позволяя давлению в компрессоре выравниваться. Это может привести к тому, что сторона всасывания в компрессор будет

находиться под повышенным давлением. Если в этом случае производить пайку на стороне всасывания, смесь хладагента и масла может взорваться при контакте с пламенем горелки. Для предотвращения этого перед демонтажем надо проверить с помощью манометров давление на стороне всасывания и нагнетания. В случае необходимости проведения ремонта агрегата, необходимо выпустить хладагент, как со стороны всасывания, так и нагнетания. Для таких случаев предоставляются и прилагаются все необходимые инструкции.

Шум и вибрация всасывающего трубопровода

Спиральные компрессоры характеризуются низким уровнем шума и вибрации. Однако, характеристики шума и вибраций у спиральных компрессоров могут отличаться от шумовых и вибрационных характеристик аналогичных поршневых компрессоров, а в редких случаях, в системах для кондиционирования воздуха, может происходить кратковременное повышение уровня шума. Главная особенность заключается в следующем: спиральный компрессор обладает низким уровнем шума, но последний производится на двух близких друг другу уровнях частот, одна из которых практически полностью гасится благодаря внутренней конструкции компрессора. Данные частоты, присутствующие во всех типах компрессоров, могут вызывать небольшие пульсации, которые определяются как шум на линии всасывания. Они становятся слышимыми при определенных условиях в помещении. Уменьшение таких пульсаций можно добиться ослаблением любой из составляющих частот. Это легко выполнить, если использовать один общий конструктивный принцип, описанный ниже. Следующее отличие спирального компрессора заключается в том, что в определенном режиме нормальный старт компрессора (пусковой момент) может передаваться как «удар» по всей длине всасывающего трубопровода. Такое явление, как и представленное выше, также является результатом отсутствия внутренней подвески.



Упаковка, транспортировка и хранение изделия

Упаковка

Компрессоры имеют индивидуальную упаковку и в зависимости от количества и размера могут поставляться на транспортных поддонах. Дополнительное оборудование может поставляться как уже установленным, так и отдельно внутри общей упаковки. Упаковку нельзя подвергать воздействию влаги.

Транспортировка

Компрессоры должны перемещаться /перевозиться при помощи оборудования, которое может работать с соответствующим весом. Перед перемещением компрессора без упаковки необходимо использовать специальное крепление на корпусе. Чтобы избежать повреждений, не следует поднимать компрессор за вентиль или дополнительное оборудование. Максимальная высота штабелирования при транспортировке указана на упаковке.

Хранение

Соблюдать осторожность при складировании. Штабелирование выше допустимого может привести к повреждению оборудования. Максимальная высота штабелирования для хранения на складе указана на упаковке.

Гарантии продавца

Гарантийный срок 12 месяцев со дня приобретения

Фирма ЗАО «Промышленные Холодильные Системы» несет гарантию на приобретенный у нее компрессор, при выполнении следующих условий при его монтаже и эксплуатации:

1. монтаж компрессора произведен специализированной организацией или частным лицом, имеющим лицензию на проведение монтажных и пусконаладочных работ холодильного оборудования. (После проведения пусконаладочных работ заполнить (оформить) акт и монтажный лист выполнения работ);
2. при установке компрессора в уже существующую холодильную систему (при замене) необходимо обеспечить соответствие марки холодильного агента и масла;
3. при установке компрессора (а также в замен сгоревшего) в холодильную систему, обязательно должны быть установлены новые фильтры (антикислотный фильтр (фильтр-очиститель) - на линию всасывания и фильтр-осушитель - на линию нагнетания);
4. система должна быть заправлена рекомендованным хладагентом из одноразовых баллонов;
5. напряжение в электросети должно быть $\pm 10\%$ от номинала (220В или 380В), с обязательной установкой монитора напряжения (уставка $\pm 10\%$) ;
6. обязательна установка импортного (ABB или др.) регулируемого трех-фазного автомата в электросети компрессора;
7. при обязательной установке реле контроля фаз;
8. при правильном подключении всех защит компрессора (термореле INT- 69 , реле высокого и низкого давления, нагревателя картера), причем при срабатывании защиты, компрессор должен запуститься только после выкл/вкл входного автомата;
9. остановка компрессора должна осуществляться по схеме: «с откачкой хладагента из испарителя».
10. при соблюдении температурных и технологических режимов эксплуатации компрессора; применять (использовать) компрессор только в границах области температурного применения компрессора, определенной производителем;
11. номинал мощности контактора управления компрессором (в режиме АС-3) должен быть на 30% больше максимальной мощности электродвигателя компрессора;
12. масло в компрессоре (холодильной системе) должно быть прозрачным (любое изменение цвета масла - объективный показатель непригодности его к дальнейшей эксплуатации, а также указывает на наличие влаги в х/системе, что может привести к сгоранию эл/двигателя). При выходе из строя эл/двигателя компрессора и если при этом масло в нем загрязнено - "ПХС" гарантии не несет;
14. обязательного регулярного технического обслуживания.

Фирма «Промышленные Холодильные Системы» НЕ НЕСЕТ ГАРАНТИИ если товар пришел в негодность по следующим причинам: загрязнения, абразивного износа, коррозии материалов, ненормальных вибраций, повреждений или аварий, случившихся по небрежности или недосмотру, ненадлежащего содержания, хранения, или транспортировки, при наличии следов разложения (обгорание, оплавлении) теплоизоляции обмоток электродвигателя и при полном его сгорании, при заклинивании компрессора; а также в случае подгорания контактов электромагнитного пускателя компрессора, при наличии следов влаги в щите управления установкой, а также при обмерзании диффузора вентилятора воздухоохладителя, как следствие выхода из строя эл. двигателя и крыльчатки вентилятора

При выходе компрессора из строя во время гарантийного срока покупатель должен:

1. предоставить продавцу («ПХС»):
 - накладную на компрессор;
 - монтажный лист;
 - акт выполнения монтажных работ;
 - акт дефектации оборудования в письменном виде.

Содержание

Основные сведения об изделии.....	2
Обозначения.....	2
Обозначение модели.....	2
Модели ZR.....	3
Механические и электрические характеристики.....	3
Механические характеристики.....	3
Габаритные размеры.....	4
Принцип работы спирального компрессора.....	6
Технические характеристики.....	7
Область применения.....	7
Консервация.....	8
Комплектация.....	8
Хладагенты.....	8
Смазка.....	8
Отделители жидкости.....	10
Подогреватель картера.....	10
Цикл откачки.....	11
Реверсивные вентили.....	11
Защита по температуре нагнетания.....	11
Стандартная защита электродвигателя.....	11
Гасители пульсаций.....	11
Отключение при низкой окружающей температуре.....	11
Реле давления.....	12
Отключение.....	12
Пуск.....	12
Работа при глубоком вакууме.....	12
Кратковременное отключение питания.....	12
Электрические соединения.....	13
Модели с однофазными электродвигателями.....	13
Клеммные соединения.....	14
Установка.....	14
Обслуживание.....	15
Советы по монтажу.....	15
Запорные вентили и адаптеры.....	15
Температура корпуса.....	16
Процедура заправки системы.....	16
Демонтаж системы.....	16
Шум и вибрация всасывающего трубопровода.....	17
Упаковка, транспортировка и хранение изделия.....	17
Гарантии изготовителя.....	18
Сведения об утилизации.....	19
Диагностика.....	19
Особые отметки.....	19