

Компрессоры серии SRC-W и SW

Общее описание

(WA-01-03-R)

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	2
1.1 ВВЕДЕНИЕ	2
1.2 ПРОЦЕСС СЖАТИЯ	3
1.3 РОТОРЫ	4
1.4 СТАНДАРТНОЕ ОБЪЕМНОЕ ОТНОШЕНИЕ	4

1. Общее описание

1.1 Введение

Серия SRC-W и SW, включающая 36 винтовых компрессоров в полугерметичном исполнении с внешним маслоотделителем, охватывает диапазон мощности от 30 до 240 л.с. и диапазон объемной производительности от 118 до 700 м³/ч при 50 Гц.

Имеются компрессоры серии SRC-W и SW с двумя различными значениями собственного объемного отношения (Vi), оптимизированного либо, для низкой, либо для средней/высокой температуры испарения. Следовательно, у пользователя есть возможность выбора идеального компрессора в зависимости от конкретной области применения. Благодаря этому всегда достигается высокая эффективность процесса сжатия. Использование внешнего маслоотделителя приводит к обеспечению более высокой гибкости в проектировании стоек с возможностью установки нескольких компрессоров в количестве от 2 до 6 агрегатов с одним общим маслоотделителем (параллельное подключение). Кроме этого, система охлаждения масла расширяет границы применения до наиболее жестких условий эксплуатации.

Полный набор вспомогательных приспособлений для линии возврата масла (между маслоотделителем и компрессором) входит в стандартный комплект поставки. Кроме того, также имеется полный ассортимент маслоотделителей и маслоохладителей.

Низкий уровень вибраций и отсутствие пульсации нагнетаемого пара делает использование амортизаторов вибраций и гибких трубок нецелесообразным.

При этом чрезвычайно низкий уровень шумов, сосредоточенный в диапазоне средних и высоких частот, может быть легко изолирован.

Компрессоры серии SRC-W и SW представляют собой двухвинтовые компрессоры с впрыском масла; ведущий ротор установлен непосредственно на электродвигателе (двуполярный двигатель, 3000 об/мин), и в свою очередь, приводит в движение ведомый ротор. Отлично сбалансированное вращение обеспечивает чрезвычайно плавную работу. Инновационная конструкция профиля роторов (ведущий ротор с 5 выступающими профилями и ведомый ротор с 6 впадинами), высокие производственные стандарты и использование механических деталей высочайшего качества приводит к высокой эффективности процесса сжатия, высокой надежности и длительному сроку службы.

Гидравлический золотниковый клапан и перепускной регулятор производительности обеспечивают высокую эффективность процесса сжатия компрессоров этой серии при работе в режиме частичной нагрузки. Это делает компрессоры серии SRC-W и SW пригодными к использованию практически во всех областях применения, где требуется большая продолжительность работы в режиме частичной нагрузки, а также уменьшение числа запусков.

Использование контура переохлаждения-экономайзера (ECO) приводит к последующему повышению коэффициента полезного действия цикла (COP).

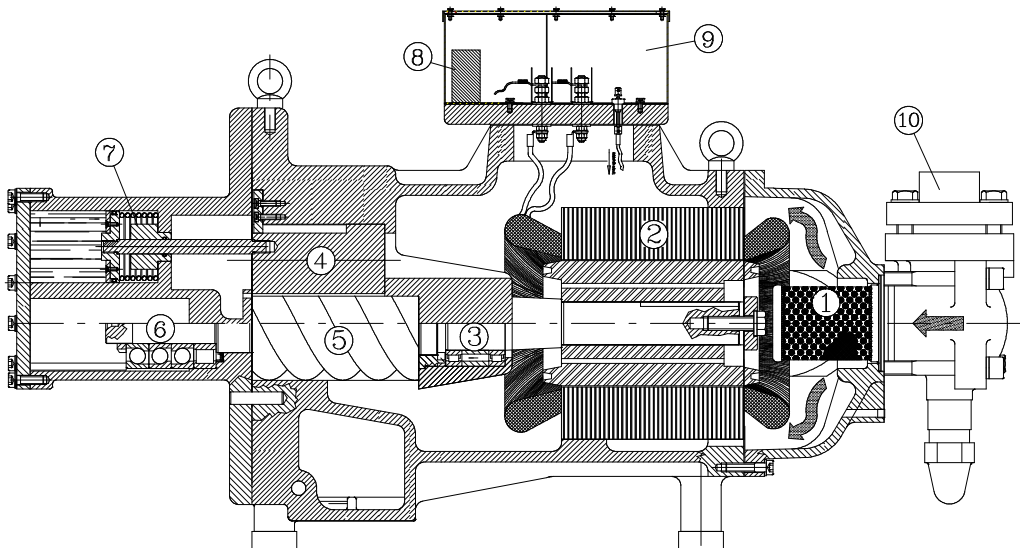


Рисунок 1-А: Схематический чертёж компрессора серии SW

- | | |
|--|---|
| 1 Фильтр всасывания | 6 Роликоподшипники (сторона нагнетания) |
| 2 Электродвигатель | 7 Гидравлический поршень для регулировки производительности (модели серии SW) |
| 3 Роликоподшипники (сторона всасывания) | 8 Устройство защиты электродвигателя |
| 4 Золотниковый клапан для регулировки производительности (модели серии SW) | 9 Клеммная коробка |
| 5 Роторы | 10 Запорный клапан всасывания |

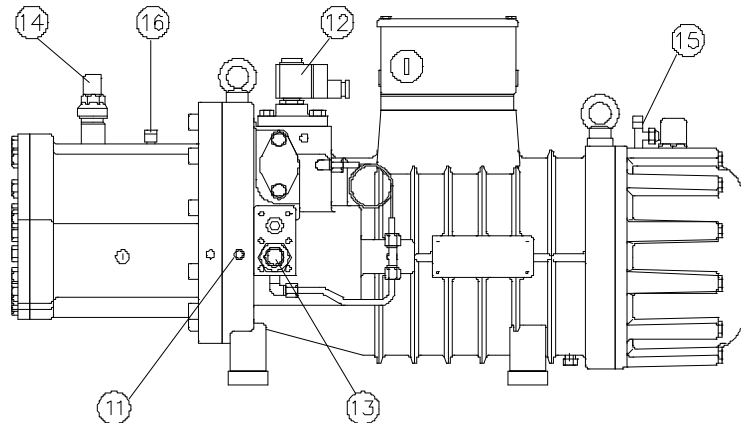


Рисунок 1-В: пример компрессора серии SW

- | | |
|--|----------------------------------|
| 11 Штуцер для подключения датчика давления масла | 14 Запорный клапан нагнетания |
| 12 Электромагнитные клапаны | 15 Штуцер пара низкого давления |
| 13 Штуцер для впуска масла | 16 Штуцер пара высокого давления |

1.2 Процесс сжатия

Роторы расположены внутри горизонтальной камеры, оборудованной впускным отверстием (со стороны электродвигателя) и выпускным отверстием. Очень незначительные зазоры между роторами и корпусом динамически герметизированы с помощью пленки масла, которое впрыскивается непосредственно на профили ротора. Процесс сжатия происходит за счет уменьшения объёма, возникающего в результате вращательного движения; между роторами и корпусом образуется несколько камер сжатия, которые уменьшают их объём и одновременно перемещаются вдоль оси; этот процесс, главным образом, может быть разделен на три фазы,

смотри Рисунок 1-С (следующее описание соответствует одному выступающему профилю на ведущем роторе и одной впадине на ведомом роторе):

▪ **Всасывание**

Когда выступающий профиль на ведущем роторе и впадина на ведомом роторе начинают выходить из зацепления, камера сжатия открывается в сторону всасывания, и поток пара подается через впускное отверстие; в результате вращательного движения объем этой камеры увеличивается и в нее подается больший объем пара, пока она вновь не будет закрыта в сторону всасывания.

▪ **Сжатие**

При дальнейшем вращении объем камеры сжатия уменьшается и одновременно она перемещается вдоль оси в направлении выпускного отверстия, повышая давление хладагента, находящегося в камере.

▪ **Нагнетание**

В точке, которая определена геометрической формой корпуса, выпускное отверстие открывается и сжатый пар нагнетается благодаря последующему сцеплению выступающего профиля и впадины. Так как передаточное число составляет 5/6 (5 выступающих профилей на ведущем роторе и 6 впадин на ведомом роторе), а частота вращения равна примерно 3000 об/мин, то каждую минуту будет выполняться: $3000 \times 5 = 15000$ циклов нагнетания, что означает практически полное отсутствие пульсации пара. (Для достижения такого же результата в поршневом компрессоре, работающем с частотой вращения 1500 об/мин., потребуется 10 цилиндров).

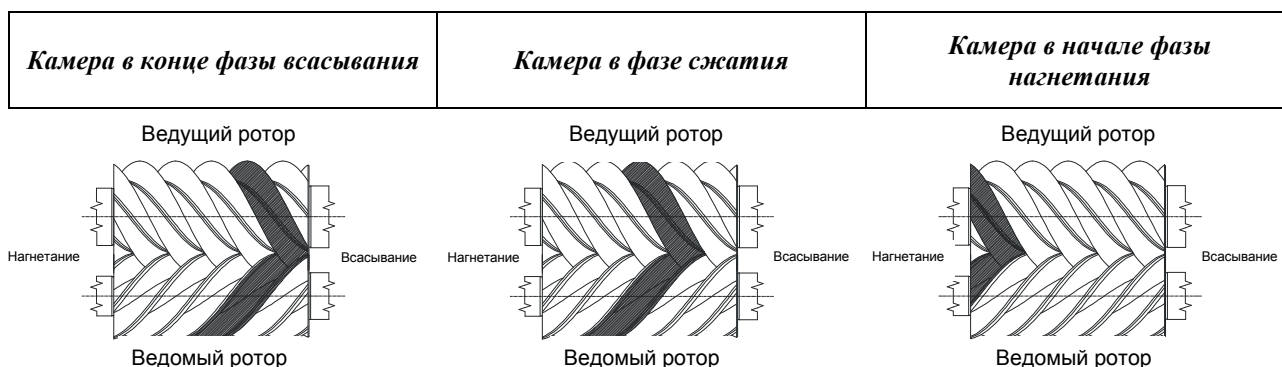


Рисунок 1-С: фазы сжатия в двухвинтовых компрессорах

1.3 Роторы

Роторы (смотри Рисунок 1-D) имеют асимметричную форму с 5 выступающими профилями и 6 впадинами, и полностью производятся компанией RefComp. Отлично сбалансированное вращение обеспечивает чрезвычайно плавную работу. На Рисунок 1-D также показано правильное направление вращения.

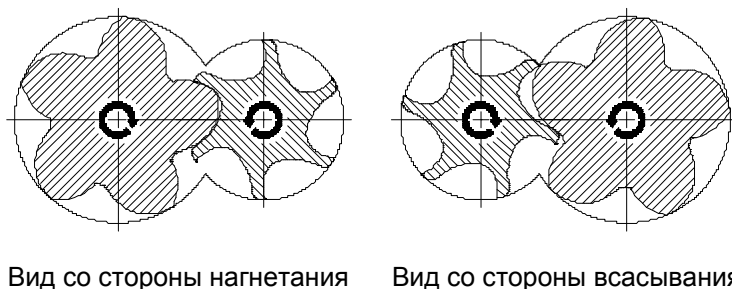


Рисунок 1-D: внешний вид роторов и правильное направление вращения

1.4 Стандартное объемное отношение

Размеры и форма выпускного отверстия определяют величину так называемого “стандартного объемного отношения” V_i , определяемого, как отношение между объемом камеры в начале и в конце процесса сжатия. Данное отношение, не зависящее от условий эксплуатации, соответствует идеальному коэффициенту сжатия, обеспечивающему максимальную производительность компрессора: пар, выходящий из выпускного отверстия, находится под таким же давлением нагнетания. С другой стороны, если давление нагнетания отличается от давления пара, выходящего из выпускного отверстия, происходит чрезмерное сжатие или недостаточное сжатие.

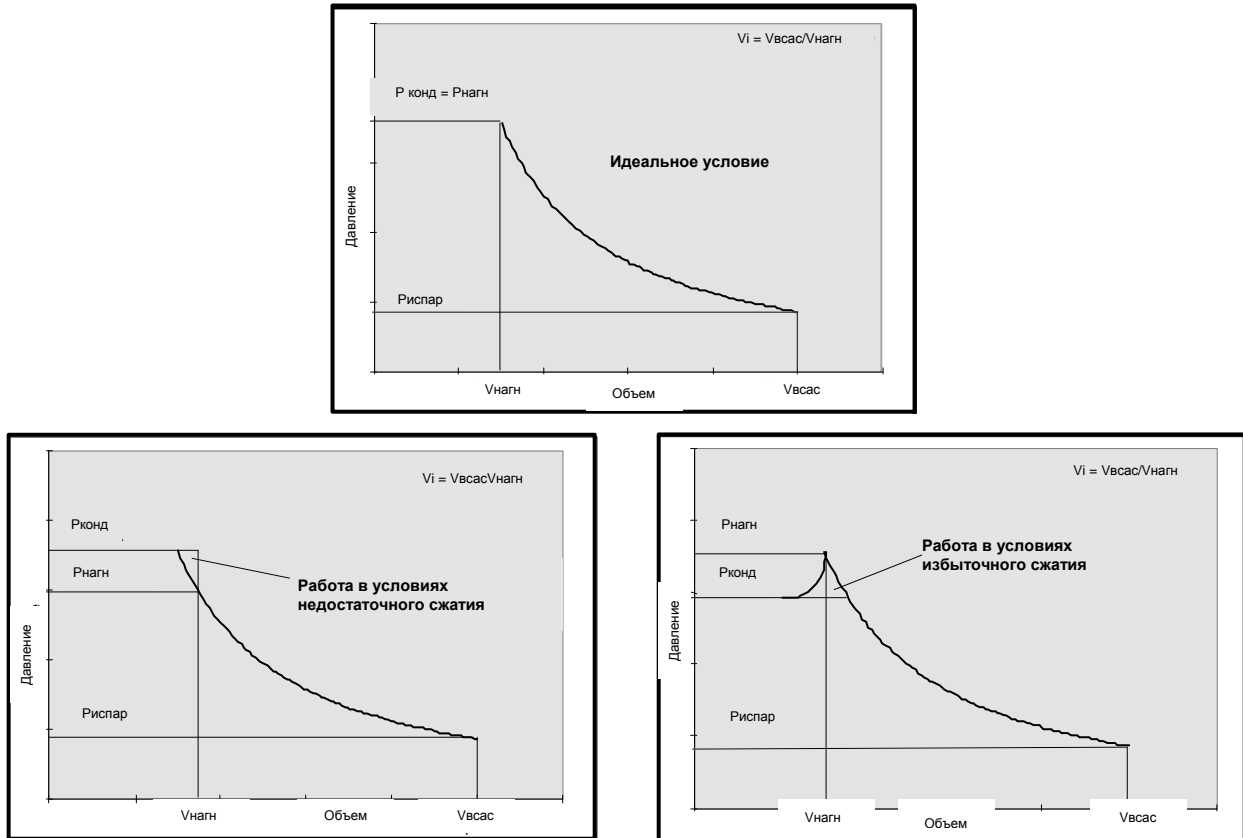


Рисунок 1-Е: процесс сжатия на схеме p-V

Компрессоры серии SRC-W и SW имеют стандартное объемное отношение, которое может быть использовано в системах со средней/высокой и низкой температурой. Ниже представлены соответствующие значения V_i :

- $V_i = 4,4$: модели SW1L и SRC-WL для систем с низкой температурой испарения;
- $V_i = 2,6$: модели SW1H и SRC-WS для систем со средней/высокой температурой испарения ($V_i = 3,2$ только для моделей SRC-WS 70/80).

На следующих схемах (смотри Рисунок 1-F и Рисунок 1-G) показана область допустимых значений и наиболее оптимальное стандартное объемное отношение “ V_i ” для требуемых условий эксплуатации. Данная область значений получена из функции температуры конденсации и испарения хладагента.



Рисунок 1-F: область применения значения Vi для хладагента R22

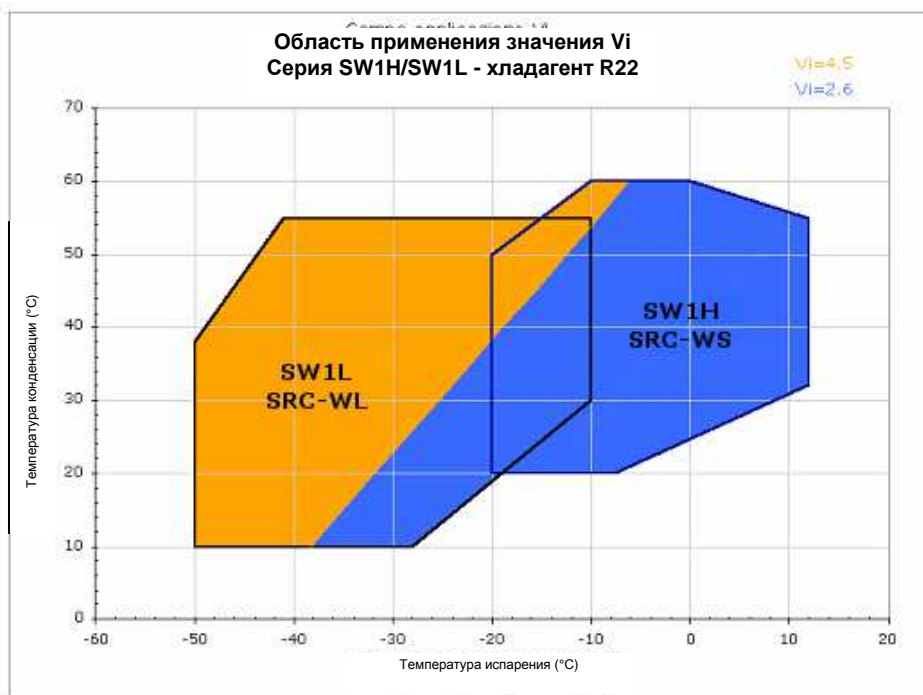


Рисунок 1-G: область применения значения Vi для хладагента R404A / R507