Компрессоры серии P

Оглавление

(PA-00-01-E)

ОГЛАВЛЕНИЕ	(PA-00-01-E)
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	(PA-01-01-E)
СИСТЕМА СМАЗКИ	(PA-02-01-E)
КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ	(PA-03-01-E)
СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ	(PA-04-01-E)
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	(PA-05-01-E)
ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДЕЛИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	(PA-06-01-E)
ОБЪЕМ ПОСТАВКИ	(PA-07-01-E)
ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ	(PA-08-01-E)
ХАРАКТЕРИСТИКИ	(PA-09-01-E)
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	(PA-10-01-E)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ	(PA-11-01-E)
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	(PA-12-01-E)
ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА	(PA-13-01-E)
ОБСЛУЖИВАНИЕ	(PA-14-01-E)

Компрессоры серии P
Общие положения
(PA-01-01-E)

1. Общие положения 2
Введение *2*

1. Общие положения

Введение

Серия P имеет 34 модели полугерметичных поршневых компрессоров с 2, 4, 6 или 8 цилиндрами (см. Таблицу 1-A).

Эта серия имеет 4-полюсный трехфазный электродвигатель (1450 об/мин. при 50 Гц), непосредственно связанный с приводным валом.

Размеры компрессоров - всего 17 с рабочим объемом от 17,5 до 222 м^3/ч при частоте 50 Гц.

Для каждого размера компрессора доступны две разные модели: первая с «полноразмерным» двигателем, предназначенная для применений с высокой температурой испарения (обозначена буквой «H» в обозначении модели), и вторая с «малым размером», предназначенная для двигателя. для применений со средней и низкой температурой испарения (обозначены буквой «L» в обозначении модели).

Таким образом, пользователю предоставляется возможность выбрать подходящий компрессор для требуемых условий работы и / или области применения (кондиционер или охлаждение).

Модели с четырьмя цилиндрами с рабочим объемом от 35 до 56 м^3/ч, оба варианта: «полный размер» (H) или «маленький размер» (L), доступны в двух других конфигурациях: с принудительной смазкой (обозначены буквой «F»). ”B обозначении модели) или со смазкой разбрызгивателем (обозначается буквой“ N ”в обозначении модели). См. Главу PA_02 для более подробной информации о смазке.

Компрессоры серии P были разработаны для использования без каких-либо конструктивных изменений, как с R22, так и с бесхлорными хладагентами (HFC), такими как R407C, R134a, R404A или R507.

Компрессоры серии P поставляются с завода с уже включенным запасом масла. Используемое масло представляет собой сложный эфир, если компрессоры будут работать с R22, а полиэфир (POE) - с хладагентами, не содержащими хлора. Масло POE продается по последней букве «E» в обозначении модели.

	SP2H				SP4HF / SP4HN				SP4H				SP6H			SP8H	
	0500 050E	0600 060E	0800 080E	0900 090E	1000 100E	1200 120E	1500 150E	2000 200E	2200 220E	2500 250E	3000 300E	3500 350E	3700 370E	4000 400E	5000 500E	6000 600E	7000 700E
Хладагент	R22 / R407C / R134a / R404A-R507																
Количество цилиндров	2				4				4				6			8	
Номинальная мощность двигателя (Hp)	5	6	8	9	10	12	15	20	22	25	30	35	37	40	50	60	70
Объемная производительность при 50 Гц (м3/ч)	17,5	21	24,5	28	35	42	49	56	64,7	75	86,1	102,9	112,5	129,1	154,4	186	222

	SP2L				SP4LF / SP4LN				SP4L				SP6L			SP8L	
	0300 030E	0400 040E	0500 050E	0600 060E	0600 060E	0800 080E	1000 100E	1200 120E	1500 150E	1800 180E	2200 220E	2500 250E	2700 270E	3000 300E	4000 400E	5000 500E	6000 600E
Хладагент	R22 / R407C / R134a / R404A-R507																
Количество цилиндров	2				4				4				6			8	
Номинальная мощность двигателя (Hp)	3	4	5	6	6	8	10	12	15	18	22	25	27	30	40	50	60
Объемная производительность при 50 Гц (м3/ч)	17,5	21	24,5	28	35	42	49	56	64,7	75	86,1	102,9	112,5	129,1	154,4	186	222

Таблица 1-A

Компрессоры серии P могут быть оснащены (опция) устройством регулирования охлаждающей способности. Модели с четырьмя цилиндрами могут быть оснащены одной специальной головкой, которая обеспечивает модуляцию производительности 100-50%. Модели с 6 и 8 цилиндрами могут быть оснащены одной или двумя специальными головками, так что можно получить модуляцию производительности 100-66% или 100-66-33% с 6-цилиндровыми моделями и 100-50% или 100- 75-50% с 8-цилиндровыми моделями. См. Главу PA-03 «Регулирование производительности» для получения более подробной информации о регулировании производительности.

На рисунке 1-1 показана 4-цилиндровая модель (рабочий объем от 35 до 56 м^3/ч) со смазкой разбрызгиванием; на рисунке 1-2 показана та же модель с принудительной смазкой.

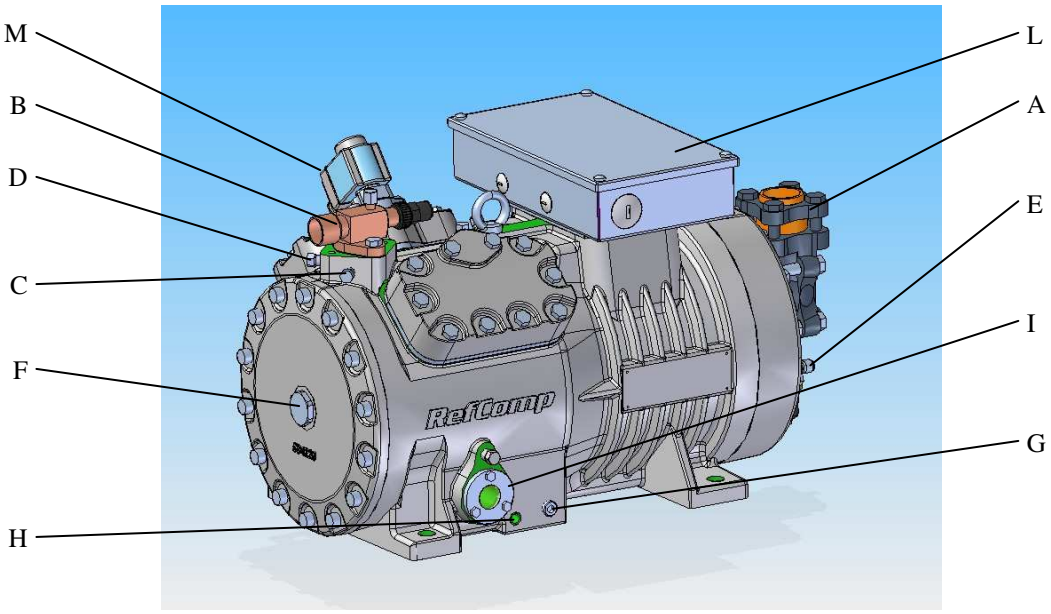


Рисунок 1-1 ***Модель SP4HN / SP4LN (смазка разбрызгиванием)***

A) Всасывающий запорный клапан
B) Нагнетательный запорный клапан
C) Подключение температуры нагнетания
D) Подключение к высокому давлению
E) Подключение к низкому давлению
F) Крышка оптического датчика масла
G) Слив масла
H) Подогреватель картера
I) Смотровое стекло уровня масла
L) Электрическая коробка
M) Катушка для регулирования мощности

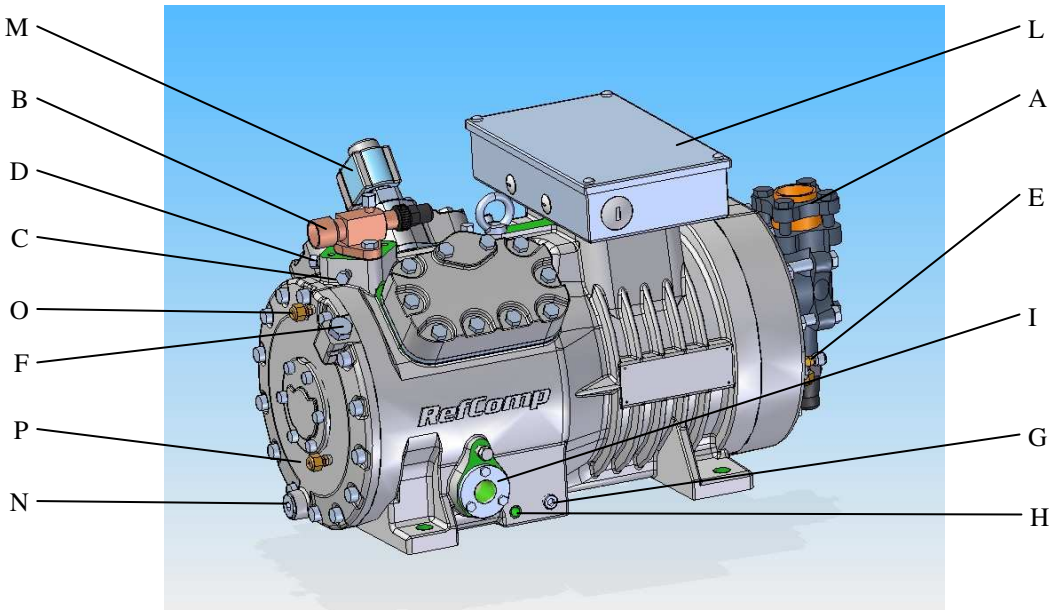


Рисунок 1-2 ***Иодель SP4HF / SP4LF (принудительная смазка)***

A) Всасывающий запорный клапан
B) Нагнетательный запорный клапан
C) Подключение температуры нагнетания
D) Подключение к высокому давлению
E) Подключение к низкому давлению
F) Электронное соединение Δ давления
G) Слив масла
H) Подогреватель картера
I) Смотровое стекло уровня масла
L) Электрическая коробка
M) Катушка для регулирования мощности
N) Крышка масляного фильтра
O) Низкое давление масла
P) Высокое давление масла

На рисунке 1-3 показана 4-цилиндровая модель (рабочий объем от 64,7 до 102,9 м^3/ч) со смазкой разбрызгивателем; Рисунок 1-4 показывает ту же модель с принудительной смазкой

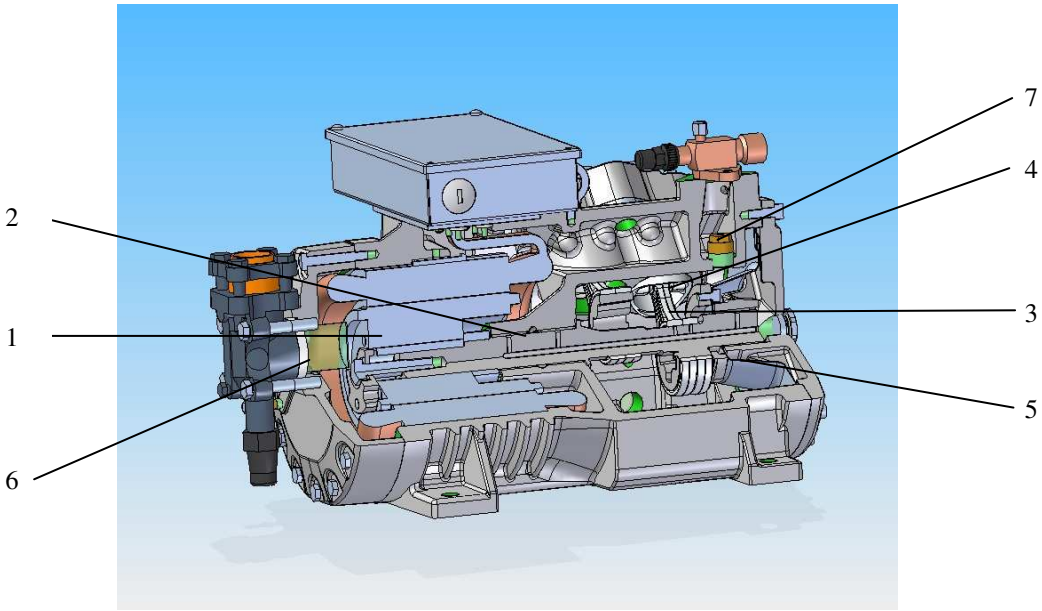


Рисунок 1-3 ***Поперечное сечение SP4HN / SP4LN (смазка разбрызгиванием)***

1) Электрический двигатель
2) Вал
3) Шатун
4) Поршень
5) Масляный центробежный диск
6) Всасывающий фильтр
7) Предохранительный клапан

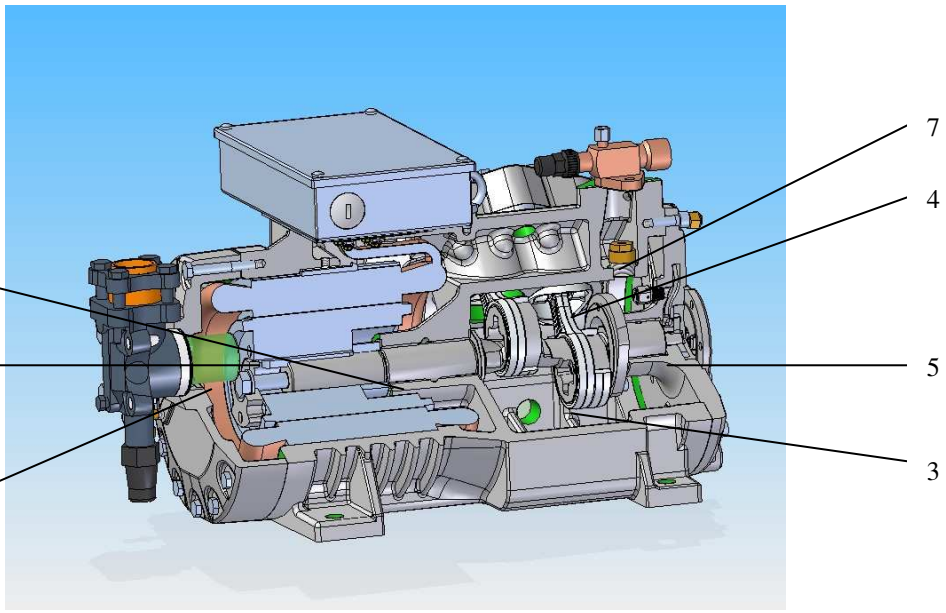


Рисунок 1-4 ***Поперечное сечение SP4HN / SP4LN (принудительная смазка масляным насосом)***

1) Электрический двигатель
2) Вал
3) Шатун
4) Поршень
5) Масляный насос
6) Всасывающий фильтр
7) Предохранительный клапан

На рисунке 1-5 показана модель с 8 цилиндрами (объем от 186 до 222 м^3/ч), структура которой аналогична моделям с 4 и 6 цилиндрами.

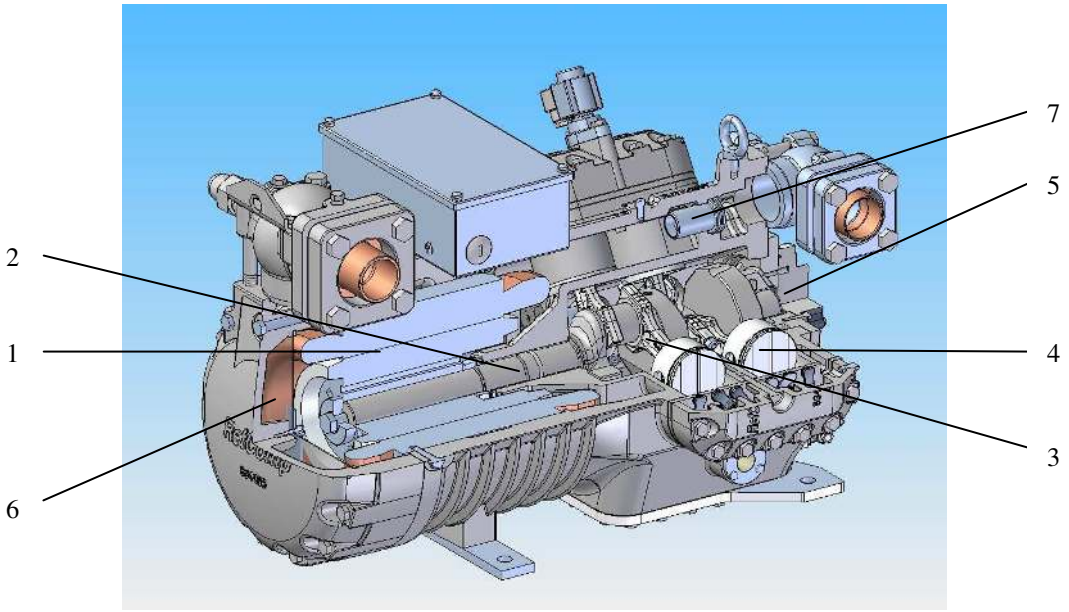


Рисунок 1-5 ***Поперечное сечение SP8H / SP8L (принудительная смазка масляным насосом)***

1) Электрический двигатель
2) Вал
3) Шатун
4) Поршень
5) Масляный насос
6) Всасывающий фильтр
7) Предохранительный клапан

Компрессоры серии P
Система смазки
(PA-02-01-E)

2. СИСТЕМА СМАЗКИ 2
Система смазки 2
Принудительная смазка 2
Смазка разбрызгиванием 4
Масляный насос (только для компрессоров с принудительной смазкой) 5
Давление масла 8
Масляный фильтр (только для компрессоров с принудительной смазкой) 10
Подогреватель картера 11
Уровень масла 16
Мониторинг масла 17
Управление реле давления 17
Монтаж 27
Добыча нефти 28
Антипенные клапаны 29
смазочные материалы 30
Заряд масла 31
Температура масла 32

2. Смазка

Системы смазки

Масло имеет следующие функции:

- ✓ смазка подшипников ;
- ✓ охлаждение;
- ✓ гашение вибраций;
- ✓ очистка;
- ✓ уплотнение между камерами сжатия.

2-цилиндровые компрессоры SP2H0500-0900 / SP2L0300-0600 а SP2H050E-090E / SP2L030E-060E оснащены смазкой разбрызгиванием.
4-цилиндровые модели SP4H2200-3500 / SP4L1500-2500 а SP4H220E-350E / SP4L150E-250E и все 6- и 8-цилиндровые модели оснащены принудительной смазкой с масляным насосом, приводимым непосредственно от вала двигателя.
Компрессоры с четырьмя цилиндрами, принадлежащие нижнему ряду диапазона, доступны с двумя различными конфигурациями: с принудительной смазкой через модели масляного насоса SP4HF 1000-2000 / SP4LF 0600-1200 а SP4HF 100E-200E / SP4LF 060E-120E - или с модели смазкой разбрызгиванием SP4HN 1000-2000 / SP4LN 0600-1200 а SP4HN 100E-200E / SP4LN 060E-120E.
Две разные системы смазки описаны в следующих параграфах:

Принудительная смазка

Поперечное сечение компрессора модели SP4HF 1000-2000 / SP4L0600-1200 а SP4HF 100E-200E / SP4LF 060E-120E с принудительной смазкой показано на рисунке 2-1.

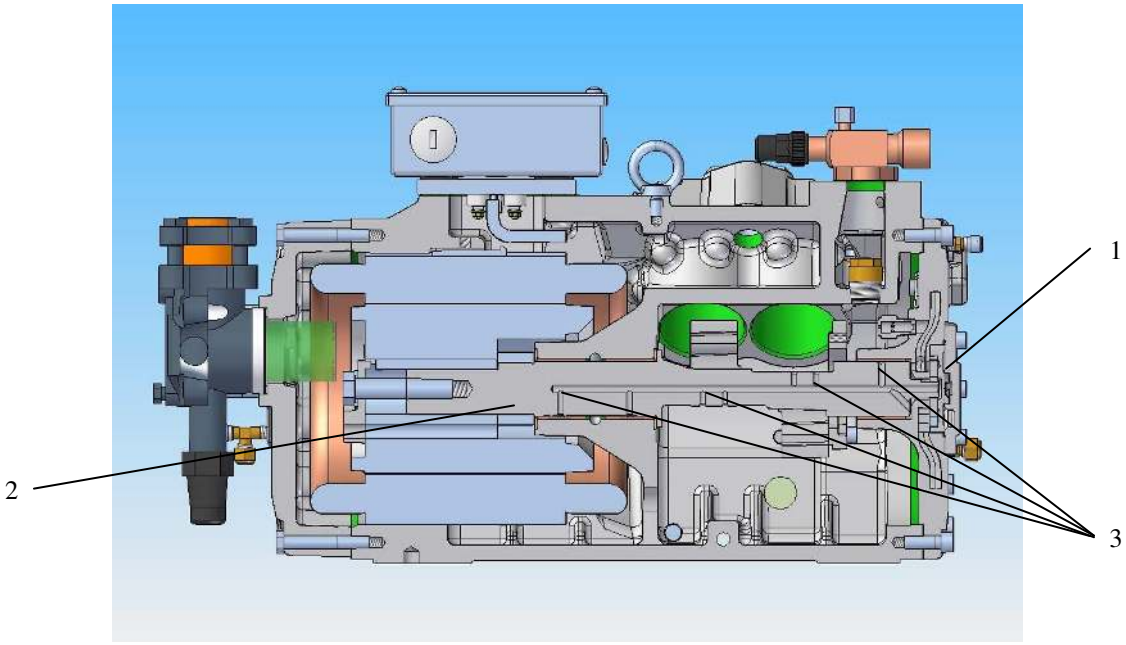


Рисунок 2-1 ***Модель компрессора SP4HF / SP4LF с принудительной смазкой***

Позиции

1) Масляный нвсос
2) Вал коленчатый
3) Каналы подачи масла

.

Система смазки

Циркуляция масла осуществляется через масляный шестеренчатый насос, приводимый в движение непосредственно валом двигателя. Масло всасывается из картера, проходя через фильтр. Используя соответствующие каналы, обработанные внутри вала, масло под высоким давлением, выходящее из масляного насоса, подается на втулки подшипников между корпусом и валом и на поверхности подшипников между валом и шатуном. Геометрия втулок и их отверстия специально разработана для оптимизации образования масляной пленки и последующего гидродинамического эффекта поддержки относительных движущихся поверхностей.

Тот же принцип работы действует и для моделей с 4 цилиндрами SP4H2200-3500 / SP4L1500-2500 а SP4H220E-350E / SP4L150E-250E и для всех моделей с 6 и 8 цилиндрами (см. Рисунок 2-2)

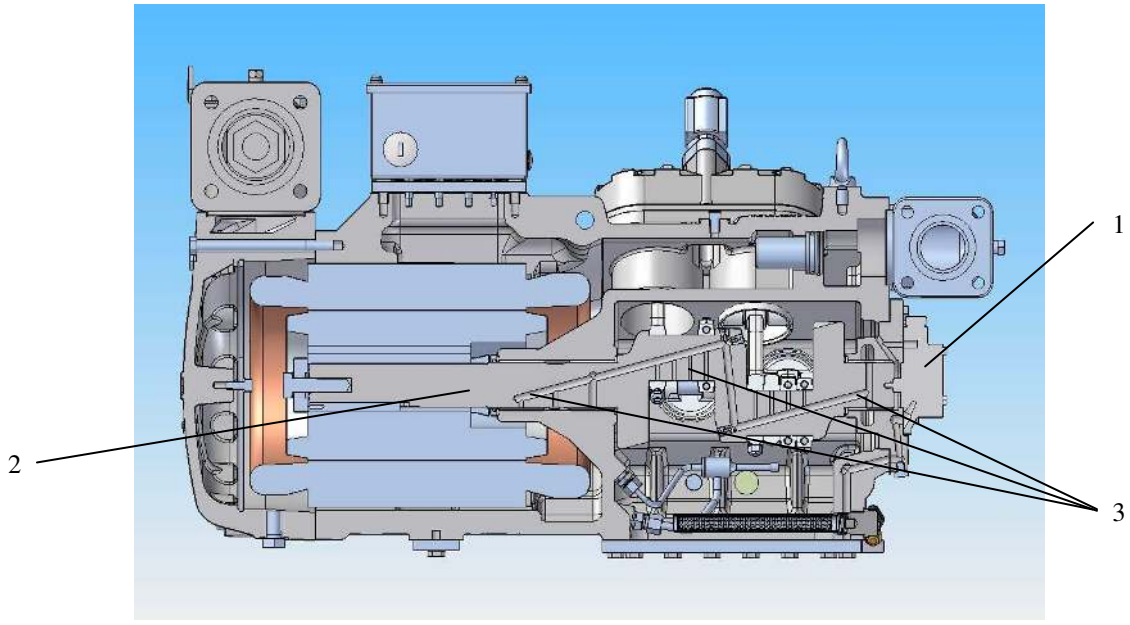


Рисунок 2-2 ***Модель компрессора SP4 / SP6 / SP8 с принудительной смазкой***

Позиции

1) Масляный насос
2) Вал
3) Каналы распределения масла

Смазка разбрызгиванием

Поперечное сечение компрессора модели SP4HN 1000-2000 / SP4LN 0600-1200 а SP4HN 100E-200E / SP4LN 060E-120E со смазкой разбрызгивателем показано на рисунке 2-2.

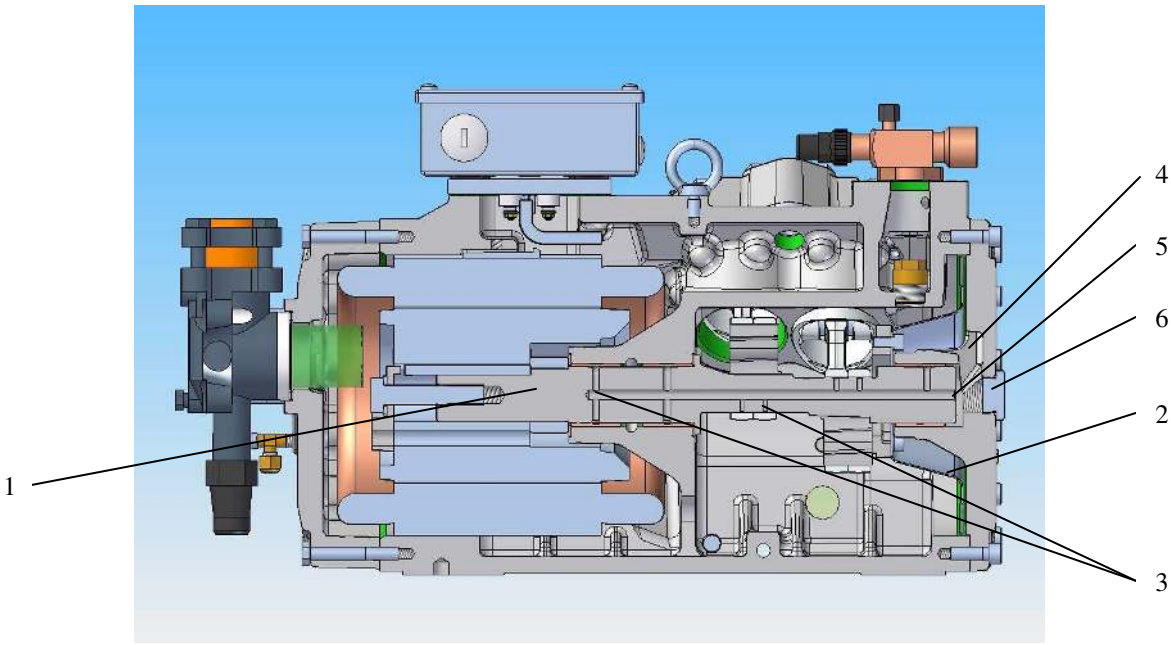


Рисунок 2-3 ***Модель компрессора SP4HN / SP4LN со смазкой разбрызгиванием***

Позиции

1) Вал
2) Центробежный диск
3) Каналы распределения масла
4) Масляный поддон
5) Подача масла в главный канал
6) Подключение датчика масла

Масло перемещается из картера в масляный поддон, обработанный внутри корпуса крышки всасывания, центробежным диском правильной формы. Различные каналы реализованы внутри вала двигателя для получения правильной смазки: центральный (соосный с валом) напрямую соединен с масляным поддоном, а другие (перпендикулярно валу) обеспечивают смазку втулок муфт между корпус и вал на стороне всасывания, а также поверхности сцепления между валом и шатуном (втулка опоры корпуса вала на стороне центробежного диска находится в непосредственном контакте с маслом в масляном поддоне). Циркуляция масла из масляного поддона в различные точки, которые необходимо смазывать, обусловлена только центробежным эффектом в каналах распределения масла внутри вала.

Относительно низкое давление, создаваемое таким образом, является чрезвычайно стабильным и надежным: геометрия втулок и их отверстий позволяет, в любом случае, формирование масляной пленки и, как следствие гидродинамической поддержки эффект относительных подвижных поверхностей.

Смазка разбрызгивателя характеризуется:

- ✓ Простота и надежность конструкции благодаря меньшему количеству движущихся частей;
- ✓ Стабильность и безопасность смазки даже на ранних стадиях запуска компрессора;
- ✓ Снижение сопротивления масла благодаря скорости потока масла к точкам смазки, тесно связанным с фактическим спросом.
- ✓ Отсутствием проблемы с пенообразованием благодаря эффективному удалению хладагента, растворенного в масле

Принцип работы такой же, как и у 2-цилиндровых моделей.

Шестеренный насос (только для компрессоров с принудительной смазкой)

Компрессоры SP4HF 1000-2000 / SP4LF 0600-1200 a SP4HF 100E-200E / SP4LF 060E-120E с принудительной смазкой (см. Рисунок 2-4) оснащены шестеренным насосом, вид в разобранном виде показан на рисунке 2-5.

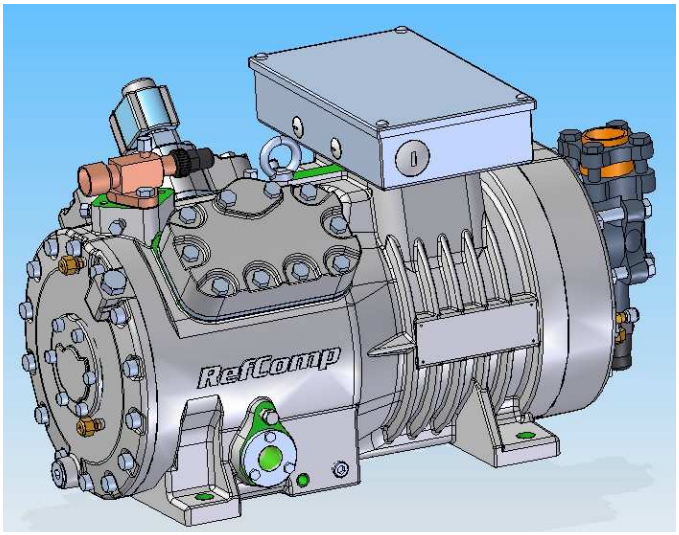


Рисунок 2-4 ***Модель компрессора SP4HF / SP4LF***

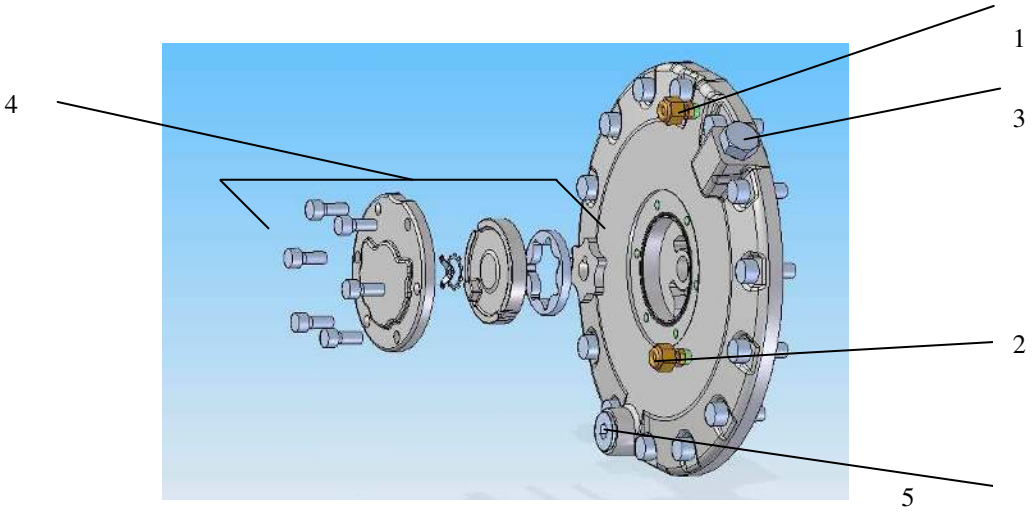


Рисунок 2-5 ***Шестеренный насос для компрессоров SP4HF / SP4LF с принудительной смазкой***

Позиции

1) Соединение высокого давления масла (давление нагнетания насоса) SA ”SAE-FLARE
2) Соединение низкого давления масла (давление внутри картера) SA ”SAE-FLARE
3) Соединение для электронного реле перепада давления масла
4) Шестеренный насос с соответствующей крышкой
5) Крышка корпуса

Шестеренный насос приводится в действие непосредственно от вала двигателя: паз правильной формы на одном конце вала соединен с шпонкой вала шестеренного насоса. Зубчатый насос может работать правильно с обоими направлениями вращения вала благодаря специальному устройству, которое заменяет впускной и выпускной порт в соответствии с направлением вращения.

Шестеренный насос установлен на крышке корпуса, которая также имеет функцию установки в прорезь втулки и пятое колесо вала. Соединения для электронного устройства измерения перепада давления (3) (опция) и для высокого и низкого давления (1) (2) выполнены на крышке корпуса. К этим соединениям могут быть присоединены капилляры механического устройства дифференциального давления MP54 (опция).

Шестеренный насос установлен на крышке корпуса, которая также имеет функцию установки в прорезь втулки и пятое колесо вала. Соединения для электронного устройства измерения перепада давления (3) (опция) и для высокого и низкого давления (1) (2) выполнены на крышке корпуса. К этим соединениям могут быть присоединены капилляры механического устройства дифференциального давления MP54 (опция).

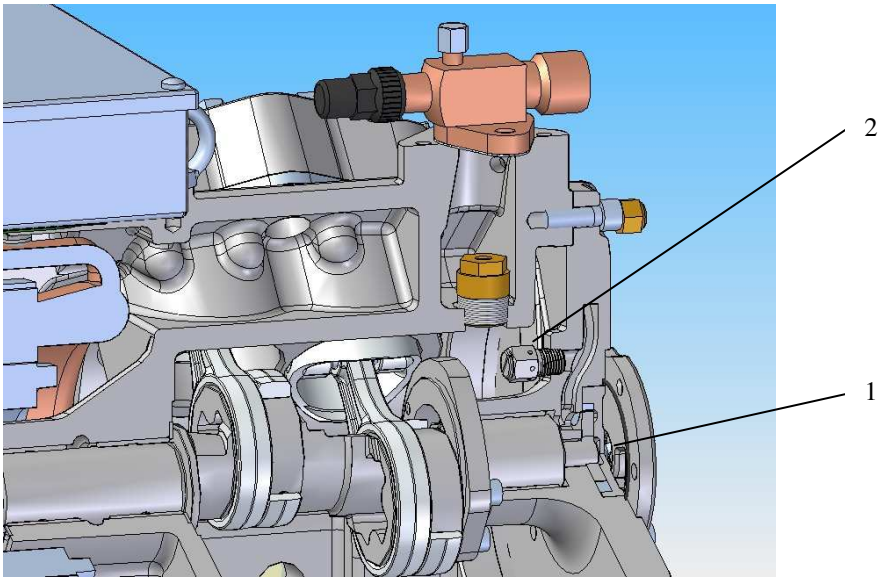


Рисунок 2-6 ***Модель компрессора SP4HF / SP4LF: шестеренный насос и предохранительный клапан***

Позиции

1) Шестеренчатый насос
2) Масляный предохранительный клапан

Шестеренный насос также имеет предохранительный клапан, который позволяет перепускать масло в картер, когда давление подачи превышает заданное значение (открыть при 4,1 бар; перевооружение 2,8 бар).

Шестеренный насос 4-цилиндровых моделей SP4H2200-3500 / SP4L1500-2500 a SP4H220E-350E / SP4L150E-250E и всех 6- и 8-цилиндровых моделей показаны на рисунке 2-7.

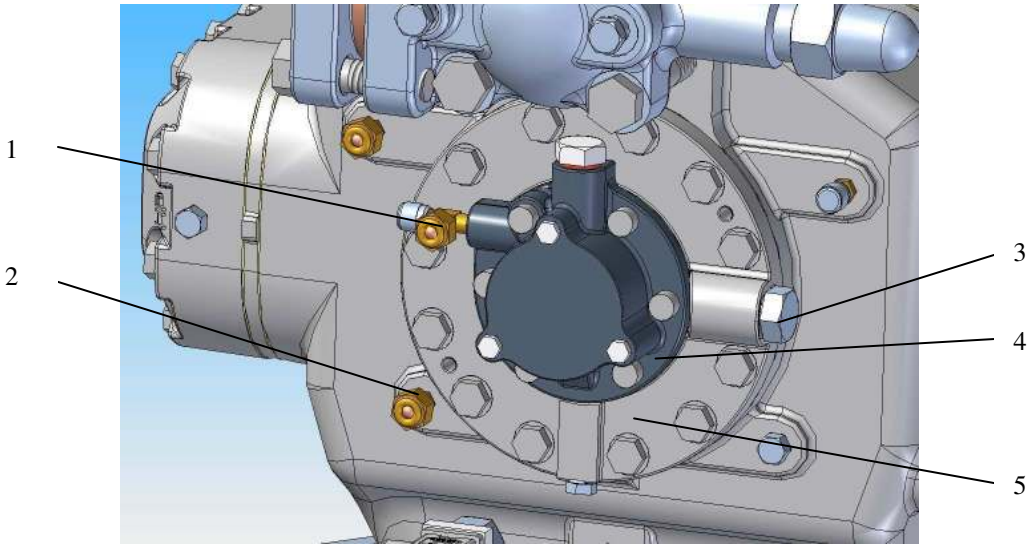


Рисунок 2-7 ***Шестеренный насос для компрессоров SP4H / SP4L / SP6 / SP8***

Позиции

1) Соединение высокого давления масла (давление ¼” SAE-FLARE
2) ¼” SAE-FLARE
3)
4) Шестеренный насос
5) Опора насоса

Подробное положение предохранительного клапана для тех же выше компрессоров показано на рисунке 2-8

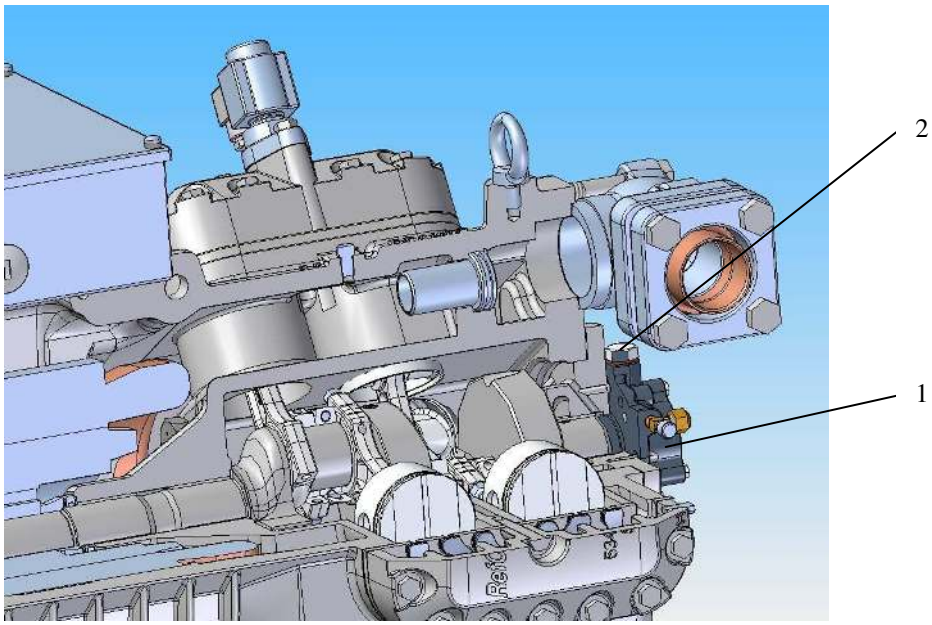


Рисунок 2-8 ***Детали шестеренного насоса и предохранительного клапана SP4H / SP4L / SP6 / SP8***

Позиции

1) Шестеренчатый насос
2) Предохранительный клапан

Давление масла

Давление всасывания масляного насоса всегда равно давлению картера, потому что они напрямую связаны; соответственно, давление масла на выходе является суммой давления в картере и давления, создаваемого шестеренным насосом.
Перепад давления масла, который является полезным давлением для циркуляции масла, должен быть рассчитан путем вычитания из давления нагнетания давления Картера:

$$P_{oil} = \text{Давление нагнетания} - \text{Давление картера}\ .$$

Измерение перепада давления Poilдолжно выполняться между (1) и (2) соединениями, показанными на рисунке 2-7.

Значение дифференциального давления масла Poil зависит от размера компрессора, температуры и вязкости масла, а также от количества растворенного в нем хладагента. Правильное значение этого давления должно составлять от 2,8 до 4,1 бар (более низкие значения обычно обусловлены высокой температурой масла)

Очевидно, что более критичным моментом для смазки является запуск компрессора (см. Рисунок 2-9), поскольку масло не достигло правильного рабочего давления, а смазка движущихся компонентов зависит от сочетания нескольких факторов:

- ✓ предыдущая смазка достигнута до последней остановки;
- ✓ температура и давление компрессора в период простоя;
- ✓ продолжительность остановки;

Перепад давления масла едва достигает правильных рабочих значений при использовании холодного масла и / или высокого разбавления хладагента в масле внутри картера. В таких ситуациях контроль циркуляции масла с помощью устройства для измерения перепада давления масла абсолютно необходим (см. Параграф «Контроль масла»).

Разбавление хладагента в масле внутри картера может быть опасным на этапе запуска, поскольку снижение давления всасывания и, следовательно, давления масла в картере вызывает испарение и вспенивание хладагента. Чтобы уменьшить количество разбавления хладагента в масле, необходимо использовать подогреватель картера (см. Параграф «подогреватель картера») и, в конечном итоге, запустить систему разгрузки (см. Главу PA-03).

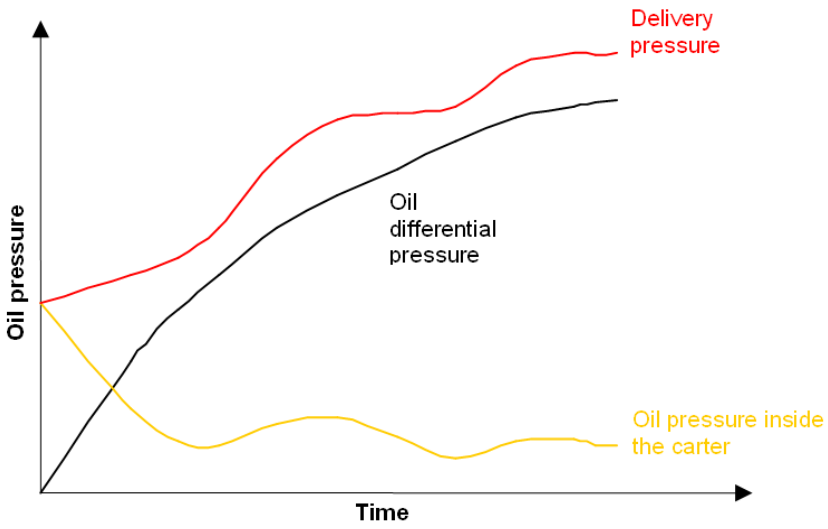


Рисунок 2-9 ***Давление масла в зависимости от времени на этапе запуска***

Кроме того, 4-цилиндровые модели SP4H 2200-3500 / SP4L 1500-2500 н SP4H220E-350E / SP4L150E-250E и все 6- и 8-цилиндровые модели оснащены обратным клапаном между всасывающей линией и картером, чтобы во время запуска компрессора, эти клапаны закрываются, предотвращая внезапное выравнивание давления всасывания и давления в картере. Таким образом, тенденция давления масла внутри картера в зависимости от времени аналогична показанной на рисунке 2-10.

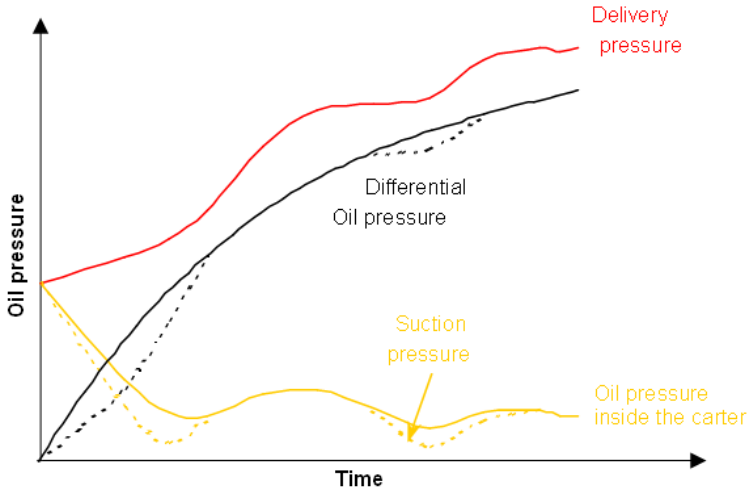


Рисунок 2-10 ***Давление масла в зависимости от времени работы компрессора с обратным клапаном между всасывающей линией и картером***

Давление всасывания и давление внутри картера должны быть одинаковыми только в период простоя компрессора и при его непрерывной работе. Это особенно очевидно для 4-цилиндровых SP4H 2200-3500 / SP4L 1500-2500 н SP4H220E-350E / SP4L150E-250E и для всех 6- и 8-цилиндровых моделей, оснащенных обратными клапанами между всасывающей линией и картером. Поэтому для расчета перепада давления масла необходимо учитывать значение давления масла внутри картера, а не всасывающее.

Масляный фильтр (только для компрессоров с принудительной смазкой)

Стандартный объем поставки компрессоров с принудительной смазкой включает масляный фильтр и, как показано на рисунках 2-11 и 2-12, он расположен на стороне всасывания компрессора в нижней части масляного картера, чтобы с ним можно было легко обращаться. снаружи. На этом же рисунке можно увидеть внутренний путь для масла между всасывающей линией и картером, из которого шестеренный насос может всасывать масло после прохождения через фильтр.

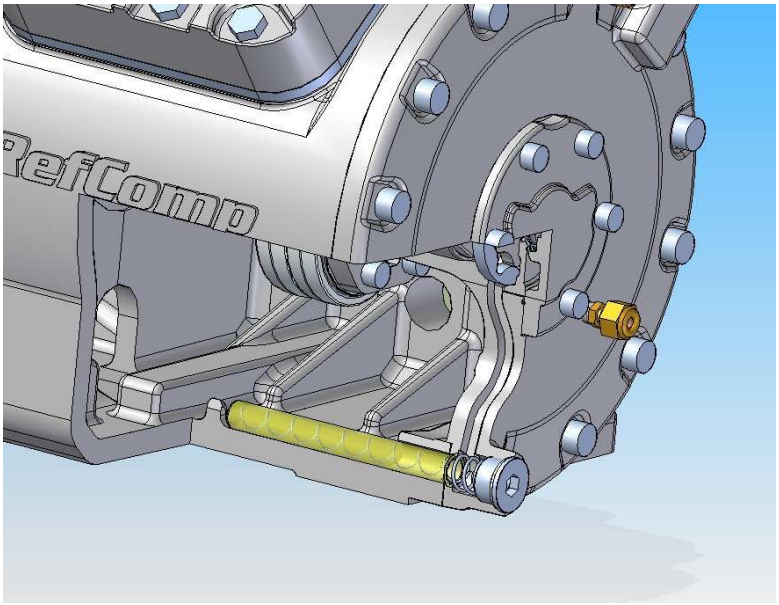


Рисунок 2-11 ***Масляный фильтр в моделях SP4HF / SP4LF***

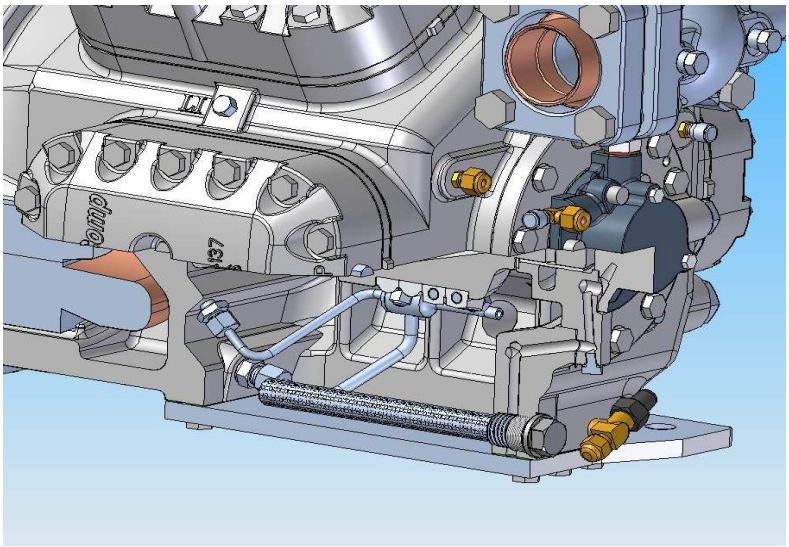


Рисунок 2-12 ***Масляный фильтр в моделях SP4H / SP4L и 6- и 8-цилиндровых***

Корпус фильтра моделей SP4HF 1000-2000 / SP4LF0600-1200 н SP4HF 100E-200E / SP4LF 060E-120E (Изображение 2-13) выполнен из листового проката из нержавеющей стали с внутренней пружиной с целью усиления самого фильтра и защиты от возможных разрывов проволочной сетки, когда она закрыта.

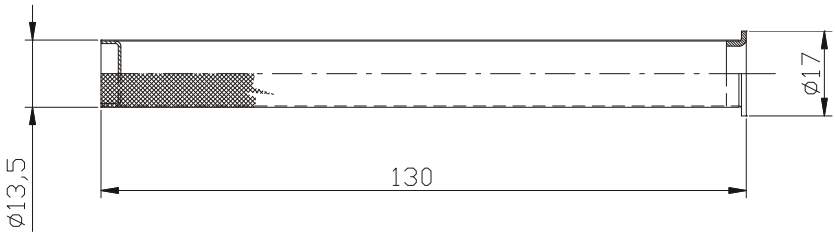


Рисунок 2-13 ***Масляный фильтр для моделей SP4HF / SP4LF***

Корпус фильтра (код 518530) моделей SP4H 2200-3500 / SP4L 1500-2500 н SP4H220E-350E / SP4L150E-250E и всех 6- и 8-цилиндровых моделей изготовлен из листа нержавеющей стали толщиной 100 мкм. Для этих компрессоров усиление фильтра осуществляется с помощью коаксиально-просверленного стального цилиндра, через отверстия которого течет масло.

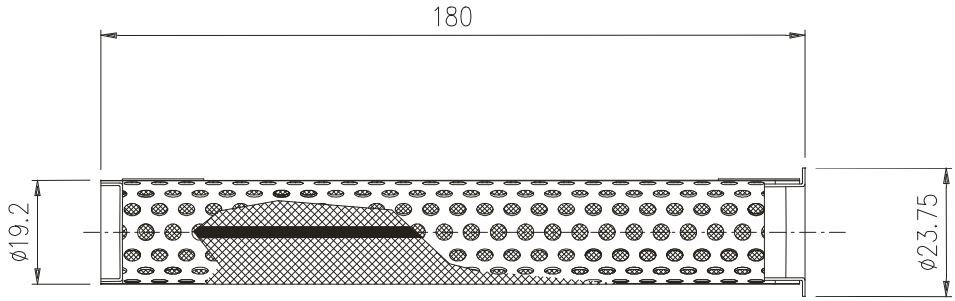


Рисунок 2-14 ***Масляный фильтр 4-цилиндровых моделей SP4H / SP4L и 6- и 8-цилиндровых моделей***

В обоих случаях крышка фильтра имеет магнитный штифт для удержания любых примесей, которые могут проходить через сетку. Если масло было особенно грязным, с высокой концентрацией грязи, фильтр закроется, мешая шестеренчатому насосу поддерживать необходимое давление для правильной работы компрессора.

	**Внимание!** **Масляный фильтр может быстро засориться при первом запуске компрессора, если контур хладагента не был тщательно очищен.**

В случае замены фильтра необходимо слить масло из картера компрессора. При сборке нового масляного фильтра настоятельно рекомендуется завинчивать крышку в соответствии с моментом затяжки, указанным в главе PA-15 «Момент затяжки».

Нагреватель картера

Нагреватель картера (опция) имеет целью избежать чрезмерного разбавления хладагента в масле во время простоя компрессора и должен включаться, когда компрессор отключен.

- Модель компрессора SP2H / SP2L , SP4HF / SP4LF и SP4HN / SP4LN

  Подогреватель картера этих компрессоров имеет тип PTC с автоматическим ограничением потребляемой мощности. Потребление мощности уменьшается, а при повышении температуры достигается экономия энергии, пропорциональная размеру компрессора. Нагреватель картера собран в соответствующем корпусе, расположен на дне корпуса компрессора (с той же стороны смотрового стекла) и закрыт пластиковой крышкой. (см. рисунок 2-15).

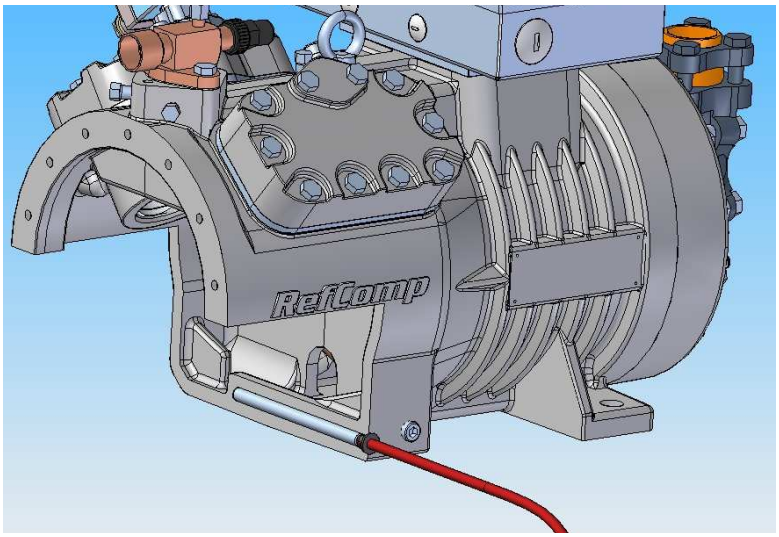


Рисунок 2-15 ***Нагреватель картера (тип PTC) для компрессоров SP4HF / SP4LF ed SP4HN / SP4LN***

- Модель компрессора SP4H / SP4L и все модели с 6 и 8 цилиндрами

  Подогреватель картера этих компрессоров имеет постоянное сопротивление. Нагреватель картера собран в соответствующем вкладыше поддона в картере масла на стороне всасывания компрессора, закрытой металлической крышкой (см. Рисунок 2-16).

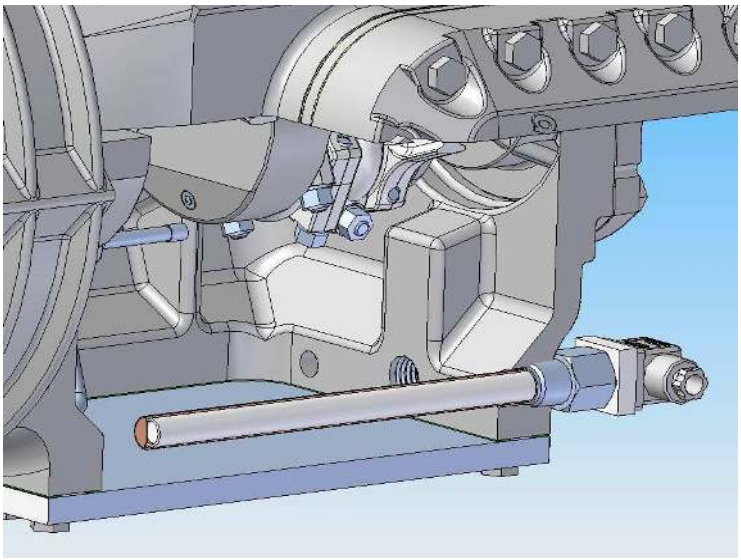


Рисунок 2-16 ***Нагреватель картера в компрессоре модели SP4H / SP4L и в 6- и 8-цилиндровых моделях***

Все подогреватели картера могут быть вставлены и заменены без удаления масла из компрессоров и сбора масла из картера. Более подробную информацию о положении нагревателя картера см. В главе PA-08 «Габаритные чертежи».

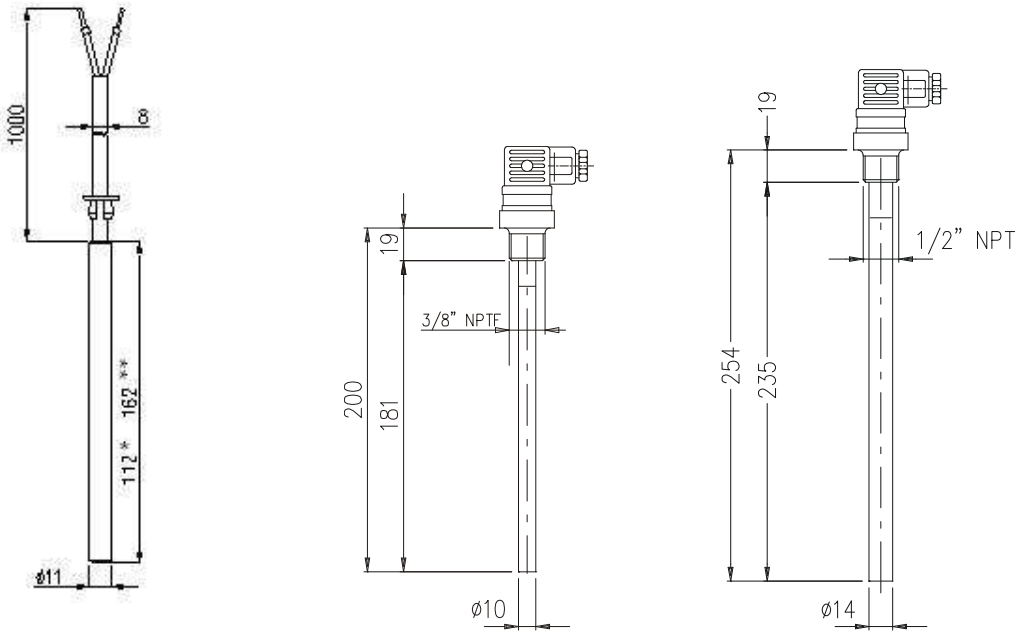
Основная техническая информация о различных нагревателях картера показана в таблице 2-A.

Основные размеры показаны на рисунке 2-17

Модель компрессора	Код подогревателя картера	Номинальная мощность (W)	Напряжение питания (В, Гц)	Класс защиты
SP2H 0500-0900 SP2L 0300-0600	303951	max. 120W (1)	230-50/60 (2)	IP54
	303952	max. 120W (1)	110-50/60	IP54
SP4HF/N 1000-2000 SP4LF/N 0600-1200	303890	max. 220W (1)	230-50/60 (2)	IP54
	303891	max. 220W (1)	110-50/60	IP54
SP4H 2200-3500 - SP6H3700-5000 SP4L 1500-2500 - SP6L2700-4000	303894	150	230-50/60 (2)	IP65
	303895	150	110-50/60	IP65
	303896	150	24-50/60	IP65
SP8H 6000-7000 SP8L 5000-6000	303778	200	230-50/60 (2)	IP65
	303779	200	110-50/60	IP65
	303780	200	24-50/60	IP65

(1) Подогреватель картера типа PTC
(2) Стандартное напряжение

Таблица 2-A ***Электрические характеристики различных нагревателей картера***



* SP2L 0300-0600
* SP2H 0500-0900
**SP4HF/N 1000-2000
**SP4LF/N 0600-1200

SP4H 2200-3500 - SP6H3700-5000
SP4L 1500-2500 - SP6L2700-4000

SP8H 6000-7000
SP8L 5000-6000"

Рисунок 2-17 ***Габаритные размеры другого типа подогревателя картера***

Нагреватель картера должен использоваться во время простоя компрессора в следующих ситуациях:

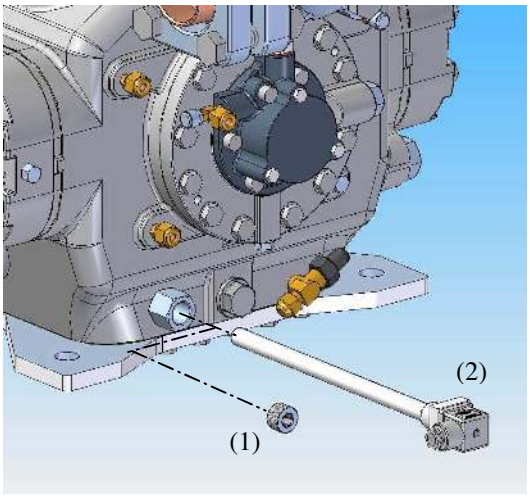
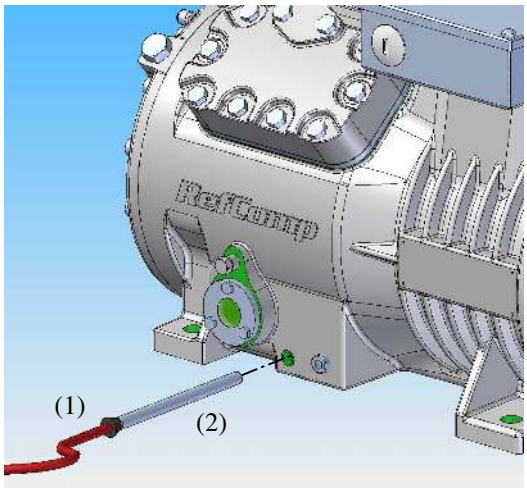
- Наружная установка компрессора и / или с температурой ниже 10 ° C;
- Установка с разницей между температурой масла (картер) и насыщенным испарением ниже, чем 10-15 K.
- Долгие периоды простоя;
- Высокий заряд хладагента;
- Опасность конденсации хладагента внутри компрессора.

Во время периодов простоя температура картера должно быть выше температуры всей системы.

Нагреватель картера не следует использовать в следующих ситуациях:
- Системы с низким зарядом хладагента (менее 1,5-2 объема заправки масла):
по крайней мере, в соответствии с требованиями завода;
- Хорошо проверенные системы, поведение которых известно;
- Системы с откачкой и комнатной температурой выше 10 ° C
- Системы с короткими периодами простоя, в течение которых масло не может остыть
(автоматическое вращение компрессора)
Исключения, однако, всегда должны тщательно оцениваться.

	**Внимание!** **Подогреватели картера должны быть включены за 24 часа до первого сезонного пуска компрессоров.**

Компрессор можно включить, когда температура масла на 30 K выше комнатной температуры или любых других компонентов всего контура. Во время проверок заводом предлагается всегда проверять, включен ли нагреватель картера.

Нагреватель постоянного сопротивления	**PTC тип обогревателя**
	
Монтаж	
• Снять крышку (1); • Привинтить нагреватель (2).	• Вставить обогреватель (2); • Вставить пластиковое уплотнение (1).
Разборка / Замена	
• Снять обогреватель (2)	• Снимите пластиковую заглушку (1); • Извлеките обогреватель (2).

Для компрессоров с постоянным сопротивлением, если необходимо разобрать масляный поддон, выполните следующие инструкции:

- ✓ Отключить электропитание;
- ✓ Закрыть всасывающий и нагнетательный запорные клапаны;
- ✓ Слить хладагент и соберать масло.

Подключите электрическую часть нагревателя, чтобы он мог быть включен с выключенным компрессором

	**Внимание!** Защищайте разъемы от влаги. Подключите зажим заземления к соответствующей клемме

Уровень масла

Стандартный объем поставки всех компрессоров включает заправку маслом. Мониторинг масла осуществляется через смотровое стекло на стороне компрессора, показывающее картер.

Уровень масла необходимо контролировать во время непрерывной работы компрессора или за несколько секунд до остановки: на рисунке 2-18 показан минимальный (¼ стакана) и максимальный уровень (3/4 стакана). В любом случае масло всегда должно быть видно через стекло.

Благодаря этому стеклу можно контролировать наличие чрезмерного разбавления хладагента в масле из-за постоянного пенообразования (это может произойти, в частности, в компрессорах с дополнительным охлаждением посредством впрыска жидкости; см. Главу PA-11 «Дополнительное охлаждение»)

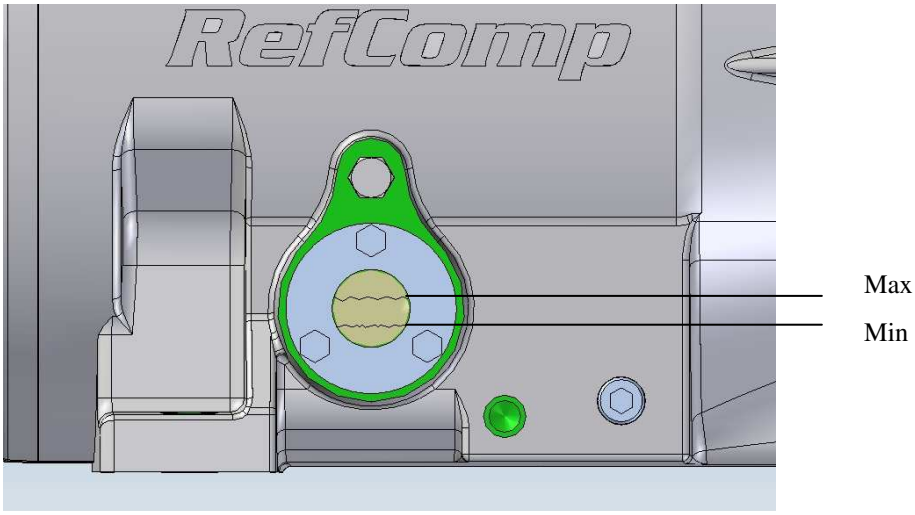


Рисунок 2-18 ***Контроль масла через смотровое стекло***

На рисунке 2-19 показан габаритный чертеж смотрового стекла, которое крепится к корпусу компрессора с помощью 3 винтов M6x16.

	**Внимание!** ✓ Может возникнуть необходимость добавить немного масла при начальной заправке компрессора в зависимости от типа установки и условий работы компрессора.

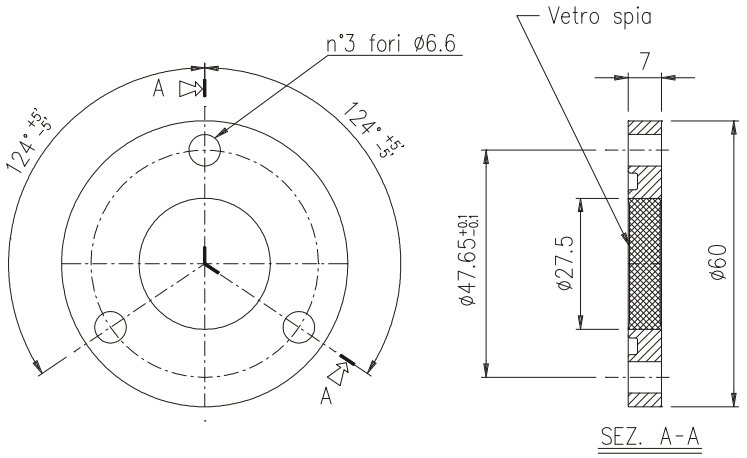


Рисунок 2-19 ***Смотровое стекло масла***

Мониторинг масла

Дифференциальное реле контроля смазки

Для контроля смазки необходимо контролировать перепад давления масла в компрессорах с принудительной смазкой. Для поршневых компрессоров Refcomp имеется как механическое, так и электронное реле перепада давления.

Механический дифференциальный реле давления MP54

Это реле давления останавливает компрессор, когда перепад давления масла (Poil) слишком низок. Однако реле давления не учитывает значение давления во время запуска компрессора, в первые 90 секунд после запуска (Рисунок 2-20). Если значение перепада давления масла выше 0,65 бар (для добавления к 0,2 бар дифференциального контакта) после этой задержки компрессор продолжает работать, в противном случае он отключается.

Для перезапуска компрессора необходим ручной сброс: поэтому от квалифицированного оператора требуется проверить и, в конечном итоге, устранить причину пропущенного пуска и, под его контролем, убедиться, что компрессор может правильно запускаться при правильном перепаде давления масла.

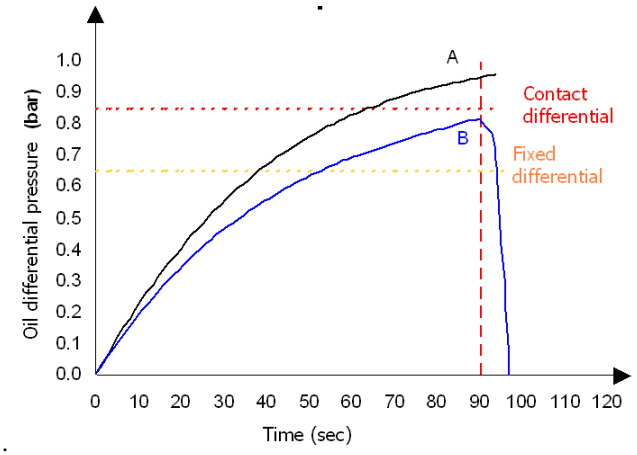


Рисунок 2-20

Реле давления контролирует значение перепада давления также во время непрерывной работы (Рисунок 2-21): действительно, если во время работы давление масла падает ниже 0,65 бар в течение более 90 секунд, компрессоры отключаются. Компрессор продолжает работать, если до этого времени значение давления превышает 0,65 бар (добавить к 0,2 бар контактного дифференциала)

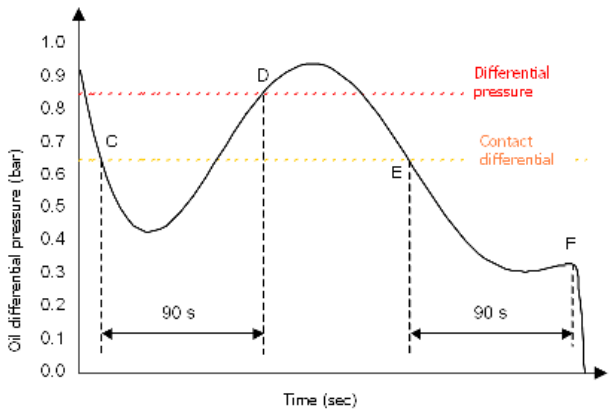


Рисунок 2-21

Механическое реле давления MP54 можно заказать с компрессором, и в этом случае оно уже предусмотрено в сборе для 4-цилиндровых моделей SP4H 2200-3500 / SP4L 1500-2500 ¸ SP4H220E-350E / SP4L150E-250E и для всех моделей с 6 и 8 цилиндрами.
Реле давления для 4-цилиндровых моделей SP4HF 1000-2000 / SP4LF 0600-1200 ¸ SP4HF 100E-200E / SP4LF 060E-120E поставляется в виде комплекта (собирается во время установки компрессора на заводе), поскольку он выступает из габаритов компрессора и может быть поврежден при транспортировке.
На рисунке 2-22 показана схема сборки механического дифференциального реле давления MP54 для 4-цилиндровых моделей SP4HF 1000-2000 / SP4LF 0600-1200 ¸ SP4HF 100E-200E / SP4LF 060E-120E.

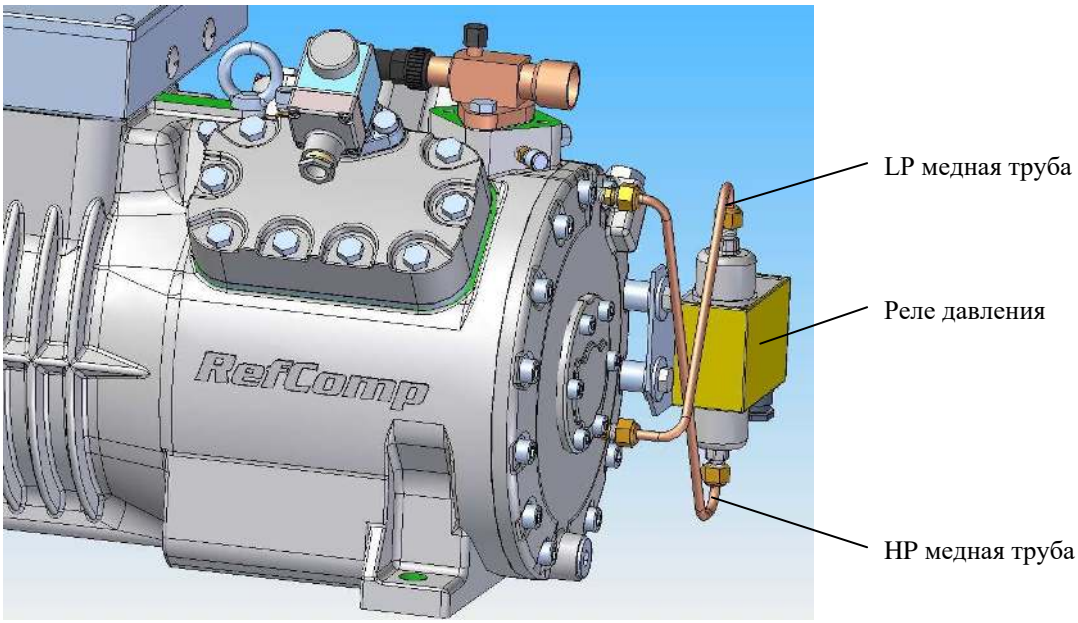


Рисунок 2-21 ***Схема сборки MP54 для SP4HF / SP4LF***

На рисунке 2-23 показаны компоненты комплекта реле давления MP54 (код 303860) для компрессоров SP4HF 1000-2000 / SP4LF 0600-1200 е SP4HF 100E-200E / SP4LF 060E-120E

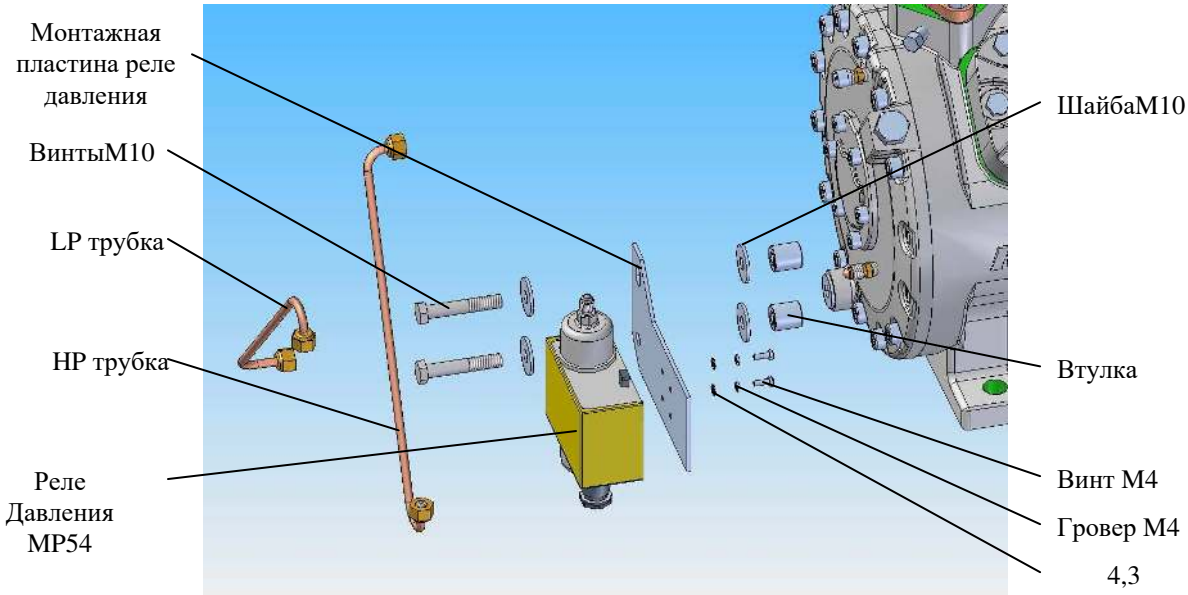


Рисунок 2-22 ***Компоненты реле давления MP54 для SP4HF 1000-2000 / SP4LF 0600-1200 ÷÷÷÷ 100E- 200E / SP4LF 060E-120E SP4HF***

На рисунке 2-24 показана схема сборки комплекта реле давления MP54 для 8-цилиндровых моделей.

Эта схема также действительна для моделей с 4 цилиндрами SP4H 2200-3500 / SP4L 1500-2500 e SP4H 220E-350E / SP4L 150E-250E и всех моделей с 6 цилиндрами. В отличие от 8-цилиндровых моделей нет необходимости использовать проставки между монтажным кронштейном реле давления и корпусом компрессора.

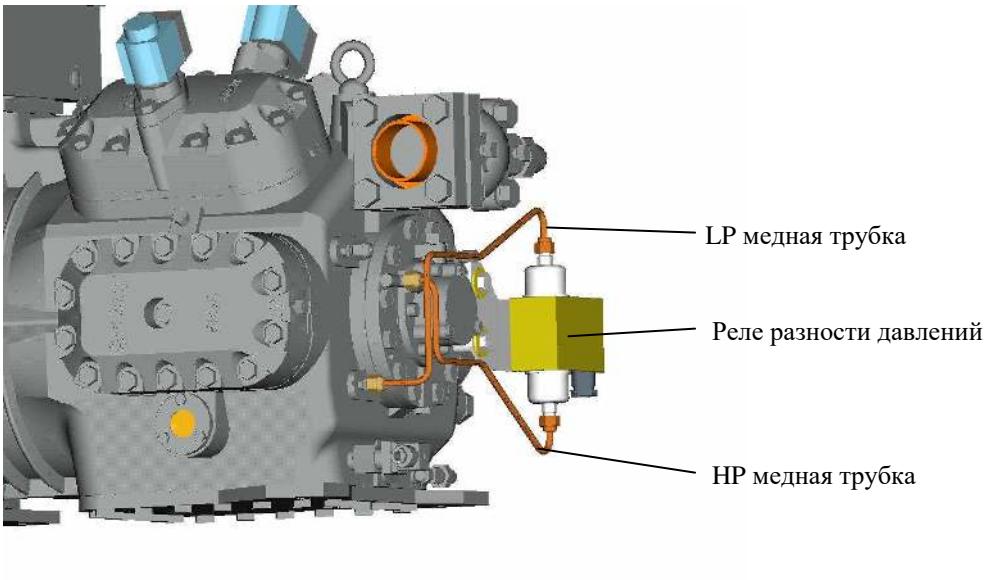


Рисунок 2-23 ***Схема сборки для реле разности давлений MP54 для 8-цилиндровых моделей***

На рисунке 2-25 показаны компоненты, относящиеся к комплекту MP54, код 303191 для моделей компрессоров SP4H 2200-3500 / SP4L 1500-2500 e SP4H 220E-350E / SP4L 150E-250E, SP6H 3700-5000 / SP6L 2700-4000 e SP6H 370E-500E / SP6L 270E-400E:

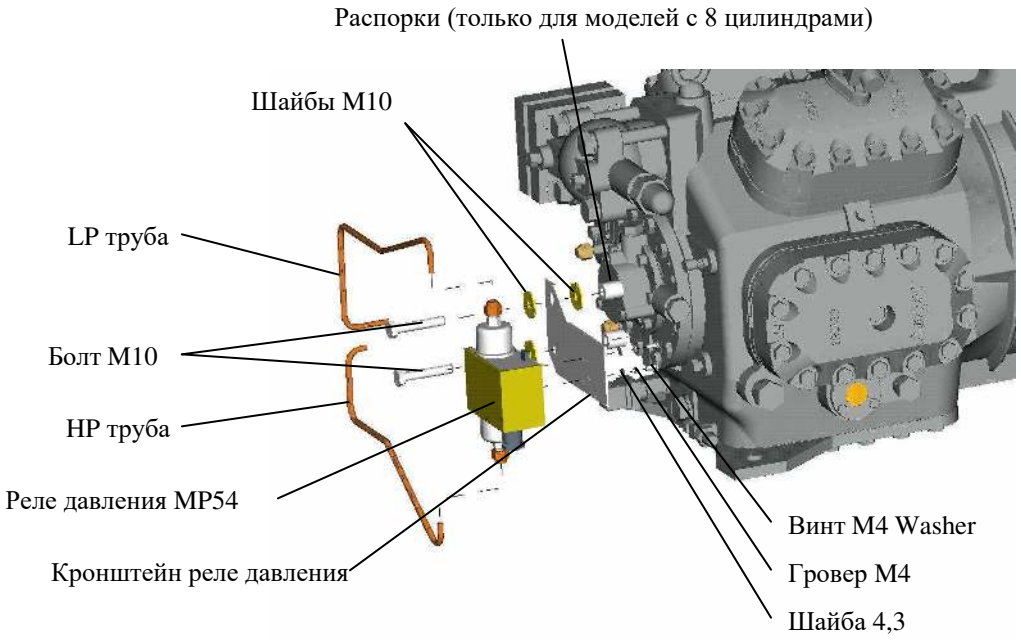


Рисунок 2-24 ***Компоненты реле давления комплект MP54 для 8 моделей цилиндров***

Компоненты реле давления комплект MP54 (код 303860) для компрессоров компрессоров SP4HF 1000-2000 / SP4LF 0600-1200 e SP4HF 100E-200E / SP4LF 060E-120E

Наименование	Код	Кол.
Реле давления MP54 (60B1009)	760508	1
Кронштейн реле давления	513540	1
распорка MP54	519600	2
LP медная труба	540738	1
HP медная труба	540739	1
M4x12 винт	610630	2
Гровер M4	614463	2
Шайба D=4.3	614464	2
M10x60 винт	614586	2
Шайба D=10.5	611100	4

Компоненты реле давления комплект MP54 (код 303191) для компрессоров компрессоров SP4H 2200-3500 / SP4L 1500- 2500 a SP4H 220E-350E / SP4L 150E-250E, SP6H 3700-5000 / SP6L 2700-4000 a SP6H 370E-500E / SP6L 270E - 400E:

Наименование	Код	Кол.
Реле давления MP54 (60B1009)	760508	1
Кронштейн реле давления	519044	1
LP медная труба	540682	1
HP медная труба	540683	1
M4 x 12 винт	610630	2
Гровер M4	614463	2
Шайба D = 4.3	614464	2
M10 x 35 винт	612150	2
Шайба D=10.5	614170	2

Компоненты реле давления комплекта MP54 (код 303781) для компрессоров компрессоров SP8H 6000-7000 / SP8L 5000-6000 ÷ SP8H 600E-700E / SP8L 500E-600E

Наименование	Код	Кол.
Реле давления MP54 (60B1009)	760508	1
Кронштейн реле давления	513540	1
Распорка	519600	2
LP медная труба	540736	1
HP медная труба	540737	1
M4 x 12 винт	610630	2
Гровер M4	614463	2
Шайба D = 4,3	614464	2
Винт M10 x 60	614586	2
Шайба D=10.5	611100	4

Реле давления MP54 можно заказать в любое время после продажи компрессора в комплекте. Реле давления должно быть собрано до создания вакуума в контуре и заправки хладагента.



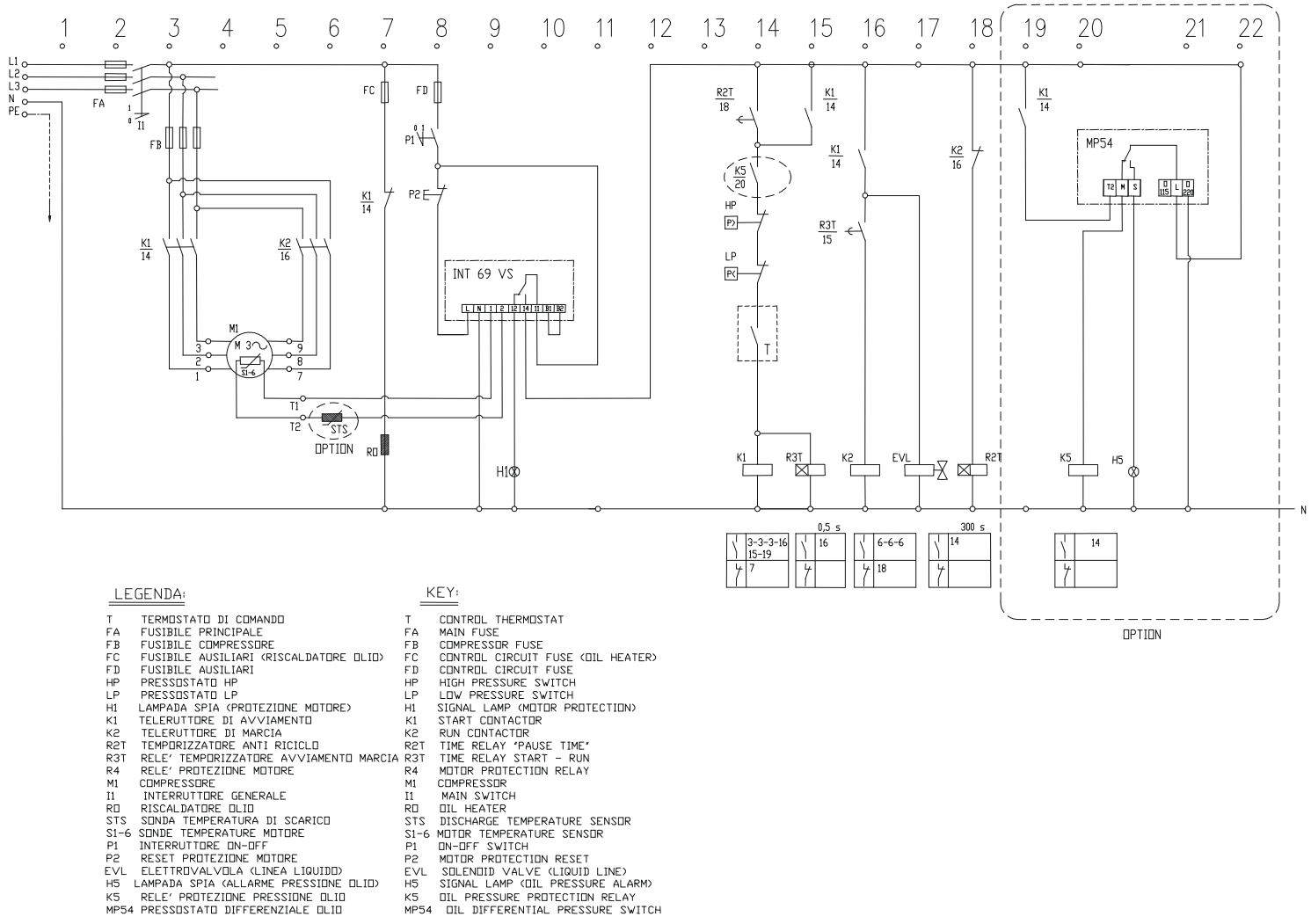
Внимание !

- ✓ Несколько запусков и остановок из-за низкого перепада давления могут повредить компрессор: перед каждым запуском необходимо определить причину остановки и устранить причину

Управляющее напряжение	230В о 115 Вольт, a.c. о d.c. 1 фаза - 50/60Hz
Время действия реле	90 сек.
Дифференциальное давление	0,65 bar
Дифференциал срабатывания	0,2 bar
Нагрузка контактов	2 A, 250 V a.c. / 0,2 A, 250 V d.c.
Степень защиты	IP 20

Таблица 2-B ***Технические характеристики дифференциального реле давления MP54***

На Рисунке 2-25 показана электрическая схема подключения реле давления MP54



LEGENDA:

T	TERMOSTATO DI COMANDO
FA	FUSIBILE PRINCIPALE
FB	FUSIBILE COMPRESSORE
FC	FUSIBILE AUSILIARI (RISCALDATORE OLIO)
FD	FUSIBILE AUSILIARI
HP	PRESSOSTATO HP
LP	PRESSOSTATO LP
H1	LAMPADA SPIA (PROTEZIONE MOTORE)
K1	TELERUTTORE DI AVVIAMENTO
K2	TELERUTTORE DI MARCIA
R2T	TEMPORIZZATORE ANTI RICICLO
R3T	RELE' TEMPORIZZATORE AVVIAMENTO MARCIA
R4	RELE' PROTEZIONE MOTORE
M1	COMPRESSORE
I1	INTERRUTTORE GENERALE
R0	RISCALDATORE OLIO
STS	SONDA TEMPERATURA DI SCARICO
S1-6	SONDE TEMPERATURE MOTORE
P1	INTERRUTTORE ON-OFF
P2	RESET PROTEZIONE MOTORE
EVL	ELETTROVALVOLA (LINEA LIQUIDO)
H5	LAMPADA SPIA (ALLARME PRESSIONE OLIO)
K5	RELE' PROTEZIONE PRESSIONE OLIO
MP54	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE OLIO

KEY:

T	CONTROL THERMOSTAT
FA	MAIN FUSE
FB	COMPRESSOR FUSE
FC	CONTROL CIRCUIT FUSE (OIL HEATER)
FD	CONTROL CIRCUIT FUSE
HP	HIGH PRESSURE SWITCH
LP	LOW PRESSURE SWITCH
H1	SIGNAL LAMP (MOTOR PROTECTION)
K1	START CONTACTOR
K2	RUN CONTACTOR
R2T	TIME RELAY 'PAUSE TIME'
R3T	TIME RELAY START - RUN
R4	MOTOR PROTECTION RELAY
M1	COMPRESSOR
I1	MAIN SWITCH
R0	OIL HEATER
STS	DISCHARGE TEMPERATURE SENSOR
S1-6	MOTOR TEMPERATURE SENSOR
P1	ON-OFF SWITCH
P2	MOTOR PROTECTION RESET
EVL	SOLENOID VALVE (LIQUID LINE)
H5	SIGNAL LAMP (OIL PRESSURE ALARM)
K5	OIL PRESSURE PROTECTION RELAY
MP54	OIL DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH

Рисунок 2-25 ***Электрическая схема реле давления MP54***

Электронное реле перепада давления Kriwan

В качестве альтернативы механическому реле давления можно заказать электронный (Kriwan 52D555S60 RefComp код 760490).

Этот переключатель давления относится к коду комплекта 303782 и его можно заказать в любое время после продажи компрессора. Этот переключатель давления состоит из двух частей (см. Рисунок 2-27):

- ✓ Датчик давления с наружным резьбовым соединением M20x1,5 и медной прокладкой (уже установлен в компрессоре, если реле давления запрашивается вместе с компрессором);
- ✓ Цепь управления, с кольцевой гайкой, резьбовой крышкой №29, кнопкой сброса, сигнальным светодиодом, соединительными кабелями (цепь управления поставляется не в сборе внутри распределительной коробки, если это требуется вместе с компрессором);

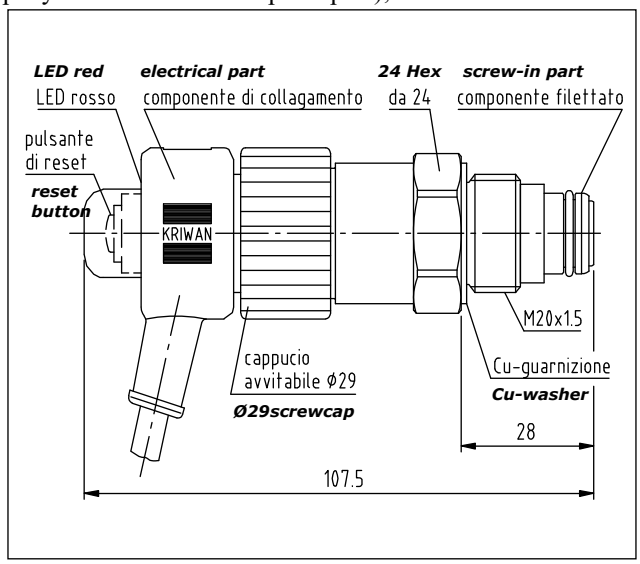


Рисунок 2-26 ***Компоненты и размеры***

Датчик давления ввинчивается в соединение, выполненное непосредственно на опоре шестеренного насоса (см. Раздел «Установка»): соответствующие внутренние масляные отверстия соединяют зонд с всасыванием шестеренного насоса и доставляют. Электронный переключатель давления, в отличие от механического, не требует никаких монтажных кронштейнов или капиллярных трубок и предлагает большую простоту и быструю установку. Кроме того, предварительная сборка этого датчика давления на заводе Refcomp перед поставкой компрессора позволяет установить или заменить цепь управления без разгрузки компрессора.

Материал	Бронза
Рабочее напряжение	230V a.c. ± 10%, 10VA
Частота	50 / 60 Hz
Рабочая температура	-30….60 °C
Степень защиты	IP 54
Задержка	90 sec
Разность давления	0,65 bar ± 0,15 bar
Мощность	250 V a.c., max. 2,5 A, 720 VA ind.
Approved	U.L.
Исполнение	механическое /ручное
Соединительный кабель	4 x AWG18 (0,75 mm2) L = 1 m Цветные провода
Вес	200g

Table 2-C *Технические характеристики электронного реле давления*

Что касается операции, см. Рисунок 2-28, учтите следующее:

При запуске электродвигателя замыкание (блокировка) вспомогательного электрического контакта контактора K1 (коричневые и черные провода) активирует реле давления.

Красный светодиод сразу же загорается сзади цепи управления, указывая на отсутствие перепада давления масла. Выходной контакт переключателя замкнут (красный и оранжевый провода) и активирует задержку цепи. Если перепад давления масла был ниже значения, установленного в течение периода времени, превышающего установленную задержку (90 с), выходной контакт размыкается и компрессор останавливается. Если перепад давления масла достигает или превышает значение, установленное установленным временем задержки, красный светодиод погаснет, а выходной контакт останется замкнутым (поддерживая работу компрессора), и время задержки будет сброшено. В случае срабатывания переключателя давления масла кнопка сброса позволяет возобновить работу через период не менее 90 с самим вмешательством. Перед сбросом компрессора оператор всегда должен проверить возможные причины, которые не позволяют установить правильный перепад давления масла, и устранить возможную причину. Периоды недостаточного перепада давления масла, кратковременного и меньшего, чем установленное время задержки, обнаруживаются внутренним микропроцессором, который, интегрируя длительности этих периодов, приводил к остановке компрессора в данный момент времени.

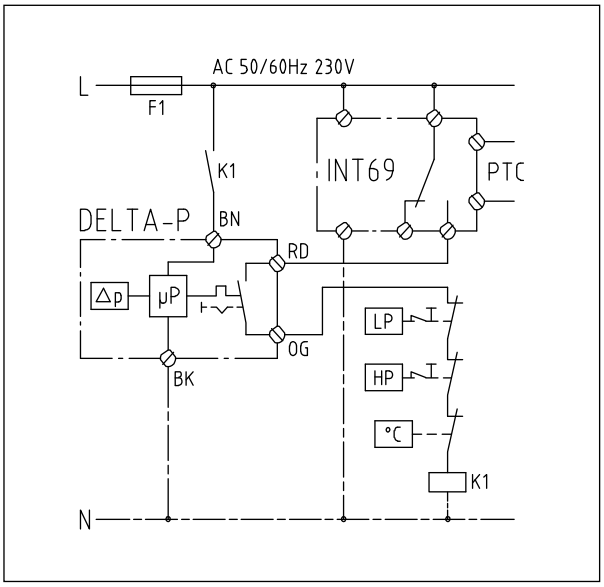
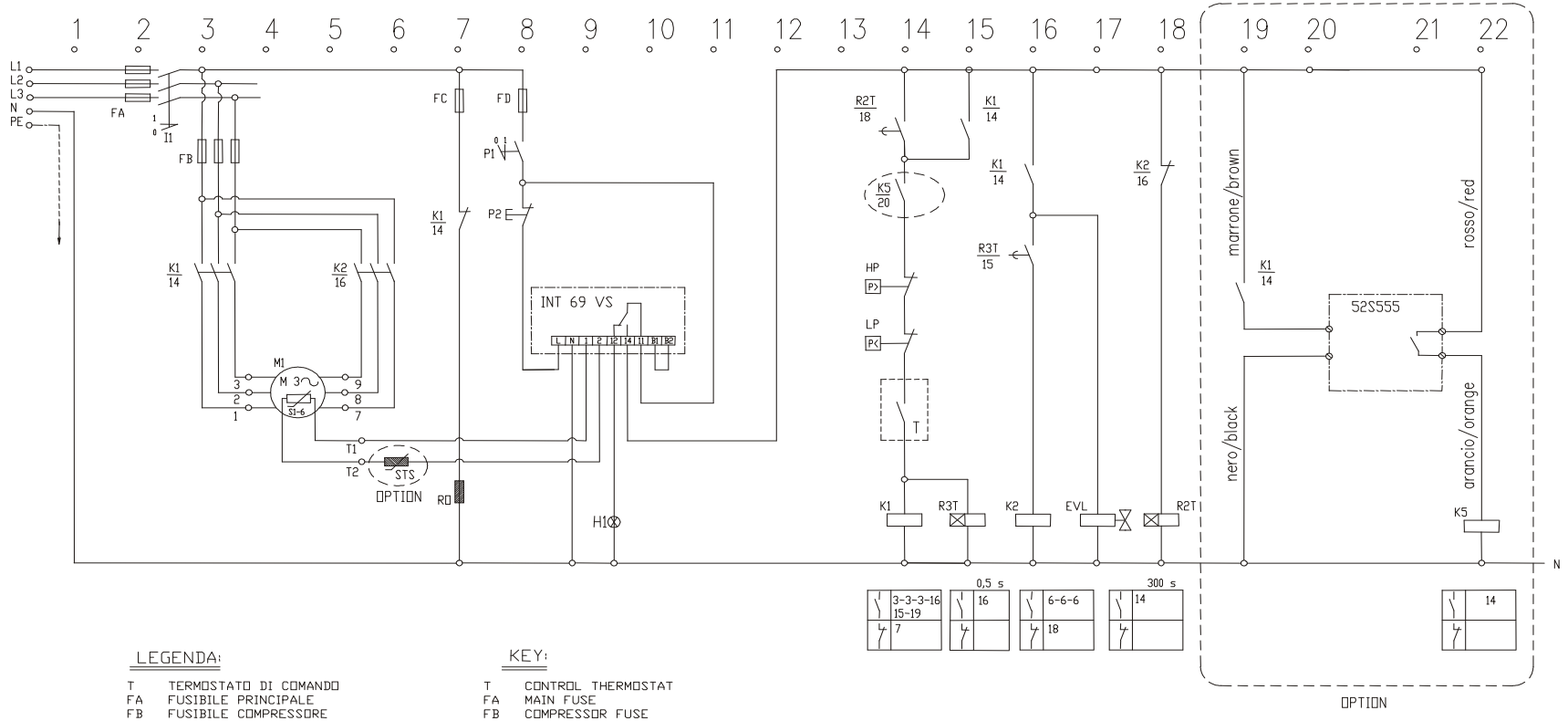


Рисунок 2-27 ***Подключение электрической схемы (Rif. drawing. MCE006)***



LEGENDA:

T	TERMOSTATO DI COMANDO
FA	FUSIBILE PRINCIPALE
FB	FUSIBILE COMPRESSORE
FC	FUSIBILE AUSILIARI (RISCALDATORE OLIO)
FD	FUSIBILE AUSILIARI
HP	PRESSOSTATO HP
LP	PRESSOSTATO LP
H1	LAMPADA SPIA (PROTEZIONE MOTORE)
K1	TELERUTTORE DI AVVIAMENTO
K2	TELERUTTORE DI MARCIA
R2T	TEMPORIZZATORE ANTI RICICLO
R3T	RELE' TEMPORIZZATORE AVVIAMENTO MARCIA
R4	RELE' PROTEZIONE MOTORE
M1	COMPRESSORE
I1	INTERRUTTORE GENERALE
RO	RISCALDATORE OLIO
STS	SONDA TEMPERATURA DI SCARICO
S1-6	SONDE TEMPERATURE MOTORE
P1	INTERRUTTORE ON-OFF
P2	RESET PROTEZIONE MOTORE
EVL	ELETTROVALVOLA (LINEA LIQUIDO)
H5	LAMPADA SPIA (ALLARME PRESSIONE OLIO)
K5	RELE' PROTEZIONE PRESSIONE OLIO
52S555	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE OLIO

KEY:

T	CONTROL THERMOSTAT
FA	MAIN FUSE
FB	COMPRESSOR FUSE
FC	CONTROL CIRCUIT FUSE (OIL HEATER)
FD	CONTROL CIRCUIT FUSE
HP	HIGH PRESSURE SWITCH
LP	LOW PRESSURE SWITCH
H1	SIGNAL LAMP (MOTOR PROTECTION)
K1	START CONTACTOR
K2	RUN CONTACTOR
R2T	TIME RELAY "PAUSE TIME"
R3T	TIME RELAY START - RUN
R4	MOTOR PROTECTION RELAY
M1	COMPRESSOR
I1	MAIN SWITCH
RO	OIL HEATER
STS	DISCHARGE TEMPERATURE SENSOR
S1-6	MOTOR TEMPERATURE SENSOR
P1	ON-OFF SWITCH
P2	MOTOR PROTECTION RESET
EVL	SOLENOID VALVE (LIQUID LINE)
H5	SIGNAL LAMP (OIL PRESSURE ALARM)
K5	OIL PRESSURE PROTECTION RELAY
52S555	OIL DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH

Рисунок 2-28 ***Электрическая схема электронного реле давления (MCE006)***

Монтаж:
Установить реле давления масла на компрессоре не предварительно (но с подключением). Смотрите рисунок 2-30. Определите соединение для реле давления (см. Главу PA-08 «Габаритные чертежи»);
Убедитесь, что компрессор не находится под давлением, а затем снимите крышку и алюминиевую шайбу с опора сиденья шестеренного насоса;
Вверните резьбовой щуп в опору для сидения, с соответствующей медной шайбой с моментом затяжки 100 Нм;
Установите часть цепи управления на датчик давления и затяните контргайку;
Реализовать схему подключения MCE006 (см. Рисунок 2 29).

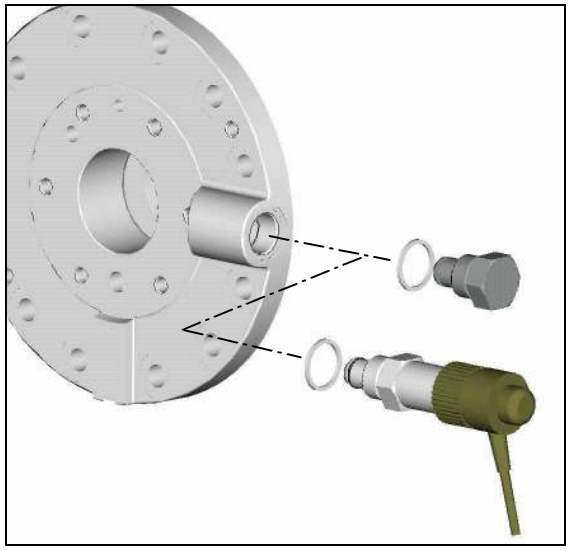


Рисунок 2-29 ***Сборка электронного реле давления***

Установите датчик давления масла на предварительно установленный компрессор (с датчиком давления, собранным с завода):

- ✓ установите часть цепи управления на датчик давления и затяните контргайку;
- ✓ реализовать схему подключения MCE006 (см. Рисунок 2 29).

Установите датчик давления масла на предварительно установленный компрессор (с датчиком давления, собранным с завода):
установите часть цепи управления на датчик давления и затяните контргайку;
реализовать схему подключения MCE006 (см. Рисунок 2 29).

Возврат масла

Модели с четырьмя цилиндрами SP4H 2200-3500 / SP4L 1500-2500 a SP4H 220E-350E / SP4L 150E-250E и все модели с 6 и 8 цилиндрами имеют депрессор (см. Рисунок 2-31) для облегчения возврата масла в картер масла в сторона всасывания.

Шестеренный насос имеет смещение больше, чем требуется для контура смазки. Во время непрерывной работы, схема поглощает необходимое количество масла, в то время как оставшийся один возвращается из опоры втулки вала (со стороны двигателя) в картер, протекающей через депрессор.

На Рисунке 2-32 показан принцип работы трубки Вентури, которая позволяет функционировать депрессору: основной поток (синяя стрелка), проходящий через меньшую трубку, реализует снижение давления, полезного для возврата масла из корпуса двигателя в картер.

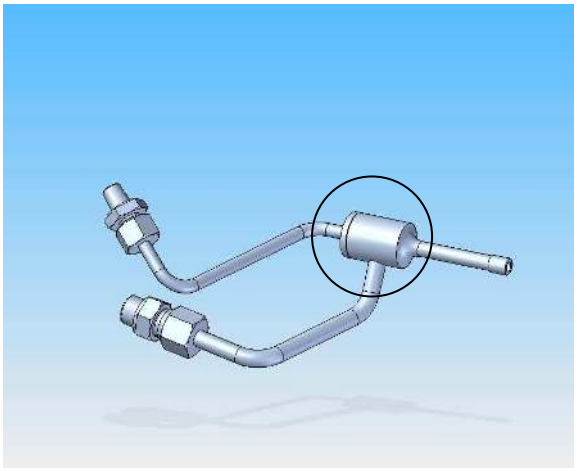


Рисунок 2-30 ***Депрессор для возврата масла***

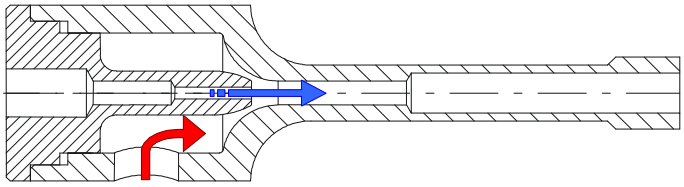


Рисунок 2-31 ***Эффект Вентури, используемый в компрессоре***

Противовспенивающие клапаны

Как показано в параграфе «Давление масла», 4-цилиндровые модели SP4H 2200-3500 / SP4L 1500-2500 а SP4H220E-350E / SP4L150E-250E и все 6- и 8-цилиндровые модели оснащены обратным клапаном между всасывающей линией и картером масла. (см. Рисунок 2-33. Эти клапаны закрыты во время переходных процессов, что предотвращает выравнивание давления всасывания и давления картера и, как следствие, пенообразование.

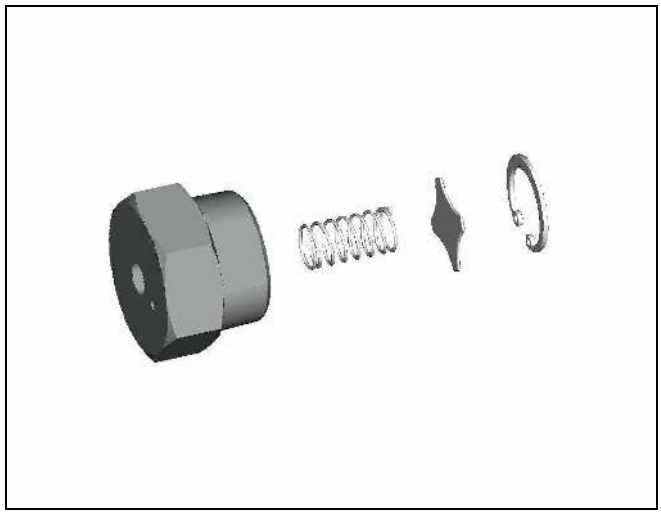


Рисунок 2-32 ***Состав обратного клапана***

Компрессорные масла

Использование и рекомендации

Смазочные масла были выбраны с учетом следующих потребностей:

- ✓ Адекватная смазка подшипников;
- ✓ Вязкость в зависимости от рабочего диапазона компрессора;
- ✓ Смешиваемость с хладагентом при низких температурах;



Внимание!
Не используйте смазки, отличные от предложенных. Масляные смазки, одобренные Refcomp, очень гигроскопичны и не должны вступать в контакт с влажным воздухом.

Ниже приведены смазочные материалы, утвержденные Refcomp для компрессоров серии P, для различных хладагентов.

Для хладагентов HFC R407C, R134a, R404A и R507 Refcomp одобряет два различных вида смазочных материалов с различной степенью вязкости в зависимости от температуры конденсации, ожидаемой во время работы компрессора.

Масла для HCFC: R22

Производитель	Тип	Химический состав	Плотность при t 20 °C [g/ml]	Кинематическая вязкость at 40 °C [cSt]	Точка вспышки [°C]	Точка застывания t [°C]	Точка флокуляции [°C]
SHELL	SD22-12	Mineral oil and achil-benzene mixture	0,878	38	185	-45	Нет

Масла для HFC: R407C, R134a, R404A e R507

Температура конденсации < 55 °C

Производитель	Тип	Химич. композиция	Плотность 20 °C [g/ml]	Кинем.вязкость при 40 °C [cSt]	Точка вспышки [°C]	Точка застывания [°C]	Точка флокуляции [°C]
ICI	Ekarate RL 32 H	POE	0,975 (min) 0,981 (max)	30 (min) 34 (max)	200	-35	Нет

Температура конденсации > 55 °C

Producer	Type	Chemical composition	Density at 20 °C [g/ml]	Cynematic viscosity at 40 °C [cSt]	Flash point [°C]	Pour point [°C]	Точка флокуляции [°C]
ICI	Ekarate RL 68 H	POE	0,977 (min) 0,983 (max)	63 (min) 73 (max)	170	-20	Нет

Заправка маслом

Во время работы определенное количество масла смешивается с хладагентом и втягивается в систему. Заправка хладагента может быть особенно высока в контурах с очень большой длиной. Следовательно, количество масла, остающегося в компрессоре, может быть ниже начального уровня и, как правило, плохим. В этих случаях необходимо добавлять масло в количествах, которые могут достигать 10% заправки картера. Если система оснащена маслоотделителем, она должна быть заполнена до ввода в эксплуатацию установки, чтобы компенсировать долю масла, которая накапливается в нем и не возвращается в компрессор. Поэтому на ранних этапах работы очень важно периодически проверять уровень масла в картере. Как указано в параграфе «Уровень масла», испытание должно выполняться при работающем компрессоре. В цитируемом абзаце также изложены критерии оценки. Когда компрессор останавливается, уровень может изменяться из-за количества хладагента, который смешан в самом масле. При восстановлении заправки масла, а также в случае его замены, должны быть приняты все меры предосторожности, чтобы избежать контакта с воздухом, из-за высокой гигроскопичности отработанного масла (для обоих видов хладагентов ГХФУ и ГФУ). После того, как контроль масла и его уровень были установлены, после первых 300 часов работы компрессора рекомендуется взять пробу масла, оценить цвет, запах и подвергнуть его химическому анализу для определения начального физико-химического состава. контур химического состояния.

Должно быть проверено

- вязкость
- наличие влаги
- начальная кислотность системы
- присутствующие компоненты и их количество

предельные значения см. в технических характеристиках, предоставленных фирмами-поставщиками. В таблице 2 D приведены некоторые технические характеристики используемых масел. В зависимости от полученных значений будет составлен план контроля, который, конечно, будет намного короче, поскольку предельные значения будут близки к упомянутым. После проверки химической и физической стабильности системы контроль может стать ежегодным или более продолжительным. Если значения должны быть критическими, замените масло, фильтрующие осушители в жидкости (несколько раз, если необходимо), следя за тем, чтобы также заменить масло в ресивере, поскольку кислота концентрируется, как правило, в масле.

	SHELL SD 22-12	**EMKARATE RL 32H**	**EMKARATE RL 68H**
Вид	Прозрачная жидкость без взвешенных веществ	Прозрачная жидкость без взвешенных веществ	Прозрачная жидкость без взвешенных веществ
Цвет	Безцветная	150 Hazen	200 Hazen
Вязкость	38 cSt at 40 °C	30 (min) – 34 (max) cSt at 40 °C	63 (min) – 73 (max) cSt at 40 °C
Влажность	Negligible	50 ppm max.	50 ppm max.
Кислотность	< 0,04 mg KOH/g	0,04 mg KOH/g	0,04 mg KOH/g

Таблица 2-D

Температура масла

Максимальная температура масла во время работы не должна превышать 80 ° C. Разница между температурой подачи и смазочными материалами составляет около 40K, поэтому температура нагнетания не должна превышать 120 °C.

Компрессоры серии P
Контроль производительности
(PA-03-01-E)

КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ 2
Головка управления производительностью *2*
Положение головок контроля производительности *5*
Рабочий конверт при частичной нагрузке *5*
Дополнительное охлаждение компрессора при частичной нагрузке 5
Предупреждения в конструкции установки с компрессорами, работающими при частичной нагрузке 5
Активация контроля производительности 8
Комплект для частичной загрузки 9
Стартовая разгрузка *10*
SU головка 10
Положение головок SU 12
Активация головок SU 14
Комплект головки SU 15

Контроль производительности

Во многих случаях требуется регулировать охлаждающую способность компрессора, чтобы лучше соответствовать реальным потребностям. Это позволяет избежать частых пусков и остановок компрессора, что может повредить его как с электрической, так и с механической точки зрения, а также повышает энергоэффективность системы.
Компрессоры Refcomp серии P могут быть оснащены встроенным устройством контроля производительности, которое можно заказать вместе в заказе компрессора или в виде комплекта для установки в любое время после продажи компрессора. Система управления основана на специальных головках: хладагент, поступающий к внутренним цилиндрам, прерывается через сервоуправление заслонкой внутри головок. Таким образом, охлаждающая способность уменьшается пропорционально количеству отключенных цилиндров.

Головка контроля производительности

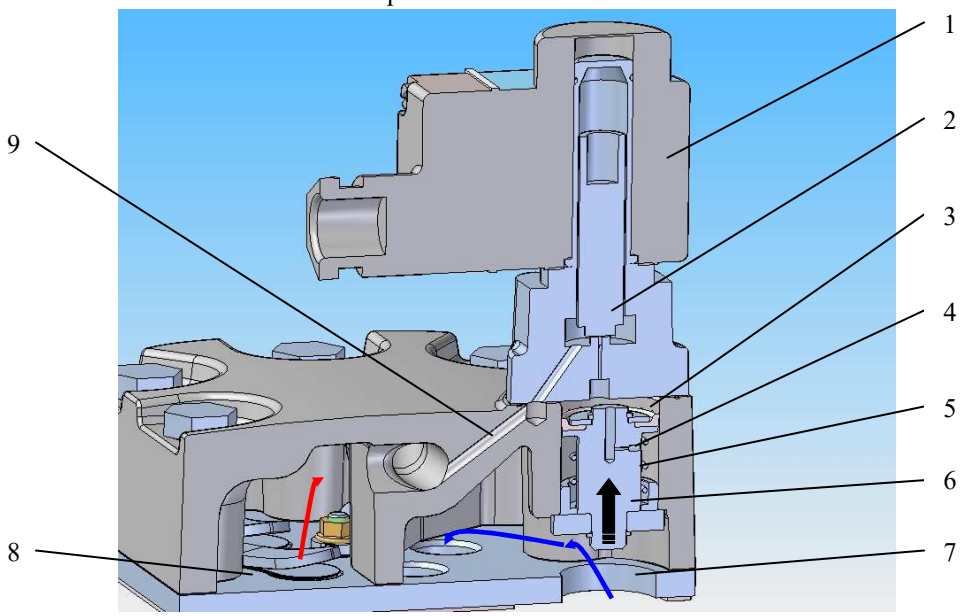
Рисунок 3-1 показывает рабочую схему головки управления производительностью, которая отныне будет называться головкой CR головка блока цилиндров оснащенная электромагнитным клапаном (1). При 100% катушка этого электромагнитного клапана (1) не включена. Шток (2) закрывает соединение между подачей (8) и камерой затвора (3). Пружина (5) удерживает заслонку (6) от своего седла и позволяет хладагенту поступать во впускное отверстие цилиндров (7). При частичной нагрузке электромагнитный клапан (1) включается. Шток (2) поднимается и открывает соединение между подающей (8) и заслонкой (3). Давление, действующее на верхнюю поверхность заслонки (6), позволяет преодолеть действие пружины (5): заслонка стучит по седлу, прерывая поток хладагента во впускное отверстие цилиндров (7). Галерея, реализованная внутри головки (9), обеспечивает соединение между подающей частью (8) и камерой затвора (3). Заслонка имеет соединение внутри (4), которое позволяет соединить камеру (3) с входом цилиндров (7). Когда электромагнитный клапан обесточен, хладагент, который в конечном итоге находится внутри камеры (3), выпускается со стороны всасывания (7), позволяя пружине (5) поднять заслонку (6) и установить нормальное функционирование головки.

Компрессоры серии P могут быть оснащены переменными ступенями регулирования производительности в зависимости от количества цилиндров, как показано в таблице 3-а

Модель компрессора	Кол-во CR головок	Регулир. производ.	Кол-во CR головок	Регулир. производ
4-цилиндра	1	50%	-	-
6-цилиндров	1	66%	2	66 % - 33 %
8-цилиндров	1	75%	2	75 % - 50 %

Таблица 0-А ***Шаги управления производительностью***

Электромагнитный клапан обесточен



Электромагнитный клапан включен

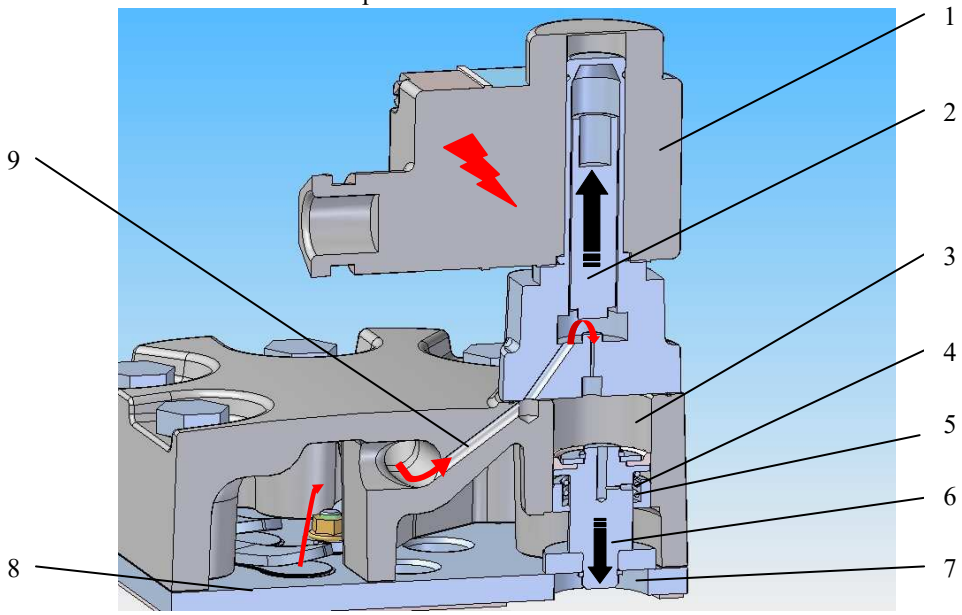


Рисунок 0-1 ***Принцип работы CR головки***

Позиции

1) Катушка соленоидного клапана
2) Шток соленоидного клапана
3) Камера затвора
4) Разгрузочный канал из камеры затвора
5) Пружина затвора
6) Затвор
7) Всасывание
8) Нагнетание
9) Соединительная канал между нагнетанием и камерой затвора

Поглощенная мощность не уменьшается пропорционально уменьшению охлаждающей способности: коэффициент снижения зависит от температуры испарения и шага производительности, как показано на Рисунке 3-2 и в Таблице 3-B.

Например: 6-цилиндровая модель с одной головкой CR при частичной нагрузке имеет 4 цилиндра, работающих с 66% охлаждающей способности и 70% потребляемой мощности.

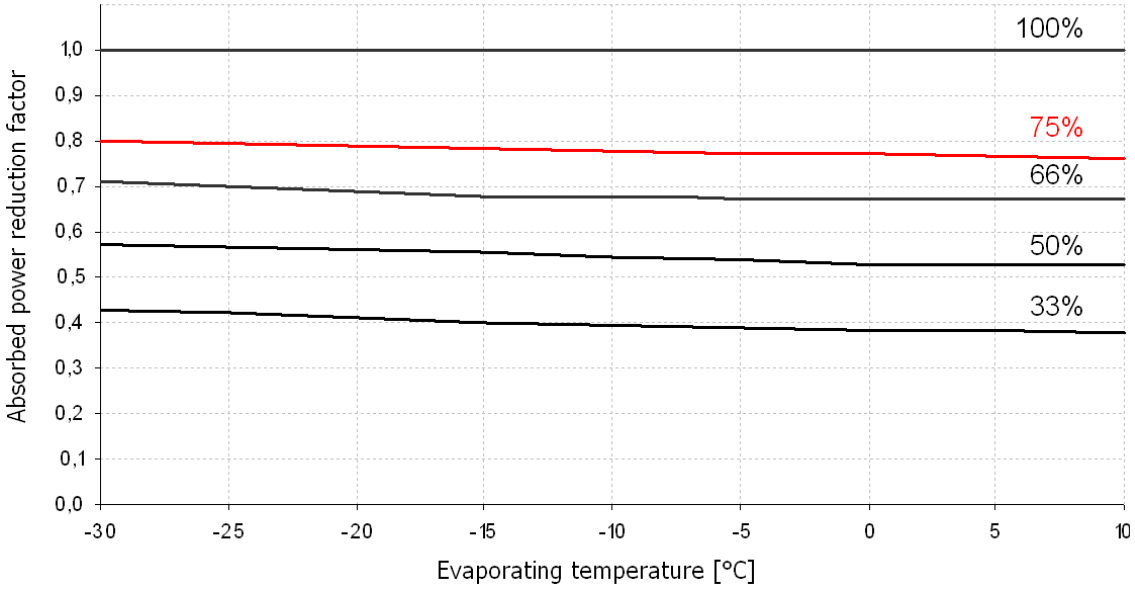


Рисунок 0-2 ***Коэффициент снижения поглощенной мощности***

Модель компрессора	Кол-во CR головок	Регулиров. произв-ти	Коэффициент снижения поглощенной мощности
4-цилиндра	0	100%	1
	1	50%	0,53
6-цилиндров	0	100%	1
	1	66%	0,7
	2	33%	0,4
8-цилиндров	0	100%	1
	1	75%	0,77
	2	50%	0,52

Таблица 0-B ***Коэффициент снижения поглощенной мощности***

Положение головок контроля производительности

Рисунок 3-3 показывает положение головки CR.

Рабочий диапазон при частичной нагрузке

При частичной нагрузке температура нагнетания увеличивается из-за меньшего количества хладагента, протекающего внутри компрессора, вследствие чего двигатель меньше охлаждается, а весь компрессор имеет более низкую эффективность. Поэтому очень важно внимательно рассмотреть диапазон применения при частичной нагрузке, как показано в главе 10 «Диапазон применения»

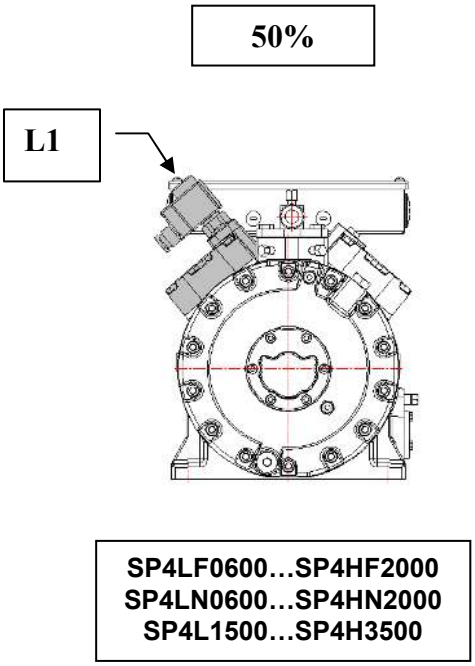
Дополнительное охлаждение компрессора при частичной нагрузке

Различные модели могут быть оснащены дополнительными охлаждающими устройствами: для получения дополнительной информации см. Главу PA-11 «Дополнительное охлаждение».

Предупреждения при проектировании установки с компрессорами, работающими при частичных нагрузках

Необходимо проектировать трубы с такими диаметрами, чтобы поддерживать минимальную скорость хладагента не менее 4 м / с на горизонтальных участках и не менее 7 м / с на вертикальных, чтобы обеспечить правильный возврат масла в Компрессор, в условиях минимальной нагрузки, когда на заводах собираются компрессоры с высокой степенью регулирования производительности. Чтобы поддерживать скорости хладагента выше этих значений, во всасывающей линии компрессора могут быть предусмотрены две трубки разного диаметра: при частичной нагрузке трубка большего диаметра будет забиваться маслом, а хладагент протекает через нижний участок трубы. Таким образом он достигнет достаточной скорости и вытянет масло в компрессор. Масляные сепараторы должны использоваться на больших установках с длинными трубами, чтобы уменьшить количество масла, попавшего в контур. Также расширительный клапан должен учитывать оба рабочих условия: полная нагрузка и частичная нагрузка. Кроме того, также может быть полезно использовать испаритель с различными внутренними контурами, каждый со своим собственным расширительным клапаном.

4-цилиндровые модели



6-цилиндровые модели

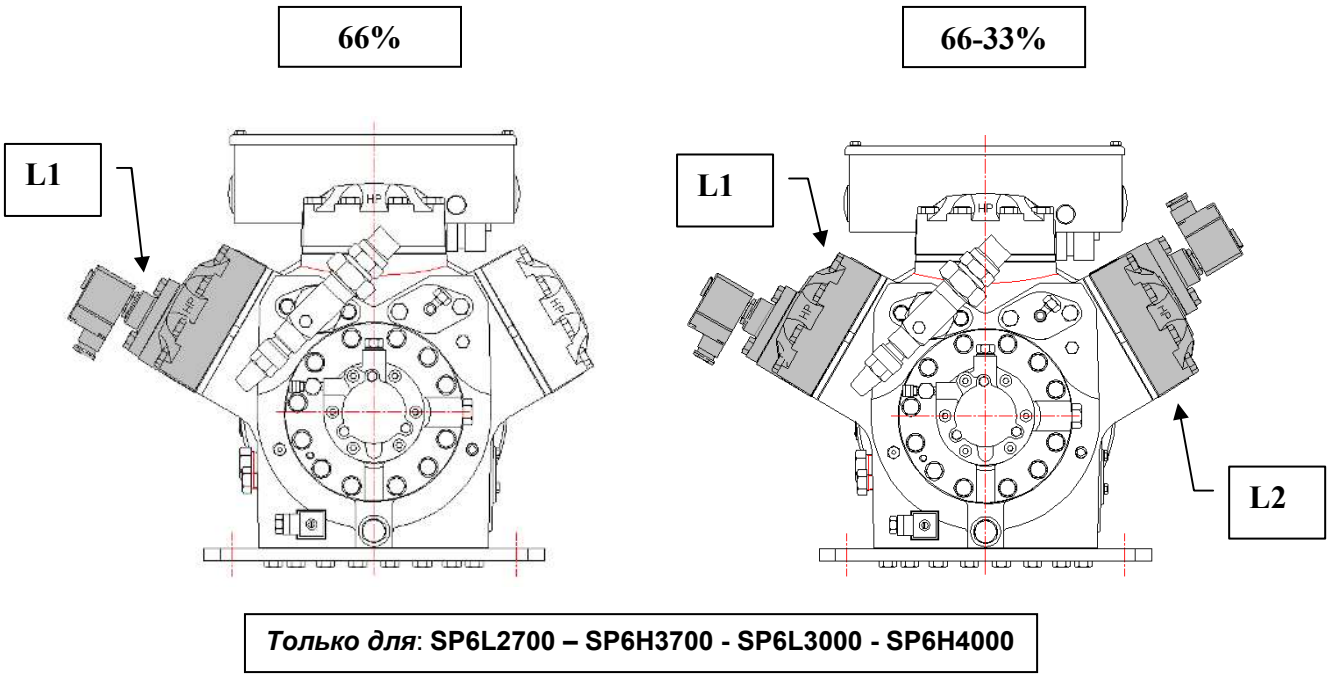
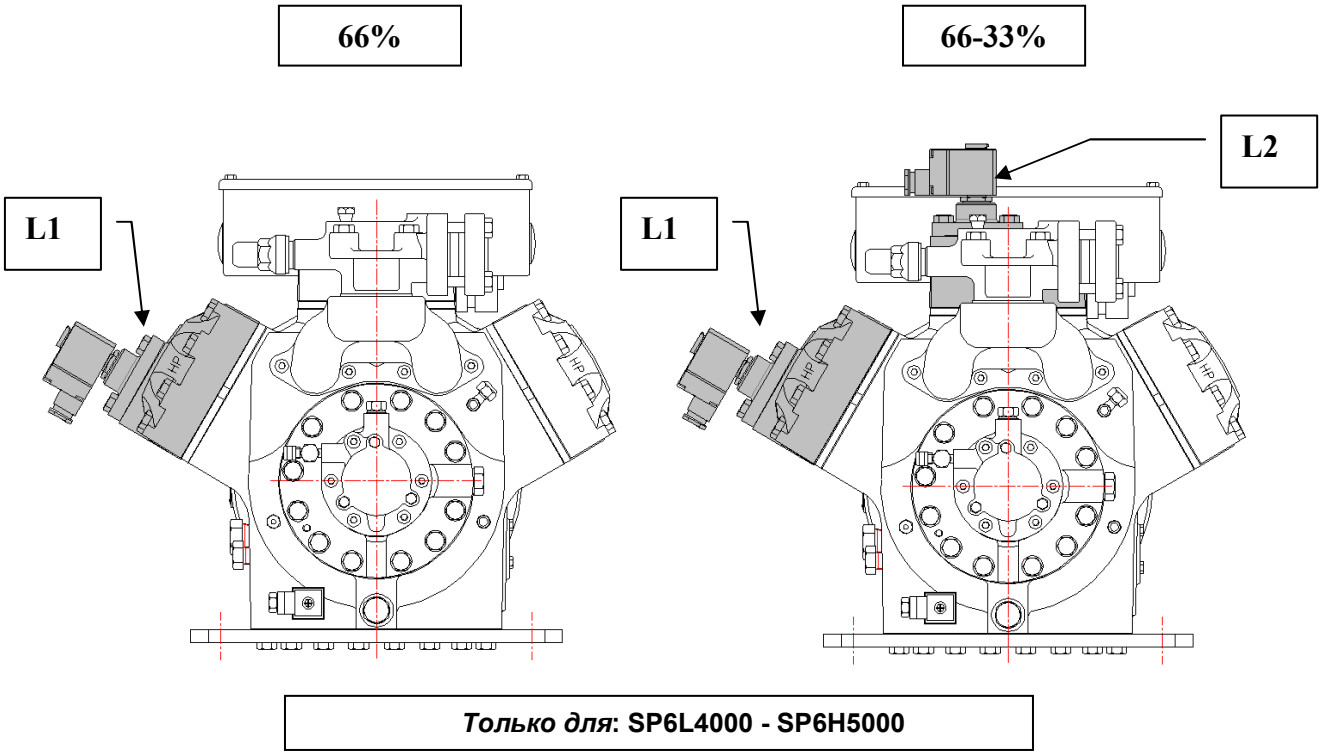


Рисунок 0-3 ***Положение головки*** *CR*

6-цилиндровые модели



***Только для*: SP6L4000 - SP6H5000**

8-цилиндровые модели

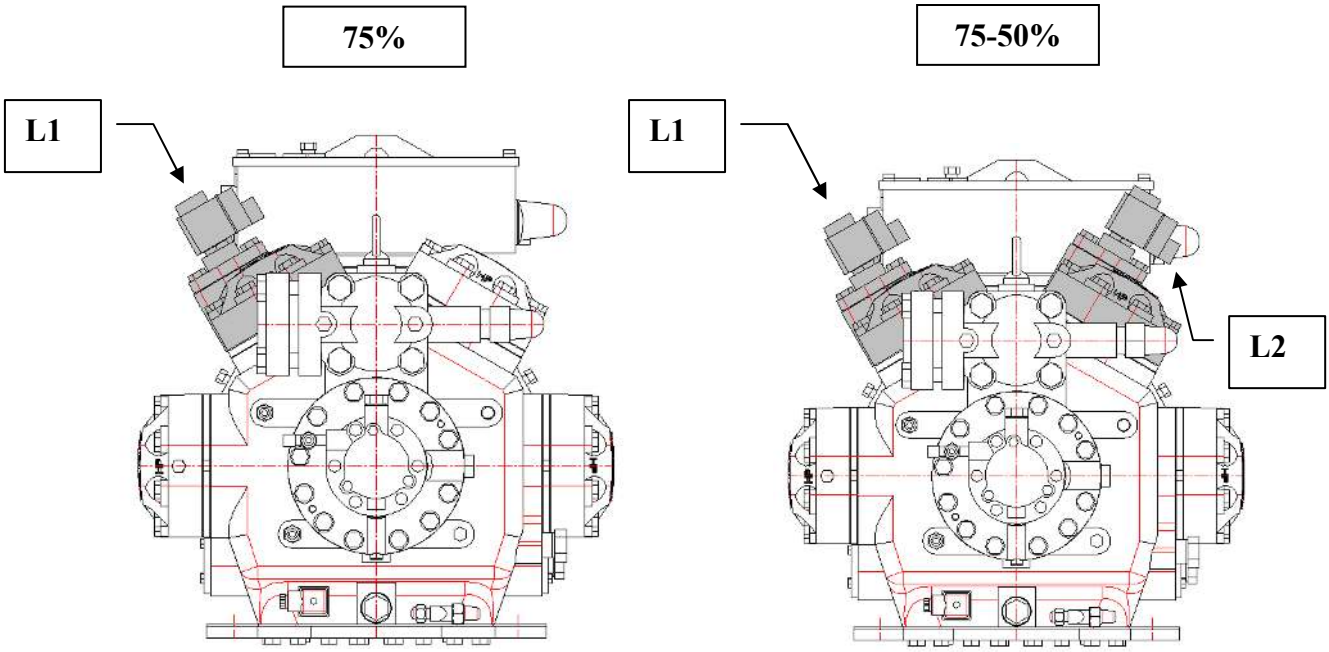


Рисунок 0-3

Активация контроля мощности

Активация головок CR обычно производится контроллером температуры, давления и влажности, разность которых должна быть тщательно выбрана, чтобы избежать перекрытия с остановкой компрессора, в то же время избегая слишком коротких циклов.

Комплект для частичной загрузки

Комплект управления мощностью, а также тип компрессора подключается к напряжению питания на соленоиде. Коды комплекта соответственно:

На рисунке 3-4 показаны компоненты комплекта для регулирования производительности

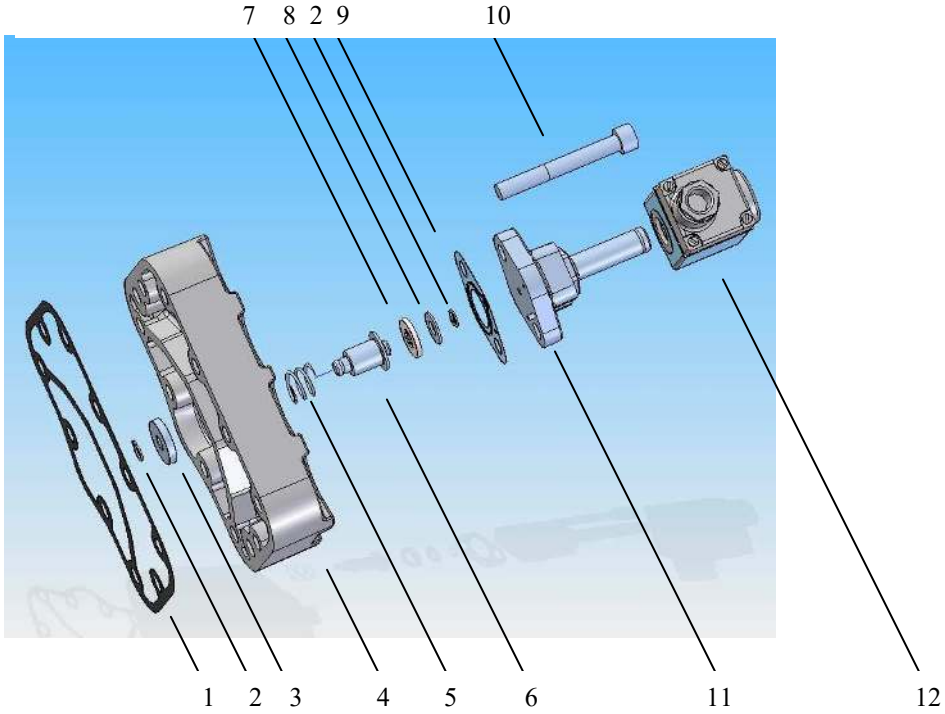


Рисунок 0-4 ***Комплект управления мощностью***

		Коды комплекта	
		303810 - 303811 - 303812 (1)	**303135 - 303136 - 303137** (2)
Id	**Описание**	**Код**	**Код**
1	*Верхняя прокладка головки*	*592813*	*592610*
2	*Seeger kind A9*	*614230*	*614230*
3	*Диск закрытия впуска*	*519660*	*518360*
4	*CR головка*	*503322*	*502916*
5	*Разгрузчик пружинного затвора*	*519658*	*518350*
6	*Затвор*	*519657*	*518340*
7	*Уплотнительное кольцо затвора*	*592821*	*592500*
8	*Диск фиксатора затвора*	*519656*	*518370*
9	*Прокладка электромагнитного клапана*	*592811*	*592620*
10	*M10 винт*	*614608*	*611400*
11	*Эл.магн. клапан+цилиндр. штифт ϕ =3*	*760529 + 611920*	*760480 + 611920*
12	*Катушка 230V AC 50/60 Hz*	*503330* (3)	
12	*Катушка 110V AC 50/60 Hz*	*503331* (4)	
12	*Катушка 24V AC 50/60 Hz*	*503332* (5)	

(1) SP4H 1000-2000 / SP4L 0600-1200

(2) SP4H 2200-3500 / SP4L 1500-2500 и 6 и 8-цилиндровые модели

(3) Для комплекта 303810 и 303135

(4) Для комплекта 303811 и 303136

(5) Для комплекта 303812 и 303137

Стартовая разгрузка

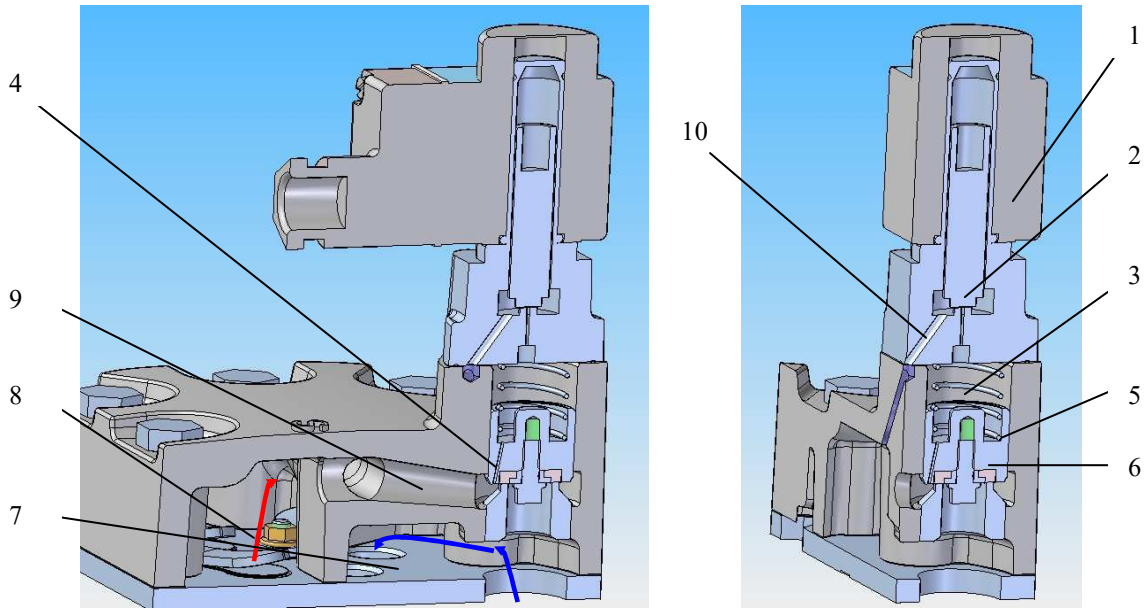
При запуске компрессора необходимо ограничить пусковой ток электродвигателя. Запрос, а также причины, связанные с размером электрических компонентов для коммутации и защиты двигателя, часто диктуются одной и той же коммунальной компанией для электроснабжения, чтобы предотвратить чрезмерную перегрузку в сети. Поэтому электродвигатели доступны в стандартной версии с частичной обмоткой (PW) или, по запросу, в версии звезда / треугольник (Y / Δ). Для получения дополнительной информации см. Главу PA-05 «Электрические устройства». На начальном этапе обмотка электродвигателя PW или Y / Δ обеспечивает уменьшенный крутящий момент, тогда могут потребоваться меры для уменьшения крутящего момента, что позволит избежать остановки компрессора и обеспечить достижение полной скорости за меньшее время. Это может быть получено через стартовую систему выгрузки (SU = стартовая выгрузка). Система состоит из перепуска хладагента между высоким и низким давлением, достигаемого определенной головкой, и во время запуска она приводится в действие подходящим электромагнитным клапаном, установленным на самой головке. Он ставится на верхнюю часть головы.

SU головка

Рисунок 3-5 показывает принцип работы

Катушка электромагнитного клапана (1) обесточивается при полной нагрузке. Затвор (2) закрывает соединение (10) между всасыванием (7) и камерой затвора (3). Взаимодействие пружины (5) и высокого давления хладагента заставляет заслонку (6) стучать по ее седлу, избегая прямой связи между всасыванием и подачей через внутренний канал. При запуске компрессора электромагнитный клапан (1) возбуждается. Шток (2), поднимаясь, открывает канал (10) между отсосом (7) и камерой затвора (3). Высокое давление течет от верхней части заслонки к стороне всасывания головки. Давление на нижнюю поверхность заслонки (6) позволяет победить в конфликтном действии пружины (5); Затем заслонка поднимается со своего места, тем самым соединяя сторону всасывания и нагнетания. Соединение между всасыванием (7) и камерой затвора (3) осуществляется через канал (10), выполненный во внутренней части головки. Точно так же соединение между подачей (8) и всасыванием (7) осуществляется по каналу (9). Внутренняя часть заслонки имеет канал (4), который позволяет соединить камеру (3) и сторону всасывания (7). Когда клапан обесточен, канал (4) позволяет выравнивать давление, действующее на нижнюю и верхнюю поверхности затвора.

Электромагнитный клапан обесточен



Электромагнитный клапан включен

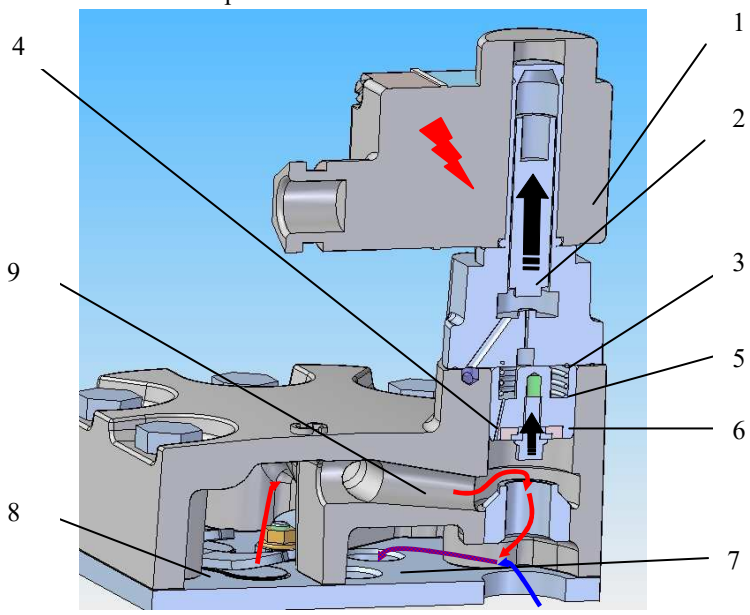


Рисунок 0-5 ***Принцип работы стартового разгрузчика***

Позиции

1) Катушка электромагнитного клапана
2) Стержень электромагнитного клапана
3) Камера затвора
4) Разгрузочный канал из камеры затвора
5) Пружина затвора
6) Затвор
7) Сторона всасывания
8) Сторона доставки
9) Канал связи между всасыванием и доставкой
10) Канал связи между доставкой и камерой затвора

Положение головки SU

Рисунок 3-6 показывает положение головок SU

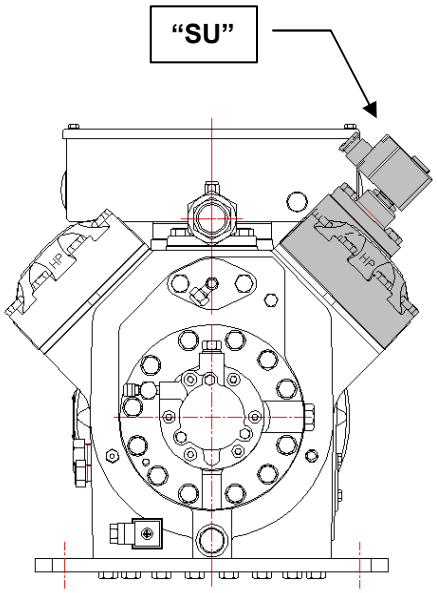
	Внимание! Температура хладагента резко увеличивается на этапе запуска

Должны быть предоставлены:

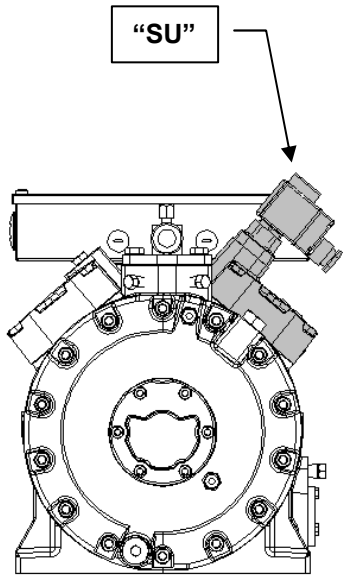
- ✓ Сокращенное время действия (1 секунда для P-W и 1-2 секунды для Start-Delta)
- ✓ датчик температуры газов на нагнетании, подключенный к защитному модулю электродвигателя. Этот датчик уже установлен, когда стартовая разгрузка требуется при заказе, и включается в комплект стартовой разгрузки, когда устройство запрашивается после продажи компрессора.

Необходимо установить обратный клапан на стороне нагнетания компрессора, чтобы избежать обратного потока хладагента со стороны высокого давления установки в сторону компрессора.

4-цилиндровые модели

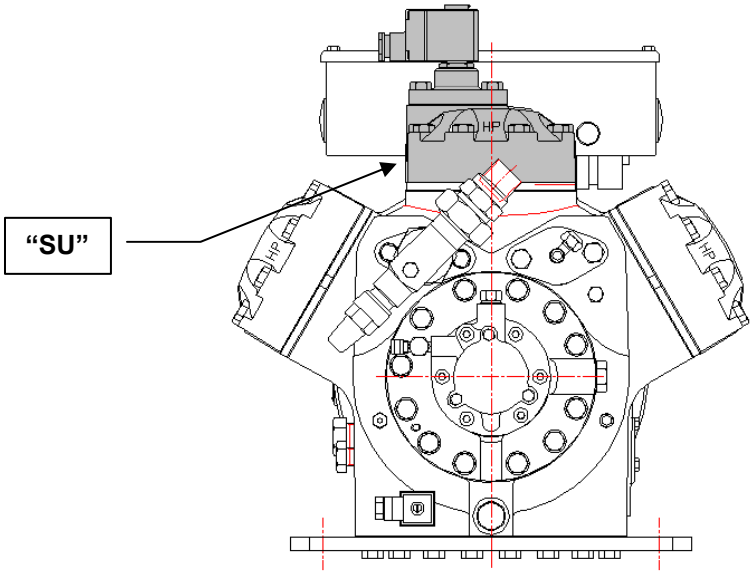


SP4L1500…SP4H3500

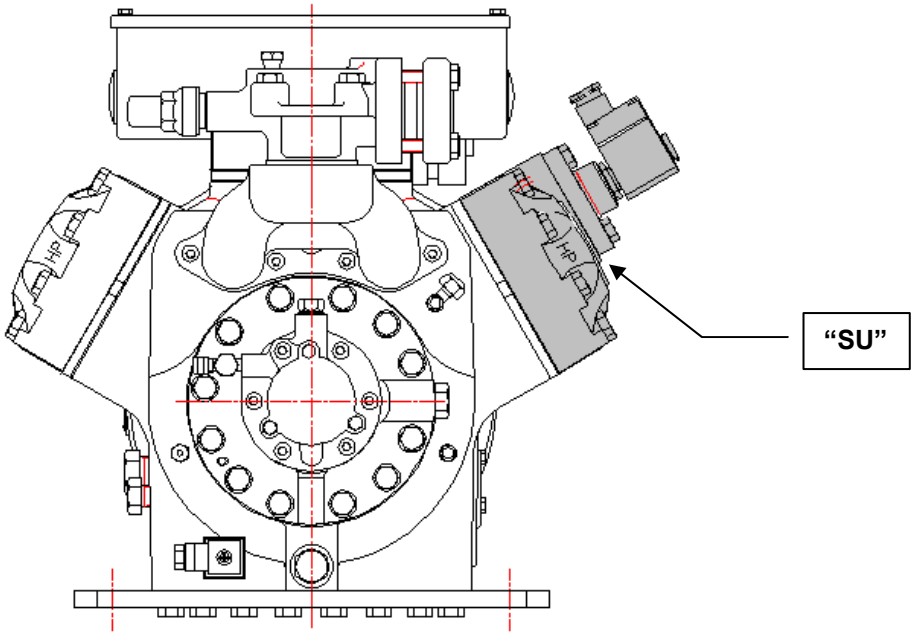


SP4LF0600…SP4HF2000
SP4LN0600…SP4HN2000

6-цилиндровые модели



Только для: **SP6L2700 – SP6H3700 - SP6L3000 - SP6H4000**



Только для: **SP6L4000 - SP6H5000**

Рисунок 0-6 ***SU положение головки***

Активация головки SU

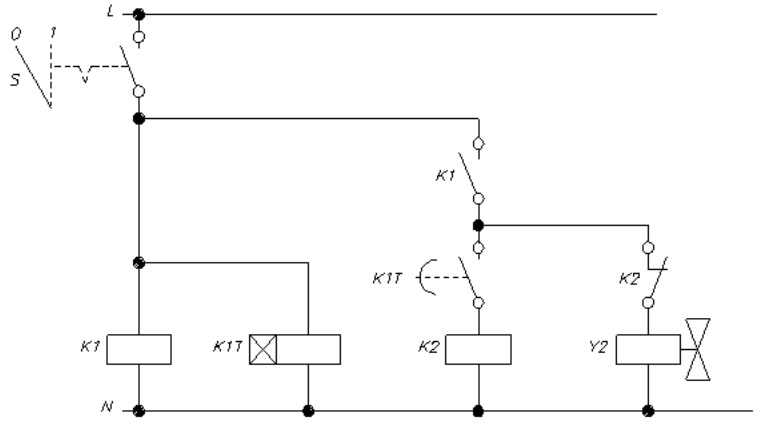


Рисунок 0-7 ***Частичная обмотка***

Позиции

K1	Первый контактор PW
K2	Второй контактор PW
K1T	Реле
Y2	Катушка разгрузочного электромагнитного клапана
S	Стартовый контакт

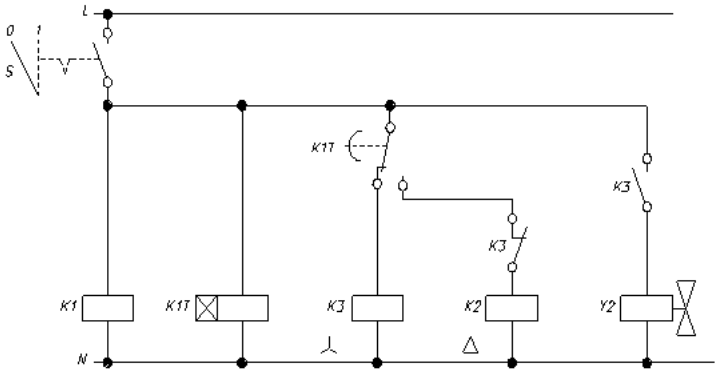


Рисунок 0-8 ***Звезда-треугольник***

Позиции

K1	Главный контактор
K2	Рабочий контактор
K3	Пусковой контактор
K1T	Реле
Y2	Стартовый разгрузочный электромагнитный клапан
S	Стартовый контакт

Комплект головки SU

Стандартный разгрузочный комплект, а также тип компрессора подключается к питающему напряжению на соленоиде.

На рисунке 3-9 показаны компоненты комплекта для стартовой разгрузки

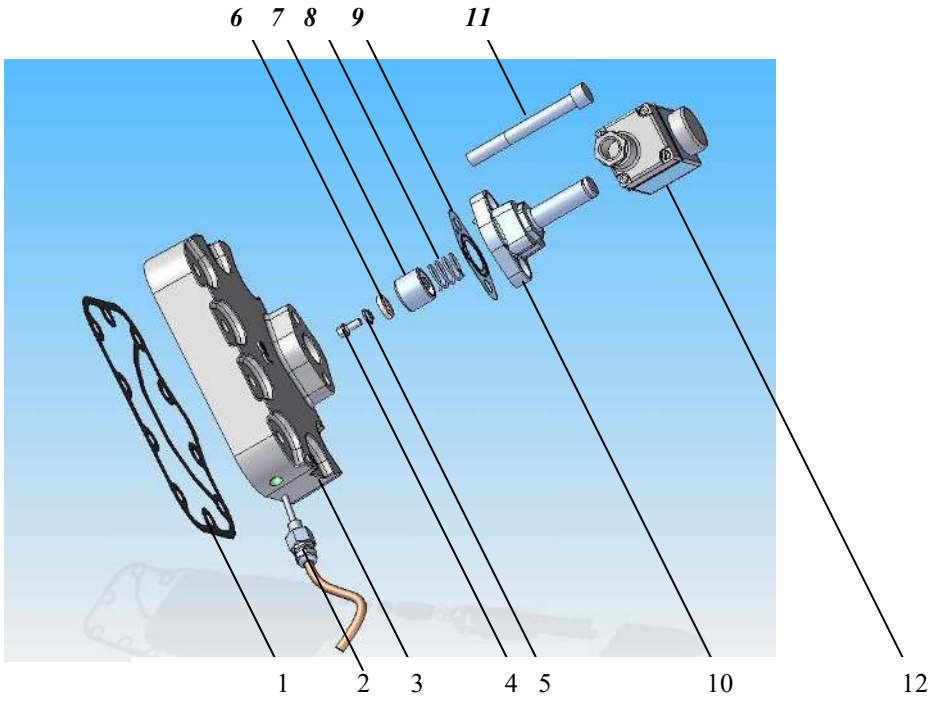


Рисунок 0-9 ***Комплект стартовой разгрузки***

		Код клмплекта	
		303813 - 303814 - 303815 (1)	**303138 - 303139 - 303140** (2)
Id	**Описание**	**Код**	**Код**
1	*Верхняя прокладка головки*	*592813*	*592610*
2	*Датчик PTC, 140 ° C (6)*	*760502*	*760502*
3	*Стартовая разгрузочная головка*	*503329*	*502917*
4	*Винт M6x12 UNI 5931 + шайба Schnorr M6*	---	*612780 + 610880*
	4 винта M5x12 DIN 6921	*514612*	---
5	*Уплотнительное кольцо стартовой разгрузки*	*519617*	*518834*
6	*Уплотнение затвора стартовой разгрузки*	*592812*	*592690*
7	*Затвора стартовой разгрузки*	*519646*	*518832*
8	*Пружины затвора стартовой разгрузки*	*519647*	*518833*
9	*Прокладка электромагнитного клапана*	*592811*	*592620*
10	*Эл.магн. клапан + цилиндрический штифт ϕ=3*	*760534 + 611920*	*760503 + 611920*
11	*Винт M10*	*614611*	*611400*
12	*Катушка 230V AC 50/60 Hz*	*503330* (3)	
12	*Катушка 110V AC 50/60 Hz*	*503331* (4)	
12	*Катушка 24V AC 50/60 Hz*	*503332* (5)	

(1) SP4H 1000-2000 / SP4L 0600-1200
(2) SP4H 2200-3500 / SP4L 1500-2500 SP6H 3700-5000 / SP6L 2700-4000
(6) Устанавливается вместо крышки 1/8" NPT код 519143

(3) Для комплекта 303810 и 303135
(4) Для комплекта 303811 и 303136
(5) Для комплекта 303812 и 303137

Компрессоры серии P
Составные части
(PA-04-01-E)

4. Составные части 2
Всасывающий фильтр 2
Запорная арматура 3
Вал 4
Шатун и поршни 4
Клапанная пластина 6
Вкладыш 8
Пятое колесо 9

4. Составные части

Всасывающий фильтр

2-х и 4-х цилиндровые модели SP4HN / SP4LN ÷ SP4HF / SP4LF оснащены всасывающим фильтром, который можно осматривать и очищать только при демонтаже отсечного клапана всасывания. Рисунок 4-1 показывает положение всасывающего фильтра в 4-цилиндровых моделях.

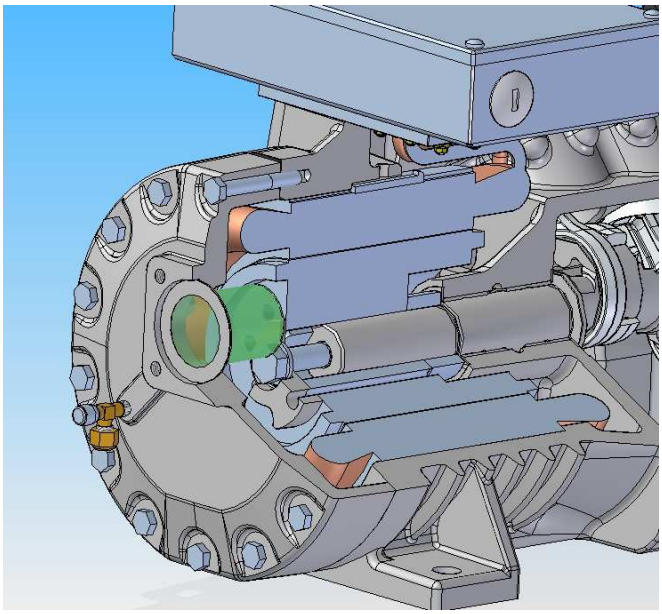


Рисунок 4-1 ***Положение всасывающего фильтра для 4-цилиндровых моделей***

Для моделей с 6 и 8 цилиндрами необходимо разобрать крышку всасывания, чтобы проверить фильтр: он зафиксирован на своем седле через кольцо SEEGER и прикреплен к крышке винтом, как показано на рисунке 4-2.

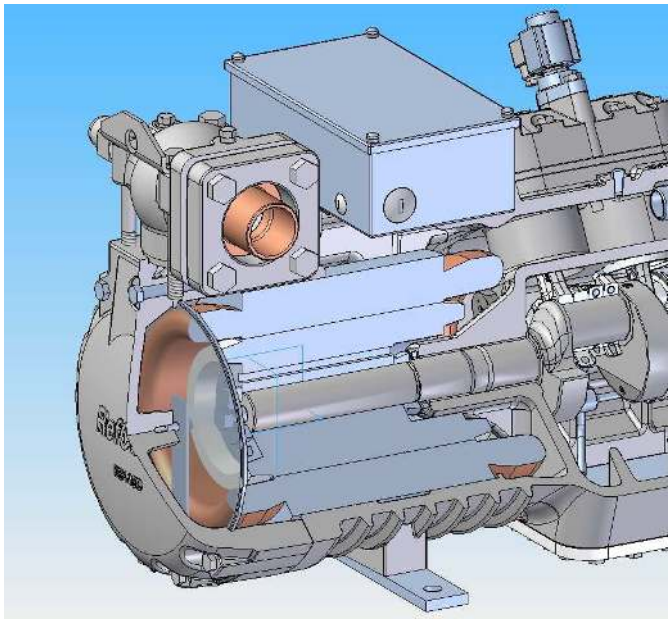


Рисунок 4-2 ***Положение всасывающего фильтра в моделях с 6 и 8 цилиндрами***

Запорная арматура

На стороне всасывания 2, 4 и 6-цилиндровые модели SP4HN / SP4LN ÷ SP4HF / SP4LF 1000-1200 и SP6H 3700-4000 SP6L2700-3000 оснащены отсечным клапаном всасывания типа Rotalock, как показано на рисунке 4-3. Модели 4 и 6 цилиндров SP4HF / SP4LF 1500-2000 и SP6H 5000 е SP6L 4000 оснащены запорным клапаном на всасывании, как показано на рисунке 4-4.

На стороне нагнетания 2, 4 и 6-цилиндровые модели SP4HN / SP4LN ÷ SP4HF / SP4LF и SP6H 3700-4000 SP6L2700-3000 оснащены запорным клапаном типа Rotalock, 6-цилиндровые модели SP6H 5000 и SP6L 4000 оснащены запорным клапаном, как показано на рисунке 4-4

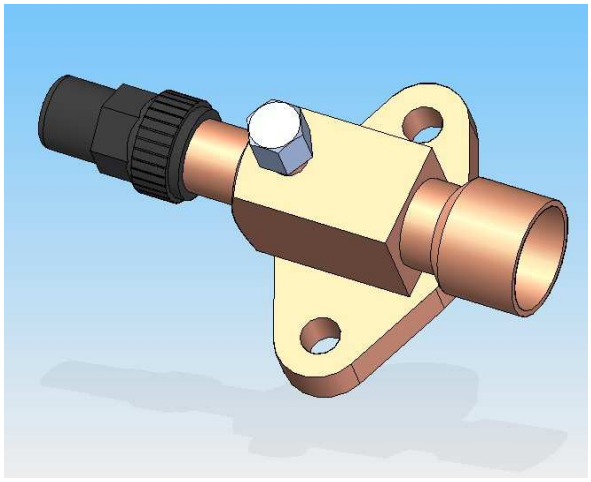


Рисунок 4-3



Рисунок 4-4

Относительно момента затяжки см. Главу PA-15 «Момент затяжки».

Вал

Серия SP оснащена уравновешенным валом с использованием соответствующих противовесов. Для моделей с 2 и 4 цилиндрами SP2 и SP4HF / SP4LF и SP4HN / SP4LN уравновешивающая масса крепится к валу во время фазы сборки с помощью винтов (см. Рисунок 4-5), тогда как для моделей с 4 цилиндрами SP4H / SP4L и всех 6 и модели с 8 цилиндрами, эти противовесы реализованы непосредственно в чугуне вала (см. рисунок 4-6). Эти разные решения влекут за собой разные процедуры сборки шатунов на валу.

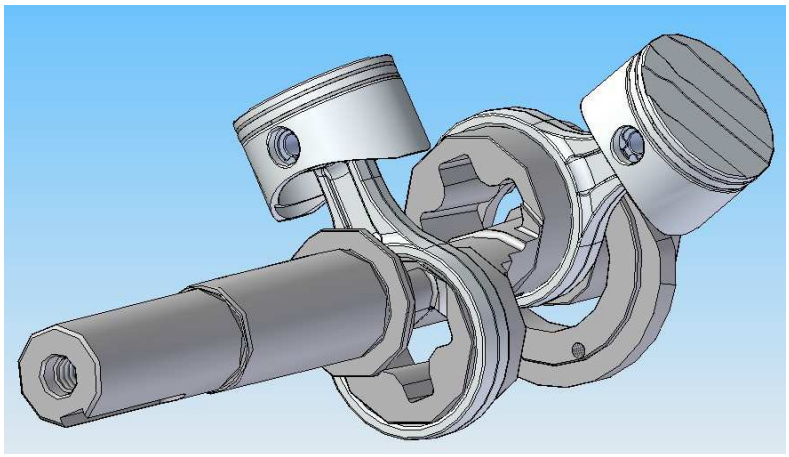


Рисунок 4-5 ***Вал двигателя и шатун для SP2, SP4HF / SP4LF ed SP4HN / SP4LN***

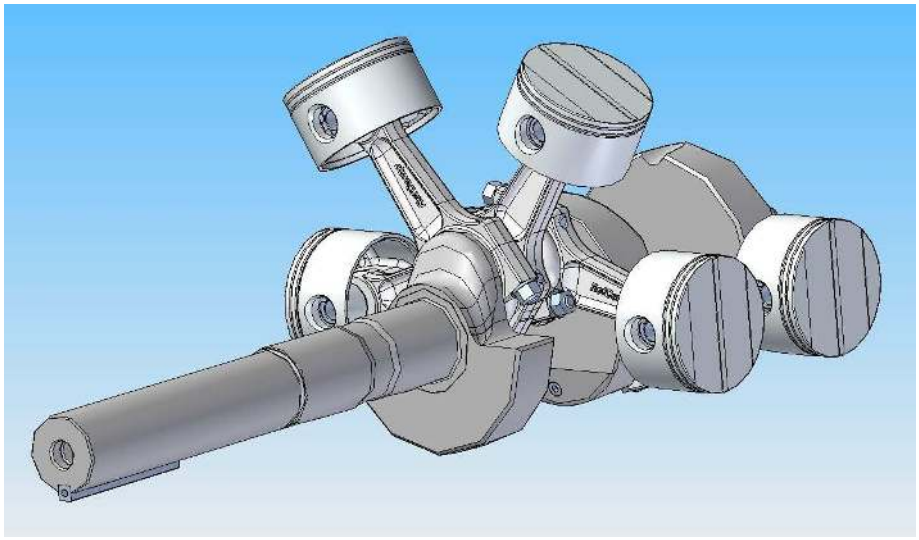


Рисунок 4-6
Вал двигателя и шатун для SP4L1500..2500 SP4H2200..3500 и SP-6 и SP-8

Шатун и поршни

- **Компрессоры модели SP4H / SP4L и все 6- и 8-цилиндровые модели**

Шатун соединен с шарниром поршня через втулку, которая обеспечивает лучшую смазку системы для увеличения срока службы, особенно при низких температурах. См. Главу «Момент затяжки», чтобы узнать момент затяжки винта A. В любом случае перед сборкой необходимо смазать компоненты той же смазкой, что и компрессор. Малый конец разделен на две части, соединенные винтами «A», показанными на рисунке 4-7.

	**Предупреждение!** Эти две части должны собираться всегда одинаково, по этой причине сообщаются знаки сборки. В сборке необходимо соблюдать осевое расстояние каждого стержня. Это достигается путем установки каждого стержня со своими собственными компонентами. Если стержень установлен с компонентами, соединенными ранее с другим, оба шатуна сломаются.

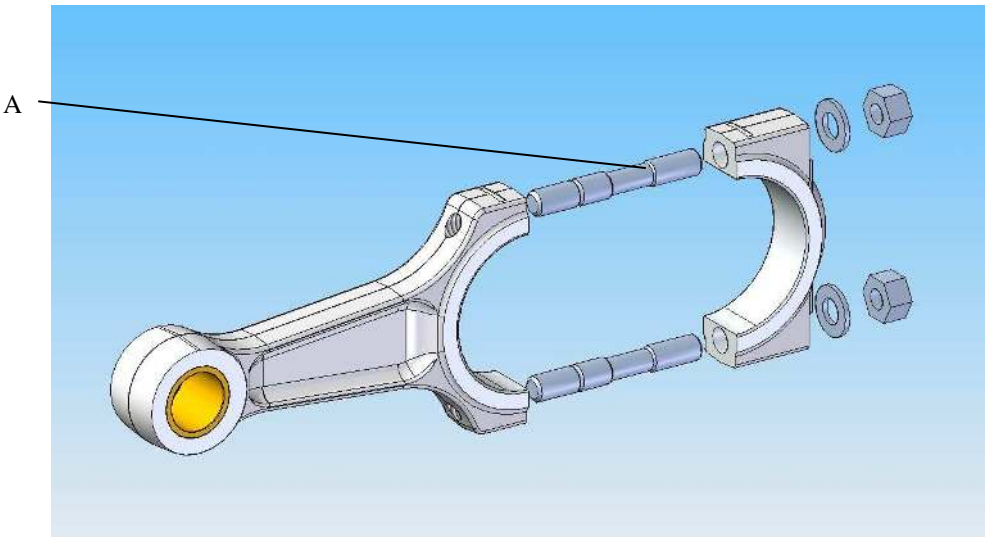


Рисунок 4-7 ***Детали шатунов для компрессоров SP4L1500..2500 SP4H2200..3500 и всех моделей с 6 и 8 цилиндрами***

- **Модели компрессоров SP2, SP4HF / SP4LF ed SP4HN / SP4LN**
  Шатун для этих компрессоров выполнен в виде одного компонента (см. Рисунок 4-8), поэтому сборка осуществляется путем перемещения вдоль вала, пока она не достигнет правильного положения в рабочем цилиндре.

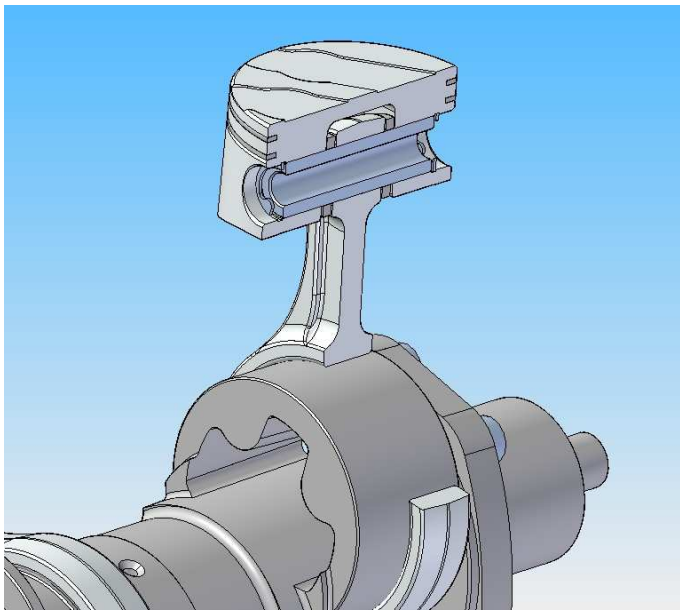


Рисунок 4-8 ***Шатун для компрессоров моделей SP2, SP4HF / SP4LF и SP4HN / SP4LN***

Необходимо собрать маслосъемные кольца (4 на рисунке 4-9) в правильном направлении с надписью «TOP» вверх.

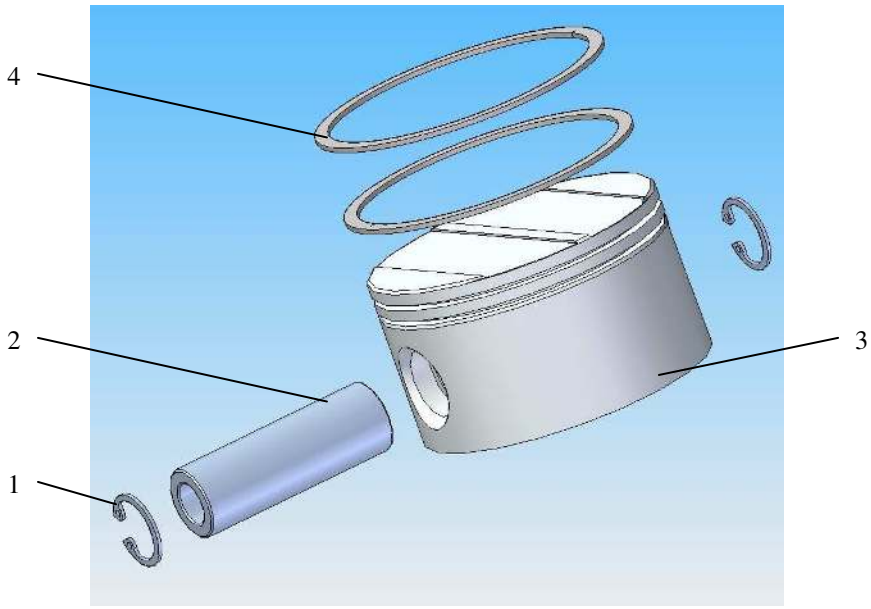


Рисунок 4-9 ***Поршень***

Позиции

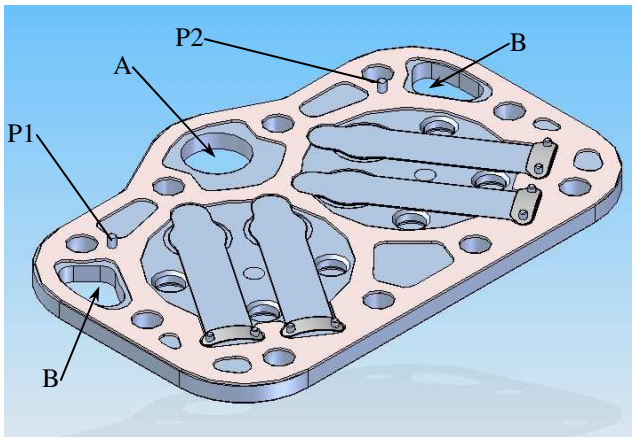
1) Кольцо Зигера
2) Стержень
3) Поршень
4) Маслосъемное кольцо

Клапанная пластина

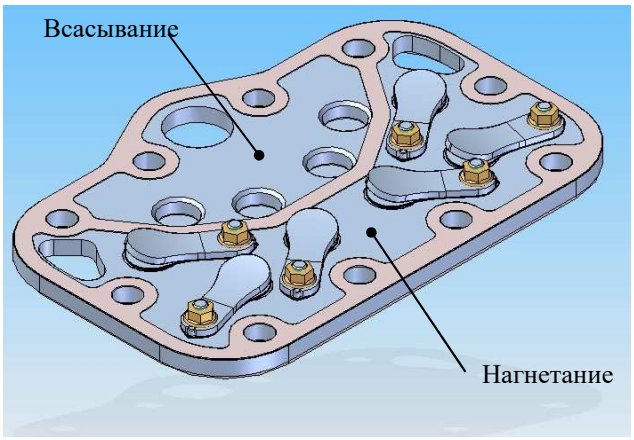
Рисунок 4-10 показывает пластину клапана. Нижняя сторона, обращенная к поршню, находится с правой стороны, а верхняя сторона, обращенная к головке, показана с левой стороны. Видно также всасывающее (A) и выпускное (B) отверстия и штифт. Прокладка собрана в нижней поверхности, чтобы разделить высокое и низкое давление, избегая обхода между поршнями. Другая прокладка установлена на нижней поверхности, чтобы обеспечить разделение между стороной низкого давления (всасывание) и стороной высокого давления (подача).

Рисунок 4-10 показывает, как правильно собрать клапаную пластину

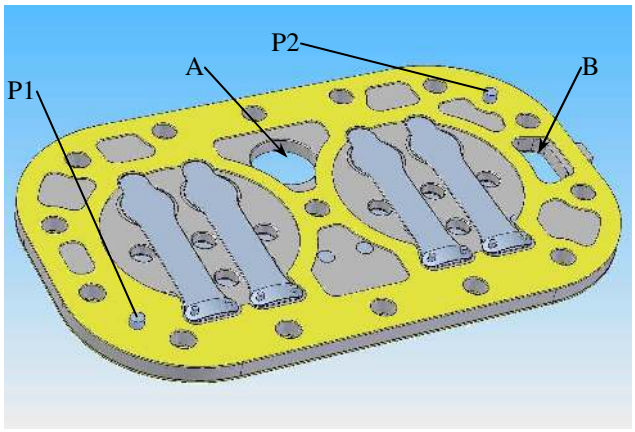
1. Установите правильно прокладку на корпус компрессора (прокладка показывает часть профилей впускных клапанов)
2. Лицевая панель, показанная в правой части рисунка 4 10, обращена вниз
3. Вставьте штифты, размещенные в отверстиях в пластине в точках P1 и P2, в два пилотных отверстия, которые уже имеются на корпусе компрессора.
4. Момент затяжки стопорных винтов головки см. В главе PA-15 «*Момент затяжки*».
5. Клапаная пластина и клапаны не нуждаются в обслуживании.



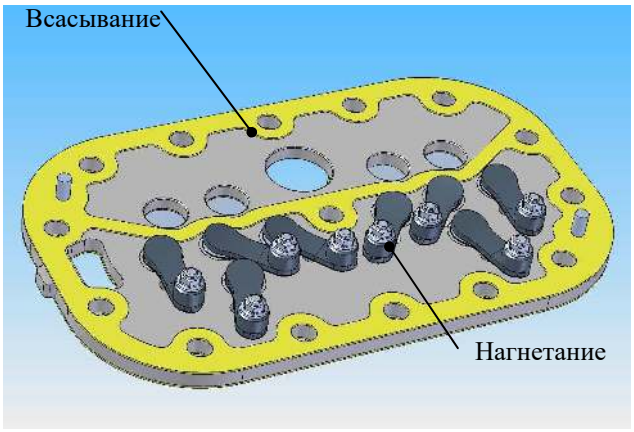
Нижняя сторона



Верхняя сторона



Нижняя сторона



Верхняя сторона

Рисунок 4-10
Клапанная плита для моделей SP4HF / SP4LF и SP4HN / SP4LN (вверху)
клапанная плита для моделей SP4H/L и 6-и 8-цилиндровых моделей (внизу)

	**Предупреждение!** Для крепления пластины не нужно прилагать усилия, все части должны совпадать естественным образом. Следует позаботиться о чистке пластины, особенно на поверхностях клапанов. При необходимости очистите чистой бумагой (не касайтесь этих частей металлом).

Вкладыш

Две втулки в корпусе установлены, как показано на Рис. 4 11, а на опоре насоса установлена втулка, как показано на Рис. 4 12

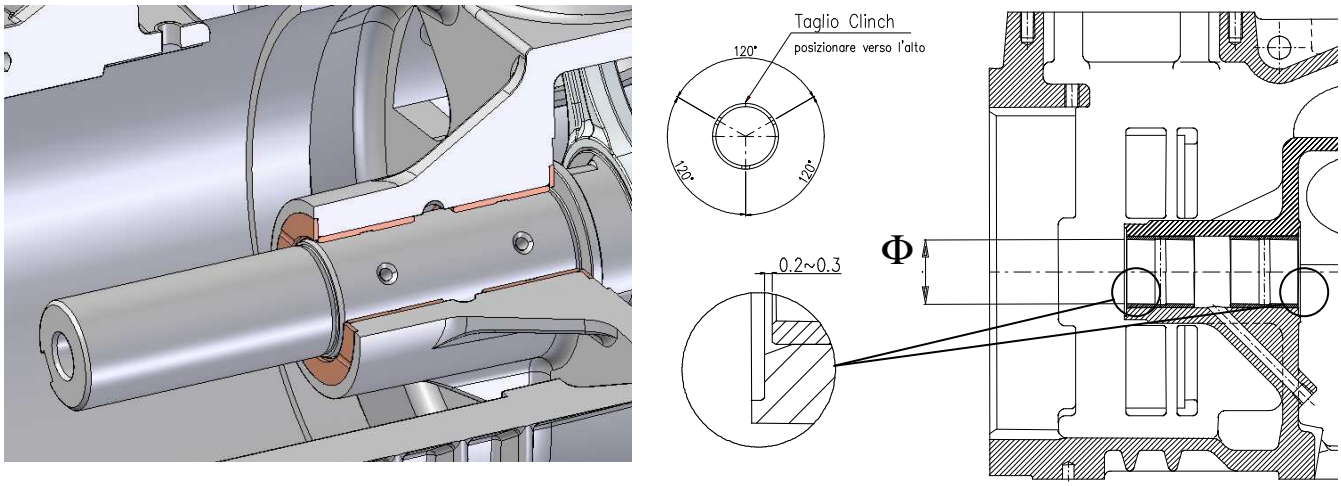
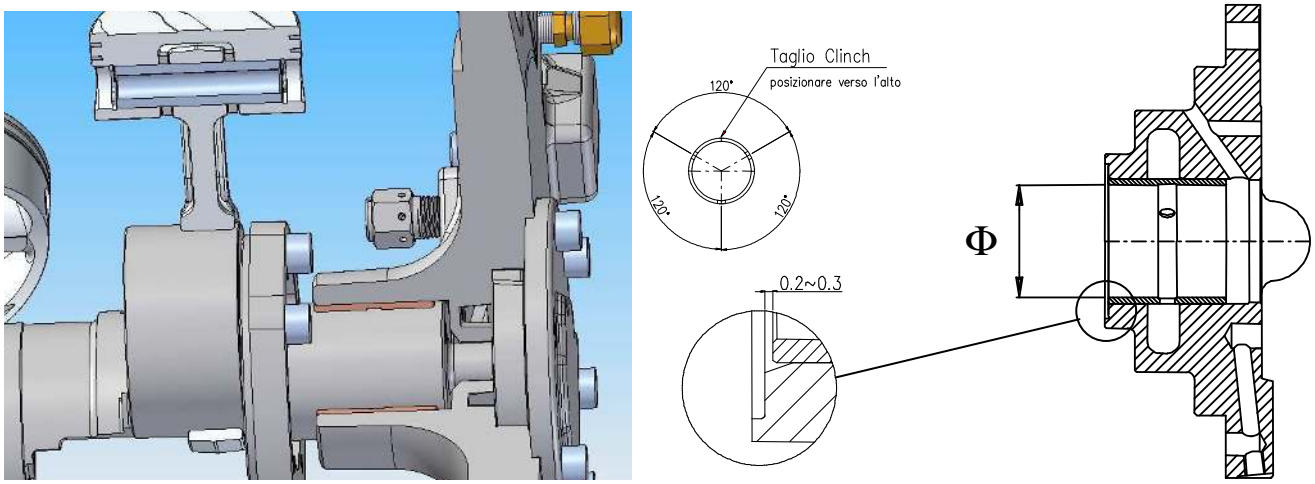


Рисунок 4-11 ***Узел втулки со стороны двигателя***



Picture 4-12 ***Узел втулки на стороне опоры насоса***

При сборке втулки соблюдайте следующие инструкции:

- режущий "Clinch" должен располагаться сверху
- соблюдайте размер размещения 02 ÷ 03 мм
- после того, как втулка собрана, размеры должны быть Ф = 45,04 (+ 0 / + 0,04) мм.

Примечание. Если необходимо заменить втулки, оригинальные могут быть установлены в необработанном отверстии, только если максимальный размер отверстия составляет 50,016 мм. Если отверстие больше, требуется больше информации для RefComp

Пятое колесо

Компрессоры оснащены упорными шайбами: они расположены в корпусе на опоре коленчатого вала и в ступице насоса. Они должны быть зафиксированы с помощью специальных инструментов (см. Рисунок 4-13), которые позволяют прикрепить их к неподвижной части компрессора, чтобы предотвратить их вращение.

Компрессоры оснащены пятыми колесами: они установлены в корпусе в опоре вала двигателя и в ступице шестеренного насоса. Они должны быть зафиксированы с помощью специальных инструментов (см. Рисунок 4-13), которые позволяют закрепить их на корпусе компрессора, чтобы предотвратить их вращение

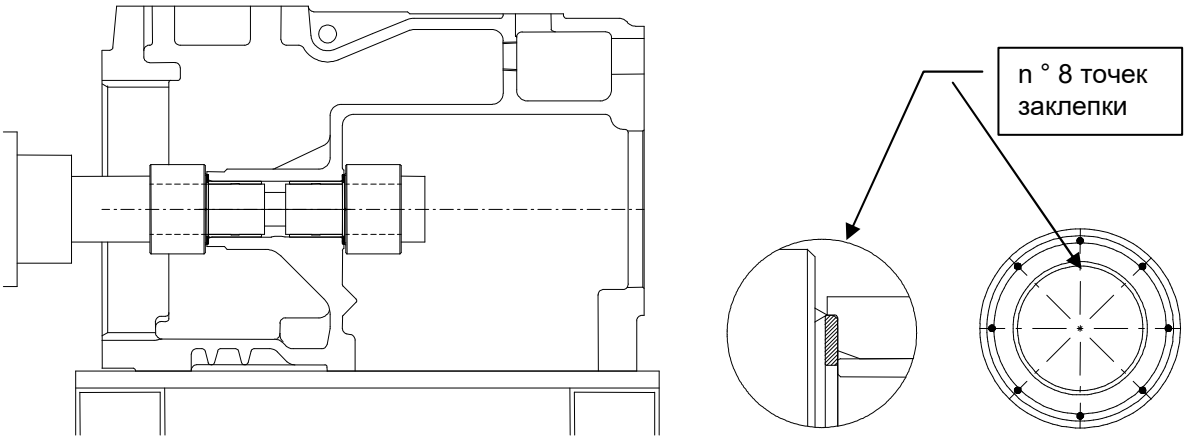


Рисунок 4-3 Пятое колесо в сборе

Компрессоры серии P
Электрооборудование
(PA-05-01-E)

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ 2
Общие сведения *2*
КОНФИГУРАЦИЯ ЧАСТИЧНОЙ ОБМОТКИ 2
КОНФИГУРАЦИЯ ЗВЕЗДА-ТРЕУГОЛЬНИК 3
Электроизоляция двигателя 4
Защитные устройства *5*
Термисторы двигателя 5
INT 69 VS 5
Электроснабжение *7*
Электроснабжение для вспомогательных устройств 8
Размеры электрических компонентов *8*
Размер двигателя *8*
Электрические данные *8*
Электрическая коробка *9*
Терминальная плата *10*

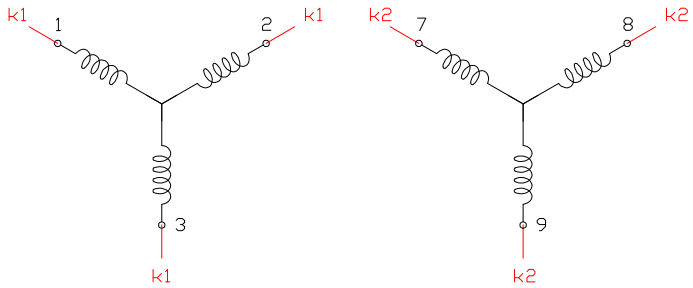
Электродвигатель

Общие сведения

Электродвигатели представляют собой трехфазные асинхронные четырехполюсные двигатели (1450 об / мин при 50 Гц).
Серия SP2 стандартно оснащена двигателем с напряжением: 230 В / 1 ф /50 Гц, если он соединен треугольником, и 400 В / 3 ф /50 Гц, соединенный звездой.
Все модели, начиная с 4-цилиндровых моделей, стандартно оснащены двигателем с частичной обмоткой (PW), который позволяет уменьшить пусковой ток. В качестве опции также доступен двигатель звезда-треугольник (Y / Δ). См. Таблицу C: Электрическое примечание.
Двигатели PW могут иметь двойную звезду (Y-YY). При запуске компрессора подается питание только на часть обмоток, а при нормальной работе - на все.
Здесь ниже, на рисунке 5-1, показаны соединения между терминалами в соответствии с различными конфигурациями:

КОНФИГУРАЦИЯ ЧАСТИЧНОЙ ОБМОТКИ

	**Внимание!** ✓ Двигатели PW (с конфигурацией Y-YY) можно различить, измеряя электрическое сопротивление между клеммами 1-2-3 и 7-8-9. Что касается рисунка 5-1, между клеммами 1 и 2, 1 и 3, 2 и 3, 7 и 8, 7 и 9, 8 и 9 существует замыкание; между изоляторами 1 и 7/8/9, 2 и 7/8/9, 3 и 7/8/9 есть изоляция.



ОБМОТКИ ДВИГАТЕЛЯ

Рисунок 5-1 ***Соединения между клеммами в двигателях с частичной обмоткой (конфигурация Y-YY)***

КОНФИГУРАЦИЯ ЗВЕЗДА-ТРЕУГОЛЬНИК

	**Внимание!** ✓ Двигатель звезда / треугольник (Y / Δ) можно различить, измеряя электрическое сопротивление между клеммами 1-2-3 и 7-8-9. На рисунке 5-2, между клеммами 1 и 8, 3 и 7, 2 и 9 нет разрыва, а между клеммами 1 и 2/3/7/9, 2 и 1/3/7/8, 3 и 3 имеется изоляция. 1/2/8/9, 7 и 1/2/8/9, 8 и 2/3/7/9, 9 и 1/3/7/8.

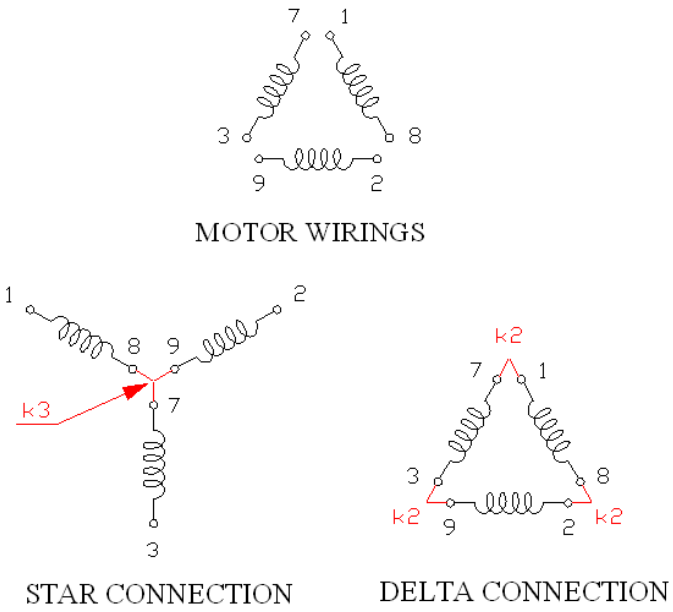


Рисунок 5-2 ***Соединение звезда-треугольник между терминалами***

При запуске электродвигателя либо в конфигурации с частичной обмоткой, либо с обмотками в соединении «звезда» для электродвигателя в конфигурации «звезда-треугольник» происходит снижение пускового тока LRA и пускового момента. Чтобы добиться уменьшения крутящего момента сопротивления и, следовательно, запуска двигателя без его перегрузки, целесообразно использовать устройство выравнивания давления во время запуска. Refcomp предлагает установить головки SU (при их наличии) и / или головки CR (см. Главу PA-3: Управление мощностью). См. Также главу PA-13 «Инструкция по эксплуатации».

На рисунке 5-3 показано, как подключить электродвигатель к трехфазной линии, как для конфигурации звезда-треугольник, так и для частичной обмотки. Это также дает временную последовательность для контакторов. Таким образом, компрессор запускается следующим образом:

- В двигателях PW задержка замыкания пускового контактора K2 с момента замыкания пускового контактора K1 должна быть включена в интервале от 0,3 с до 0,7 с, см. Рисунок 5-3;
- В двигателях Y / Δ, с другой стороны, длительность пуска в конфигурации «звезда» (замыкание контакторов K1-K3) не должна превышать 1,5 с (рекомендуемое значение 0,8 / 1 с); в то время как при переключении в конфигурацию треугольник (замыкание контакторов K1-K2) контактор K2 должен быть замкнут с задержкой 35-50 мс с момента размыкания контактора K3, см. Рисунок 5-3.

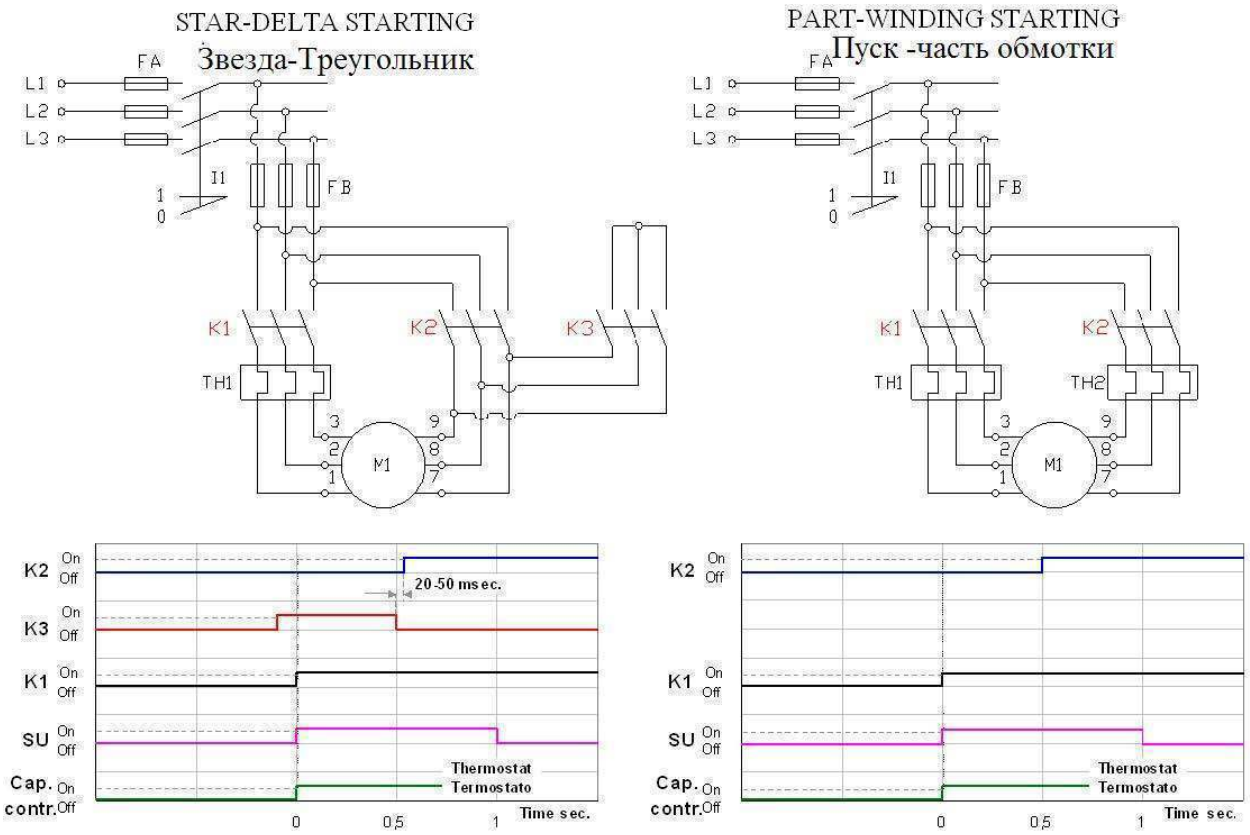


Рисунок 5-3 ***Схема соединений и время старта для звезда-треугольник и частичной обмотки***

Обозначения

FA, FB: обозначение фаз
I1: главный автомат включения
M1: электродвигатель
TH1, TH2: реле перегрузки

В 8-цилиндровых моделях статор электродвигателя крепится к корпусу компрессора через винт-ключ, поэтому замена электродвигателя не требует использования специальных инструментов. Электрические моторы конструированы и испытаны внутри согласно EN 60335-2-34 европейского стандарта.

Сопротивление изоляции электродвигателя

Изоляция электродвигателя ,измеренная на заводе перед отправкой, выше чем 300 MΩ (измерено мегомметром при 1000 Vcc). Влажность и / или кислотность в контуре хладагента со временем уменьшат электрическую изоляцию. Степень изоляции также зависит от температуры двигателя: выше температура, ниже будет соответствие изоляции двигателя Самая низкая степень изоляции, при которой можно запустить компрессор без какого-либо риска, составляет 2МОм. В любом случае ,если степень изоляции 2 МОМ необходимо улучшить это значение, путем замены масла и фильтров-осушителей хладоагента. После этого необходимо будет контролировать степень изоляции для проверки стабильности достигнутого значения. Глядя на скорость распада изоляции, с кислотностью масла, можно предсказать, что скоро может произойти сгорание электродвигателя, вызванное ухудшением состояния электрической изоляции, с замыканием на корпус.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

✓ Не измеряйте изоляцию, если цепь находится в вакууме

Устройства Защиты

Термисторная защита

Для защиты двигателя от высоких температур шесть термисторов PTC, Соединенных последовательно, сварены в обмотках двигателя. Три термистора расположены на впускной стороне двигателя (сторона всасывания) и имеют температуру активации 100 °C, в то время как другие три расположены на противоположной стороне двигателя (сторона нагнетания) и имеют температуру активации 120 °C.

Сопротивление цепи термисторов на холодном двигателе (температуре менее 40 °C) должно быть меньше 1800 Ом; Но даже если только один из термисторов достигнет критической температуры, сопротивление цепи увеличится экспоненциально, с последующим активацией INT 69 VS электронный модуль (INT 390 в качестве опции), который отключит источник питания от двигателя. Сопротивление можно измерять между клеммами T1 и T2 на клеммной колодке.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
При измерении сопротивления цепи термисторов никогда не применяйте напряжение выше 3В.

INT 69 VS

Этот электронный защитный модуль поставляется в стандартной комплектации с компрессором и в комбинации с термисторами выполняет функцию контроля температуры обмоток электрических двигателей. Термисторы в двигателе могут быть подключены последовательно к дополнительному зонду PTC для контроля температуры масла.
Устройство защиты электрически соединено производителем, как показано на рисунке 5-4. Технические характеристики модуля содержатся в таблице 5-A.

Порог активации	12500 Ом;
Порог сброса	2400 Ом;
Рабочее напряжение	230 В ±10%, 50/60 Гц, 3VA;
Реле переключения	250 V AC, длительный ток max 5 A, мощность переключателя 300 VA
Наружняя температура	-30° C...+60° C
Требуется предохранитель	4 A быстрое срабатывание

Таблица A: ***INT 69 VS технические характеристики***

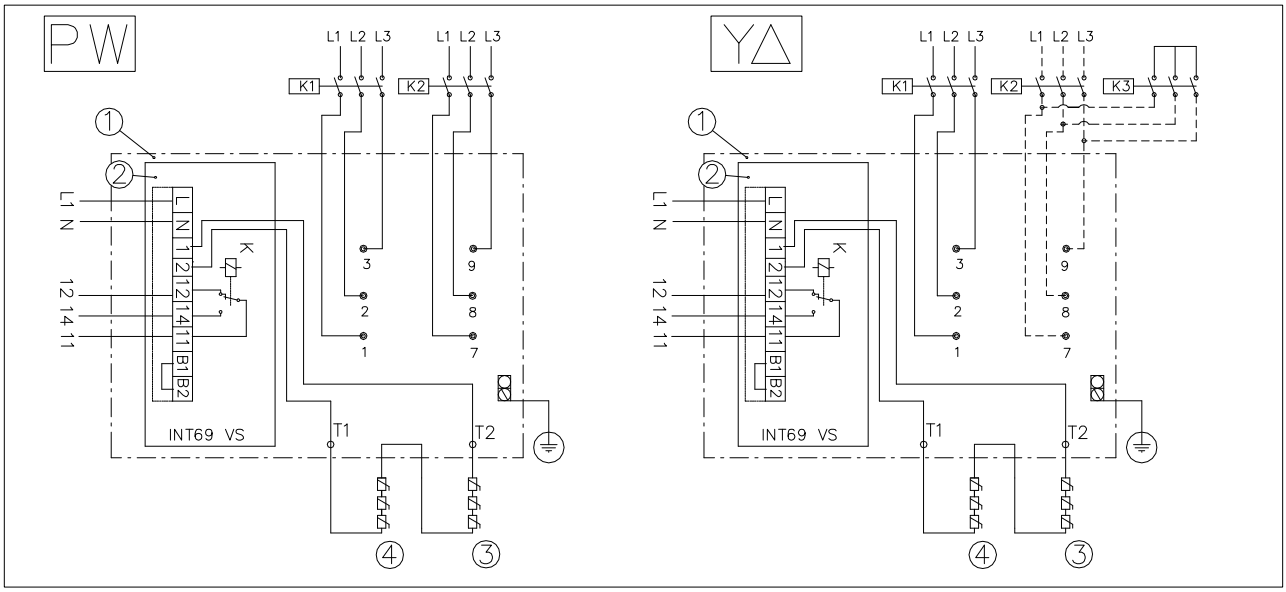


Рисунок 5-D: ***Электрические соединения INT 69 VS модуля (частичная обмотка и звезда-треугольник);***

1	Клеммник	**L1/N:**	Фаза + нейтраль
2	Устройство защиты двигателя INT 69 VS	**11/14:**	Схема управления
3,4	Мотор-термисторы PTC	**1/2 :**	Соединительные кабели к термистору (оранжевый)
L1, L2, L3	фазы питания	**12:**	Тревога
K	Реле (входит в комплект)	**B1, B2:**	Связь для автоматического сброса;
PW	K1 1-й контактор PW (PW 50%); K2 2-й контактор PW (PW 50%);	**Y/Δ:**	K1 и K3 пусковые контакторы (Y); K1 и K2 пусковые контакторы (Δ);

Для защиты электронного модуля рекомендуется установить плавкий предохранитель на 4 А для предотвращения плавления контактов в случае короткого замыкания.

Правильная работа модуля должна быть проверена при проверке установки и после любой неисправности во вспомогательной цепи. Для этого отсоедините один из соединительных проводов от клемм T1 и T2 на клеммной колодке (без питания). При подаче питания на вспомогательную цепь управления, мощность подается между клеммами 12 и N, сигнализируя о тревоге.

В случае, если активирована тепловая защита на электродвигателе, ее должен сбросить специалист. Устройство может быть сброшено только после выявления и устранения причин активации.

Внимание!

- ✓ После аварийного сигнала и после охлаждения двигателя внутренняя блокировка предотвращает повторный запуск компрессора. Выполните сброс модуля INT 69 VS, кратковременно отключив источник питания через главный выключатель или нажав специальную кнопку, которая может быть установлена для этой цели в линии питания.
- ✓ Никогда не подавайте питание на клеммы модуля 1-2, B1-B2, а также на клеммы T1 и T2 клеммной колодки.

Устройство защиты 69 INT VS, установленное на компрессоре, отключает подачу питания на электродвигатель с общим сопротивлением термопар в обмотках двигателя выше 5,12 кОм. Сброс устройства возможен при значении сопротивления менее 2,4 кОм. Для проверки правильности направления вращения электродвигателя необходимо установить фазовый монитор. Сброс должен произойти только после того, как была выявлена и устранена причина защиты. Чтобы изменить настройку по умолчанию с ручного на автоматический сброс, просто удалите связь между B1 и B2 (как показано на диаграмме рисунка 5 4). Однако, как указано выше, RefComp рекомендует выполнить автоматический сброс, поскольку любая операция этой защиты означает сбой системы.

Задержка перезапуска компрессора в случае срабатывания температурных датчиков безопасности двигателя составляет 30 минут. Это время связано с потребностями охлаждения электродвигателя, в противном случае следующий запуск, если компрессор заблокировал ротор, приводит к чрезмерному повышению температуры с риском ожога.
Защита установлена в клеммной коробке, проходящей через «омегу», но также может быть установлена на центральной панели управления и, следовательно, в удаленном месте: в этом случае кабели, соединяющие датчики, должны быть скручены, чтобы их не было подвержены воздействию шума и генерируют ложные срабатывания.
Кабели, соединяющие датчики с клеммами T1 и T2 клеммной коробки двигателя, должны быть скручены вместе и, возможно, должны быть проложены под линиями электропередачи, чтобы предотвратить любые помехи.

Электроснабжение

- ✓ Электропитание двигателя для стандартной версии (частичная обмотка и звезда-треугольник); 400 В - 3 фазы - 50 Гц / 460 В - 3 фазы - 60 Гц (другие параметры питания по запросу)

- ✓ Допустимый диапазон напряжения: ± 10% от номинального напряжения;
- ✓ Допустимый дисбаланс напряжения между L1 - L2 - L3 L1 - L2 - L3: ± 2%
- ✓ Максимальное падение напряжения на начальном этапе: 10% от номинального напряжения;
- ✓ Допустимый диапазон частот: ± 2% от номинальной частоты;
- ✓ Возможный текущий дисбаланс: 5/12% рассчитывается следующим образом:

Токи на первом контакторе: I1 - I2 - I3

Токи на втором контакторе: I7 - I8 - I9

Токи каждой фазы питания:

$$I_R = I_1 + I_7$$

$$I_S = I_2 + I_8$$

$$I_T = I_3 + I_9$$

Дисбаланс трех токов R - S - T:

$$I_M = \frac{I_R + I_S + I_T}{3}$$

$$SB_3^{\%} = \frac{MAX\left|\left(I_R, I_S, I_T\right) - I_M\right|}{I_M} \cdot 100$$

$$SB_3^{\%} < 5\%$$

Дисбаланс шести 1 - 2 - 3 - 7 - 8 - 9 токов:

$$I_M = \frac{I_1 + I_2 + I_3 + I_7 + I_8 + I_9}{6}$$

$$SB_6^{\%} = \frac{MAX\left|\left(I_1, I_2, I_3, I_7, I_8, I_9\right) - I_M\right|}{I_M} \cdot 100$$

$$SB_6^{\%} < 12\%$$

Обратите внимание, что благодаря специальному механическому устройству, установленному на масляном насосе, направление вращения двигателя не имеет значения.

Электроснабжение для вспомогательных компонентов

Источник питания вспомогательных электрических компонентов (соленоиды, нагреватель картера и т. д.), как правило, 230 В 50/60 Гц.

В качестве опции источник питания вспомогательного оборудования может быть:

- 110 В 50/60 Гц
- 24 В AC 50/60 Гц

Нет необходимости, чтобы все вспомогательные устройства имели одинаковый источник питания.

Размеры электрических компонентов

Определение размеров электрических компонентов (кабелей, предохранителей и т. д.) должно выполняться с учетом максимального тока (FLA) электродвигателя во время работы. Для обеспечения безопасности размеры контактов переключателя дистанционного управления двигателя в конфигурации с частичной обмоткой (PW) должны быть рассчитаны на ток не менее 65% от максимального рабочего тока (FLA). В конфигурации звезда-треугольник (Y / Δ) контакты должны быть рассчитаны на ток не менее 75% от максимального рабочего тока (FLA).

Размер двигателя

Электродвигатель доступен в двух разных размерах:

- Полноразмерный мотор: «H»
- Малогабаритный мотор: «L»

Для высоких температур конденсации и низких температур испарения требуется полноразмерный двигатель: см. Главу PA-10 «Область применения». Чтобы проверить размеры предлагаемого двигателя, также в соответствии с используемым хладагентом.

Электрические характеристики

Электрические характеристики приведены в главе PA-06 «Обозначение модели и технические данные».

Электрическая коробка

Степень защиты электрической коробки IP54. Эта защита достигается, если все прокладки, уплотнения и сальники правильно установлены после прокладки электрических кабелей. Обратите особое внимание на винты «A» на рисунке 5 5. Эти винты должны быть оснащены тефлоновой шайбой, с которой они поставляются. Если шайба отсутствует, степень защиты не гарантируется.

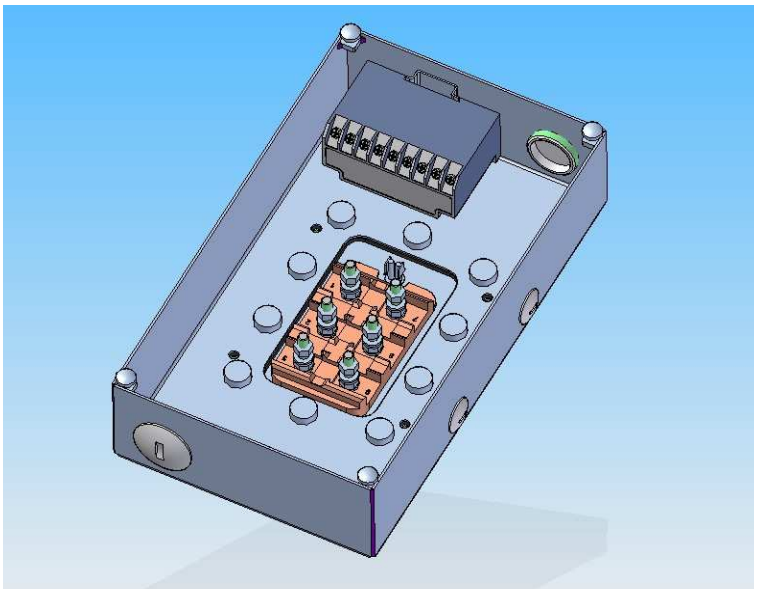


Рисунок 5-4 ***Электрический щит и клеммная колодка***

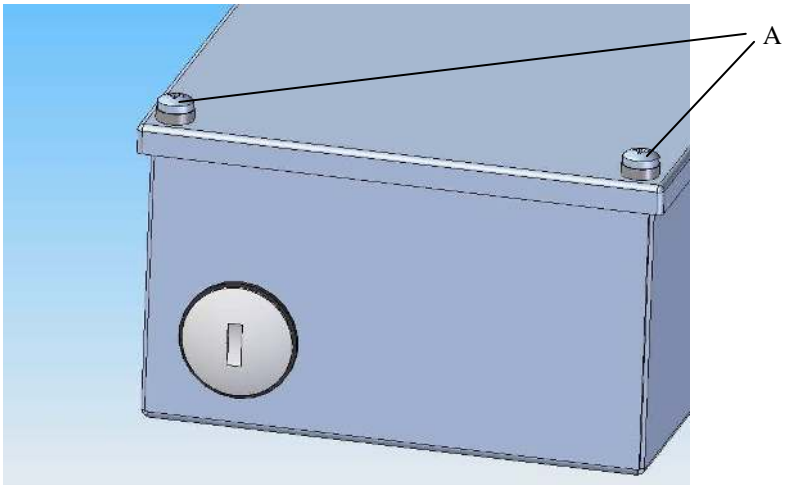


Рисунок 5-5 ***Электрическая коробка: тефлоновая шайба***

Клеммная колодка

Клеммная колодка внутри распределительной коробки имеет 6 клемм, связанных с электродвигателем. Эти 6 клемм изолированы стеклянными вставками от металлических частей, а в верхней части стекло покрыто резиновой изоляцией и предотвращает образование конденсата, который, касаясь той же клеммы, может вызвать короткое замыкание. Во время технического обслуживания необходимо следить за тем, чтобы резина не была повреждена. Во время текущего технического обслуживания необходимо проверить герметичность кабелей.
Направление вращения не имеет значения, поэтому подключение к источнику питания не в правильном направлении. Достаточно убедиться, что:

- первая фаза подключена к клеммам 1-7,
- вторая фаза подключена к клеммам 2-8,
- третья фаза подключена к клеммам 3-9

Электродвигатель при необходимости также можно использовать с прямым запуском (DOL). Для этого могут использоваться соединения между выводами 1-7, 2-8 и 3-9 клеммных выводов, как показано на рисунке 5 6. Соединения для прямого запуска поставляются с компрессором в виде отдельного комплекта (код 303167). Момент затяжки винта указан в главе PA-15 «Момент затяжки».

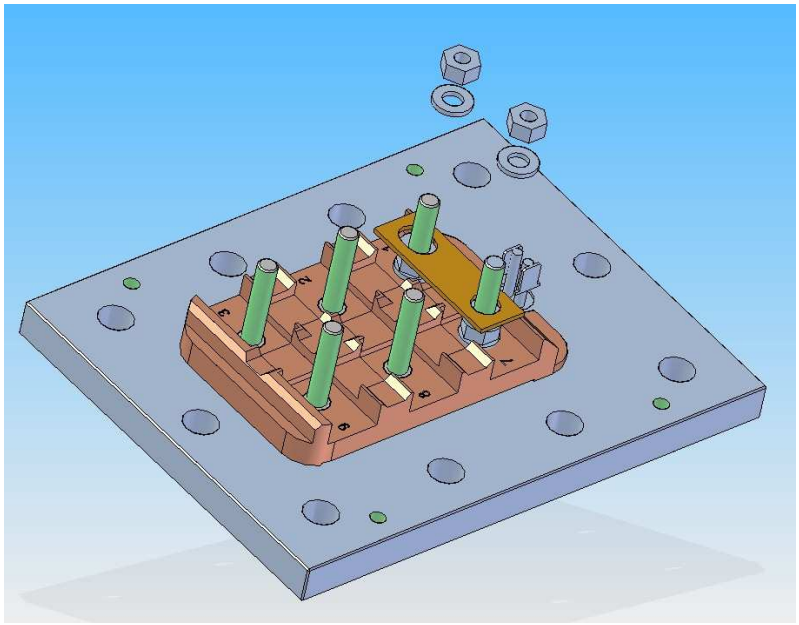


Рисунок 5-6 ***Выводы на терминале для запуска DOL***

Компрессоры серии P
Обозначение модели и технические характеристики
(PA-06-01-E)

Обозначение модели и технические характеристики 2
Обозначение модели 2
Технические характеристики 3
Технические характеристики 4
Заводская табличка 5

Обозначение модели и технические характеристики

Обозначение модели

S P 8 H F 6 0 0 0
S P 4 L F 0 8 0 E

Тип компрессора	
S	Полугерметичный

Серия	
P	Поршневой компрессор

Количество цилиндров
2, 4 ,6 , 8

Размерность двигателя	
H	полноразмерный
L	уменьшенный

Тип смазки (1)	
F	Принудительная смазка (с масляным шестеренным насосом)
N	Распылительная смазка (без масляного шестеренного насоса)

Номинальная электрическая мощность Hp x 100 (2)	
0300 / 030E	3 Hp (SP2-L)
0400 / 040E	4 Hp (SP2-L)
0500 / 050E	5 Hp (SP2L-H)
0600 / 060E	6 Hp (SP4-L / SP2L-H)
0800 / 080E	8 Hp (SP4-L / SP2-H)
0900 / 090E	9 Hp (SP2-H)
1000 / 100E	10 Hp (SP4-H / SP4-L)
1200 / 120E	12 Hp (SP4-H / SP4-L)
1500 / 150E	15 Hp (SP4-H)
2000 / 200E	20 Hp (SP4-H)
1500 / 150E	15 Hp (SP4-L)
1800 / 180E	18 Hp (SP4-L)
2200 / 220E	22 Hp (SP4-H / SP4-L)
2500 / 250E	25 Hp (SP-4H / SP4-L)
2700 / 270E	27 Hp (SP6-L)
3000 / 300E	30 Hp (SP4-H / SP6-L)
3500 / 350E	35 Hp (SP4-H)
3700 / 370E	37 Hp (SP6-H)
4000 / 400E	40 Hp (SP6-H / SP6-L)
5000 / 500E	50 Hp (SP6-H)
5000 / 500E	50 Hp (SP8-L)
6000 / 600E	60 Hp (SP8-H / SP8-L)
7000 / 700E	70 Hp (SP8-H)

(1) Только для компрессоров SP4H F / N 1000 - 2000 / SP4L F / N 0600 - 1200
(2) Последняя цифра «E» для компрессора с компрессорами, заправленными полиэфирным маслом

Технические характеристики

Модель P		SP2H				SP4HF / SP4HN				SP4H				SP6H			SP8H	
		0500	0600	0800	0900	1000	1200	1500	2000	2200	2500	3000	3500	3700	4000	5000	6000	7000
		050E	060E	080E	090E	100E	120E	150E	200E	220E	250E	300E	350E	370E	400E	500E	600E	700E
Номинальная мощность двигателя	[Hp]/[kW]	5 / 3,7	6 / 4,4	8 / 5,9	9 / 6,6	10 / 7,5	12 / 8,9	15 / 11,2	20 / 14,9	22 / 16,4	25 / 18,7	30 / 22,4	35 / 26,1	37 / 27,6	40 / 29,9	50 / 37,3	60 / 45	70 / 52
Объемный расход при 50/60 Гц	[m^3/hr]	17,5 / 21	21 / 25,7	24,5 / 29,4	28 / 33,6	35 /42	42 / 50,4	49 / 58,8	56 / 67,2	64,7 / 77,6	75 / 90	86,1 / 103,3	102,9 / 123,5	112,5 / 135	129,1 / 154,9	154,4 / 185,3	186 / 224	222 / 268
Количество цилиндров		2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	8	8
Вес	[Kg]	86	87	87	91	143	146	152	155	193	206	209	238	241	246	250	345	350
Заправка масла	[dm^3]	1,8	1,8	1,8	1,8	2,6	2,6	2,6	2,6	3,7	3,7	3,7	3,7	4,2	4,2	4,2	5	5
Подогреватель картера		230V-120W-PTC 50/60Hz				230V-220W 50/60Hz				230V-150W-50/60Hz							230V-200W-50/60Hz	
Линия нагнетания, внутренний Ø	[mm]/[inches]	16 / 5/8"	16 / 5/8"	22 / 7/8"	22 / 7/8"	22 / 7/8"	28 / 1"1/8	28 / 1"1/8	28 / 1"1/8	28 - 1 1/8"	28 - 1 1/8"	28 - 1 1/8"	35 - 1 3/8"	35 - 1 3/8"	35 - 1 3/8"	42 - 1 5/8"	54 / 2"1/8	54 / 2"1/8
Линия всасывания, внутренний Ø	[mm]/[inches]	28 / 1"1/8	28 / 1"1/8	28 / 1"1/8	28 / 1"1/8	28 / 1"1/8	35 / 1"3/8	42 / 1"5/8	42 / 1"5/8	42 - 1 5/8"	54 - 2 1/8"	54 - 2 1/8"	54 - 2 1/8"	54 - 2 1/8"	54 - 2 1/8"	54 - 2 1/8"	67 / 2" 5/8	67 / 2" 5/8
Ступени контроля производительности		-	-	-	-	100, 50%	100, 50%	100, 50%	100, 50%	100,50%	100,50%	100,50%	100,50%	100,66,33%	100,66,33%	100,66,33%	100,75,50%	100,75,50%
Стандартный двигатель (частичная обмотка)		230V Δ - 400 Y				400V/3/50Hz - 460V/3/60Hz (1)				400V/3/50Hz - 460V/3/60Hz (1)							400V/3/50Hz -460V/3/60Hz (1)	
Пусковой ток PW / DOL	[A]	-- / 54	-- / 60	-- / 85	-- / 97	71 / 110	75 / 125	86 / 144	106 / 168	102 / 170	123 / 201	150 / 243	178 / 290	178 / 290	201 / 330	233 / 394	271 / 361	329 / 439
Пусковой ток Y / Δ	[A]	54 / --	60 / --	85 / --	97 / --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Максимальный рабочий ток	[A]	12	14	16	20	24	27	33	40	37	43	52	56	60	75	93	115	140

(1) Допуск напряжения ± 10%
(2) Применение с температурой конденсации выше 55 ° C

Технические характеристики

Модель P		SP2L				SP4LF / SP4LN				SP4L				SP6L			SP8L	
		0300	0400	0500	0600	0600	0800	1000	1200	1500	1800	2200	2500	2700	3000	4000	5000	6000
		030E	040E	050E	060E	060E	080E	100E	120E	150E	180E	220E	250E	270E	300E	400E	500E	600E
Номинальная мощность двигателя	[Hp]/[kW]	3 / 2	4 / 3	5 / 3,7	6 / 4,4	6 / 4,5	8 / 5,9	10 / 7,5	12 / 8,9	15 / 11,2	18 / 13,3	22 / 16,4	25 / 18,7	27 / 20,2	30 / 22,4	40 / 29,9	50 / 37	60 / 45
Объемный расход при 50/60 Гц	[m^3/hr]	17,5 / 21	21 / 25,7	24,5 / 29,4	28 / 33,6	35 / 42	42 / 50,4	49 / 58,8	56 / 67,2	64,7 / 77,6	75 / 90	86,1 / 103,3	102,9 / 123,5	112,5 / 135	129,1 / 154,9	154,4 / 185,3	186 / 224	222 / 268
Количество цилиндров		2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	8	8
Вес	[Kg]	84	85	85	86	134	139	144	146	182	186	195	220	230	236	247	340	345
Заправка масла	[dm^3]	1,8	1,8	1,8	1,8	2,6	2,6	2,6	2,6	3,7	3,7	3,7	3,7	4,2	4,2	4,2	5	5
Подогреватель картера		230V-120W-PTC 50/60Hz				230V-220W 50/60Hz				230V-150W-50/60Hz							230V-200W-50/60Hz	
Линия нагнетания, внутренний Ø	[mm]/[inches]	16 / 5/8"	16 / 5/8"	22 / 7/8"	22 / 7/8"	22 / 7/8"	28 1"1/8	28 1"1/8	28 1"1/8	28 - 1 1/8"	28 - 1 1/8"	28 - 1 1/8"	35 - 1 3/8"	35 - 1 3/8"	35 - 1 3/8"	42 - 1 5/8"	54 / 2"1/8	54 / 2"1/8
Линия всасывания, внутренний Ø	[mm]/[inches]	28 / 1"1/8	28 / 1"1/8	28 / 1"1/8	28 / 1"1/8	28 / 1"1/8	35 1"3/8	35 1"3/8	35 1"3/8	42 - 1 5/8"	42 - 1 5/8"	54 - 2 1/8"	54 - 2 1/8"	54 - 2 1/8"	54 - 2 1/8"	54 - 2 1/8"	67 / 2" 5/8	67 / 2" 5/8
Ступени контроля производительности		-	-	-	-	100, 50%	100, 50%	100, 50%	100, 50%	100,50%	100,50%	100,50%	100,50%	100,66,33%	100,66,33%	100,66,33%	100,75,50%	100,75,50%
Стандартный двигатель (частичная обмотка)		230V Δ - 400 Y				400V/3/50Hz - 460V/3/60Hz (1)				400V/3/50Hz - 460V/3/60Hz (1)							400V/3/50Hz -460V/3/60Hz (1)	
Пусковой ток PW / DOL	[A]	-- / 35	-- / 49	-- / 54	-- / 60	43 / 70	54 / 88	71 / 110	75 / 125	88 / 146	102 / 170	102 / 170	123 / 201	123 / 201	150 / 243	201 / 330	237 / 316	271 / 361
Пусковой ток Y / Δ	[A]	35 / --	49 / --	54 / --	60 / --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Максимальный рабочий ток	[A]	9	10	12	14	16	19	24	27	29	33	39	43	48	54	75	97	115

(1) Допуск напряжения ± 10%

(2) Применение с температурой конденсации выше 55 ° C

Заводская табличка

Все данные, необходимые для идентификации компрессора, в дополнение к основным электрическим и механическим данным, печатаются на металлической пластине, прикрепленной в корпусе компрессора. Здесь ниже мы показываем этикетки, применяемые к компрессорам с электродвигателями PW и Y/Δ.

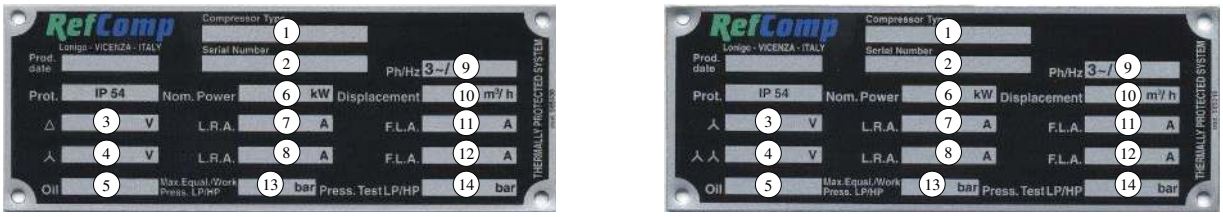


Рисунок 6-1 ***Заводская табличка для компрессоров с электродвигателем PW и Y / Δ***

Позиции

Поле	Информация	Описание
1	Тип компрессора	Идентификационный код компрессора
2	Серийный номер компрессора	Код, который будет использоваться для любой связи с Refcomp относительно конкретного компрессора
3	Пониженное напряжение	Напряжение питания первой проводки в конфигурации (PW) или Δ напряжение в конфигурации (Y / Δ)
4	Полное напряжение	Напряжение питания всей проводки в конфигурации (PW) или напряжение Y в конфигурации (Y / Δ)
5	Заправка масла	М: минеральное масло, Э: эфирное масло
6	Номинальная мощность	Номинальная мощность электродвигателя кВт
7	Пусковой ток (L.R.A.)	Ток с заблокированным ротором
8	Пусковой ток (L.R.A.)	Ток с заблокированным ротором
9	Фазы / напряжение	Количество фаз / частота питания
10	Объемная производительность	Хладагент перемещаемый компрессором при полной нагрузке
11	Ток полной нагрузки (F. L. A.)	Ток полной нагрузки
12	Ток полной нагрузки (F. L. A.)	Ток полной нагрузки
13	Максимальное давление	Сторона низкого давления (LP) / Сторона высокого давления (HP)
14	Давление испытания	Максимальное испытательное давление на испытательном стенде, стороне низкого давления (LP) и стороне высокого давления (HP)

Компрессоры серии P

Объем поставки (PA-07-01-E)

7. Объем поставки 2
Стандартный комплект поставки *2*
Аксессуары уже установленые на компрессоре *2*
Принадлежности, поставляемые в виде комплекта внутри упаковки компрессора *3*
Принадлежности с другой комплектацией *3*

7. Объем поставки

Стандартный комплект поставки

- Звезда (400 В) или треугольник (230 В) для моделей SP2
- Звезда (400 В) или треугольник (230 В) для моделей SP2
- Стандартный источник питания 400 В / 3/50 Гц или 460 В / 3/60 Гц
- Запорный клапан всасывания (только для SP2 и SP4-N и SP4-F)
- Запорный клапан на нагнетании
- Предохранительный клапан
- Смотровое стекло масла
- Масляный фильтр (не подходит для моделей со смазкой разбрызгиванием)
- Заправка масла
- Датчики PTC, приваренные к обмоткам двигателя и защитное устройство INT69 для моделей SP2
- INT69VS для всех других моделей (230 В / 1 / 50-60 Гц)
- Электрическая коробка со степенью защиты IP54
- Заправка азотом
- Пружинные амортизаторы (кроме моделей с 2 и 8 цилиндрами с резиновыми амортизаторами)

По запросу доступны следующие аксессуары:

- Устройство регулирования мощности (головки CR)
- Всасывающий запорный клапан или всасывающий фланец (за исключением SP2, SP4-N и SP4-F, в которых это стандартно)
- Двигатели специального напряжения
- Пусковое устройство разгрузочного устройства IS (не подходит для моделей с 2 и 8 цилиндрами)
- Модуль впрыска жидкости с соответствующими принадлежностями (не подходит для моделей SP2)
- Дополнительный вентилятор для охлаждения головок (не подходит для моделей SP8)
- Пружинные амортизаторы (не подходит для моделей SP2)
- Датчик температуры нагнетания
- Подогреватель картера
- Предохранительный выключатель дифференциального давления (не применяется для 4-цилиндровых моделей со смазкой брызг)
- Оптико-электронный датчик уровня масла (используется только для моделей SP2 и SP4 со смазкой разбрызгиванием)
- Клапан заправки масла
- Соединения для параллельного подключения
- Специальная упаковка

Электрические принадлежности, стандартные или дополнительные, для поддержки компрессора (защитный модуль, подогреватель картера, катушки для контроля производительности) работают при 230 В переменного тока 50/60 Гц. Специальные напряжения доступны по запросу.
Компрессоры упакованы индивидуально и закреплены на поддоне: пакет будет содержать антивибрационную пружину и любые аксессуары, необходимые во время заказа, которые не могут быть уже установлены на компрессоре из-за нехватки места

Аксессуары уже установленые на компрессоре

- ✓ Всасывающий запорный клапан;
- ✓ SU головка;
- ✓ Заправка масла;
- ✓ CR головка;
- ✓ Датчик температуры нагнетания;
- ✓ Клапан заправки масла;

Принадлежности, поставляемые в виде комплекта внутри упаковки компрессора

- ✓ Подогреватель картера;
- ✓ Электронное реле перепада давления (цепь управления);
- ✓ Электронный датчик перепада давления (датчик давления);
- ✓ Механическое дифференциальное реле давления MP54;
- ✓ Соединения для параллельного компаундирования;
- ✓ Устройство для впрыска жидкости (кронштейн, электрическая коробка и температурный зонд(ы), катушка, трубы)

Принадлежности с другой комплектацией

- ✓ Дополнительный вентилятор.

Большинство аксессуаров, если они не требуются во время заказа, можно заказать и установить на компрессоре в любое время после этого. Пожалуйста, обратитесь к главам этого Руководства по использованию и обслуживанию для проверки доступных кодов.



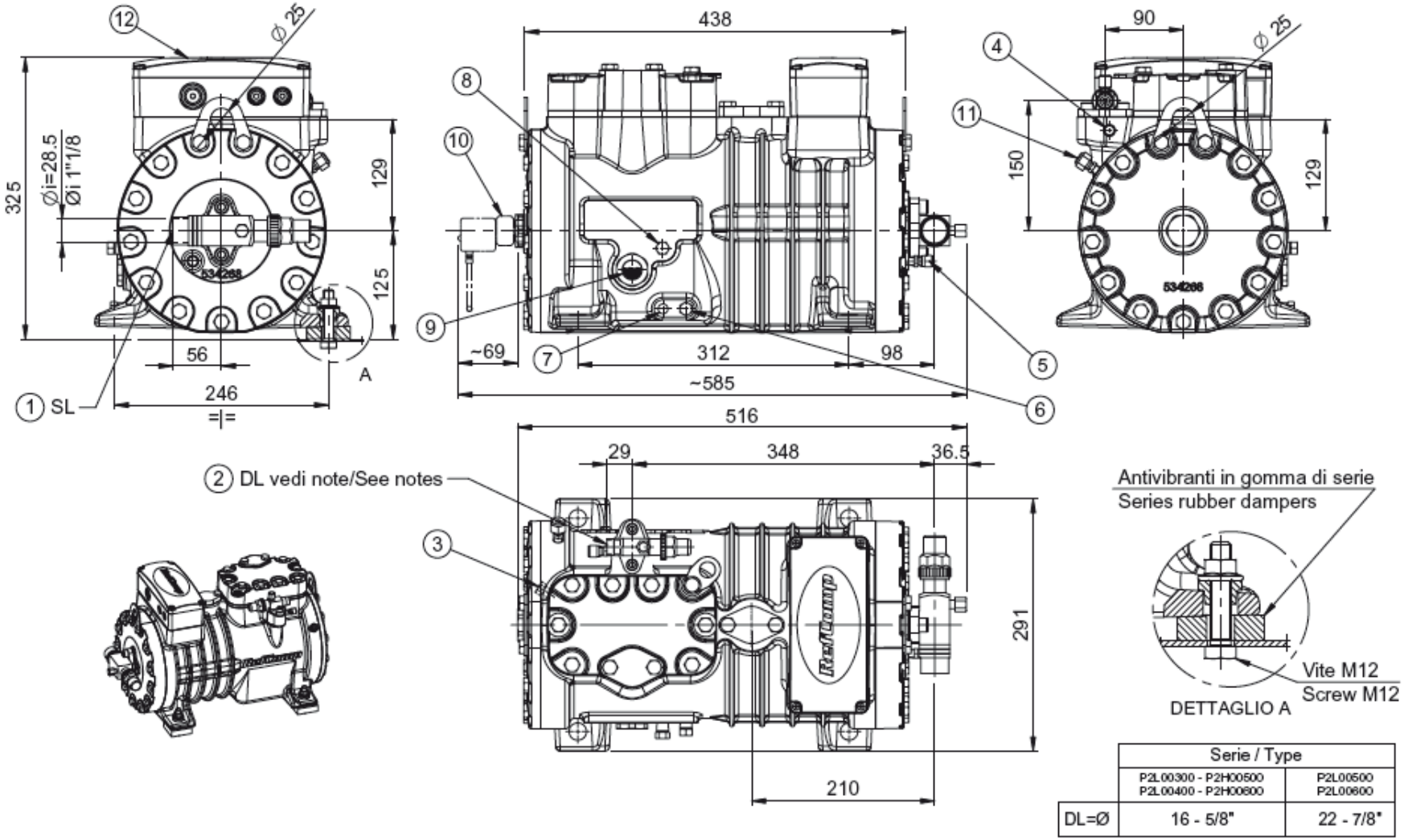
Внимание!

- ✓ Все компрессоры на момент поставки заправлены защитным азотом (1-2 бар / 15-30 фунтов / кв. Дюйм), это давление необходимо сбросить перед снятием любой части компрессора. Для снятия защитной заправки необходимо и достаточно открыть крышку на насадке высокого давления. Если какой-либо из колпачков, установленных на низком давлении, открыт, нет гарантии, что давление полностью сброшено.

Компрессоры серии P
Габаритные чертежи
(PA-08-01-E)

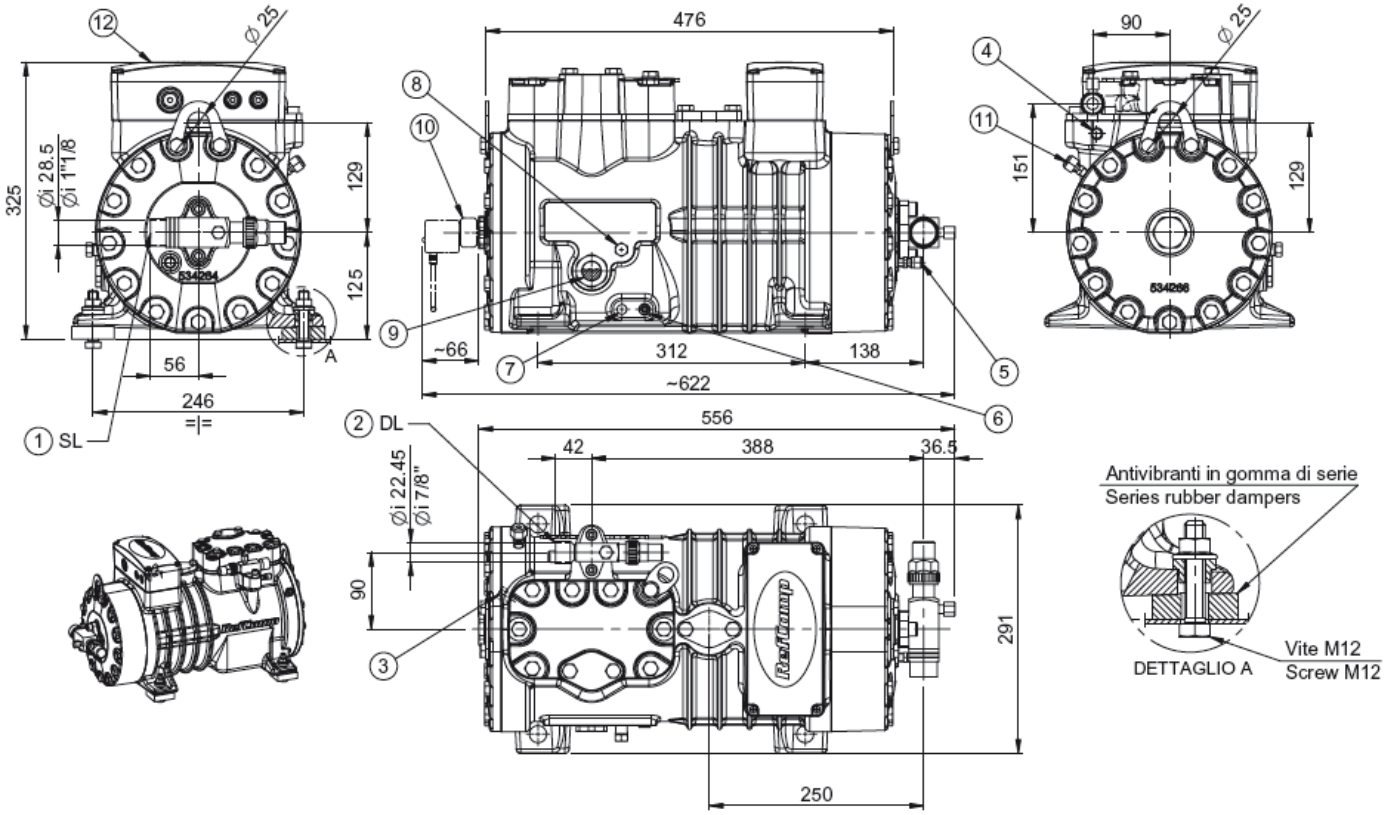
8. ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ И УПАКОВКА 2
Упаковка и погрузочно-разгрузочные работы *12*
Приемка *15*
Складирование *15*
Погрузочно-разгрузочные работы и подъем *16*
Перевозки компрессора *16*
Перевозка компрессора в упаковке 16
Установка компрессора на демпферы 16

8. Габаритные чертежи и упаковка



	Serie / Type	
	P2L00300 - P2H00500 P2L00400 - P2H00600	P2L00500 P2L00600
DL=Ø	16 - 5/8"	22 - 7/8"

Рисунок 8-1 ***Габариты моделей SP2H00800-SP2H00900***



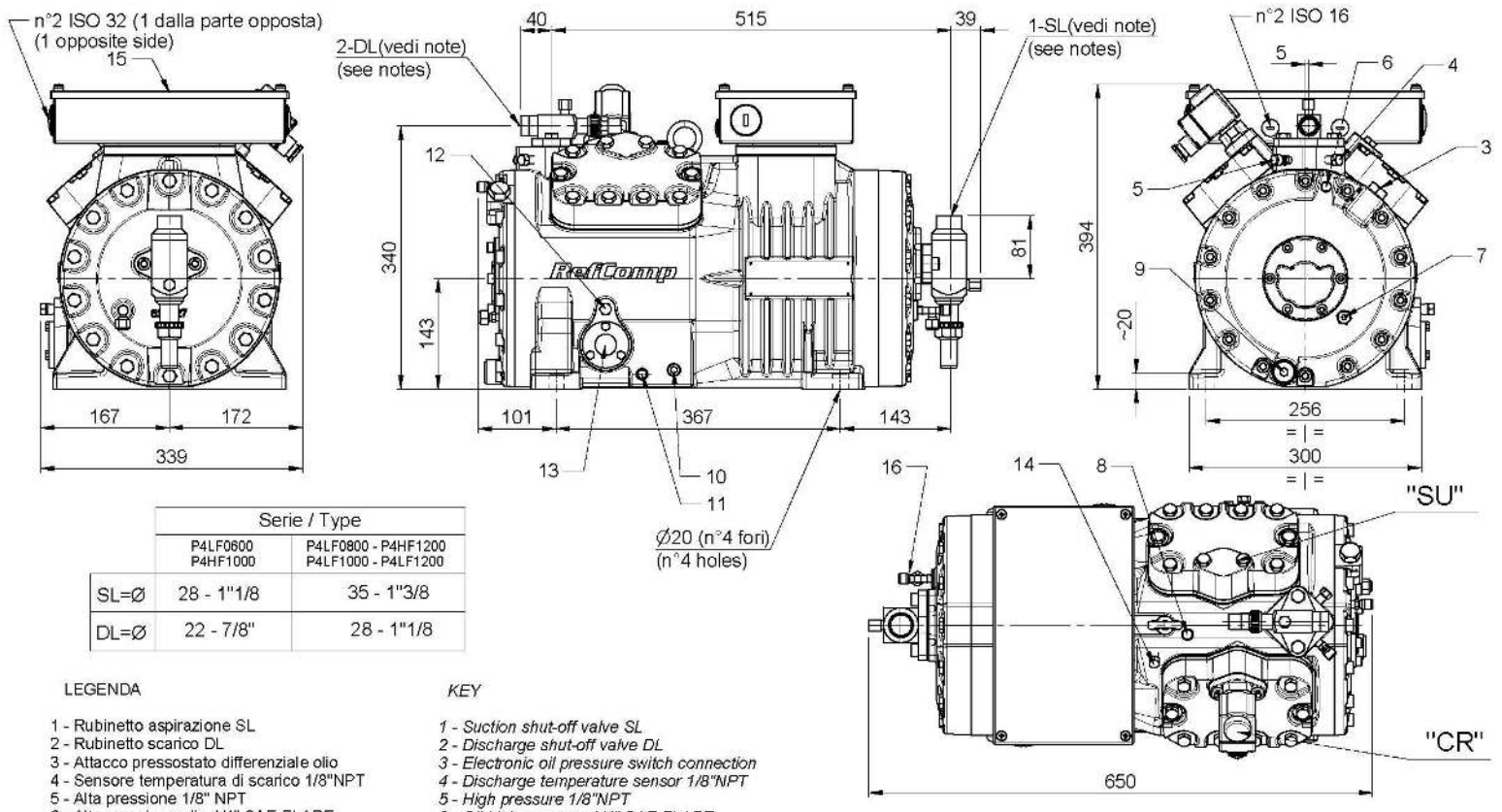
Key

1) Suction shut-off valve SL
2) Discharge shut-off valve DL
3) Discharge temperature sensor 1/8"NPT (optional)
4) High pressure 1/4" SAE-FLARE
5) Low pressure 1/4" SAE-FLARE
6) Oil drain 1/4"NPT
7) Crankcase heater
8) Oil charging shut-off valve 1/4"NPT (optional)
9) Oil level sight glass
10) Oil level sensor (optional)

Legenda

1) Rubinetto di aspirazione SL
2) Rubinetto scarico DL
3) Sensore Temperatura di scarico 1/8" NPT (opzionale)
4) Alta pressione 1/4" SAE-FLARE
5) Bassa pressione 1/4" SAE-FLARE
6) Scarico olio 1/4" NPT
7) Resistenza carter
8) Rubinetto carica olio 1/4" NPT (opzionale)
9) Spia livello olio
10) Sensore ottico livello olio (opzionale)

Рисунок 8-2 ***Габариты моделей SP2L003...SP2L006_SP2H005...SP2H006***



	Serie / Type	
	P4LF0600 P4HF1000	P4LF0800 - P4HF1200 P4LF1000 - P4LF1200
SL=Ø	28 - 1"1/8	35 - 1"3/8
DL=Ø	22 - 7/8"	28 - 1"1/8

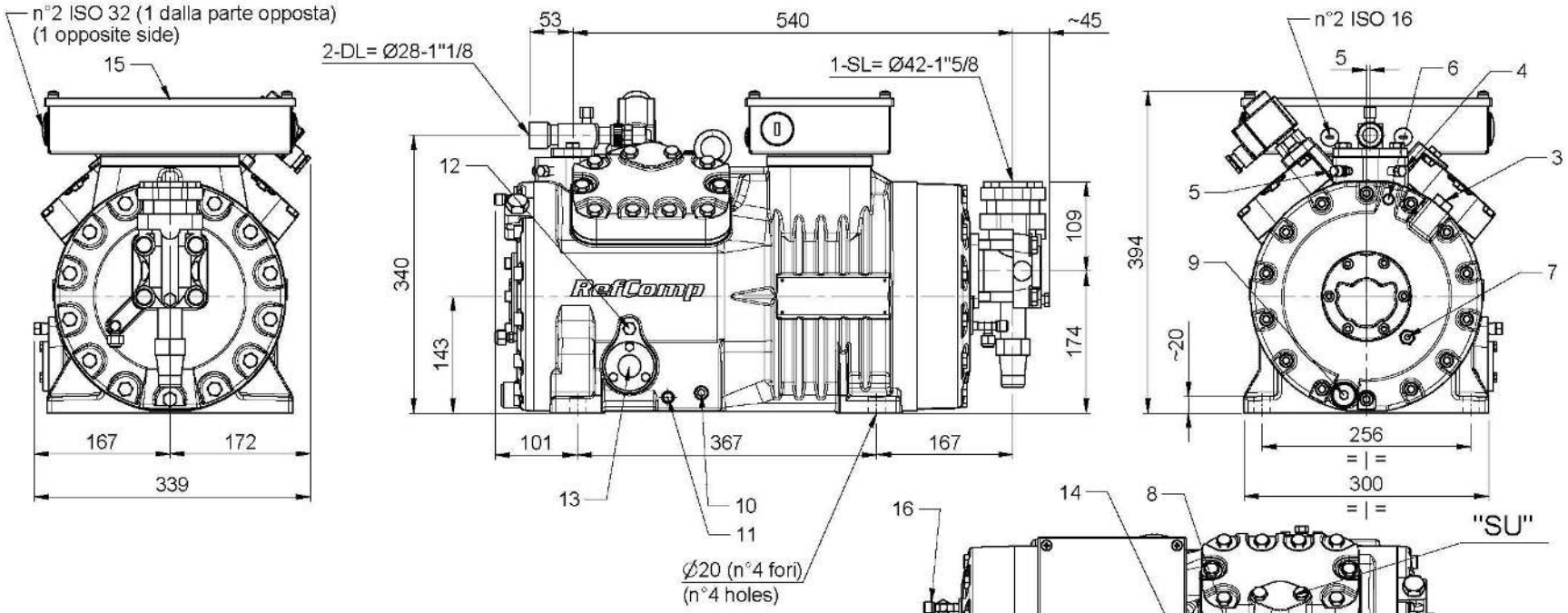
LEGENDA

1 - Rubinetto aspirazione SL
2 - Rubinetto scarico DL
3 - Attacco pressostato differenziale olio
4 - Sensore temperatura di scarico 1/8"NPT
5 - Alta pressione 1/8" NPT
6 - Alta pressione olio 1/4" SAE-FLARE
7 - Bassa pressione olio 1/4" SAE-FLARE
8 - Bassa pressione 1/4" SAE-FLARE
9 - Tappo filtro olio M22x1.5
10 - Scarico olio 3/8"NPT
11 - Resistenza carter
12 - Carica olio 1/4"NPT
13 - Spia livello olio
14 - Attacco raccordo iniezione LCM 1/8"NPT
15 - Scatola elettrica
16 - Bassa pressione 1/4" SAE-FLARE
"CR" - Testata parzializzata
"SU" - Testata partenza vuoto

KEY

1 - Suction shut-off valve SL
2 - Discharge shut-off valve DL
3 - Electronic oil pressure switch connection
4 - Discharge temperature sensor 1/8"NPT
5 - High pressure 1/8"NPT
6 - Oil high pressure 1/4" SAE-FLARE
7 - Oil low pressure 1/4" SAE-FLARE
8 - Low pressure 1/4" SAE-FLARE
9 - Oil strainer plug M22x1.5
10 - Oil drain 3/8"NPT
11 - Crankcase heater
12 - Oil charging 1/4"NPT
13 - Oil level sight glass
14 - LCM injection connection 1/8"NPT
15 - Electric box
16 - Low pressure 1/4" SAE-FLARE
"CR" - Capacity regulator
"SU" - Start onloader

Рисунок 8-3 ***Габариты моделей SP4LF0600..SP4LF0800 – SP4HF/LF1000..SP4HF/LF1200***



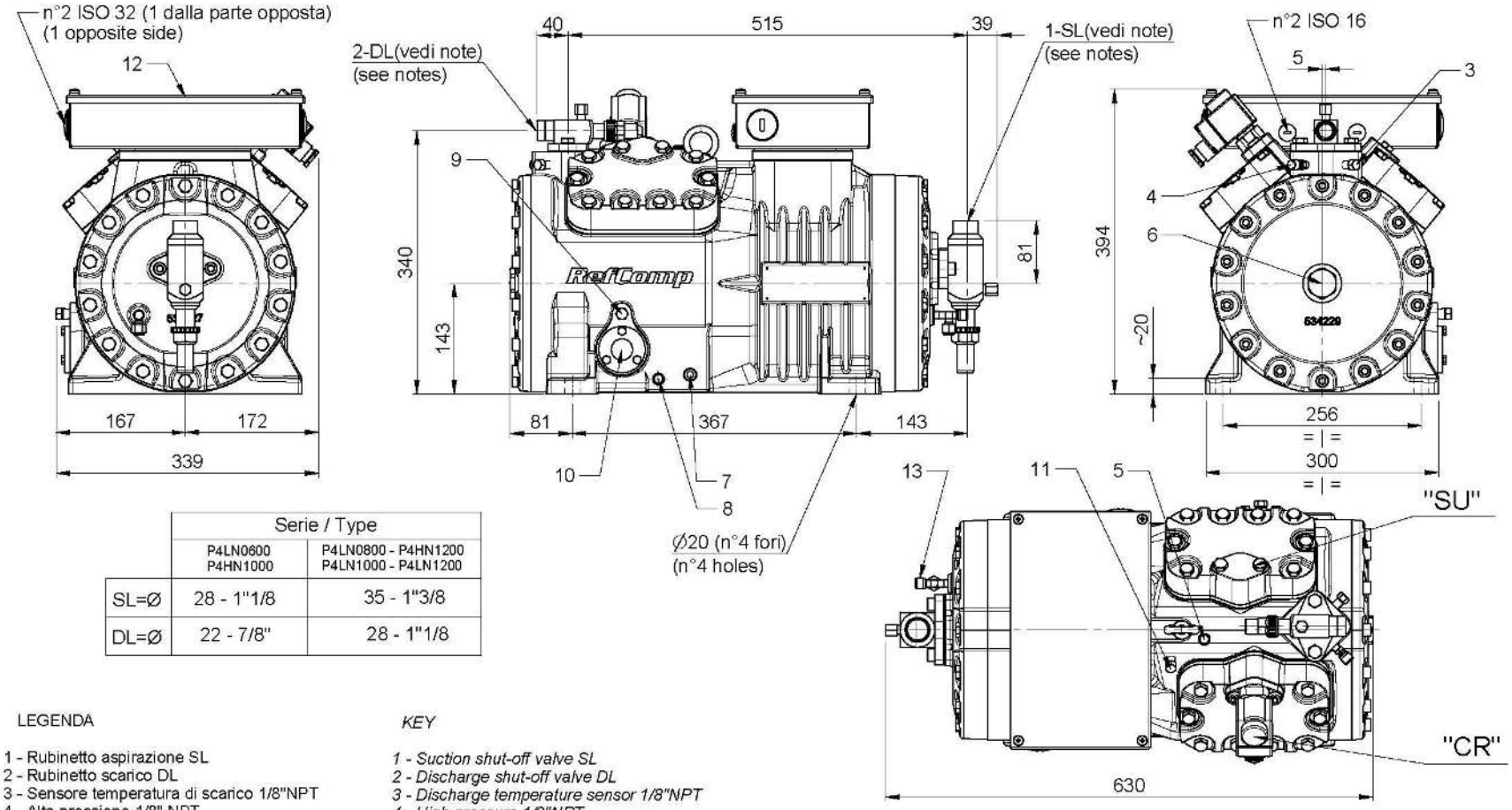
LEGENDA

1 - Rubinetto aspirazione SL
2 - Rubinetto scarico DL
3 - Attacco pressostato differenziale olio
4 - Sensore temperatura di scarico 1/8"NPT
5 - Alta pressione 1/8" NPT
6 - Alta pressione olio 1/4" SAE-FLARE
7 - Bassa pressione olio 1/4" SAE-FLARE
8 - Bassa pressione 1/4" SAE-FLARE
9 - Tappo filtro olio M22x1.5
10 - Scarico olio 3/8"NPT
11 - Resistenza carter
12 - Carica olio 1/4"NPT
13 - Spia livello olio
14 - Attacco raccordo iniezione LCM 1/8"NPT
15 - Scatola elettrica
16 - Bassa Pressione 1/4" SAE-FLARE
"CR" - Testata parzializzata
"SU" - Testata partenza vuoto

KEY

1 - Suction shut-off valve SL
2 - Discharge shut-off valve DL
3 - Electronic oil pressure switch connection
4 - Discharge temperature sensor 1/8"NPT
5 - High pressure 1/4" SAE-FLARE
6 - Oil high pressure 1/4" SAE-FLARE
7 - Oil low pressure 1/4" SAE-FLARE
8 - Low pressure 1/8" SAE-FLARE
9 - Oil strainer plug M22x1.5
10 - Oil drain 3/8"NPT
11 - Crankcase heater
12 - Oil charging 1/4"NPT
13 - Oil level sight glass
14 - LCM injection connection 1/8"NPT
15 - Electric box
16 - Low pressure 1/4" SAE-FLARE
"CR" - Capacity regulator
"SU" - Start onloader

Рисунок 8-4 ***Габариты моделей SP4HF1500..SP4HF2000***



	Serie / Type	
	P4LN0600 P4HN1000	P4LN0800 - P4HN1200 P4LN1000 - P4LN1200
SL=Ø	28 - 1"1/8	35 - 1"3/8
DL=Ø	22 - 7/8"	28 - 1"1/8

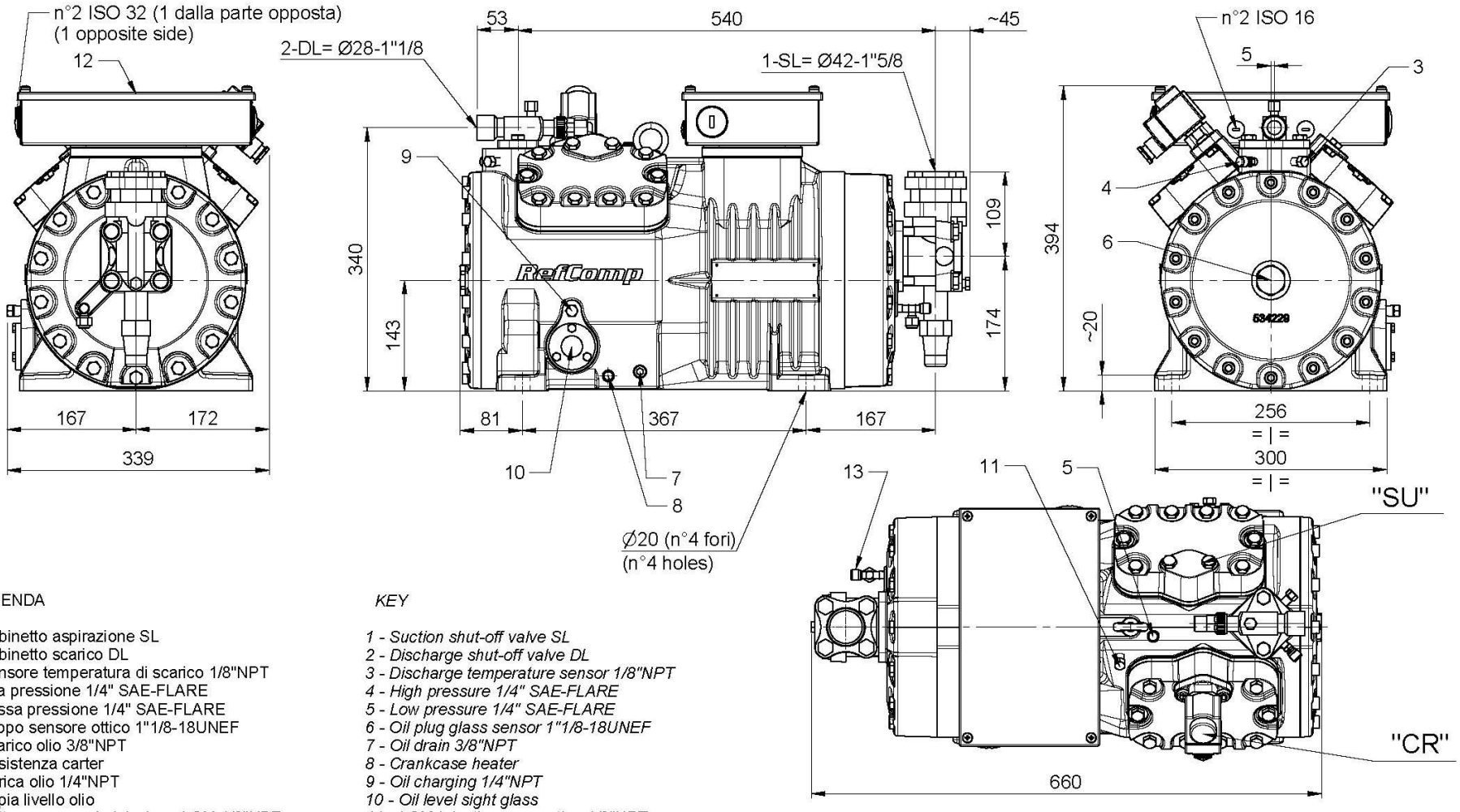
LEGENDA

1 - Rubinetto aspirazione SL
2 - Rubinetto scarico DL
3 - Sensore temperatura di scarico 1/8"NPT
4 - Alta pressione 1/8" NPT
5 - Bassa pressione 1/8" NPT
6 - Tappo sensore ottico 1"1/8-18UNEF
7 - Scarico olio 3/8"NPT
8 - Resistenza carter
9 - Carica olio 1/4"NPT
10 - Spia livello olio
11 - Attacco raccordo iniezione LCM 1/8"NPT
12 - Scatola elettrica
13 - Bassa pressione 1/4" SAE-FLARE
"CR" - Testata parzializzata
"SU" - Testata partenza vuoto

KEY

1 - Suction shut-off valve SL
2 - Discharge shut-off valve DL
3 - Discharge temperature sensor 1/8"NPT
4 - High pressure 1/8"NPT
5 - Low pressure 1/4" SAE-FLARE
6 - Oil plug glass sensor 1"1/8-18UNEF
7 - Oil drain 3/8"NPT
8 - Crankcase heater
9 - Oil charging 1/4"NPT
10 - Oil level sight glass
11 - LCM iniection connection 1/8"NPT
12 - Electric box
13 - Low pressure 1/4" SAE-FLARE
"CR" - Capacity regulator
"SU" - Start onloader

Рисунок 8-5 ***Габариты моделей SP4LN0600..SP4LN0800 – SP4HN/LN1000..SP4HN/LN1200***



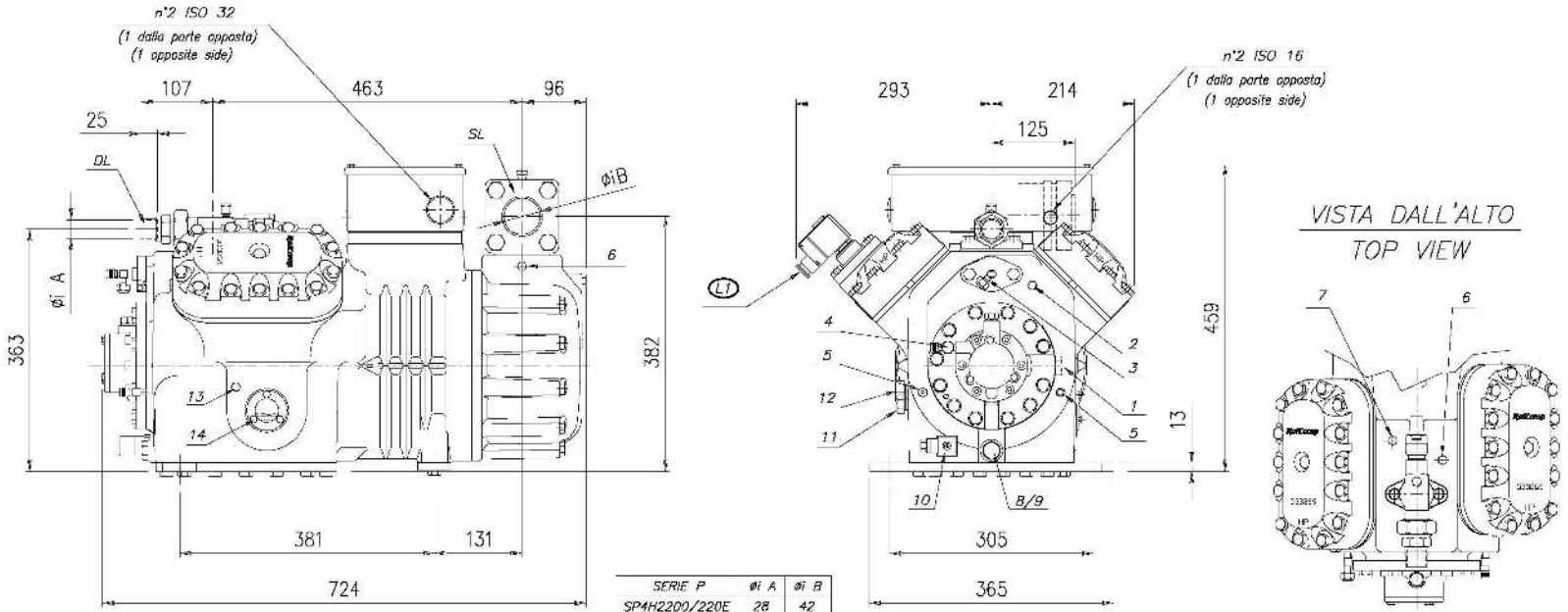
LEGENDA

1 - Rubinetto aspirazione SL
2 - Rubinetto scarico DL
3 - Sensore temperatura di scarico 1/8"NPT
4 - Alta pressione 1/4" SAE-FLARE
5 - Bassa pressione 1/4" SAE-FLARE
6 - Tappo sensore ottico 1"1/8-18UNEF
7 - Scarico olio 3/8"NPT
8 - Resistenza carter
9 - Carica olio 1/4"NPT
10 - Spia livello olio
11 - Attacco raccordo iniezione LCM 1/8"NPT
12 - Scatola elettrica
13 - Bassa pressione 1/4" SAE-FLARE
"CR" - Testata parzializzata
"SU" - Testata partenza vuoto

KEY

1 - Suction shut-off valve SL
2 - Discharge shut-off valve DL
3 - Discharge temperature sensor 1/8"NPT
4 - High pressure 1/4" SAE-FLARE
5 - Low pressure 1/4" SAE-FLARE
6 - Oil plug glass sensor 1"1/8-18UNEF
7 - Oil drain 3/8"NPT
8 - Crankcase heater
9 - Oil charging 1/4"NPT
10 - Oil level sight glass
11 - LCM iniection connection 1/8"NPT
12 - Electric box
13 - Low pressure 1/4" SAE-FLARE
"CR" - Capacity regulator
"SU" - Start onloader

Рисунок 8-6 ***Габариты моделей SP4HN1500..SP4HN2000***



SERIE P	øi A	øi B
SP4H2200/220E	28	42
SP4L1500/150E	28	42
SP4H2500/250E	28	54
SP4L1800/180E	28	42
SP4H3000/300E	28	54
SP4L2200/220E	28	54
SP4H3500/350E	35	54
SP4L2500/250E	35	54

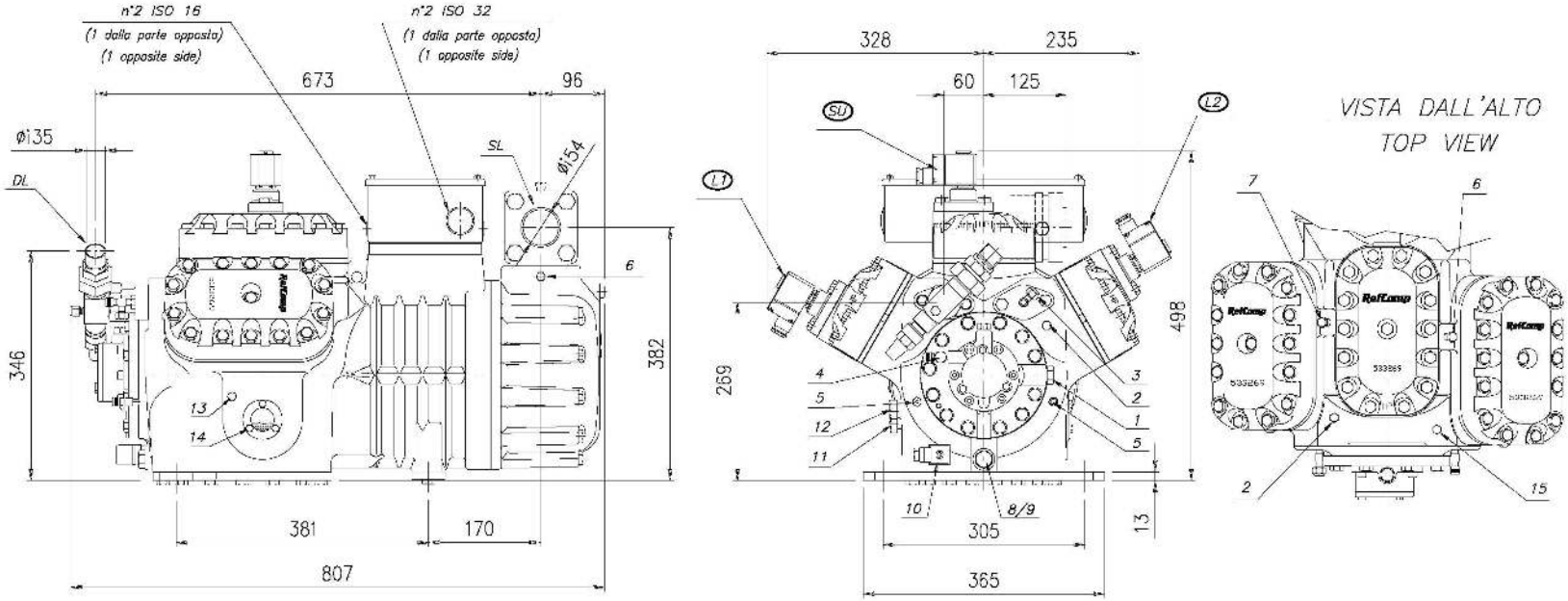
Legenda

1 – Attacco pressostato differenziale olio
2 – Sensore temperatura scarico
3 – Alta pressione 1/4" S.A.E.–FLARE
4 – Alta pressione olio 1/4" S.A.E.–FLARE
5 – Bassa pressione olio 1/4" S.A.E.–FLARE
6 – Bassa pressione 1/8"NPT
7 – Bassa pressione 1/8" NPT (iniezione liquido)
8 – Tappo filtro olio
9 – Scarico olio
10 – Resistenza carter
11 – Equalizzazione olio (operazione in parallelo)
12 – Equalizzazione pressione (operazione in parallelo)
13 – Carica olio 1/4" NPT
14 – Spia livello olio
DL – Rubinetto di mandata
SL – Rubinetto di aspirazione
LT – Valvola solenoide 1° stadio

KEY

1 – Electronic oil pressure switch connection
2 – Discharge temperature sensor
3 – High pressure 1/4" S.A.E..FLARE
4 – Oil high pressure 1/4" S.A.E.–FLARE
5 – Oil low pressure 1/4" S.A.E.–FLARE
6 – Low pressure 1/8" NPT
7 – Low pressure 1/8" NPT (liquid injection)
8 – Oil strainer plug
9 – Oil drain
10 – Crankcase heater
11 – Oil equalization (parallel operation)
12 – Gas equalization (parallel operation)
13 – Oil charging 1/4" NPT
14 – Oil level sight glass
DL – Discharge shut off valve
SL – Suction shut off valve
LT – Solenoid valve 1st stage

Рисунок 8-7 ***Габариты моделей SP4L1500..SP4H3500***



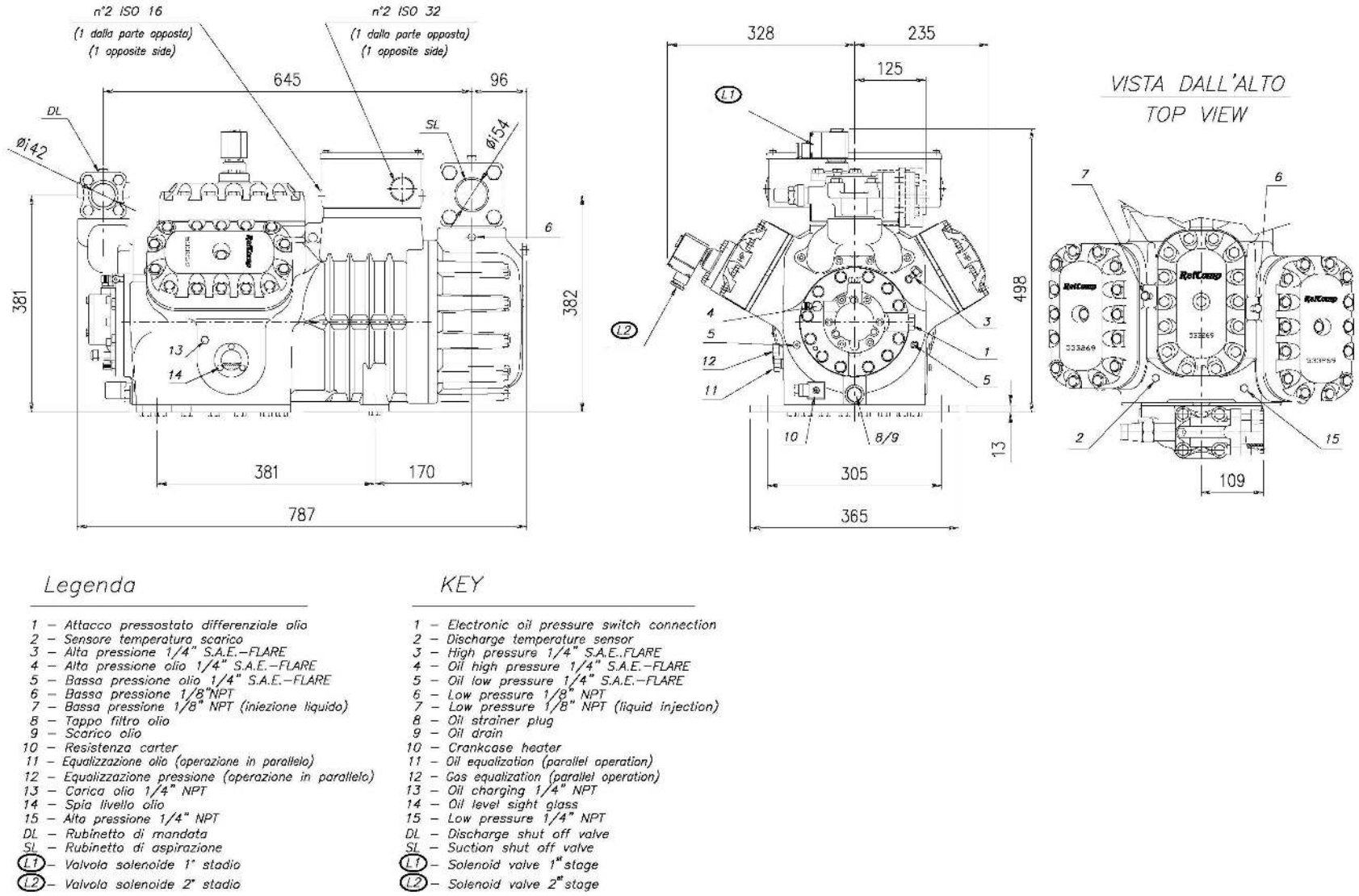
Legenda

1 – *Attacco pressostato differenziale olio*
2 – *Sensore temperatura scarico*
3 – *Alta pressione 1/4" S.A.E.–FLARE*
4 – *Alta pressione olio 1/4" S.A.E.–FLARE*
5 – *Bassa pressione olio 1/4" S.A.E.–FLARE*
6 – *Bassa pressione 1/8"NPT*
7 – *Bassa pressione 1/8" NPT (iniezione liquido)*
8 – *Tappa filtro olio*
9 – *Scarico olio*
10 – *Resistenza carter*
11 – *Equalizzazione olio (operazione in parallelo)*
12 – *Equalizzazione pressione (operazione in parallelo)*
13 – *Carica olio 1/4" NPT*
14 – *Spia livello olio*
15 – *Alta pressione 1/4" NPT*
DL – *Rubinetto di mandata*
SL – *Rubinetto di aspirazione*
(L1) – *Valvola solenoide 1° step*
(L2) – *Valvola solenoide 2° step*
(SU) – *Valvola solenoide partenza a vuoto*

KEY

1 – *Electronic oil pressure switch connection*
2 – *Discharge temperature sensor*
3 – *High pressure 1/4" S.A.E..FLARE*
4 – *Oil high pressure 1/4" S.A.E.–FLARE*
5 – *Oil low pressure 1/4" S.A.E.–FLARE*
6 – *Low pressure 1/8" NPT*
7 – *Low pressure 1/8" NPT (liquid injection)*
8 – *Oil strainer plug*
9 – *Oil drain*
10 – *Crankcase heater*
11 – *Oil equalization (parallel operation)*
12 – *Gas equalization (parallel operation)*
13 – *Oil charging 1/4" NPT*
14 – *Oil level sight glass*
15 – *Low pressure 1/4" NPT*
DL – *Discharge shut off valve*
SL – *Suction shut off valve*
(L1) – *Solenoid valve 1st step*
(L2) – *Solenoid valve 2nd step*
(SU) – *Solenoid valve unloading start*

Рисунок 8-8 ***Габариты моделей SP6L2700..SP6H4000***



Legenda

1 – Attacco pressostato differenziale olio
2 – Sensore temperatura scarico
3 – Alta pressione 1/4" S.A.E.–FLARE
4 – Alta pressione olio 1/4" S.A.E.–FLARE
5 – Bassa pressione olio 1/4" S.A.E.–FLARE
6 – Bassa pressione 1/8" NPT
7 – Bassa pressione 1/8" NPT (iniezione liquido)
8 – Tappo filtro olio
9 – Scarico olio
10 – Resistenza carter
11 – Equalizzazione olio (operazione in parallelo)
12 – Equalizzazione pressione (operazione in parallelo)
13 – Carica olio 1/4" NPT
14 – Spia livello olio
15 – Alta pressione 1/4" NPT
DL – Rubinetto di mandata
SL – Rubinetto di aspirazione
(L1) – Valvola solenoide 1° stadio
(L2) – Valvola solenoide 2° stadio

KEY

1 – Electronic oil pressure switch connection
2 – Discharge temperature sensor
3 – High pressure 1/4" S.A.E..FLARE
4 – Oil high pressure 1/4" S.A.E.–FLARE
5 – Oil low pressure 1/4" S.A.E.–FLARE
6 – Low pressure 1/8" NPT
7 – Low pressure 1/8" NPT (liquid injection)
8 – Oil strainer plug
9 – Oil drain
10 – Crankcase heater
11 – Oil equalization (parallel operation)
12 – Gas equalization (parallel operation)
13 – Oil charging 1/4" NPT
14 – Oil level sight glass
15 – Low pressure 1/4" NPT
DL – Discharge shut off valve
SL – Suction shut off valve
(L1) – Solenoid valve 1st stage
(L2) – Solenoid valve 2nd stage

Рисунок 8-9 ***Габариты моделей SP6L4000..SP6H5000***

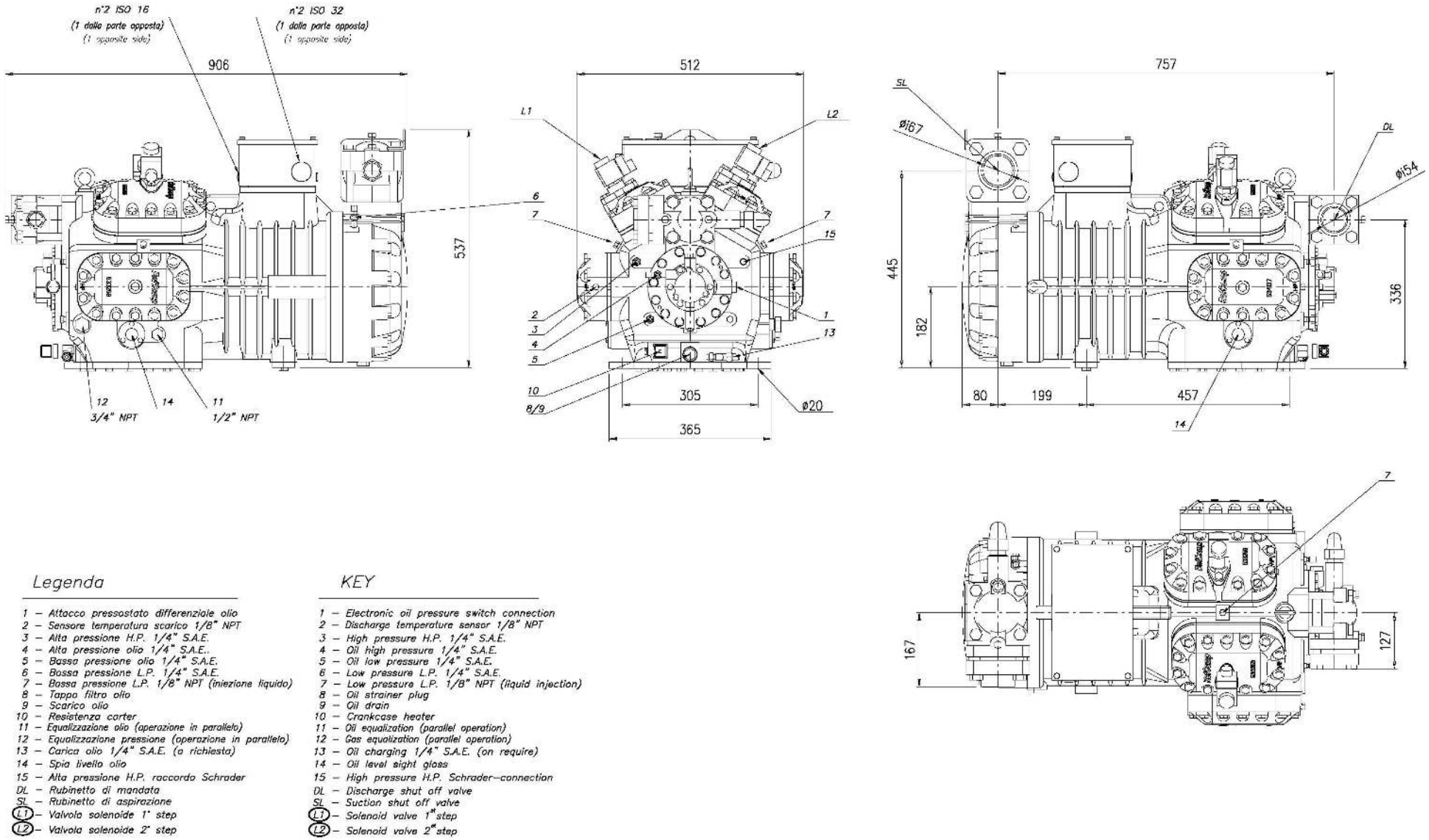


Рисунок 8-10 ***Габариты моделей SP8L5000..SP8H7000***

Упаковка и погрузочно-разгрузочные работы

Компрессоры моделей SP4LF / N0600..SP4HF / N2000 и P4 упаковываются индивидуально с использованием деревянных поддонов с гофрированным картоном для упаковки, как показано на рисунке 8 11.

Для моделей компрессоров и SP4L1500… SP6L4000 и SP8L500… SP8H7000, как показано на Рисунке 8 12, реализована усиленная структура периметра и его деревянный охват неба для повышения прочности и жесткости уплотнения.

Компрессор крепится к поддону с помощью 4 шурупов по дереву.

Тип гофрокартона с толщиной 9,4 мм и структурой (комбинированная волна) AA пригоден для транспортировки морским транспортом. Гарантировано отсутствие разделения слоев после 24 часов пребывания в воде.

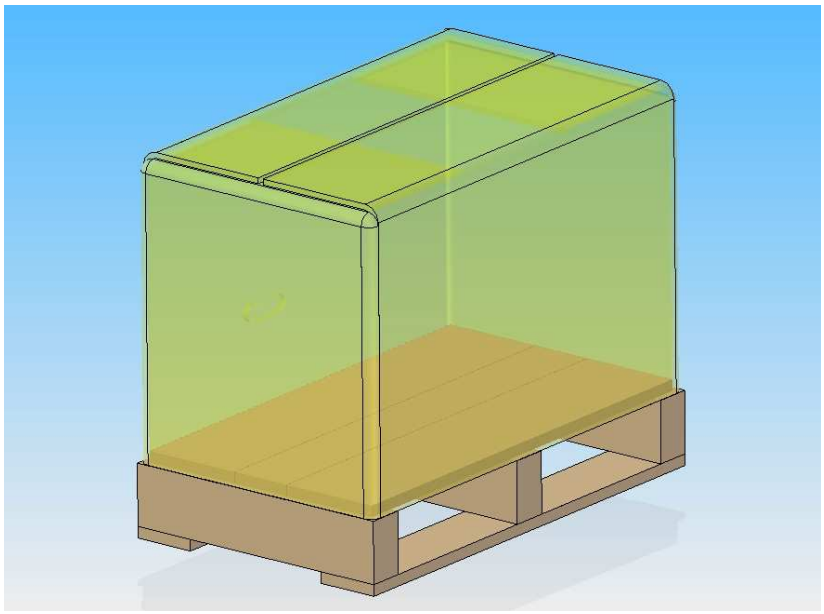


Рисунок 8-11 ***Стандартная упаковка для компрессоров моделей SP4LF / N0600..SP4HF / N2000***

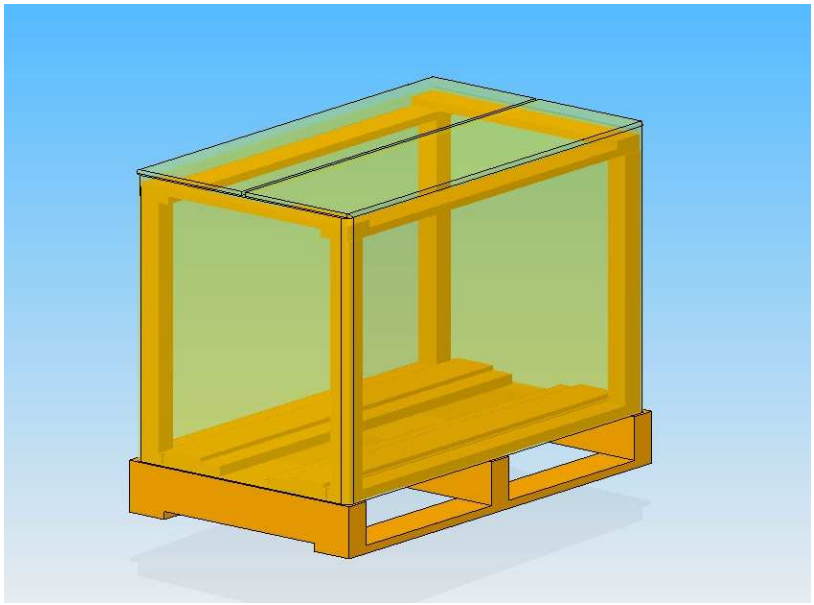


Рисунок 8-12 Усиленная структура упаковки для моделей SP4L1500..SP6L4000 и SP8L500..SP8H7000

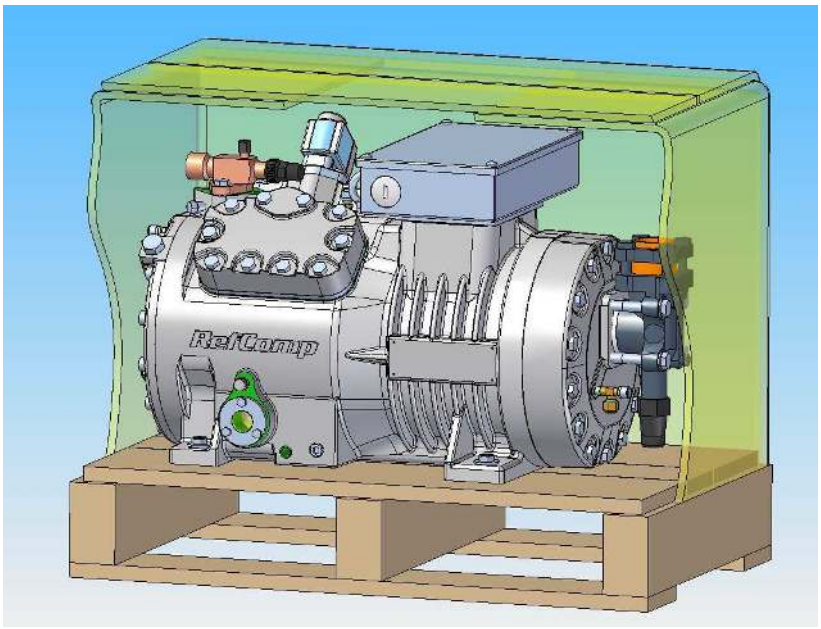


Рисунок 8-13 ***Компрессор крепится к поддону с помощью винтов***

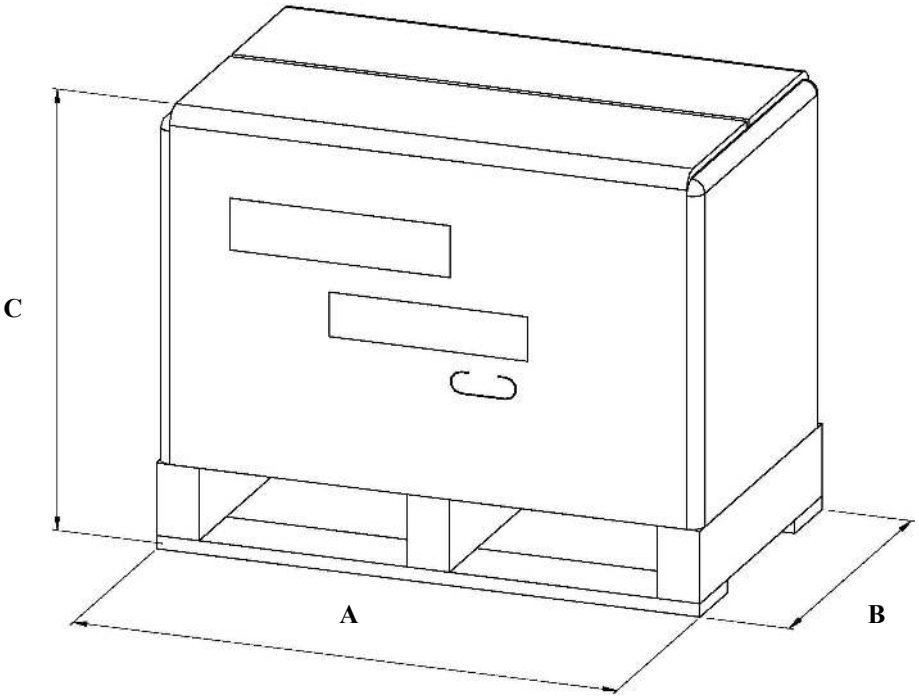


Рисунок 8-14 ***Габариты для упаковки серии SP***

Модель	A [мм]	B [мм]	C [мм]
SP2	516	291	325
SP4LF/N0600….SP4HF/N2000	740	440	600
SP4L1500….SP6L4000	870	670	730
SP8L5000….SP8H7000	1030	615	765



Внимание!

Компрессоры должны перемещаться или подниматься с помощью вилочного погрузчика со специальным оборудованием, выполняемым обученным персоналом. Вес отгрузки различных компрессоров (компрессоры должны рассматриваться в стандартной конфигурации) перечислены ниже. Для получения более подробной информации см. Главу PA-07 «*Объем поставки*»).

Model	(kg)	Model	(kg)
SP2L0300	99	SP2H0500	101
SP2L0400	100	SP2H0600	102
SP2L0500	100	SP2H0800	102
SP2L0600	101	SP2H0900	106
SP4LF/SP4LN0600	149	SP4HF/SP4HN1000	158
SP4LF/SP4LN0800	154	SP4HF/SP4HN1200	161
SP4LF/SP4LN1000	159	SP4HF/SP4HN1500	167
SP4LF/SP4LN1200	161	SP4HF/SP4HN2000	170
SP4L1500	202	SP4H2200	213
SP4L1800	206	SP4H2500	226
SP4L2200	215	SP4H3000	229
SP4L2500	240	SP4H3500	258
SP6L2700	250	SP6H3700	261
SP6L3000	256	SP6H4000	266
SP6L4000	267	SP6H5000	270
SP8L5000	360	SP8H6000	365
SP8L6000	365	SP8H7000	370

Приемка

При получении компрессора необходимо убедиться в отсутствии явных признаков повреждения упаковки и / или ее содержимого. В случае повреждения свяжитесь с RefComp или местным дистрибьютором.

Относительно объема поставки и, в частности, наличия каких-либо принадлежностей, установленных на компрессоре, поставляемых внутри упаковки или отдельно (например, дополнительный вентилятор), см. Главу PA-07 «Объем поставки»

Складирование

На высоте хранения следует соблюдать особую осторожность: превышение максимально рекомендуемого может привести к несчастным случаям (см. Рис. 8 15).

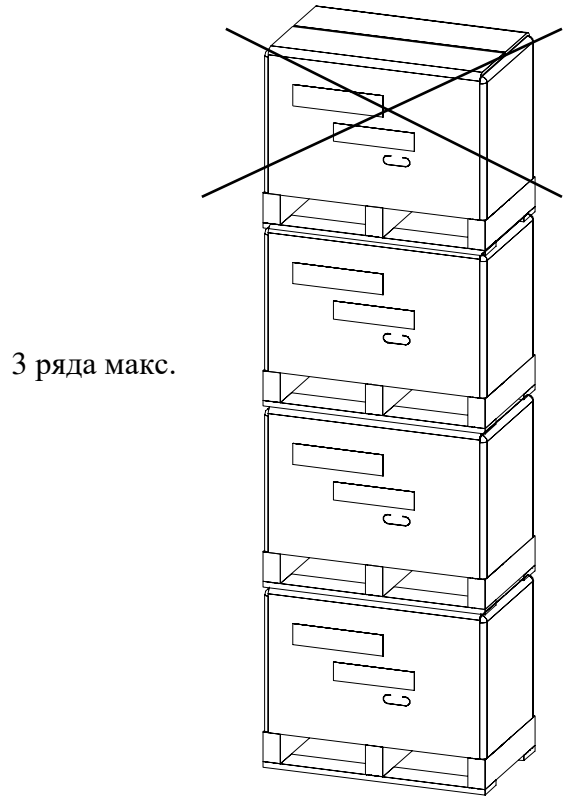


Рисунок 8-15 ***Максимально допустимая высота хранения***

Температура и влажность среды хранения не должна подвергаться большим колебаниям и продолжительность хранения не должна превышает одного года, упаковку также следует хранить в тени.

- ✓ Высокие колебания температуры и влажности и прямые солнечные лучи вы ывают ухудшение механических сво ств,, что особенно опасно, если имеется несколько компрессоров.
- ✓ Сильные циклические колебания температуры могут привести к повреждению механических и пластиковых деталей компрессора с риском заклинивания при следующем запуске.

Погрузочно-разгрузочные работы и подъем

Из-за своего веса компрессор должен обрабатываться соответствующим оборудованием, а в целях безопасности его необходимо поднимать с помощью соответствующих проушин, как показано на рис. 8 16.

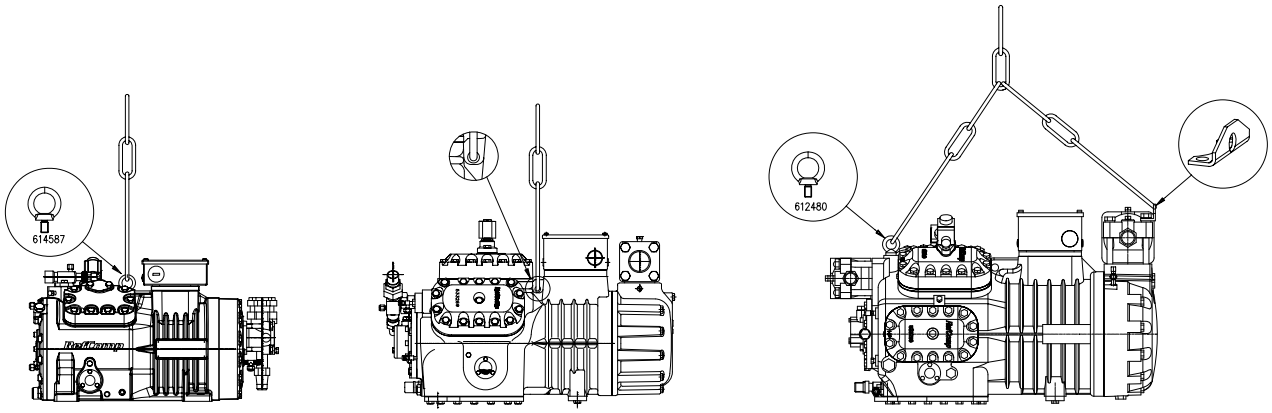


Рисунок 8-16 ***Инструкции по подъему***

Транспортировка компрессора

Следует различать два вида транспортировки: упакованный компрессор и компрессор, смонтированный на холодильной установке с установленной антивибрационной пружиной.

Перевозка компрессора в упаковке

В случае транспортировки компрессора в упаковке следует позаботиться о том, чтобы транспортировка не вызывала ударов и вибраций компрессора во избежание отрыва самого компрессора от поддона. Транспортировка по грунтовым дорогам может привести к повреждению как уплотнения, так и компрессоров.

Установка компрессора на демпферы

Назначение демпферов состоит в том, чтобы минимизировать вибрации и напряжения, передаваемые на опорную раму и трубы холодильных контуров, особенно при запуске / остановке компрессора.

Если таких потребностей не возникает, блоки могут быть жестко соединены непосредственно с рамой и без установки шайб. В любом случае во время работы компрессора убедитесь, что впускная и выпускная трубы не подвержены нагрузкам.

В случае транспортировки компрессора, уже установленного на холодильной установке и установленного на антивибрационной пружине, чрезмерные вибрации из-за транспортировки могут привести к разрыву охлаждающих труб, что приведет к утечке хладагента. Во избежание такого повреждения можно заблокировать компрессор, как описано ниже.

Компрессоры SP4LF / SP4LN, SP4HF / SP4HN, SP4L / SP4H и SP6

Стандартные модели компрессоров SP4LF / SP4LN, SP4HF / SP4HN, SP4L / SP4H и SP6 оснащены пружинными амортизаторами. Демпферы поставляются в упаковке в специальной нейлоновой сумке.

Модели SP2 поставляются с резиновыми амортизаторами.

Для облегчения идентификации и правильной установки различные амортизаторы обозначены особым цветом (связанным с жесткостью пружины).

В таблице 8-А показаны коды, цвета на двух сторонах при установке различных амортизаторов.

Модель компрессора	Сторона A Hardness / colour	Комплект*		Сторона B Hardness / colour	Комплект*
SP2		303804			303804
SP4LF/ SP4LN0600...SPLF/ SP4LN1200 **SP4HF/ SP4LF1000...SP4HF/ SP4LF2000**	Зеленый	303131		Серый	303130
SP4L1500…SP4L2500 **SP4H2200…SP4H2500**					
SP6L2700…SP6L4000 **SP6H3700…SP6H5000**	Зеленый	303131		Голубой	303132
SP8		303804			303804

* Каждый комплект включает в себя 2 амортизатора

Таблица 8-А ***Комплект пружинных амортизаторов для компрессоров SP***

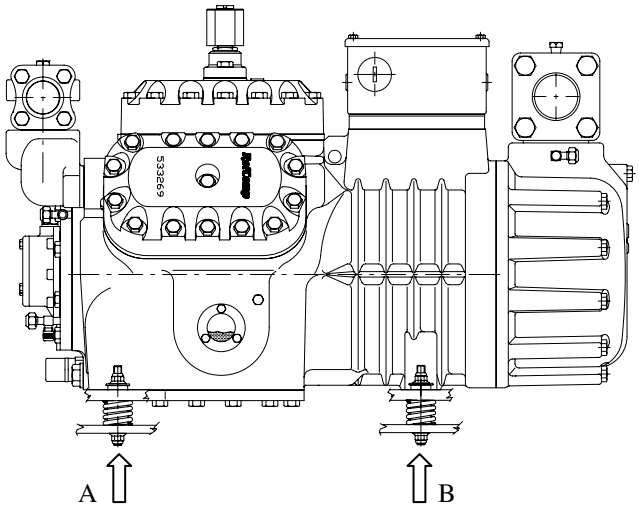


Рисунок 8-17 ***Положение пружинных амортизаторов на моделях компрессоров SP4 и SP6***

Во время транспортировки компрессора, уже установленного на чиллер, вы должны затягивать самоконтрящуюся гайку (1), пока основание компрессора (3) не соприкоснется с элементом направляющей пружины (2), предотвращая любое возможное движение компрессора.
После установки холодильного агрегата самоконтрящаяся гайка должна быть удалена или ослаблена, чтобы обеспечить достаточный зазор между гайкой и основанием (3).

На рисунке 8 18 подробно показан вид, который должны принимать пружинные амортизаторы при нормальной работе и при транспортировке компрессора.

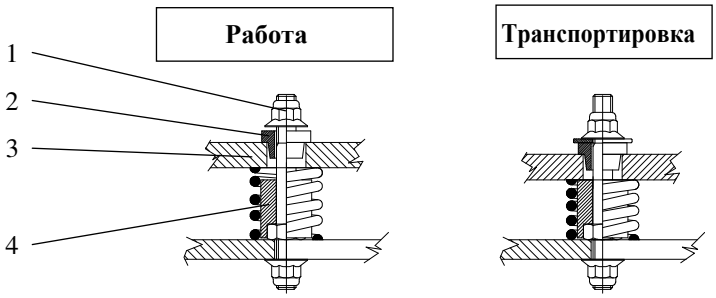


Рисунок 8-18 ***Форма пружинных амортизаторов при транспортировке и работе***

Позиции

1) Самоконтрящаяся гайка
2) Демпфирующая шайба
3) Основание компрессора
4) Направляющая пружины

Компрессор SPL/SPH

Компрессоры SP8L5000 ... SP8H7000 поставляются стандартно с резиновыми амортизаторами (код комплекта 303 804).

Демпферы поставляются в упаковке в специальной нейлоновой сумке.

На рисунке 8-19 показан разобранный резиновый демпфер и соответствующая сборка.

При транспортировке компрессора, уже установленного на чиллер (с резиновыми амортизаторами), не следует соблюдать особую осторожность.

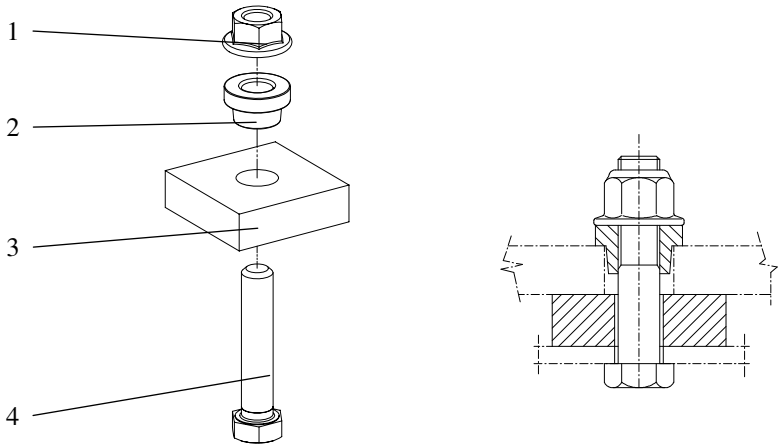


Рисунок 8-19 ***Резиновый демпфер для компрессоров SP8***

Позиции

1) Самоконтрящаяся гайка
2) Демпфирующая шайба
3) Резиновые демпферы
4) Болт

Также для 8-цилиндрового компрессора имеется опция, комплект пружинных амортизаторов, № 303803. Комплект состоит из 4 одинаковых демпфирующих элементов.
На рисунке 8 20 показан разнесенный вид пружинных амортизаторов и их установка на компрессор модели SP8.

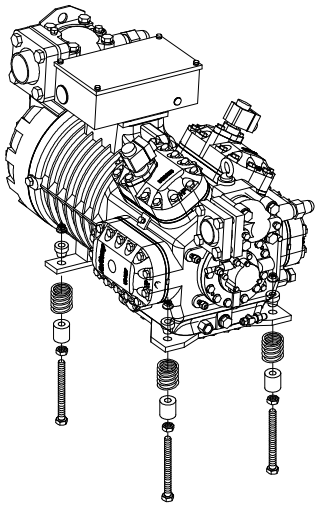


Рисунок 8-20 ***Монтаж пружинных демпферов на компрессорах SP8***

На рисунке 8 21 показано рекомендуемое положение пружинных амортизаторов при транспортировке компрессора, уже установленного на агрегате. Затяжка гайки позволяет зафиксировать компрессор на элементе направляющей пружины, избегая любого возможного смещения компрессора.

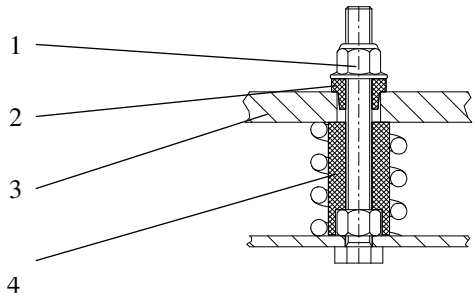


Рисунок 8-21 ***Положение пружинных амортизаторов (опция) при транспортировке для моделей SP8***

Позиции

1) Самоконтрящаяся гайка
2) Демпфирующая шайба
3) Основание компрессора
4) Направляющая пружины

Компрессоры серии P
Характеристики
(PA-09-01-E)

Характеристики

Характеристики с хладагентом R22 полноразмерный двигатель 3
Характеристики с хладагентом R22 уменьшенный двигатель 5
Характеристики с хладагентом R407C полноразмерный двигатель 7
Характеристики с хладагентом R407C уменьшенный двигатель 9
Характеристики с хладагентом R134a полноразмерный двигатель 11
Характеристики с хладагентом R134a уменьшенный двигатель 13
Характеристики с хладагентом R404A / R507 полноразмерный двигатель 15
Характеристики с хладагентом R404A / R507 уменьшенный двигатель 17

Характеристики

На следующих страницах представлены характеристики серии P, рассчитанные с учетом этих условий эксплуатации:

- ✓ Перегрев газа на всасывании SH = 10 K;
- ✓ Переохлаждение жидкости: SC = 5 K;
- ✓ Трехфазная частота: f = 50 Гц;
- ✓ Номинальное напряжение питания V = 400 В;
- ✓ Хладагент: R22, R407C, R134a, R404A и R507
- ✓ Без экономайзера



Внимание!

- ✓ Для выбора при различных условиях работы используйте программное обеспечение LEONARDO Selection (свяжитесь с Refcomp для получения самой последней версии)
- ✓ Рабочие характеристики рассчитываются с учетом измерений давления на всасывающем и нагнетательном патрубках (см. Главу PA-08).
- ✓ В таблицах также показаны рабочие условия, при которых требуется дополнительное охлаждение (глава PA-11)
- ✓ Даже для многокомпонентных смесей хладагентов, характеризующихся "скользящим" фазовым переходом (R407C, R404A и R507), температуры считаются показаниями точки росы;;
- ✓ Перегрев всасываемого газа относится к точке росы.

Характеристики с R22 и полноразмерным двигателем

SP2H0500								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	5,1	2,4	4,4	2,5	3,7	2,5	3,0	2,4
-20	6,8	2,7	5,8	2,9	4,9	3,0	4,0	3,0
-15	8,7	3,0	7,6	3,3	6,4	3,5	5,3	3,6
-10	10,9	3,3	9,6	3,6	8,2	3,9	6,8	4,2
-5	13,4	3,5	11,8	3,9	10,3	4,3	8,7	4,7
0	16,2	3,6	14,4	4,2	12,6	4,7	10,8	5,2
2	17,4	3,7	15,6	4,3	13,7	4,8	11,8	5,4
5	19,3	3,7	17,3	4,4	15,3	5,0	13,3	5,6
10	22,8	3,8	20,6	4,6	18,3	5,3	16,1	6,0

SP2H0600								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	6,1	2,8	5,3	2,9	4,4	3,0	3,5	2,9
-20	8,1	3,2	7,0	3,4	5,9	3,6	4,8	3,6
-15	10,4	3,6	9,1	3,9	7,7	4,2	6,3	4,3
-10	13,1	3,9	11,5	4,3	9,8	4,7	8,2	5,0
-5	16,1	4,2	14,2	4,7	12,3	5,2	10,4	5,6
0	19,4	4,3	17,3	5,0	15,2	5,6	13,0	6,2
2	20,9	4,4	18,7	5,1	16,4	5,8	14,1	6,4
5	23,2	4,5	20,8	5,2	18,4	6,0	16,0	6,7
10	27,3	4,5	24,7	5,4	22,0	6,3	19,3	7,2

SP2H0800								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	7,1	3,3	6,1	3,4	5,1	3,4	4,1	3,4
-20	9,5	3,8	8,2	4,0	6,9	4,2	5,6	4,2
-15	12,2	4,2	10,6	4,5	9,0	4,8	7,4	5,0
-10	15,3	4,5	13,4	5,0	11,5	5,4	9,5	5,8
-5	18,8	4,8	16,6	5,4	14,4	6,0	12,1	6,5
0	22,7	5,0	20,2	5,8	17,7	6,5	15,1	7,2
2	24,4	5,1	21,8	5,9	19,1	6,7	16,5	7,4
5	27,0	5,2	24,3	6,1	21,4	7,0	18,6	7,8
10	31,9	5,2	28,8	6,3	25,7	7,3	22,5	8,4

SP2H0900								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	8,1	3,7	7,0	3,9	5,9	3,9	4,7	3,8
-20	10,8	4,3	9,3	4,6	7,8	4,7	6,4	4,8
-15	13,9	4,8	12,1	5,2	10,3	5,5	8,4	5,7
-10	17,5	5,2	15,3	5,7	13,1	6,2	10,9	6,6
-5	21,5	5,5	19,0	6,2	16,4	6,8	13,9	7,4
0	25,9	5,7	23,1	6,6	20,2	7,4	17,3	8,2
2	27,9	5,8	24,9	6,7	21,9	7,6	18,8	8,4
5	30,9	5,9	27,7	6,9	24,5	7,9	21,3	8,9
10	36,4	6,0	32,9	7,2	29,3	8,4	25,8	9,5

SP4-HF-1000 / SP4-HN-1000								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	10,2[1]	4,1[1]	8,8[1]	4,2[1]	7,3[1]	4,3[1]	-	-
-20	13,5	4,7	11,7[1]	5,0[1]	9,8[1]	5,2[1]	-	-
-15	17,4	5,2	15,1	5,7	12,8[1]	6,0[1]	-	-
-10	21,8	5,7	19,1	6,3	16,4	6,8	13,6[1]	7,2[1]
-5	26,8	6,0	23,7	6,8	20,5	7,5	17,3[1]	8,1[1]
0	32,4	6,3	28,9	7,2	25,3	8,1	21,6	8,9
2	34,8	6,3	31,1	7,4	27,3	8,3	23,5	9,2
5	38,6	6,4	34,7	7,6	30,6	8,6	26,6	9,7
10	45,5	6,5	41,1	7,8	36,7	9,1	32,2	10,4

SP4-HF-1200 / SP4-HN-1200								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	12,2[1]	4,9[1]	10,5[1]	5,1[1]	8,8[1]	5,1[1]	-	-
-20	16,2	5,6	14,0[1]	6,0[1]	11,8[1]	6,2[1]	-	-
-15	20,9	6,3	18,2	6,8	15,4[1]	7,2[1]	-	-
-10	26,2	6,8	22,9	7,5	19,6	8,1	16,4[1]	8,6[1]
-5	32,2	7,2	28,4	8,1	24,6	9,0	20,8[1]	9,7[1]
0	38,9	7,5	34,6	8,6	30,3	9,7	26,0	10,7
2	41,8	7,6	37,3	8,8	32,8	10,0	28,2	11,1
5	46,4	7,7	41,6	9,1	36,8	10,4	31,9	11,6
10	54,6	7,8	49,4	9,4	44,0	11,0	38,6	12,5

SP4-HF-1500 / SP4-HN-1500								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	14,2[1]	5,7[1]	12,3[1]	5,9[1]	10,3[1]	6,0[1]	-	-
-20	18,9	6,6	16,4[1]	7,0[1]	13,7[1]	7,2[1]	-	-
-15	24,4	7,3	21,2	7,9	18,0[1]	8,4[1]	-	-
-10	30,5	7,9	26,8	8,8	22,9	9,5	19,1[1]	10,1[1]
-5	37,5	8,4	33,2	9,5	28,7	10,5	24,3[1]	11,3[1]
0	45,4	8,8	40,4	10,1	35,4	11,3	30,3	12,5
2	48,8	8,9	43,6	10,3	38,3	11,7	33,0	12,9
5	54,1	9,0	48,5	10,6	42,9	12,1	37,2	13,6
10	63,7	9,1	57,6	11,0	51,3	12,8	45,1	14,6

SP4-HF-2000 / SP4-HN-2000								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	16,3[1]	6,5[1]	14,0[1]	6,8[1]	11,7[1]	6,8[1]	-	-
-20	21,6	7,5	18,7[1]	8,0[1]	15,7[1]	8,3[1]	-	-
-15	27,8	8,3	24,2	9,0	20,5[1]	9,6[1]	-	-
-10	34,9	9,0	30,6	10,0	26,2	10,8	21,8[1]	11,5[1]
-5	42,9	9,6	37,9	10,8	32,8	11,9	27,7[1]	13,0[1]
0	51,9	10,0	46,2	11,5	40,4	12,9	34,6	14,3
2	55,7	10,2	49,8	11,8	43,7	13,3	37,7	14,8
5	61,8	10,3	55,5	12,1	49,0	13,8	42,5	15,5
10	72,8	10,4	65,8	12,5	58,7	14,6	51,5	16,6

SP4-H-2200								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	19,2[1]	7,4[1]	16,8[1]	8,4[1]	14,5[1]	9,1[1]	-	-
-20	24,5	8,5	21,6[1]	9,6[1]	18,7[1]	10,6[1]	-	-
-15	31,1	9,4	27,5	10,7	24,1[1]	11,9[1]	-	-
-10	39,1	10,1	34,8	11,6	30,6	13,1	26,6[1]	14,5[1]
-5	48,4	10,8	43,3	12,4	38,4	14,2	33,6[1]	16,0[1]
0	59,0	11,3	53,1	13,2	47,3	15,2	41,8	17,4
2	63,6	11,5	57,3	13,4	51,2	15,6	45,3	17,9
5	71,0	11,7	64,1	13,8	57,5	16,1	51,0	18,7
10	84,4	12,1	76,5	14,3	68,9	17,0	61,5	20,0

SP4-H-2500								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	22,3[1]	8,6[1]	19,5[1]	9,8[1]	16,9[1]	10,6[1]	-	-
-20	28,4	9,8	25,0[1]	11,1[1]	21,7[1]	12,2[1]	-	-
-15	36,1	10,9	31,9	12,4	27,9[1]	13,8[1]	-	-
-10	45,3	11,7	40,3	13,5	35,5	15,2	30,9[1]	16,8[1]
-5	56,1	12,5	50,2	14,4	44,5	16,4	39,0[1]	18,6[1]
0	68,4	13,1	61,5	15,3	54,9	17,6	48,4	20,2
2	73,8	13,3	66,5	15,6	59,4	18,1	52,6	20,8
5	82,4	13,6	74,4	16,0	66,7	18,7	59,2	21,7
10	97,9	14,0	88,8	16,6	79,9	19,7	71,3	23,2

SP4-H-3000								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	25,6 [1]	9,9 [1]	22,4 [1]	11,2 [1]	19,3 [1]	12,2 [1]	-	-
-20	32,6	11,3	28,7 [1]	12,8 [1]	24,9 [1]	14,0 [1]	-	-
-15	41,4	12,4	36,6	14,2	32,0 [1]	15,8 [1]	-	-
-10	52,0	13,5	46,2	15,4	40,7	17,4	35,4 [1]	19,3 [1]
-5	64,3	14,3	57,5	16,5	51,0	18,9	44,7 [1]	21,3 [1]
0	78,5	15,0	70,6	17,5	62,9	20,2	55,5	23,2
2	84,7	15,3	76,3	17,9	68,1	20,7	60,3	23,9
5	94,5	15,6	85,3	18,4	76,5	21,5	67,9	24,9
10	112,3	16,0	101,8	19,1	91,6	22,6	81,8	26,6

SP4-H-3500								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	30,6 [1]	11,8 [1]	26,8 [1]	13,4 [1]	23,1 [1]	14,5 [1]	-	-
-20	39,0	13,5	34,3 [1]	15,3 [1]	29,8 [1]	16,8 [1]	-	-
-15	49,5	14,9	43,8	17,0	38,3 [1]	18,9 [1]	-	-
-10	62,1	16,1	55,3	18,5	48,7	20,8	42,3 [1]	23,1 [1]
-5	76,9	17,1	68,8	19,8	61,0	22,6	53,5 [1]	25,5 [1]
0	93,8	18,0	84,4	20,9	75,2	24,2	66,4	27,7
2	101,2	18,3	91,2	21,4	81,5	24,8	72,1	28,5
5	112,9	18,7	102,0	21,9	91,4	25,7	81,2	29,8
10	134,2	19,2	121,7	22,8	109,5	27,0	97,8	31,8

SP6-H-3700								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	33,5 [1]	12,9 [1]	29,3 [1]	14,7 [1]	25,3 [1]	15,9 [1]	-	-
-20	42,7	14,7	37,5 [1]	16,7 [1]	32,6 [1]	18,4 [1]	-	-
-15	54,2	16,3	47,9	18,6	41,9 [1]	20,6 [1]	-	-
-10	68,0	17,6	60,5	20,2	53,3	22,7	46,3 [1]	25,3 [1]
-5	84,1	18,8	75,3	21,6	66,7	24,7	58,5 [1]	27,9 [1]
0	102,7	19,7	92,3	22,9	82,3	26,5	72,7	30,3
2	110,7	20,0	99,8	23,4	89,1	27,1	78,9	31,2
5	123,6	20,4	111,6	24,0	100,0	28,1	88,8	32,6
10	146,9	21,0	133,2	25,0	119,9	29,6	107,0	34,8

SP6-H-4000								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	38,5 [1]	14,9 [1]	33,7 [1]	16,9 [1]	29,1 [1]	18,3 [1]	-	-
-20	49,0	16,9	43,1 [1]	19,2 [1]	37,4 [1]	21,1 [1]	-	-
-15	62,2	18,7	55,1	21,3	48,1 [1]	23,7 [1]	-	-
-10	78,1	20,3	69,5	23,2	61,2	26,1	53,3 [1]	29,1 [1]
-5	96,7	21,6	86,5	24,9	76,7	28,4	67,3 [1]	32,0 [1]
0	118,0	22,6	106,1	26,3	94,6	30,4	83,5	34,8
2	127,3	23,0	114,7	26,9	102,5	31,2	90,7	35,9
5	142,1	23,5	128,3	27,6	115,0	32,3	102,1	37,5
10	168,9	24,1	153,1	28,7	137,8	34,0	123,0	40,0

SP6-H-5000								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	46,0 [1]	17,8 [1]	40,2 [1]	20,2 [1]	34,7 [1]	21,8 [1]	-	-
-20	58,6	20,2	51,5 [1]	23,0 [1]	44,7 [1]	25,2 [1]	-	-
-15	74,4	22,4	65,8	25,5	57,5 [1]	28,4 [1]	-	-
-10	93,4	24,2	83,1	27,7	73,2	31,2	63,6 [1]	34,7 [1]
-5	115,6	25,8	103,4	29,7	91,7	33,9	80,4 [1]	38,3 [1]
0	141,0	27,0	126,8	31,5	113,1	36,3	99,8	41,6
2	152,1	27,5	137,0	32,1	122,4	37,2	108,4	42,9
5	169,7	28,1	153,3	33,0	137,4	38,6	122,0	44,8
10	201,8	28,8	182,9	34,3	164,6	40,6	146,9	47,8

SP8-H-6000								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	59,8 [1]	23,3 [1]	47,6 [1]	24,9 [1]	40,3 [1]	26,0 [1]	-	-
-20	74,6	25,9	61,7 [1]	28,2 [1]	53,5 [1]	30,0 [1]	-	-
-15	91,9	28,2	78,1	31,3	68,6 [1]	33,9 [1]	-	-
-10	112,2	30,3	97,2	34,2	86,1	37,6	73,9 [1]	40,4 [1]
-5	135,8	32,1	119,3	36,8	106,3	41,0	91,9 [1]	44,8 [1]
0	163,1	33,6	144,8	39,2	129,7	44,3	112,7	49,0
2	175,2	34,2	156,1	40,1	139,9	45,5	121,8	50,6
5	194,5	34,8	174,1	41,3	156,5	47,3	136,6	53,0
10	230,3	35,7	207,5	43,1	187,1	50,1	164,1	56,8

SP8-H-7000								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	71,4 [1]	27,8 [1]	56,8 [1]	29,8 [1]	48,1 [1]	31,0 [1]	-	-
-20	89,0	30,9	73,7 [1]	33,7 [1]	63,8 [1]	35,8 [1]	-	-
-15	109,7	33,7	93,3	37,4	81,9 [1]	40,4 [1]	-	-
-10	133,9	36,2	116,0	40,8	102,8	44,8	88,2 [1]	48,3 [1]
-5	162,1	38,3	142,4	44,0	126,9	49,0	109,7 [1]	53,5 [1]
0	194,7	40,1	172,9	46,8	154,8	52,9	134,5	58,5
2	209,1	40,8	186,3	47,8	167,0	54,4	145,4	60,4
5	232,1	41,6	207,8	49,3	186,7	56,5	163,1	63,3
10	274,9	42,7	247,6	51,5	223,3	59,8	195,8	67,8

KEY / LEGENDA

Pf = cooling capacity / potenza frigorifera resa (kW)
Pa = input power / potenza elettrica assorbita (kW)
Te = evaporating temperature / temperatura di evaporazione (°C)
Tc = condensing temperature / temperatura di condensazione (°C)
50Hz = frequency / frequenza
Liquid subcooling / sottoraffreddamento liquido 5K
Suction gas superheat / surriscaldamento gas aspirato 10K
Apex "1" = identifies additional cooling required (see application limits)
L'apice "1" = identifica il raffreddamento addizionale richiesto (consultare i limiti di applicazione)
Limits refer to full load 50 Hz operation / I limiti si riferiscono a funzionamento a 50 Hz a pieno carico.

For data at different working conditions please refer to RefComp LEONARDO selection program / Per i corrispondenti valori in condizioni di lavoro differenti si consulti il software di selezione RefComp LEONARDO

Обозначения:
Pf = холодопроизводительность (кВт)
Pa = входная мощность (кВт)
Te = температура испарения (℃)
Tc = температура конденсации (℃)
50 Гц = частота
Переохлаждение жидкости 5K
Перегрев всасываемого газа 10K
(1) Требует дополнительного охлаждения (пожалуйста, обратитесь к требованиям приложения), см. порог работы при полной нагрузке 50 Гц.
Для получения рабочих параметров в различных условиях работы, пожалуйста, обратитесь к программе выбора RefComp LEONARDO.

Характеристики с R22 и уменьшенным двигателем

SP2L0300								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	1,5	1,7	1,5	1,5	1,3	1,5	0,7	1,6
-35	2,5	1,9	2,3	1,9	1,9	1,9	1,3	2,1
-30	3,6	2,1	3,3	2,2	2,8	2,4	2,1	2,6
-25	5,1	2,4	4,5	2,5	3,8	2,8	3,1	3,1
-20	6,7	2,6	5,9	2,9	5,1	3,2	4,2	3,6
-15	8,6	2,8	7,6	3,2	6,6	3,6	5,6	4,0
-10	10,7	3,0	9,5	3,5	8,4	4,0	7,3	4,5
-5	13,0	3,3	11,6	3,8	10,3	4,4	9,1	4,9

SP2L0400								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	1,8	2,0	1,8	1,8	1,5	1,8	0,8	1,9
-35	3,0	2,3	2,8	2,2	2,3	2,3	1,6	2,5
-30	4,4	2,5	4,0	2,6	3,3	2,8	2,5	3,1
-25	6,1	2,8	5,4	3,0	4,6	3,3	3,7	3,7
-20	8,0	3,1	7,1	3,4	6,2	3,8	5,1	4,3
-15	10,3	3,4	9,1	3,8	8,0	4,3	6,8	4,8
-10	12,8	3,6	11,4	4,2	10,0	4,8	8,7	5,3
-5	15,6	3,9	13,9	4,6	12,4	5,2	10,9	5,9

SP2L0500								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	2,1	2,4	2,1	2,1	1,8	2,1	-0,3	2,2
-35	3,4	2,7	3,2	2,6	2,7	2,7	2,2	2,9
-30	5,1	3,0	4,6	3,1	3,9	3,3	5,1	3,6
-25	7,1	3,3	6,3	3,5	5,4	3,9	8,4	4,3
-20	9,4	3,6	8,3	4,0	7,2	4,4	12,0	4,9
-15	12,0	3,9	10,6	4,4	9,3	5,0	16,0	5,6
-10	15,0	4,2	13,3	4,9	11,7	5,5	20,4	6,2
-5	18,2	4,5	16,3	5,3	14,4	6,1	25,1	6,8

SP2L0600								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	2,4	2,7	2,4	2,4	2,0	2,4	-0,4	2,5
-35	3,9	3,0	3,7	2,9	3,1	3,0	2,5	3,3
-30	5,8	3,4	5,3	3,5	4,4	3,7	5,9	4,1
-25	8,1	3,7	7,2	4,0	6,2	4,4	9,6	4,9
-20	10,7	4,1	9,5	4,5	8,2	5,0	13,7	5,6
-15	13,7	4,4	12,2	5,0	10,6	5,7	18,3	6,3
-10	17,1	4,8	15,2	5,5	13,4	6,3	23,3	7,1
-5	20,9	5,1	18,6	6,1	16,5	6,9	28,7	7,7

SP4-LF-0600 / SP4-LN-0600								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	3,0[1]	3,2[1]	3,0[1]	2,8[1]	2,5[1]	2,8[1]	2,0[1]	2,9[1]
-35	4,9[1]	3,5[1]	4,6[1]	3,5[1]	3,8[1]	3,6[1]	3,3[1]	3,7[1]
-30	7,3[1]	4,0[1]	6,6[1]	4,1[1]	5,6[1]	4,4[1]	4,9[1]	4,6[1]
-25	10,1[1]	4,4[1]	9,0[1]	4,7[1]	7,7[1]	5,2[1]	6,9[1]	5,4[1]
-20	13,4	4,8	11,9[1]	5,3[1]	10,3[1]	6,0[1]	9,4[1]	6,3[1]
-15	17,1	5,2	15,2	5,9	13,3[1]	6,7[1]	12,3[1]	7,1[1]
-10	21,4	5,6	19,0	6,5	16,7	7,4	15,6[1]	7,9[1]
-5	26,1	6,1	23,2	7,1	20,6	8,1	19,4	8,6

SP4-LF-0800 / SP4-LN-0800								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	3,6[1]	3,8[1]	3,6[1]	3,4[1]	3,0[1]	3,3[1]	2,4[1]	3,4[1]
-35	5,9[1]	4,3[1]	5,5[1]	4,2[1]	4,6[1]	4,3[1]	3,9[1]	4,5[1]
-30	8,8[1]	4,7[1]	7,9[1]	4,9[1]	6,7[1]	5,3[1]	5,9[1]	5,5[1]
-25	12,1[1]	5,2[1]	10,8[1]	5,6[1]	9,2[1]	6,2[1]	8,3[1]	6,5[1]
-20	16,1	5,7	14,3[1]	6,4[1]	12,3[1]	7,1[1]	11,3[1]	7,5[1]
-15	20,6	6,2	18,3	7,1	15,9[1]	8,0[1]	14,7[1]	8,5[1]
-10	25,6	6,8	22,8	7,8	20,1	8,9	18,7[1]	9,4[1]
-5	31,3	7,3	27,9	8,6	24,7	9,8	23,2	10,4

SP4-LF-1000 / SP4-LN-1000								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	4,2[1]	4,4[1]	4,2[1]	4,0[1]	3,5[1]	3,9[1]	2,9[1]	4,0[1]
-35	6,9[1]	5,0[1]	6,4[1]	4,8[1]	5,4[1]	5,0[1]	4,6[1]	5,2[1]
-30	10,2[1]	5,5[1]	9,2[1]	5,7[1]	7,8[1]	6,1[1]	6,9[1]	6,4[1]
-25	14,2[1]	6,1[1]	12,6[1]	6,6[1]	10,8[1]	7,2[1]	9,7[1]	7,6[1]
-20	18,8	6,7	16,6[1]	7,4[1]	14,4[1]	8,3[1]	13,2[1]	8,8[1]
-15	24,0	7,3	21,3	8,3	18,6[1]	9,4[1]	17,2[1]	9,9[1]
-10	29,9	7,9	26,6	9,1	23,4	10,4	21,8[1]	11,0[1]
-5	36,5	8,5	32,5	10,0	28,8	11,4	27,1	12,1

SP4-LF-1200 / SP4-LN-1200								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	4,8[1]	5,1[1]	4,8[1]	4,6[1]	4,0[1]	4,5[1]	3,3[1]	4,6[1]
-35	7,9[1]	5,7[1]	7,4[1]	5,5[1]	6,1[1]	5,7[1]	5,2[1]	6,0[1]
-30	11,7[1]	6,3[1]	10,6[1]	6,5[1]	8,9[1]	7,0[1]	7,8[1]	7,3[1]
-25	16,2[1]	7,0[1]	14,4[1]	7,5[1]	12,3[1]	8,2[1]	11,1[1]	8,7[1]
-20	21,4	7,6	19,0[1]	8,5[1]	16,4[1]	9,5[1]	15,0[1]	10,0[1]
-15	27,4	8,3	24,3	9,5	21,2[1]	10,7[1]	19,7[1]	11,3[1]
-10	34,2	9,0	30,4	10,4	26,7	11,9	25,0[1]	12,6[1]
-5	41,7	9,7	37,2	11,4	33,0	13,0	31,0	13,8

SP4-L-1500								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	5,5[1]	5,8[1]	5,6[1]	5,3[1]	4,6[1]	5,2[1]	3,8[1]	5,3[1]
-35	9,1[1]	6,6[1]	8,5[1]	6,4[1]	7,1[1]	6,6[1]	6,0[1]	6,9[1]
-30	13,5[1]	7,3[1]	12,2[1]	7,5[1]	10,3[1]	8,1[1]	9,1[1]	8,5[1]
-25	18,7[1]	8,1[1]	16,7[1]	8,7[1]	14,2[1]	9,5[1]	12,8[1]	10,0[1]
-20	24,8	8,8	22,0[1]	9,8[1]	19,0[1]	19,9[1]	17,4[1]	11,6[1]
-15	31,7	9,6	28,1	11,0	24,5[1]	12,3[1]	22,7[1]	13,1[1]
-10	39,5	10,4	35,1	12,1	30,9	13,7	28,8[1]	14,5[1]
-5	48,2	11,2	43,0	13,2	38,1	15,1	35,8	16,0

SP4-L-1800								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	6,4[1]	6,8[1]	6,5[1]	6,1[1]	5,4[1]	6,0[1]	4,4[1]	6,1[1]
-35	10,5[1]	7,6[1]	9,9[1]	7,4[1]	8,2[1]	7,7[1]	7,0[1]	8,0[1]
-30	15,6[1]	8,5[1]	14,1[1]	8,7[1]	11,9[1]	9,4[1]	10,5[1]	9,8[1]
-25	21,7[1]	9,4[1]	19,3[1]	10,1[1]	16,5[1]	11,0[1]	14,9[1]	11,6[1]
-20	28,7	10,2	25,5[1]	11,4[1]	22,0[1]	12,7[1]	20,1[1]	13,4[1]
-15	36,7	11,2	32,6	12,7	28,4[1]	14,3[1]	26,3[1]	15,2[1]
-10	45,8	12,1	40,7	14,0	35,8	15,9	33,4[1]	16,9[1]
-5	55,9	13,0	49,8	15,3	44,2	17,5	41,5	18,5

SP4-L-2200								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	7,3 [1]	7,8 [1]	7,5 [1]	7,0 [1]	6,2 [1]	6,9 [1]	5,0 [1]	7,0 [1]
-35	12,1 [1]	8,7 [1]	11,3 [1]	8,5 [1]	9,4 [1]	8,8 [1]	8,0 [1]	9,2 [1]
-30	17,9 [1]	9,7 [1]	16,2 [1]	10,0 [1]	13,6 [1]	10,8 [1]	12,0 [1]	11,3 [1]
-25	24,9 [1]	10,7 [1]	22,2 [1]	11,6 [1]	18,9 [1]	12,7 [1]	17,1 [1]	13,3 [1]
-20	32,9	11,8	29,2 [1]	13,1 [1]	25,2 [1]	14,6 [1]	23,1 [1]	15,4 [1]
-15	42,1	12,8	37,4	14,6	32,6 [1]	16,4 [1]	30,2 [1]	17,4 [1]
-10	52,5	13,8	46,7	16,1	41,1	18,2	38,4 [1]	19,3 [1]
-5	64,1	14,9	57,1	17,5	50,7	20,0	47,6	21,2

SP4-L-2500								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	8,8 [1]	9,3 [1]	9,0 [1]	8,4 [1]	7,4 [1]	8,2 [1]	6,0 [1]	8,4 [1]
-35	14,6 [1]	10,5 [1]	13,6 [1]	10,2 [1]	11,3 [1]	10,6 [1]	9,7 [1]	11,0 [1]
-30	21,6 [1]	11,7 [1]	19,5 [1]	12,1 [1]	16,4 [1]	12,9 [1]	14,5 [1]	13,6 [1]
-25	29,9 [1]	12,9 [1]	26,7 [1]	13,9 [1]	22,8 [1]	15,2 [1]	20,5 [1]	16,1 [1]
-20	39,6	14,1	35,2 [1]	15,7 [1]	30,3 [1]	17,5 [1]	27,8 [1]	18,5 [1]
-15	50,7	15,4	45,0	17,5	39,2 [1]	19,8 [1]	36,3 [1]	20,9 [1]
-10	63,2	16,6	56,2	19,3	49,4	21,9	46,1 [1]	23,3 [1]
-5	77,1	17,9	68,7	21,1	61,0	24,1	57,3	25,5

SP6-L-2700								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	9,6 [1]	10,2 [1]	9,8 [1]	9,2 [1]	8,1 [1]	9,0 [1]	6,5 [1]	9,2 [1]
-35	15,8 [1]	11,4 [1]	14,8 [1]	11,1 [1]	12,3 [1]	11,5 [1]	10,5 [1]	12,0 [1]
-30	23,5 [1]	12,7 [1]	21,2 [1]	13,1 [1]	17,9 [1]	14,1 [1]	15,8 [1]	14,5 [1]
-25	32,5 [1]	14,0 [1]	29,0 [1]	15,1 [1]	24,7 [1]	16,6 [1]	22,3 [1]	17,5 [1]
-20	43,1	15,4	38,2 [1]	17,1 [1]	33,0 [1]	19,1 [1]	30,2 [1]	20,1 [1]
-15	55,1	16,7	48,9	19,1	42,7 [1]	21,5 [1]	39,5 [1]	22,7 [1]
-10	68,7	18,1	61,1	21,0	53,7	23,9	50,2 [1]	25,3 [1]
-5	83,8	19,5	74,7	22,9	66,3	26,2	62,3	27,8

SP6-L-3000								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	11,0 [1]	11,7 [1]	11,2 [1]	10,5 [1]	9,3 [1]	10,3 [1]	7,5 [1]	10,5 [1]
-35	18,2 [1]	13,1 [1]	17,0 [1]	12,8 [1]	14,1 [1]	13,3 [1]	12,1 [1]	13,8 [1]
-30	27,0 [1]	14,6 [1]	24,4 [1]	15,1 [1]	20,5 [1]	16,2 [1]	18,1 [1]	16,9 [1]
-25	37,4 [1]	16,1 [1]	33,4 [1]	17,4 [1]	28,4 [1]	19,1 [1]	25,7 [1]	20,1 [1]
-20	49,5	17,7	44,0 [1]	19,6 [1]	37,9 [1]	21,9 [1]	34,7 [1]	23,1 [1]
-15	63,4	19,2	56,2	21,9	49,0 [1]	24,7 [1]	45,4 [1]	26,1 [1]
-10	79,0	20,8	70,2	24,1	61,8	27,4	57,7 [1]	29,1 [1]
-5	96,4	22,4	85,9	26,4	76,2	30,1	71,6	31,9

SP6-L-4000								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	13,3 [1]	14,0 [1]	13,5 [1]	12,6 [1]	11,1 [1]	12,4 [1]	9,0 [1]	12,7 [1]
-35	21,8 [1]	15,7 [1]	20,4 [1]	15,4 [1]	17,0 [1]	15,9 [1]	14,5 [1]	16,5 [1]
-30	32,4 [1]	17,5 [1]	29,3 [1]	18,1 [1]	24,6 [1]	19,4 [1]	21,7 [1]	20,3 [1]
-25	44,9 [1]	19,4 [1]	40,0 [1]	20,8 [1]	34,1 [1]	22,9 [1]	30,8 [1]	24,1 [1]
-20	59,4	21,2	52,8 [1]	23,6 [1]	45,5 [1]	26,3 [1]	41,7 [1]	27,8 [1]
-15	76,0	23,1	67,5	26,3	58,8 [1]	29,6 [1]	54,5 [1]	31,4 [1]
-10	94,8	25,0	84,2	29,0	74,1	32,9	69,2 [1]	34,9 [1]
-5	115,7	26,9	103,1	31,6	91,4	36,1	85,9	38,3

SP8-L-5000								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	-	-	-	-	-	-	-	-
-35	36,2 [1]	17,4 [1]	24,7 [1]	17,7 [1]	-	-	-	-
-30	47,0	20,1	35,2 [1]	21,3 [1]	-	-	-	-
-25	59,6	22,9	47,3 [1]	24,8 [1]	40,0 [1]	26,0 [1]	-	-
-20	74,3	25,6	61,4	28,4	53,0 [1]	30,4 [1]	-	-
-15	91,6	28,2	77,8	31,7	68,1	34,7	63,3 [1]	35,4 [1]
-10	111,7	30,4	96,7	34,8	85,5	38,7	79,8 [1]	39,9 [1]
-5	135,0	32,3	118,7	37,5	105,7	42,3	99,0	44,1

SP8-L-6000								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	-	-	-	-	-	-	-	-
-35	43,3 [1]	20,7 [1]	29,4 [1]	21,2 [1]	-	-	-	-
-30	56,1	24,0	42,0 [1]	25,4 [1]	-	-	-	-
-25	71,1	27,4	56,5 [1]	29,7 [1]	47,8 [1]	31,0 [1]	-	-
-20	88,7	30,6	73,3	33,9	63,3 [1]	36,3 [1]	-	-
-15	109,3	33,6	92,8	37,9	81,2	41,4	75,6 [1]	42,2 [1]
-10	133,3	36,3	115,5	41,6	102,1	46,2	95,3 [1]	47,6 [1]
-5	161,2	38,5	141,7	44,8	126,2	50,5	118,2	52,6

KEY / LEGENDA

Pf = cooling capacity / potenza frigorifera resa (kW)
Pa = input power / potenza elettrica assorbita (kW)
Te = evaporating temperature / temperatura di evaporazione (°C)
Tc = condensing temperature / temperatura di condensazione (°C)
50Hz = frequency / frequenza
Liquid subcooling / sottoraffreddamento liquido 5K
Suction gas superheat / surriscaldamento gas aspirato 10K
Apex "1" = identifies additional cooling required (see application limits)
L'apice "1" = identifica il raffreddamento addizionale richiesto (consultare i limiti di applicazione)
Limits refer to full load 50 Hz operation / I limiti si riferiscono a funzionamento a 50 Hz a pieno carico.

For data at different working conditions please refer to RefComp LEONARDO selection program / Per i corrispondenti valori in condizioni di lavoro differenti si consulti il software di selezione RefComp LEONARDO

Обозначения:
Pf = холодопроизводительность (кВт)
Pa = входная мощность (кВт)
Te = температура испарения (℃)
Tc = температура конденсации (℃)
50 Гц = частота
Переохлаждение жидкости 5K
Перегрев всасываемого газа 10K
(1) Требует дополнительного охлаждения (пожалуйста, обратитесь к требованиям приложения), см. порог работы при полной нагрузке 50 Гц.
Для получения рабочих параметров в различных условиях работы, пожалуйста, обратитесь к программе выбора RefComp LEONARDO.

Характеристики с R407C и полноразмерным двигателем

SP2H050E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	4,3	1,8	3,4	1,9	2,8	1,9	2,5	1,9
-20	5,7	2,2	4,6	2,3	3,7	2,4	3,2	2,5
-15	7,5	2,5	6,2	2,7	5,1	2,9	4,2	3,0
-10	9,6	2,8	8,2	3,1	6,8	3,3	5,5	3,5
-5	12,2	3,0	10,6	3,4	8,9	3,7	7,3	4,0
0	15,3	3,1	13,3	3,6	11,4	4,0	9,4	4,4
2	16,6	3,2	14,6	3,7	12,5	4,2	10,3	4,6
5	18,7	3,2	16,5	3,8	14,2	4,4	11,8	4,9
10	22,5	3,3	20,1	4,0	17,5	4,7	14,7	5,3

SP2H060E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	5,2	2,2	4,1	2,3	3,4	2,3	3,0	2,3
-20	6,8	2,6	5,5	2,8	4,5	2,9	3,8	2,9
-15	8,9	3,0	7,4	3,3	6,1	3,4	5,0	3,6
-10	11,6	3,3	9,8	3,7	8,2	3,9	6,6	4,2
-5	14,7	3,5	12,7	4,0	10,7	4,4	8,7	4,8
0	18,3	3,7	16,0	4,3	13,7	4,8	11,2	5,3
2	19,9	3,8	17,5	4,4	15,0	5,0	12,4	5,5
5	22,4	3,9	19,8	4,6	17,1	5,2	14,2	5,8
10	27,0	3,9	24,1	4,8	21,0	5,5	17,6	6,3

SP2H080E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	6,0	2,5	4,7	2,6	3,9	2,6	3,5	2,6
-20	7,9	3,0	6,4	3,2	5,2	3,3	4,4	3,4
-15	10,4	3,5	8,6	3,8	7,1	4,0	5,8	4,2
-10	13,5	3,8	11,4	4,2	9,5	4,6	7,7	4,9
-5	17,1	4,1	14,8	4,7	12,4	5,1	10,1	5,5
0	21,4	4,3	18,7	5,0	15,9	5,6	13,1	6,1
2	23,2	4,4	20,4	5,1	17,5	5,8	14,4	6,4
5	26,2	4,5	23,1	5,3	19,9	6,0	16,6	6,7
10	31,5	4,6	28,2	5,6	24,5	6,4	20,6	7,3

SP2H090E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	6,9	2,9	5,4	3,0	4,5	3,0	4,0	3,0
-20	9,1	3,5	7,3	3,7	6,0	3,8	5,0	3,9
-15	11,9	3,9	9,9	4,3	8,1	4,5	6,6	4,7
-10	15,4	4,4	13,1	4,8	10,9	5,2	8,8	5,5
-5	19,6	4,7	16,9	5,3	14,2	5,8	11,6	6,3
0	24,4	4,9	21,4	5,7	18,2	6,4	15,0	7,0
2	26,5	5,0	23,3	5,8	20,0	6,6	16,5	7,3
5	29,9	5,1	26,5	6,0	22,8	6,9	18,9	7,7
10	36,0	5,2	32,2	6,3	28,0	7,3	23,5	8,3

SP4-HF-100E / SP4-HN-100E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	8,6	3,6	6,8[1]	3,7[1]	5,6[1]	3,8[1]	-	-
-20	11,4	4,3	9,2[1]	4,6[1]	7,5[1]	4,8[1]	-	-
-15	14,9	4,9	12,4	5,4	10,2[1]	5,7[1]	-	-
-10	19,3	5,4	16,3	6,0	13,6[1]	6,5[1]	-	-
-5	24,5	5,8	21,1	6,6	17,8	7,3	15,2	7,7
0	30,5	6,2	26,7	7,1	22,8	7,9	19,5	8,6
2	33,2	6,2	29,1	7,3	25,0	8,2	21,5	8,9
5	37,4	6,4	33,1	7,5	28,5	8,6	24,7	9,4
10	45,0	6,5	40,2	7,9	35,0	9,2	30,5	10,1

SP4-HF-120E / SP4-HN-120E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	10,3	4,3	8,1[1]	4,5[1]	6,7[1]	4,5[1]	-	-
-20	13,6	5,2	11,0[1]	5,5[1]	9,0[1]	5,7[1]	-	-
-15	17,9	5,9	14,8	6,4	12,2[1]	6,8[1]	-	-
-10	23,1	6,5	19,6	7,2	16,3[1]	7,8[1]	-	-
-5	29,4	7,0	25,3	7,9	21,3	8,7	18,2	9,3
0	36,6	7,4	32,0	8,5	27,3	9,5	23,4	10,3
2	39,8	7,5	35,0	8,7	29,9	9,8	25,8	10,7
5	44,8	7,6	39,7	9,0	34,2	10,3	29,6	11,2
10	54,1	7,8	48,3	9,5	42,0	11,0	36,7	12,2

SP4-HF-150E / SP4-HN-150E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	12,1	5,0	9,5[1]	5,2[1]	7,8[1]	5,3[1]	-	-
-20	15,9	6,0	12,9[1]	6,4[1]	10,5[1]	6,7[1]	-	-
-15	20,9	6,9	17,3	7,5	14,2[1]	7,9[1]	-	-
-10	27,0	7,6	22,9	8,4	19,0[1]	9,1[1]	-	-
-5	34,3	8,2	29,6	9,3	24,9	10,2	21,2	10,8
0	42,7	8,6	37,4	9,9	31,9	11,1	27,3	12,0
2	46,4	8,7	40,8	10,2	34,9	11,5	30,1	12,5
5	52,3	8,9	46,3	10,5	39,9	12,0	34,5	13,1
10	63,1	9,1	56,3	11,0	49,0	12,8	42,8	14,2

SP4-HF-200E / SP4-HN-200E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	13,8	5,7	10,9[1]	6,0[1]	9,0[1]	6,0[1]	-	-
-20	18,2	6,9	14,7[1]	7,4[1]	12,0[1]	7,6[1]	-	-
-15	23,9	7,9	19,8	8,6	16,3[1]	9,1[1]	-	-
-10	30,9	8,7	26,2	9,6	21,7[1]	10,4[1]	-	-
-5	39,2	9,3	33,8	10,6	28,5	11,6	24,2	12,4
0	48,8	9,8	42,7	11,4	36,4	12,7	31,3	13,7
2	53,0	10,0	46,6	11,7	39,9	13,1	34,4	14,2
5	59,8	10,2	52,9	12,0	45,6	13,7	39,5	15,0
10	72,1	10,4	64,4	12,6	56,0	14,7	48,9	16,2

SP4-H-220E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	15,9	7,2	12,5[1]	8,2[1]	10,3[1]	9,0[1]	-	-
-20	21,0	8,1	17,0[1]	9,4[1]	13,9[1]	10,4[1]	-	-
-15	27,6	9,0	22,9	10,4	18,8[1]	11,8[1]	-	-
-10	35,7	9,7	30,2	11,4	25,1[1]	13,0[1]	-	-
-5	45,3	10,3	39,0	12,2	32,9	14,2	28,0	15,9
0	56,4	10,9	49,3	13,0	42,1	15,3	36,1	17,2
2	61,3	11,1	53,9	13,2	46,1	15,6	39,7	17,7
5	69,1	11,3	61,1	13,6	52,7	16,2	45,6	18,5
10	83,3	11,6	74,4	14,1	64,7	17,0	56,5	19,7

SP4-H-250E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	18,5	8,4	14,6[1]	9,5[1]	12,0[1]	10,4[1]	-	-
-20	24,3	9,4	19,7[1]	10,9[1]	16,1[1]	12,1[1]	-	-
-15	32,0	10,4	26,5	12,1	21,8[1]	13,7[1]	-	-
-10	41,4	11,3	35,0	13,2	29,1[1]	15,1[1]	-	-
-5	52,5	12,0	45,3	14,2	38,1	16,5	32,5	18,4
0	65,4	12,6	57,2	15,0	48,8	17,7	41,9	20,0
2	71,1	12,8	62,5	15,3	53,5	18,1	46,1	20,6
5	80,1	13,1	70,9	15,8	61,1	18,8	52,9	21,4
10	96,6	13,5	86,3	16,4	75,1	19,8	65,5	22,8

SP4-H-300E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	21,2	9,6	16,7 [1]	10,9 [1]	13,8 [1]	11,9 [1]	-	-
-20	27,9	10,8	22,6 [1]	12,5 [1]	18,4 [1]	13,9 [1]	-	-
-15	36,7	11,9	30,4	13,9	25,0 [1]	15,7 [1]	-	-
-10	47,4	12,9	40,2	15,1	33,4 [1]	17,4 [1]	-	-
-5	60,2	13,8	51,9	16,2	43,7	18,9	37,3	21,1
0	75,0	14,5	65,6	17,2	55,9	20,3	48,0	22,9
2	81,5	14,7	71,7	17,6	61,4	20,8	52,8	23,6
5	91,9	15,0	81,3	18,1	70,1	21,5	60,6	24,6
10	110,7	15,4	98,9	18,8	86,1	22,7	75,1	26,1

SP4-H-350E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	25,3	11,4	20,0 [1]	13,1 [1]	16,4 [1]	14,3 [1]	-	-
-20	33,4	12,9	27,0 [1]	14,9 [1]	22,0 [1]	16,6 [1]	-	-
-15	43,8	14,3	36,3	16,6	29,9 [1]	18,7 [1]	-	-
-10	56,7	15,5	48,0	18,1	39,9 [1]	20,7 [1]	-	-
-5	72,0	16,5	62,1	19,4	52,3	22,6	44,5	25,2
0	89,7	17,3	78,4	20,6	66,9	24,3	57,4	27,4
2	97,4	17,6	85,7	21,0	73,4	24,9	63,2	28,2
5	109,8	17,9	97,2	21,6	83,8	25,8	72,5	29,4
10	132,4	18,4	118,3	22,5	102,9	27,1	89,8	31,3

SP6-H-370E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	27,7	12,5	21,8 [1]	14,3 [1]	18,0 [1]	15,6 [1]	-	-
-20	36,5	14,2	29,5 [1]	16,3 [1]	24,1 [1]	18,2 [1]	-	-
-15	48,0	15,6	39,8	18,1	32,7 [1]	20,5 [1]	-	-
-10	62,0	16,9	52,6	19,8	43,7 [1]	22,7 [1]	-	-
-5	78,8	18,0	67,9	21,3	57,2	24,7	48,7	27,6
0	98,1	18,9	85,8	22,5	73,2	26,5	62,8	30,0
2	106,6	19,2	93,7	23,0	80,3	27,2	69,1	30,9
5	120,2	19,6	106,3	23,7	91,7	28,2	79,3	32,2
10	144,9	20,2	129,4	24,6	112,6	29,7	98,3	34,2

SP6-H-400E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	31,9	14,4	25,1 [1]	16,4 [1]	20,7 [1]	17,9 [1]	-	-
-20	42,0	16,3	33,9 [1]	18,7 [1]	27,7 [1]	20,9 [1]	-	-
-15	55,1	18,0	45,7	20,8	37,5 [1]	23,6 [1]	-	-
-10	71,3	19,4	60,4	22,7	50,2 [1]	26,1 [1]	-	-
-5	90,5	20,7	78,1	24,4	65,8	28,4	56,0	31,7
0	112,8	21,7	98,7	25,9	84,1	30,5	72,2	34,4
2	122,6	22,1	107,7	26,4	92,3	31,3	79,5	35,5
5	138,1	22,6	122,2	27,2	105,4	32,4	91,2	37,0
10	166,5	23,2	148,8	28,2	129,4	34,1	112,9	39,3

SP6-H-500E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	38,1	17,2	30,0 [1]	19,6 [1]	24,7 [1]	21,4 [1]	-	-
-20	50,2	19,5	40,6 [1]	22,4 [1]	33,1 [1]	24,9 [1]	-	-
-15	65,9	21,5	54,6	24,9	44,9 [1]	28,2 [1]	-	-
-10	85,2	23,2	72,2	27,2	60,0 [1]	31,2 [1]	-	-
-5	108,2	24,7	93,3	29,2	78,6	33,9	67,0	37,9
0	134,8	26,0	117,9	31,0	100,5	36,5	86,3	41,2
2	146,5	26,4	128,8	31,6	110,3	37,4	95,0	42,4
5	165,1	27,0	146,1	32,5	125,9	38,7	109,0	44,2
10	199,0	27,7	177,8	33,8	154,7	40,7	135,0	47,0

SP8-H-600E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	46,7	20,3	41,5 [1]	21,5 [1]	33,0 [1]	21,8 [1]	-	-
-20	62,6	23,4	55,7 [1]	25,2 [1]	45,9 [1]	26,2 [1]	-	-
-15	81,1	26,1	72,3	28,6	60,7 [1]	30,4 [1]	-	-
-10	102,7	28,5	91,6	31,8	77,9 [1]	34,4 [1]	-	-
-5	127,9	30,6	114,1	34,7	98,2	38,2	85,0	40,6
0	157,1	32,3	140,5	37,3	121,9	41,9	106,8	45,1
2	170,1	32,9	152,2	38,3	132,5	43,3	116,5	46,9
5	191,0	33,7	171,2	39,7	149,6	45,4	132,3	49,5
10	230,0	34,7	206,6	41,9	181,8	48,6	162,1	53,8

SP8-H-700E								
Tc	30		40		50		58	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	55,7	24,2	49,5 [1]	25,6 [1]	39,4 [1]	26,0 [1]	-	-
-20	74,7	27,9	66,5 [1]	30,0 [1]	54,7 [1]	31,3 [1]	-	-
-15	96,8	31,2	86,3	34,1	72,4 [1]	36,3 [1]	-	-
-10	122,6	34,1	109,3	37,9	93,0 [1]	41,1 [1]	-	-
-5	152,6	36,5	136,2	41,4	117,2	45,7	101,5	48,5
0	187,5	38,6	167,7	44,6	145,5	50,0	127,5	53,9
2	203,0	39,3	181,7	45,8	158,1	51,7	139,1	56,0
5	228,0	40,2	204,3	47,4	178,6	54,1	157,9	59,1
10	274,5	41,4	246,7	50,0	217,0	58,1	193,4	64,2

KEY / LEGENDA

Pf = cooling capacity / potenza frigorifera resa (kW)
Pa = input power / potenza elettrica assorbita (kW)
Te = evaporating temperature / temperatura di evaporazione (°C, DEW)
Tc = condensing temperature / temperatura di condensazione (°C, DEW)
50Hz = frequency / frequenza
Liquid subcooling / sottoraffreddamento liquido 5K
Suction gas superheat / surriscaldamento gas aspirato 10K
Apex "1" = identifies additional cooling required (see application limits)
L'apice "1" = identifica il raffreddamento addizionale richiesto (consultare i limiti di applicazione)
Limits refer to full load 50 Hz operation / I limiti si riferiscono a funzionamento a 50 Hz a pieno carico.

For data at different working conditions please refer to RefComp LEONARDO selection program / Per i corrispondenti valori in condizioni di lavoro differenti si consulti il software di selezione RefComp LEONARDO

Обозначения:
Pf = холодопроизводительность (кВт)
Pa = входная мощность (кВт)
Te = температура испарения (℃)
Tc = температура конденсации (℃)
50 Гц = частота
Переохлаждение жидкости 5K
Перегрев всасываемого газа 10K
(1) Требует дополнительного охлаждения (пожалуйста, обратитесь к требованиям приложения), см. порог работы при полной нагрузке 50 Гц.
Для получения рабочих параметров в различных условиях работы, пожалуйста, обратитесь к программе выбора RefComp LEONARDO.

Характеристики с R407C и уменьшенным двигателем

SP2L030E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	2,6	0,3	2,2	0,2	2,2	0,1	2,9	-0,1
-35	2,8	0,8	2,2	0,8	2,0	0,7	2,4	0,6
-30	3,3	1,3	2,6	1,3	2,2	1,3	2,3	1,2
-25	4,3	1,7	3,4	1,8	2,8	1,8	2,5	1,8
-20	5,7	2,1	4,6	2,2	3,7	2,3	3,2	2,3
-15	7,5	2,4	6,2	2,6	5,1	2,7	4,2	2,8
-10	9,6	2,6	8,2	2,9	6,8	3,1	5,5	3,3
-5	12,2	2,8	10,6	3,2	8,9	3,5	7,3	3,7

SP2L040E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	3,2	0,3	2,6	0,3	2,7	0,1	3,4	-0,1
-35	3,4	1,0	2,6	1,0	2,5	0,8	2,9	0,7
-30	4,0	1,6	3,1	1,6	2,7	1,5	2,7	1,4
-25	5,2	2,0	4,1	2,1	3,4	2,1	3,0	2,1
-20	6,8	2,5	5,5	2,6	4,5	2,7	3,8	2,8
-15	8,9	2,8	7,4	3,1	6,1	3,2	5,0	3,4
-10	11,6	3,1	9,8	3,4	8,2	3,7	6,6	3,9
-5	14,7	3,3	12,7	3,8	10,7	4,1	8,7	4,5

SP2L050E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	3,7	0,4	3,0	0,3	3,1	0,1	10,2	-0,1
-35	3,9	1,1	3,0	1,1	2,8	1,0	10,3	0,8
-30	4,7	1,8	3,6	1,8	3,1	1,8	11,0	1,7
-25	6,0	2,4	4,7	2,5	3,9	2,5	12,4	2,5
-20	7,9	2,9	6,4	3,0	5,2	3,1	14,4	3,2
-15	10,4	3,3	8,6	3,5	7,1	3,8	17,1	3,9
-10	13,5	3,6	11,4	4,0	9,5	4,3	20,3	4,6
-5	17,1	3,9	14,8	4,4	12,4	4,8	24,3	5,2

SP2L060E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	4,2	0,5	3,5	0,3	3,6	0,1	11,6	-0,2
-35	4,5	1,3	3,5	1,3	3,2	1,1	11,8	0,9
-30	5,3	2,1	4,1	2,1	3,5	2,0	12,6	1,9
-25	6,9	2,7	5,4	2,8	4,5	2,8	14,2	2,8
-20	9,1	3,2	7,3	3,5	6,0	3,6	16,5	3,7
-15	11,9	3,7	9,9	4,0	8,1	4,3	19,5	4,4
-10	15,4	4,1	13,1	4,5	10,9	4,9	23,3	5,2
-5	19,6	4,4	16,9	5,0	14,2	5,5	27,7	5,9

SP4-LF-060E / SP4-LN-060E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	8,6	3,9	6,8[1]	4,4[1]	5,6[1]	4,9[1]	-	-
-20	11,4	4,4	9,2[1]	5,1[1]	7,5[1]	5,6[1]	7,0[1]	5,8[1]
-15	14,9	4,9	12,4	5,6	10,2[1]	6,4[1]	9,4[1]	6,7[1]
-10	19,3	5,3	16,3	6,2	13,6	7,1	12,5	7,4
-5	24,5	5,6	21,1	6,6	17,8	7,7	16,5	8,1

SP4-LF-080E / SP4-LN-080E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	10,3	4,7	8,1[1]	5,3[1]	6,7[1]	5,8[1]	-	-
-20	13,6	5,3	11,0[1]	6,1[1]	9,0[1]	6,8[1]	8,4[1]	7,0[1]
-15	17,9	5,8	14,8	6,8	12,2[1]	7,7[1]	11,2[1]	8,0[1]
-10	23,1	6,3	19,6	7,4	16,3	8,5	15,0	8,9
-5	29,4	6,7	25,3	7,9	21,3	9,2	19,8	9,7

SP4-LF-100E / SP4-LN-100E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	12,1	5,5	9,5[1]	6,2[1]	7,8[1]	6,8[1]	-	-
-20	15,9	6,2	12,9[1]	7,1[1]	10,5[1]	7,9[1]	9,7[1]	8,2[1]
-15	20,9	6,8	17,3	7,9	14,2[1]	8,9[1]	13,1[1]	9,3[1]
-10	27,0	7,4	22,9	8,6	19,0	9,9	17,6	10,4
-5	34,3	7,8	29,6	9,3	24,9	10,8	23,1	11,4

SP4-LF-120E / SP4-LN-120E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	13,8	6,2	10,9[1]	7,1[1]	8,9[1]	7,8[1]	-	-
-20	18,2	7,0	14,7[1]	8,1[1]	12,0[1]	9,0[1]	11,1[1]	9,4[1]
-15	23,9	7,8	19,8	9,0	16,3[1]	10,2[1]	15,0[1]	10,7[1]
-10	30,9	8,4	26,2	9,8	21,7	11,3	20,1	11,9
-5	39,2	9,0	33,8	10,6	28,5	12,3	26,3	13,0

SP4-L-150E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	15,9	7,2	12,5[1]	8,2[1]	10,3[1]	9,0[1]	-	-
-20	21,0	8,1	17,0[1]	9,4[1]	13,9[1]	10,4[1]	12,9[1]	10,8[1]
-15	27,6	9,0	22,9	10,4	18,8[1]	11,8[1]	17,3[1]	12,3[1]
-10	35,7	9,7	30,2	11,4	25,1	13,0	23,2	13,7
-5	45,3	10,3	39,0	12,2	32,9	14,2	30,4	15,0

SP4-L-180E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	18,5	8,4	14,6[1]	9,5[1]	12,0[1]	10,4[1]	-	-
-20	24,3	9,4	19,7[1]	10,9[1]	16,1[1]	12,1[1]	14,9[1]	12,5[1]
-15	32,0	10,4	26,5	12,1	21,8[1]	13,7[1]	20,1[1]	14,3[1]
-10	41,4	11,3	35,0	13,2	29,1	15,1	26,9	15,9
-5	52,5	12,0	45,3	14,2	38,1	16,5	35,3	17,4

SP4-L-220E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	21,2	9,6	16,7 [1]	10,9 [1]	13,8 [1]	11,9 [1]	-	-
-20	27,9	10,8	22,6 [1]	12,5 [1]	18,4 [1]	13,9 [1]	17,1 [1]	14,4 [1]
-15	36,7	11,9	30,4	13,9	25,0 [1]	15,7 [1]	23,0 [1]	16,4 [1]
-10	47,4	12,9	40,2	15,1	33,4	17,4	30,8	18,2
-5	60,2	13,8	51,9	16,2	43,7	18,9	40,5	20,0

SP4-L-250E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	25,5	11,5	20,1 [1]	13,2 [1]	16,6 [1]	14,4 [1]	-	-
-20	33,6	13,0	27,2 [1]	15,0 [1]	22,2 [1]	16,7 [1]	20,6 [1]	17,3 [1]
-15	44,1	14,4	36,6	16,7	30,0 [1]	18,9 [1]	27,7 [1]	19,7 [1]
-10	57,1	15,5	48,3	18,2	40,2	20,9	37,1	21,9
-5	72,4	16,6	62,5	19,5	52,6	22,7	48,7	24,0

SP6-L-270E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	27,7	12,5	21,8 [1]	14,3 [1]	18,0 [1]	15,6 [1]	-	-
-20	36,5	14,2	29,5 [1]	16,3 [1]	24,1 [1]	18,2 [1]	22,4 [1]	18,8 [1]
-15	48,0	15,6	39,8	18,1	32,7 [1]	20,5 [1]	30,1 [1]	21,4 [1]
-10	62,0	16,9	52,6	19,8	43,7	22,7	40,3	23,9
-5	78,8	18,0	67,9	21,3	57,2	24,7	53,0	26,1

SP6-L-300E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	31,9	14,4	25,1 [1]	16,4 [1]	20,7 [1]	17,9 [1]	-	-
-20	42,0	16,3	33,9 [1]	18,7 [1]	27,7 [1]	20,9 [1]	25,7 [1]	21,6 [1]
-15	55,1	18,0	45,7	20,8	37,5 [1]	23,6 [1]	34,6 [1]	24,6 [1]
-10	71,3	19,4	60,4	22,7	50,2	26,1	46,4	27,4
-5	90,5	20,7	78,1	24,4	65,8	28,4	60,9	30,0

SP6-L-400E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	38,2	17,3	30,1 [1]	19,7 [1]	24,8 [1]	21,5 [1]	-	-
-20	50,4	19,5	40,7 [1]	22,5 [1]	33,2 [1]	25,0 [1]	30,9 [1]	25,9 [1]
-15	66,2	21,6	54,9	25,0	45,1 [1]	28,3 [1]	41,6 [1]	29,5 [1]
-10	85,6	23,3	72,5	27,3	60,3	31,3	55,6	32,9
-5	108,6	24,8	93,7	29,3	78,9	34,1	73,0	36,0

SP8-L-500E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	46,7	20,3	41,5 [1]	21,5 [1]	33,0 [1]	21,8 [1]	-	-
-20	62,6	23,4	55,7 [1]	25,2 [1]	45,9 [1]	26,2 [1]	41,5 [1]	26,4 [1]
-15	81,1	26,1	72,3	28,6	60,7 [1]	30,4 [1]	55,7 [1]	30,9 [1]
-10	102,7	28,5	91,6	31,8	77,9	34,4	72,2	35,3
-5	127,9	30,6	114,1	34,7	98,2	38,2	91,6	39,5

SP8-L-600E								
Tc	30		40		50		54	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	55,7	24,2	49,5 [1]	25,6 [1]	39,4 [1]	26,0 [1]	-	-
-20	74,7	27,9	66,5 [1]	30,0 [1]	54,7 [1]	31,3 [1]	49,5 [1]	31,5 [1]
-15	96,8	31,2	86,3	34,1	72,4 [1]	36,3 [1]	66,4 [1]	36,9 [1]
-10	122,6	34,1	109,3	37,9	93,0	41,1	86,2	42,1
-5	152,6	36,5	136,2	41,4	117,2	45,7	109,3	47,1

KEY / LEGENDA

Pf = cooling capacity / potenza frigorifera resa (kW)
Pa = input power / potenza elettrica assorbita (kW)
Te = evaporating temperature / temperatura di evaporazione (°C, DEW)
Tc = condensing temperature / temperatura di condensazione (°C, DEW)
50Hz = frequency / frequenza
Liquid subcooling / sottoraffreddamento liquido 5K
Suction gas superheat / surriscaldamento gas aspirato 10K
Apex "1" = identifies additional cooling required (see application limits)
L'apice "1" = identifica il raffreddamento addizionale richiesto (consultare i limiti di applicazione)
Limits refer to full load 50 Hz operation / I limiti si riferiscono a funzionamento a 50 Hz a pieno carico.

For data at different working conditions please refer to RefComp LEONARDO selection program / Per i corrispondenti valori in condizioni di lavoro differenti si consulti il software di selezione RefComp LEONARDO

Обозначения:
Pf = холодопроизводительность (кВт)
Pa = входная мощность (кВт)
Te = температура испарения (℃)
Tc = температура конденсации (℃)
50 Гц = частота
Переохлаждение жидкости 5K
Перегрев всасываемого газа 10K
(1) Требует дополнительного охлаждения (пожалуйста, обратитесь к требованиям приложения), см. порог работы при полной нагрузке 50 Гц.
Для получения рабочих параметров в различных условиях работы, пожалуйста, обратитесь к программе выбора RefComp LEONARDO.

Характеристики с R134a и полноразмерным двигателем

SP2H050E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	2,9	1,4	2,4	1,5	1,9	1,5	1,3	1,5
-20	3,7	1,6	3,2	1,7	2,5	1,8	1,8	1,8
-15	4,9	1,8	4,2	2,0	3,4	2,0	2,6	2,1
-10	6,3	2,0	5,5	2,2	4,6	2,3	3,7	2,4
-5	8,1	2,2	7,1	2,4	6,0	2,6	5,0	2,8
0	10,2	2,4	9,0	2,7	7,7	2,9	6,5	3,1
2	11,0	2,4	9,8	2,8	8,5	3,0	7,2	3,3
5	12,4	2,5	11,1	2,9	9,7	3,2	8,3	3,5
10	15,0	2,7	13,4	3,2	11,8	3,5	10,2	3,9

SP2H060E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	3,4	1,7	2,9	1,8	2,2	1,8	1,6	1,8
-20	4,4	2,0	3,8	2,0	3,0	2,1	2,2	2,1
-15	5,9	2,2	5,0	2,3	4,1	2,4	3,1	2,5
-10	7,6	2,4	6,6	2,6	5,5	2,8	4,4	2,9
-5	9,7	2,6	8,6	2,9	7,2	3,1	6,0	3,3
0	12,2	2,8	10,8	3,2	9,3	3,5	7,8	3,7
2	13,2	2,9	11,8	3,3	10,2	3,6	8,6	3,9
5	14,9	3,0	13,3	3,5	11,6	3,9	9,9	4,2
10	18,0	3,2	16,1	3,8	14,2	4,2	12,3	4,6

SP2H080E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	4,0	2,0	3,4	2,0	2,6	2,1	1,8	2,0
-20	5,2	2,3	4,4	2,4	3,5	2,4	2,5	2,5
-15	6,8	2,5	5,9	2,7	4,7	2,8	3,6	2,9
-10	8,9	2,8	7,7	3,0	6,4	3,2	5,1	3,4
-5	11,4	3,0	10,0	3,4	8,4	3,6	7,0	3,8
0	14,2	3,3	12,6	3,7	10,8	4,0	9,1	4,3
2	15,5	3,4	13,7	3,8	11,9	4,2	10,1	4,5
5	17,4	3,5	15,5	4,0	13,5	4,5	11,6	4,8
10	21,0	3,8	18,8	4,4	16,5	4,9	14,3	5,4

SP2H090E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	4,6	2,3	3,9	2,3	3,0	2,3	2,1	2,3
-20	5,9	2,6	5,0	2,7	4,0	2,8	2,9	2,8
-15	7,8	2,9	6,7	3,1	5,4	3,2	4,2	3,3
-10	10,2	3,2	8,8	3,4	7,3	3,7	5,9	3,8
-5	13,0	3,5	11,4	3,8	9,7	4,1	8,0	4,3
0	16,2	3,7	14,4	4,2	12,4	4,6	10,4	4,9
2	17,7	3,9	15,7	4,4	13,6	4,8	11,5	5,1
5	19,9	4,0	17,8	4,6	15,5	5,1	13,2	5,5
10	24,0	4,3	21,5	5,0	18,9	5,6	16,3	6,1

SP4-HF-100E / SP4-HN-100E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	6,3	2,9	4,9[1]	3,0[1]	3,6[1]	3,1[1]	2,6[1]	3,0[1]
-15	8,4	3,4	6,8	3,5	5,2[1]	3,6[1]	4,0[1]	3,6[1]
-10	11,0	3,8	9,1	4,0	7,3	4,2	5,9[1]	4,3[1]
-5	14,3	4,2	12,1	4,5	9,9	4,8	8,2	4,9
0	18,0	4,6	15,5	5,0	13,0	5,4	10,9	5,6
2	19,6	4,8	16,9	5,2	14,4	5,6	12,2	5,9
5	22,2	5,0	19,3	5,6	16,5	6,0	14,1	6,3
10	26,9	5,4	23,6	6,1	20,4	6,7	17,6	7,1
15	32,0	5,9	28,3	6,7	24,7	7,3	21,5	7,9

SP4-HF-120E / SP4-HN-120E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	7,6	3,5	5,9[1]	3,6[1]	4,4[1]	3,7[1]	3,2[1]	3,7[1]
-15	10,1	4,0	8,1	4,2	6,3[1]	4,3[1]	4,8[1]	4,4[1]
-10	13,2	4,5	11,0	4,8	8,8	5,0	7,0[1]	5,1[1]
-5	17,1	5,0	14,5	5,4	11,9	5,7	9,8	5,9
0	21,6	5,5	18,6	6,0	15,6	6,4	13,2	6,7
2	23,5	5,7	20,3	6,3	17,3	6,7	14,6	7,1
5	26,6	6,0	23,2	6,7	19,8	7,2	17,0	7,6
10	32,2	6,5	28,3	7,3	24,5	8,0	21,2	8,5
15	38,4	7,0	33,9	8,0	29,6	8,8	25,8	9,5

SP4-HF-150E / SP4-HN-150E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	8,8	4,1	6,9[1]	4,2[1]	5,1[1]	4,3[1]	3,7[1]	4,3[1]
-15	11,7	4,7	9,5	4,9	7,3[1]	5,0[1]	5,6[1]	5,1[1]
-10	15,5	5,3	12,8	5,6	10,3	5,8	8,2[1]	6,0[1]
-5	20,0	5,9	16,9	6,3	13,9	6,7	11,5	6,9
0	25,2	6,4	21,6	7,0	18,2	7,5	15,3	7,9
2	27,5	6,7	23,7	7,3	20,1	7,9	17,0	8,3
5	31,1	7,0	27,0	7,8	23,1	8,4	19,8	8,9
10	37,6	7,6	33,0	8,6	28,6	9,3	24,7	10,0
15	44,7	8,2	39,6	9,3	34,6	10,3	30,1	11,1

SP4-HF-200E / SP4-HN-200E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	10,1	4,7	7,9[1]	4,8[1]	5,8[1]	4,9[1]	4,2[1]	4,9[1]
-15	13,4	5,4	10,8	5,6	8,3[1]	5,8[1]	6,4[1]	5,8[1]
-10	17,7	6,0	14,6	6,4	11,7	6,7	9,4[1]	6,8[1]
-5	22,8	6,7	19,3	7,2	15,9	7,6	13,1	7,9
0	28,8	7,4	24,7	8,1	20,8	8,6	17,5	9,0
2	31,4	7,6	27,1	8,4	23,0	9,0	19,5	9,5
5	35,5	8,0	30,9	8,9	26,5	9,6	22,6	10,2
10	43,0	8,7	37,8	9,8	32,7	10,7	28,3	11,4
15	51,1	9,4	45,2	10,7	39,5	11,8	34,4	12,7

SP4-H-220E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	11,7	5,6	10,0[1]	5,7[1]	8,4[1]	5,8[1]	6,9[1]	5,7[1]
-15	15,7	6,3	13,4	6,6	11,3[1]	6,8[1]	9,3[1]	6,9[1]
-10	20,7	7,1	17,8	7,6	15,1	7,9	12,5[1]	8,0[1]
-5	26,6	7,9	23,1	8,5	19,7	9,0	16,5	9,3
0	33,7	8,7	29,4	9,5	25,3	10,1	21,4	10,6
2	36,8	9,0	32,2	9,9	27,8	10,6	23,6	11,1
5	41,7	9,5	36,6	10,5	31,8	11,3	27,1	12,0
10	50,8	10,3	44,9	11,5	39,1	12,6	33,6	13,4
15	61,0	11,1	54,1	12,6	47,4	13,9	40,9	14,9

SP4-H-250E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	13,6	6,5	11,6[1]	6,6[1]	9,7[1]	6,7[1]	8,0[1]	6,7[1]
-15	18,2	7,4	15,6	7,7	13,1[1]	7,9[1]	10,8[1]	8,0[1]
-10	24,0	8,3	20,6	8,8	17,5	9,1	14,5[1]	9,3[1]
-5	30,9	9,2	26,8	9,9	22,9	10,4	19,2	10,8
0	39,0	10,1	34,1	11,0	29,3	11,7	24,8	12,3
2	42,6	10,4	37,3	11,5	32,2	12,3	27,3	12,9
5	48,4	11,0	42,5	12,2	36,8	13,1	31,4	13,9
10	59,0	11,9	52,0	13,4	45,4	14,6	38,9	15,6
15	70,8	12,8	62,7	14,6	55,0	16,1	47,5	17,3

SP4-H-300E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	15,6	7,4	13,3 [1]	7,6 [1]	11,1 [1]	7,7 [1]	9,2 [1]	7,6 [1]
-15	20,9	8,4	17,8	8,8	15,0 [1]	9,0 [1]	12,4 [1]	9,1 [1]
-10	27,5	9,5	23,7	10,0	20,0	10,5	16,6 [1]	10,7 [1]
-5	35,4	10,5	30,7	11,3	26,3	11,9	22,0	12,4
0	44,8	11,6	39,1	12,6	33,6	13,5	28,4	14,1
2	48,9	12,0	42,8	13,2	36,9	14,1	31,3	14,8
5	55,5	12,6	48,7	14,0	42,2	15,1	36,0	15,9
10	67,6	13,7	59,7	15,3	52,0	16,7	44,7	17,8
15	81,1	14,7	71,9	16,7	63,1	18,4	54,5	19,8

SP4-H-350E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	18,7	8,8	15,9 [1]	9,1 [1]	13,3 [1]	9,2 [1]	10,9 [1]	9,1 [1]
-15	25,0	10,1	21,3	10,5	18,0 [1]	10,8 [1]	14,8 [1]	10,9 [1]
-10	32,8	11,3	28,3	12,0	24,0	12,5	19,9 [1]	12,8 [1]
-5	42,4	12,6	36,7	13,5	31,4	14,3	26,3	14,8
0	53,5	13,8	46,7	15,1	40,2	16,1	34,0	16,9
2	58,5	14,3	51,1	15,7	44,2	16,9	37,5	17,7
5	66,3	15,1	58,2	16,7	50,5	18,0	43,0	19,0
10	80,8	16,3	71,3	18,3	62,2	20,0	53,4	21,3
15	97,0	17,6	86,0	20,0	75,4	22,0	65,1	23,7

SP6-H-370E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	20,4	9,7	17,4 [1]	9,9 [1]	14,6 [1]	10,0 [1]	12,0 [1]	10,0 [1]
-15	27,3	11,0	23,3	11,5	19,6 [1]	11,8 [1]	16,2 [1]	11,9 [1]
-10	35,9	12,4	30,9	13,1	26,2	13,7	21,8 [1]	14,0 [1]
-5	46,4	13,7	40,2	14,8	34,3	15,6	28,8	16,2
0	58,6	15,1	51,1	16,5	44,0	17,6	37,2	18,4
2	64,0	15,7	56,0	17,2	48,3	18,5	41,0	19,4
5	72,6	16,5	63,7	18,3	55,2	19,7	47,1	20,8
10	88,5	17,9	78,1	20,1	68,1	21,9	58,4	23,3
15	106,2	19,3	94,1	21,9	82,5	24,1	71,3	26,0

SP6-H-400E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	23,5	11,1	20,0 [1]	11,4 [1]	16,8 [1]	11,5 [1]	13,8 [1]	11,5 [1]
-15	31,4	12,7	26,8	13,2	22,6 [1]	13,6 [1]	18,6 [1]	13,7 [1]
-10	41,3	14,2	35,6	15,1	30,1	15,7	25,0 [1]	16,1 [1]
-5	53,3	15,8	46,2	17,0	39,5	17,9	33,1	18,6
0	67,3	17,4	58,8	19,0	50,6	20,3	42,8	21,2
2	73,5	18,0	64,3	19,8	55,5	21,2	47,1	22,3
5	83,4	19,0	73,3	21,0	63,5	22,7	54,1	24,0
10	101,7	20,6	89,7	23,1	78,2	25,1	67,2	26,8
15	122,0	22,2	108,2	25,2	94,8	27,7	81,9	29,8

SP6-H-500E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	28,1	13,3	23,9 [1]	13,6 [1]	20,0 [1]	13,8 [1]	16,4 [1]	13,7 [1]
-15	37,5	15,1	32,1	15,8	27,0 [1]	16,2 [1]	22,2 [1]	16,4 [1]
-10	49,4	17,0	42,5	18,0	36,0	18,8	29,9 [1]	19,2 [1]
-5	63,7	18,9	55,2	20,3	47,2	21,4	39,5	22,2
0	80,5	20,8	70,2	22,7	60,5	24,2	51,1	25,3
2	87,9	21,5	76,9	23,6	66,4	25,3	56,3	26,6
5	99,7	22,7	87,6	25,1	75,9	27,1	64,7	28,6
10	121,5	24,6	107,2	27,5	93,5	30,0	80,3	32,1
15	145,8	26,5	129,3	30,1	113,3	33,1	97,9	35,6

SP8-H-600E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	34,9	16,4	29,0 [1]	17,0 [1]	22,4 [1]	17,3 [1]	15,0 [1]	18,0 [1]
-15	45,2	18,7	38,5	19,6	31,0 [1]	20,4 [1]	22,9 [1]	21,5 [1]
-10	58,0	21,0	50,1	22,4	41,4	23,5	32,2 [1]	25,1 [1]
-5	73,6	23,2	64,0	25,1	53,9	26,8	43,3	28,9
0	92,1	25,2	80,6	27,7	68,7	30,1	56,3	32,9
2	100,4	26,0	88,1	28,8	75,3	31,4	62,1	34,4
5	113,9	27,1	100,2	30,3	86,0	33,3	71,5	36,8
10	139,3	28,7	122,9	32,6	106,2	36,5	89,3	40,7
15	168,4	30,0	149,1	34,8	129,5	39,5	109,8	44,6

SP8-H-700E								
Tc	40		50		60		70	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-20	41,6	19,6	34,7 [1]	20,3 [1]	26,7 [1]	20,7 [1]	17,9 [1]	21,5 [1]
-15	54,0	22,3	45,9	23,4	37,0 [1]	24,3 [1]	27,3 [1]	25,6 [1]
-10	69,3	25,0	59,8	26,7	49,5	28,1	38,5 [1]	30,0 [1]
-5	87,8	27,7	76,4	29,9	64,3	32,0	51,7	34,5
0	110,0	30,1	96,2	33,1	82,0	35,9	67,2	39,2
2	119,9	31,0	105,1	34,3	89,9	37,5	74,1	41,1
5	136,0	32,3	119,6	36,1	102,7	39,8	85,4	43,9
10	166,2	34,2	146,7	38,9	126,8	43,5	106,5	48,6
15	201,0	35,8	177,9	41,5	154,6	47,1	131,0	53,2

KEY / LEGENDA

Pf = cooling capacity / potenza frigorifera resa (kW)
Pa = input power / potenza elettrica assorbita (kW)
Te = evaporating temperature / temperatura di evaporazione (°C, DEW)
Tc = condensing temperature / temperatura di condensazione (°C, DEW)
50Hz = frequency / frequenza
Liquid subcooling / sottoraffreddamento liquido 5K
Suction gas superheat / surriscaldamento gas aspirato 10K
Apex "1" = identifies additional cooling required (see application limits)
L'apice "1" = identifica il raffreddamento addizionale richiesto (consultare i limiti di applicazione)
Limits refer to full load 50 Hz operation / I limiti si riferiscono a funzionamento a 50 Hz a pieno carico.

For data at different working conditions please refer to RefComp LEONARDO selection program / Per i corrispondenti valori in condizioni di lavoro differenti si consulti il software di selezione RefComp LEONARDO

Обозначения:
Pf = холодопроизводительность (кВт)
Pa = входная мощность (кВт)
Te = температура испарения (℃)
Tc = температура конденсации (℃)
50 Гц = частота
Переохлаждение жидкости 5K
Перегрев всасываемого газа 10K
(1) Требует дополнительного охлаждения (пожалуйста, обратитесь к требованиям приложения), см. порог работы при полной нагрузке 50 Гц.
Для получения рабочих параметров в различных условиях работы, пожалуйста, обратитесь к программе выбора RefComp LEONARDO.

Характеристики с R134a и уменьшенным двигателем

SP2L030E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	1,7	0,8	1,6	0,7	1,5	0,7	1,4	0,6
-35	1,8	1,0	1,6	1,0	1,4	0,9	1,3	0,9
-30	2,1	1,2	1,8	1,2	1,6	1,2	1,4	1,1
-25	2,8	1,4	2,4	1,4	2,0	1,4	1,7	1,4
-20	3,7	1,6	3,2	1,6	2,7	1,7	2,3	1,7
-15	4,9	1,7	4,2	1,9	3,6	1,9	3,1	2,0
-10	6,4	1,9	5,6	2,1	4,8	2,2	4,1	2,3
-5	8,2	2,1	7,2	2,3	6,2	2,5	5,3	2,6

SP2L040E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	2,0	0,9	1,9	0,9	1,8	0,8	1,7	0,7
-35	2,1	1,2	1,9	1,1	1,7	1,1	1,5	1,0
-30	2,5	1,4	2,2	1,4	1,9	1,4	1,7	1,3
-25	3,3	1,6	2,9	1,7	2,4	1,7	2,1	1,7
-20	4,4	1,9	3,8	1,9	3,2	2,0	2,7	2,0
-15	5,9	2,1	5,1	2,2	4,4	2,3	3,7	2,4
-10	7,7	2,3	6,7	2,5	5,8	2,6	4,9	2,7
-5	9,9	2,5	8,6	2,8	7,5	3,0	6,4	3,1

SP2L050E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	2,4	1,1	2,2	1,0	2,1	0,9	3,1	0,9
-35	2,5	1,4	2,2	1,3	2,0	1,3	3,5	1,2
-30	3,0	1,6	2,6	1,6	2,2	1,6	4,4	1,6
-25	3,9	1,9	3,3	1,9	2,8	2,0	5,8	1,9
-20	5,2	2,2	4,4	2,3	3,8	2,3	7,7	2,3
-15	6,9	2,4	5,9	2,6	5,1	2,7	10,0	2,7
-10	9,0	2,7	7,8	2,9	6,7	3,1	12,9	3,2
-5	11,5	2,9	10,1	3,2	8,7	3,4	16,2	3,6

SP2L060E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	2,7	1,2	2,5	1,2	2,4	1,1	3,5	1,0
-35	2,8	1,6	2,5	1,5	2,3	1,4	4,0	1,4
-30	3,4	1,9	3,0	1,9	2,6	1,8	5,1	1,8
-25	4,4	2,2	3,8	2,2	3,2	2,2	6,6	2,2
-20	5,9	2,5	5,1	2,6	4,3	2,6	8,8	2,7
-15	7,8	2,7	6,8	2,9	5,8	3,0	11,5	3,1
-10	10,3	3,0	8,9	3,3	7,7	3,5	14,7	3,6
-5	13,1	3,3	11,5	3,6	10,0	3,9	18,5	4,1

SP4-LF-060E / SP4-LN-060E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	5,5	2,5	4,8	2,6	4,1[1]	2,6[1]	3,4[1]	2,6[1]
-20	7,4	2,9	6,4	3,0	5,4[1]	3,1[1]	4,5[1]	3,1[1]
-15	9,8	3,2	8,5	3,4	7,3	3,6	6,1[1]	3,7[1]
-10	12,8	3,5	11,2	3,9	9,6	4,1	8,2	4,3
-5	16,4	3,9	14,4	4,3	12,5	4,6	10,7	4,9
0	20,6	4,2	18,2	4,7	15,9	5,1	13,7	5,5
2	22,5	4,3	19,9	4,9	17,4	5,4	15,0	5,7
5	25,4	4,5	22,6	5,1	19,8	5,7	17,2	6,1
10	30,9	4,8	27,5	5,6	24,3	6,2	21,2	6,8

SP4-LF-080E / SP4-LN-080E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	6,6	3,0	5,7	3,1	4,9[1]	3,1[1]	4,1[1]	3,1[1]
-20	8,8	3,5	7,6	3,6	6,5[1]	3,7[1]	5,4[1]	3,7[1]
-15	11,8	3,9	10,2	4,1	8,7	4,3	7,3[1]	4,4[1]
-10	15,4	4,3	13,4	4,6	11,5	4,9	9,8	5,1
-5	19,7	4,6	17,3	5,1	15,0	5,5	12,8	5,8
0	24,8	5,0	21,9	5,6	19,1	6,2	16,4	6,6
2	27,0	5,2	23,9	5,8	20,9	6,4	18,0	6,9
5	30,5	5,4	27,1	6,2	23,8	6,8	20,6	7,4
10	37,0	5,7	33,0	6,7	29,1	7,5	25,4	8,2

SP4-LF-100E / SP4-LN-100E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	7,7	3,6	6,7	3,6	5,7[1]	3,7[1]	4,8[1]	3,6[1]
-20	10,3	4,0	8,9	4,2	7,6[1]	4,3[1]	6,3[1]	4,4[1]
-15	13,7	4,5	11,9	4,8	10,2	5,0	8,6[1]	5,1[1]
-10	18,0	5,0	15,6	5,4	13,5	5,7	11,4	6,0
-5	23,0	5,4	20,2	6,0	17,5	6,4	14,9	6,8
0	28,9	5,8	25,5	6,6	22,3	7,2	19,2	7,7
2	31,5	6,0	27,8	6,8	24,4	7,5	21,0	8,0
5	35,6	6,3	31,6	7,2	27,7	8,0	24,0	8,6
10	43,2	6,7	38,5	7,8	34,0	8,7	29,6	9,5

SP4-LF-120E / SP4-LN-120E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	8,8	4,1	7,6	4,1	6,5[1]	4,2[1]	5,5[1]	4,1[1]
-20	11,8	4,6	10,2	4,8	8,7[1]	4,9[1]	7,3[1]	5,0[1]
-15	15,7	5,2	13,6	5,5	11,6	5,7	9,8[1]	5,9[1]
-10	20,5	5,7	17,9	6,2	15,4	6,5	13,0	6,8
-5	26,3	6,2	23,1	6,8	20,0	7,4	17,1	7,8
0	33,0	6,7	29,1	7,5	25,4	8,2	21,9	8,8
2	36,0	6,9	31,8	7,8	27,8	8,6	24,0	9,2
5	40,7	7,2	36,1	8,2	31,7	9,1	27,5	9,8
10	49,4	7,6	44,0	8,9	38,8	10,0	33,9	10,9

SP4-L-150E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	10,2	4,7	8,8	4,8	7,5[1]	4,8[1]	6,3[1]	4,8[1]
-20	13,6	5,3	11,7	5,6	10,0[1]	5,7[1]	8,4[1]	5,8[1]
-15	18,1	6,0	15,7	6,3	13,4	6,6	11,3[1]	6,8[1]
-10	23,7	6,6	20,7	7,1	17,8	7,6	15,1	7,9
-5	30,4	7,1	26,6	7,9	23,1	8,5	19,7	9,0
0	38,1	7,7	33,7	8,7	29,4	9,5	25,3	10,1
2	41,6	7,9	36,8	9,0	32,2	9,9	27,8	10,6
5	47,0	8,3	41,7	9,5	36,6	10,5	31,8	11,3
10	57,0	8,8	50,8	10,3	44,9	11,5	39,1	12,6

SP4-L-180E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	11,8	5,4	10,2	5,6	8,7[1]	5,6[1]	7,3[1]	5,6[1]
-20	15,8	6,2	13,6	6,5	11,6[1]	6,6[1]	9,7[1]	6,7[1]
-15	21,0	6,9	18,2	7,4	15,6	7,7	13,1[1]	7,9[1]
-10	27,5	7,6	24,0	8,3	20,6	8,8	17,5	9,1
-5	35,2	8,3	30,9	9,2	26,8	9,9	22,9	10,4
0	44,2	9,0	39,0	10,1	34,1	11,0	29,3	11,7
2	48,2	9,2	42,6	10,4	37,3	11,5	32,2	12,3
5	54,5	9,6	48,4	11,0	42,5	12,2	36,8	13,1
10	66,1	10,2	59,0	11,9	52,0	13,4	45,4	14,6

SP4-L-220E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	13,6	6,2	11,7	6,4	10,0 ¹	6,4 ¹	8,4 ¹	6,4 ¹
-20	18,1	7,1	15,6	7,4	13,3 ¹	7,6 ¹	11,1 ¹	7,7 ¹
-15	24,1	7,9	20,9	8,4	17,8	8,8	15,0 ¹	9,0 ¹
-10	31,5	8,7	27,5	9,5	23,7	10,0	20,0	10,5
-5	40,4	9,5	35,4	10,5	30,7	11,3	26,3	11,9
0	50,7	10,3	44,8	11,6	39,1	12,6	33,6	13,5
2	55,3	10,6	48,9	12,0	42,8	13,2	36,9	14,1
5	62,6	11,0	55,5	12,6	48,7	14,0	42,2	15,1
10	75,9	11,7	67,6	13,7	59,7	15,3	52,0	16,7

SP4-L-250E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	16,3	7,5	14,1	7,7	12,0 ¹	7,7 ¹	10,1 ¹	7,7 ¹
-20	21,8	8,5	18,8	8,9	16,0 ¹	9,1 ¹	13,4 ¹	9,2 ¹
-15	29,0	9,5	25,1	10,1	21,5	10,6	18,1 ¹	10,9 ¹
-10	37,9	10,5	33,1	11,4	28,5	12,1	24,1	12,6
-5	48,6	11,4	42,6	12,6	37,0	13,6	31,6	14,4
0	61,0	12,4	53,9	13,9	47,0	15,2	40,5	16,2
2	66,5	12,7	58,8	14,4	51,5	15,8	44,4	17,0
5	75,3	13,2	66,8	15,2	58,6	16,8	50,8	18,1
10	91,3	14,1	81,3	16,4	71,8	18,4	62,6	20,1

SP6-L-270E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	17,8	8,2	15,3	8,3	13,1 ¹	8,4 ¹	11,0 ¹	8,3 ¹
-20	23,7	9,3	20,4	9,7	17,4 ¹	9,9 ¹	14,6 ¹	10,0 ¹
-15	31,5	10,4	27,3	11,0	23,3	11,5	19,6 ¹	11,8 ¹
-10	41,2	11,4	35,9	12,4	30,9	13,1	26,2	13,7
-5	52,9	12,4	46,4	13,7	40,2	14,8	34,3	15,6
0	66,4	13,4	58,6	15,1	51,1	16,5	44,0	17,6
2	72,3	13,8	64,0	15,7	56,0	17,2	48,3	18,5
5	81,8	14,4	72,6	16,5	63,7	18,3	55,2	19,7
10	99,2	15,4	88,5	17,9	78,1	20,1	68,1	21,9

SP6-L-300E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	20,4	9,4	17,6	9,6	15,0 ¹	9,7 ¹	12,7 ¹	9,6 ¹
-20	27,3	10,7	23,5	11,1	20,0 ¹	11,4 ¹	16,8 ¹	11,5 ¹
-15	36,3	11,9	31,4	12,7	26,8	13,2	22,6 ¹	13,6 ¹
-10	47,4	13,1	41,3	14,2	35,6	15,1	30,1	15,7
-5	60,8	14,3	53,3	15,8	46,2	17,0	39,5	17,9
0	76,3	15,4	67,3	17,4	58,8	19,0	50,6	20,3
2	83,1	15,9	73,5	18,0	64,3	19,8	55,5	21,2
5	94,1	16,6	83,4	19,0	73,3	21,0	63,5	22,7
10	114,1	17,6	101,7	20,6	89,7	23,1	78,2	25,1

SP6-L-400E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	24,5	11,3	21,1	11,5	18,0 ¹	11,6 ¹	15,2 ¹	11,5 ¹
-20	32,7	12,8	28,2	13,4	24,0 ¹	13,7 ¹	20,1 ¹	13,8 ¹
-15	43,5	14,3	37,7	15,2	32,2	15,9	27,1 ¹	16,3 ¹
-10	56,9	15,7	49,6	17,1	42,7	18,1	36,2	18,9
-5	72,9	17,2	63,9	19,0	55,4	20,4	47,4	21,5
0	91,6	18,5	80,8	20,9	70,5	22,8	60,7	24,3
2	99,8	19,1	88,2	21,6	77,2	23,7	66,6	25,4
5	112,9	19,9	100,1	22,8	87,9	25,2	76,2	27,2
10	136,9	21,2	122,0	24,7	107,7	27,7	93,9	30,2

SP8-L-500E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	31,0	13,2	26,7	14,2	21,4 ¹	14,4 ¹	15,3 ¹	14,5 ¹
-20	39,8	15,1	34,9	16,4	29,0 ¹	17,0 ¹	22,4 ¹	17,3 ¹
-15	51,1	17,1	45,2	18,7	38,5	19,6	31,0 ¹	20,4 ¹
-10	65,2	18,9	58,0	21,0	50,1	22,4	41,4	23,5
-5	82,5	20,5	73,6	23,2	64,0	25,1	53,9	26,8
0	103,0	22,0	92,1	25,2	80,6	27,7	68,7	30,1
2	112,3	22,5	100,4	26,0	88,1	28,8	75,3	31,4
5	127,2	23,2	113,9	27,1	100,2	30,3	86,0	33,3
10	155,3	24,0	139,3	28,7	122,9	32,6	106,2	36,5

SP8-L-600E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	37,0	15,7	31,9	16,9	25,6 ¹	17,2 ¹	18,2 ¹	17,2 ¹
-20	47,5	18,1	41,6	19,6	34,7 ¹	20,3 ¹	26,7 ¹	20,7 ¹
-15	61,0	20,4	54,0	22,3	45,9	23,4	37,0 ¹	24,3 ¹
-10	77,9	22,5	69,3	25,0	59,8	26,7	49,5	28,1
-5	98,4	24,5	87,8	27,7	76,4	29,9	64,3	32,0
0	123,0	26,2	110,0	30,1	96,2	33,1	82,0	35,9
2	134,0	26,9	119,9	31,0	105,1	34,3	89,9	37,5
5	151,9	27,7	136,0	32,3	119,6	36,1	102,7	39,8
10	185,3	28,7	166,2	34,2	146,7	38,9	126,8	43,5

KEY / LEGENDA

Pf = cooling capacity / potenza frigorifera resa (kW)
Pa = input power / potenza elettrica assorbita (kW)
Te = evaporating temperature / temperatura di evaporazione (°C, DEW)
Tc = condensing temperature / temperatura di condensazione (°C, DEW)
50Hz = frequency / frequenza
Liquid subcooling / sottoraffreddamento liquido 5K
Suction gas superheat / surriscaldamento gas aspirato 10K
Apex "1" = identifies additional cooling required (see application limits)
L'apice "1" = identifica il raffreddamento addizionale richiesto (consultare i limiti di applicazione)
Limits refer to full load 50 Hz operation / I limiti si riferiscono a funzionamento a 50 Hz a pieno carico.

For data at different working conditions please refer to RefComp LEONARDO selection program / Per i corrispondenti valori in condizioni di lavoro differenti si consulti il software di selezione RefComp LEONARDO

Обозначения:
Pf = холодопроизводительность (кВт)
Pa = входная мощность (кВт)
Te = температура испарения (℃)
Tc = температура конденсации (℃)
50 Гц = частота
Переохлаждение жидкости 5K
Перегрев всасываемого газа 10K
(1) Требует дополнительного охлаждения (пожалуйста, обратитесь к требованиям приложения), см. порог работы при полной нагрузке 50 Гц.
Для получения рабочих параметров в различных условиях работы, пожалуйста, обратитесь к программе выбора RefComp LEONARDO.

Характеристики с R404A-R507 и полноразмерным двигателем

SP2H050E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	6,1	2,9	4,9	2,8	3,7	2,8	2,5	2,9
-20	8,1	3,3	6,6	3,3	5,0	3,4	3,4	3,5
-15	10,4	3,6	8,6	3,8	6,6	3,9	4,6	4,1
-10	13,0	3,9	10,9	4,2	8,6	4,4	6,1	4,6
-5	16,0	4,1	13,5	4,5	10,8	4,9	8,0	5,2
0	19,3	4,3	16,5	4,8	13,4	5,3	10,1	5,7
2	20,7	4,3	17,8	4,9	14,6	5,5	11,1	5,9
5	22,9	4,4	19,9	5,1	16,4	5,7	12,6	6,1
10	27,0	4,5	23,6	5,3	19,7	6,0	15,5	6,6

SP2H060E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	7,3	3,5	5,9	3,4	4,4	3,4	3,0	3,4
-20	9,7	3,9	7,9	4,0	6,0	4,1	4,1	4,2
-15	12,5	4,3	10,3	4,5	8,0	4,7	5,5	4,9
-10	15,6	4,6	13,1	5,0	10,3	5,3	7,4	5,6
-5	19,1	4,9	16,2	5,4	13,0	5,8	9,5	6,2
0	23,1	5,1	19,8	5,8	16,1	6,3	12,1	6,8
2	24,8	5,2	21,4	5,9	17,5	6,5	13,3	7,0
5	27,5	5,2	23,8	6,1	19,7	6,8	15,1	7,3
10	32,4	5,3	28,3	6,4	23,7	7,2	18,6	7,8

SP2H080E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	8,5	4,0	6,9	3,9	5,2	3,9	3,5	4,0
-20	11,3	4,5	9,2	4,6	7,0	4,7	4,8	4,9
-15	14,5	5,0	12,0	5,2	9,3	5,5	6,5	5,7
-10	18,2	5,4	15,3	5,8	12,0	6,1	8,6	6,5
-5	22,3	5,7	19,0	6,3	15,2	6,8	11,1	7,2
0	27,0	5,9	23,1	6,7	18,8	7,4	14,2	7,9
2	29,0	6,0	24,9	6,9	20,4	7,6	15,5	8,1
5	32,1	6,1	27,8	7,1	23,0	7,9	17,7	8,5
10	37,8	6,2	33,0	7,4	27,6	8,4	21,7	9,1

SP2H090E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	9,7	4,6	7,8	4,5	5,9	4,5	4,0	4,6
-20	12,9	5,2	10,6	5,3	8,0	5,4	5,5	5,6
-15	16,6	5,7	13,7	6,0	10,6	6,3	7,4	6,5
-10	20,8	6,2	17,4	6,7	13,7	7,1	9,8	7,4
-5	25,5	6,5	21,7	7,2	17,4	7,8	12,7	8,3
0	30,8	6,8	26,4	7,7	21,5	8,5	16,2	9,1
2	33,1	6,9	28,5	7,9	23,3	8,7	17,7	9,4
5	36,7	7,0	31,8	8,2	26,2	9,1	20,2	9,8
10	43,2	7,1	37,7	8,5	31,6	9,6	24,8	10,5

SP4-HF-100E / SP4-HN-100E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	11,0	5,1	8,8	5,0	6,6	5,0	-	-
-20	14,6	5,8	11,9	5,9	9,0	6,0	-	-
-15	18,7	6,4	15,5	6,7	12,0	7,0	10,2	7,1
-10	23,4	6,8	19,6	7,4	15,5	7,8	13,3	8,1
-5	28,8	7,2	24,4	8,0	19,5	8,7	17,0	8,9
0	34,7	7,6	29,8	8,6	24,2	9,4	21,3	9,8
2	37,3	7,7	32,1	8,8	26,3	9,7	23,2	10,1
5	41,3	7,8	35,8	9,0	29,6	10,1	26,2	10,5

SP4-HF-120E / SP4-HN-120E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	13,2	6,2	10,6	6,0	8,0	6,0	-	-
-20	17,5	7,0	14,3	7,1	10,9	7,2	-	-
-15	22,4	7,6	18,6	8,0	14,4	8,4	12,2	8,5
-10	28,1	8,2	23,6	8,8	18,6	9,4	15,9	9,7
-5	34,5	8,7	29,3	9,6	23,5	10,4	20,4	10,7
0	41,7	9,1	35,7	10,3	29,1	11,3	25,5	11,7
2	44,7	9,2	38,5	10,5	31,6	11,6	27,8	12,1
5	49,6	9,3	43,0	10,8	35,5	12,1	31,5	12,6

SP4-HF-150E / SP4-HN-150E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	15,4	7,2	12,4	7,0	9,3	7,0	-	-
-20	20,4	8,1	16,6	8,2	12,7	8,4	-	-
-15	26,2	8,9	21,7	9,3	16,8	9,8	14,2	10,0
-10	32,8	9,6	27,5	10,3	21,7	11,0	18,6	11,3
-5	40,3	10,1	34,2	11,2	27,4	12,1	23,8	12,5
0	48,6	10,6	41,7	12,0	33,9	13,2	29,8	13,7
2	52,2	10,7	45,0	12,3	36,8	13,6	32,5	14,1
5	57,9	10,9	50,1	12,7	41,4	14,1	36,7	14,7

SP4-HF-200E / SP4-HN-200E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	17,6	8,2	14,1	8,0	10,6	8,0	-	-
-20	23,3	9,3	19,0	9,4	14,5	9,6	-	-
-15	29,9	10,2	24,8	10,7	19,2	11,1	16,3	11,4
-10	37,5	11,0	31,4	11,8	24,8	12,5	21,2	12,9
-5	46,0	11,6	39,0	12,8	31,3	13,9	27,2	14,3
0	55,6	12,1	47,7	13,7	38,8	15,0	34,1	15,6
2	59,7	12,2	51,4	14,0	42,1	15,5	37,1	16,1
5	66,1	12,4	57,3	14,5	47,3	16,1	41,9	16,8

SP4-H-220E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	20,7	9,3	16,9	10,0	13,1	10,7	-	-
-20	26,3	10,4	21,8	11,3	17,2	12,2	-	-
-15	33,4	11,4	28,1	12,5	22,5	13,7	19,6	14,3
-10	41,9	12,3	35,7	13,7	29,0	15,1	25,4	15,8
-5	51,8	13,0	44,6	14,7	36,6	16,4	32,4	17,2
0	63,2	13,6	54,8	15,6	45,4	17,6	40,4	18,6
2	68,2	13,9	59,2	16,0	49,3	18,1	43,9	19,1
5	76,1	14,2	66,3	16,5	55,4	18,8	49,6	19,9

SP4-H-250E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	24,0	10,8	19,6	11,6	15,2	12,4	-	-
-20	30,5	12,1	25,3	13,1	20,0	14,2	-	-
-15	38,7	13,2	32,6	14,5	26,1	15,9	22,7	16,6
-10	48,6	14,2	41,4	15,8	33,6	17,5	29,5	18,3
-5	60,1	15,1	51,7	17,0	42,5	19,0	37,5	20,0
0	73,3	15,8	63,5	18,1	52,7	20,4	46,9	21,6
2	79,1	16,1	68,7	18,5	57,2	21,0	51,0	22,2
5	88,2	16,4	76,9	19,1	64,3	21,8	57,5	23,1

SP4-H-300E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	27,6	12,4	22,4	13,3	17,4	14,2	-	-
-20	35,0	13,9	29,0	15,0	22,9	16,3	-	-
-15	44,4	15,2	37,4	16,7	29,9	18,2	26,1	19,0
-10	55,7	16,3	47,5	18,2	38,5	20,1	33,8	21,0
-5	68,9	17,3	59,3	19,5	48,7	21,8	43,1	22,9
0	84,1	18,1	72,9	20,8	60,4	23,4	53,8	24,7
2	90,7	18,4	78,8	21,2	65,5	24,0	58,4	25,4
5	101,2	18,8	88,2	21,9	73,7	24,9	65,9	26,5

SP4-H-350E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	33,0	14,8	26,8	15,8	20,8	17,0	-	-
-20	41,9	16,6	34,7	18,0	27,4	19,4	-	-
-15	53,1	18,1	44,7	19,9	35,8	21,8	31,2	22,7
-10	66,6	19,5	56,7	21,7	46,1	24,0	40,4	25,1
-5	82,4	20,7	70,9	23,4	58,2	26,0	51,5	27,4
0	100,5	21,7	87,1	24,8	72,2	28,0	64,3	29,6
2	108,4	22,0	94,2	25,4	78,4	28,7	69,9	30,4
5	120,9	22,5	105,4	26,2	88,1	29,8	78,8	31,6

SP6-H-370E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	36,1	16,2	29,3	17,3	22,8	18,6	-	-
-20	45,8	18,1	38,0	19,7	30,0	21,3	-	-
-15	58,1	19,8	48,9	21,8	39,2	23,8	34,1	24,9
-10	72,9	21,3	62,1	23,8	50,4	26,2	44,3	27,5
-5	90,2	22,6	77,6	25,6	63,7	28,5	56,3	30,0
0	110,0	23,7	95,3	27,2	79,0	30,6	70,3	32,4
2	118,6	24,1	103,1	27,8	85,8	31,5	76,5	33,3
5	132,4	24,6	115,3	28,6	96,4	32,6	86,2	34,6

SP6-H-400E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	41,5	18,7	33,7	19,9	26,2	21,3	-	-
-20	52,7	20,9	43,6	22,6	34,4	24,4	-	-
-15	66,8	22,8	56,2	25,1	45,0	27,4	39,2	28,6
-10	83,8	24,5	71,4	27,3	58,0	30,2	50,9	31,6
-5	103,7	26,0	89,1	29,4	73,2	32,8	64,7	34,5
0	126,5	27,3	109,6	31,2	90,9	35,2	80,8	37,2
2	136,4	27,7	118,5	31,9	98,6	36,2	87,9	38,3
5	152,1	28,3	132,6	32,9	110,8	37,5	99,1	39,8

SP6-H-500E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	49,5	22,3	40,3	23,8	31,3	25,5	-	-
-20	62,9	24,9	52,2	27,0	41,2	29,2	-	-
-15	79,8	27,3	67,1	29,9	53,8	32,7	46,9	34,1
-10	100,1	29,3	85,3	32,6	69,3	36,0	60,8	37,8
-5	123,9	31,1	106,5	35,1	87,5	39,2	77,4	41,2
0	151,1	32,6	130,9	37,3	108,6	42,1	96,6	44,5
2	163,0	33,1	141,6	38,2	117,8	43,2	105,0	45,7
5	181,8	33,8	158,4	39,3	132,4	44,8	118,5	47,6

SP8-H-600E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	68,0	29,0	49,5	29,5	37,4	29,2	-	-
-20	83,6	31,8	64,1	33,3	50,1	33,9	-	-
-15	102,2	34,5	81,3	37,0	64,9	38,7	56,9	38,9
-10	124,2	36,9	101,5	40,6	82,4	43,4	72,6	44,2
-5	150,1	38,9	125,0	43,9	102,7	48,0	91,1	49,5
0	180,1	40,4	152,3	46,9	126,4	52,5	112,6	54,7
2	193,4	40,9	164,4	48,0	136,9	54,2	122,2	56,7
5	214,7	41,5	183,7	49,5	153,8	56,7	137,7	59,7

SP8-H-700E								
Tc	30		40		50		55	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-25	81,1	34,6	59,1	35,3	44,6	34,8	-	-
-20	99,7	38,0	76,5	39,8	59,8	40,5	-	-
-15	122,0	41,2	97,0	44,2	77,5	46,1	67,9	46,5
-10	148,3	44,0	121,1	48,4	98,3	51,8	86,7	52,8
-5	179,1	46,4	149,2	52,4	122,6	57,3	108,7	59,1
0	215,0	48,3	181,8	55,9	150,9	62,6	134,4	65,3
2	230,8	48,9	196,2	57,3	163,4	64,7	145,9	67,7
5	256,3	49,6	219,3	59,1	183,6	67,6	164,4	71,3

KEY / LEGENDA

Pf = cooling capacity / potenza frigorifera resa (kW)
Pa = input power / potenza elettrica assorbita (kW)
Te = evaporating temperature / temperatura di evaporazione (°C, DEW)
Tc = condensing temperature / temperatura di condensazione (°C, DEW)
50Hz = frequency / frequenza
Liquid subcooling / sottoraffreddamento liquido 5K
Suction gas superheat / surriscaldamento gas aspirato 10K
Apex "1" = identifies additional cooling required (see application limits)
L'apice "1" = identifica il raffreddamento addizionale richiesto (consultare i limiti di applicazione)
Limits refer to full load 50 Hz operation / I limiti si riferiscono a funzionamento a 50 Hz a pieno carico.

For data at different working conditions please refer to RefComp LEONARDO selection program / Per i corrispondenti valori in condizioni di lavoro differenti si consulti il software di selezione RefComp LEONARDO

Обозначения:
Pf = холодопроизводительность (кВт)
Pa = входная мощность (кВт)
Te = температура испарения (℃)
Tc = температура конденсации (℃)
50 Гц = частота
Переохлаждение жидкости 5K
Перегрев всасываемого газа 10K
(1) Требует дополнительного охлаждения (пожалуйста, обратитесь к требованиям приложения), см. порог работы при полной нагрузке 50 Гц.
Для получения рабочих параметров в различных условиях работы, пожалуйста, обратитесь к программе выбора RefComp LEONARDO.

Характеристики с R404A-R507 и уменьшенным двигателем

SP2L030E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	2,6	0,3	2,2	0,2	2,2	0,1	2,9	-0,1
-35	2,8	0,8	2,2	0,8	2,0	0,7	2,4	0,6
-30	3,3	1,3	2,6	1,3	2,2	1,3	2,3	1,2
-25	4,3	1,7	3,4	1,8	2,8	1,8	2,5	1,8
-20	5,7	2,1	4,6	2,2	3,7	2,3	3,2	2,3
-15	7,5	2,4	6,2	2,6	5,1	2,7	4,2	2,8
-10	9,6	2,6	8,2	2,9	6,8	3,1	5,5	3,3
-5	12,2	2,8	10,6	3,2	8,9	3,5	7,3	3,7

SP2L040E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	3,1	1,9	2,4	1,9	1,6	1,9	0,8	1,8
-35	4,2	2,3	3,2	2,3	2,3	2,4	1,3	2,4
-30	5,5	2,6	4,4	2,8	3,2	2,9	2,0	3,0
-25	7,1	3,0	5,8	3,2	4,4	3,4	3,0	3,6
-20	9,1	3,3	7,5	3,6	5,9	3,9	4,3	4,2
-15	11,3	3,6	9,5	4,0	7,7	4,4	5,9	4,8
-10	13,8	3,9	11,9	4,4	9,8	4,8	7,8	5,3
-5	16,7	4,2	14,5	4,8	12,2	5,3	9,9	5,9

SP2L050E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	3,6	2,2	2,8	2,2	1,9	2,2	5,9	2,1
-35	4,8	2,7	3,8	2,7	2,7	2,8	7,8	2,8
-30	6,4	3,1	5,1	3,2	3,7	3,4	10,1	3,5
-25	8,3	3,5	6,8	3,7	5,2	4,0	12,7	4,2
-20	10,6	3,9	8,8	4,2	6,9	4,5	15,7	4,9
-15	13,2	4,2	11,1	4,6	9,0	5,1	19,0	5,5
-10	16,1	4,6	13,8	5,1	11,5	5,6	22,7	6,2
-5	19,4	4,9	16,9	5,5	14,3	6,2	26,8	6,8

SP2L060E								
Tc	30		40		50		60	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	4,2	2,5	3,2	2,5	2,2	2,5	6,8	2,4
-35	5,5	3,0	4,3	3,1	3,0	3,2	8,9	3,2
-30	7,3	3,5	5,8	3,7	4,3	3,8	11,5	4,0
-25	9,5	3,9	7,7	4,2	5,9	4,5	14,5	4,8
-20	12,1	4,4	10,0	4,8	7,9	5,1	17,9	5,5
-15	15,1	4,8	12,7	5,3	10,3	5,8	21,7	6,3
-10	18,4	5,2	15,8	5,8	13,1	6,4	26,0	7,0
-5	22,2	5,6	19,3	6,3	16,3	7,0	30,7	7,8

SP4-LF-060E / SP4-LN-060E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	5,2[1]	3,4[1]	4,0[1]	3,4[1]	2,7[1]	3,3[1]	-	-
-35	6,9	4,0	5,4[1]	4,1[1]	3,8[1]	4,2[1]	-	-
-30	9,2	4,6	7,3	4,9	5,3[1]	5,1[1]	5,0[1]	5,1[1]
-25	11,9	5,2	9,7	5,6	7,4	6,0	6,9	6,1
-20	15,1	5,8	12,5	6,3	9,9	6,8	9,4	6,9
-15	18,8	6,4	15,9	7,0	12,9	7,7	12,3	7,8
-10	23,0	6,9	19,8	7,7	16,4	8,5	15,7	8,7
-6	26,8	7,3	23,2	8,2	19,5	9,1	18,8	9,3

SP4-LF-080E / SP4-LN-080E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	6,2[1]	4,1[1]	4,8[1]	4,0[1]	3,3[1]	4,0[1]	-	-
-35	8,3	4,8	6,5[1]	4,9[1]	4,6[1]	5,1[1]	-	-
-30	11,0	5,6	8,7	5,8	6,4[1]	6,1[1]	5,9[1]	6,2[1]
-25	14,3	6,3	11,6	6,7	8,9	7,2	8,3	7,3
-20	18,1	7,0	15,0	7,6	11,9	8,2	11,2	8,3
-15	22,6	7,7	19,1	8,4	15,5	9,2	14,8	9,4
-10	27,7	8,3	23,7	9,2	19,7	10,2	18,8	10,4
-6	32,1	8,8	27,8	9,9	23,4	11,0	22,5	11,2

SP4-LF-100E / SP4-LN-100E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	7,3[1]	4,7[1]	5,6[1]	4,7[1]	3,8[1]	4,6[1]	-	-
-35	9,7	5,6	7,5[1]	5,8[1]	5,3[1]	5,9[1]	-	-
-30	12,8	6,5	10,2	6,8	7,5[1]	7,1[1]	7,0[1]	7,2[1]
-25	16,6	7,3	13,5	7,8	10,3	8,4	9,7	8,5
-20	21,1	8,1	17,5	8,8	13,9	9,6	13,1	9,7
-15	26,4	8,9	22,3	9,8	18,1	10,7	17,2	10,9
-10	32,3	9,7	27,7	10,8	22,9	11,9	22,0	12,1
-6	37,5	10,3	32,5	11,5	27,3	12,8	26,3	13,1

SP4-LF-120E / SP4-LN-120E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	8,3[1]	5,4[1]	6,4[1]	5,4[1]	4,4[1]	5,3[1]	-	-
-35	11,1	6,4	8,6[1]	6,6[1]	6,1[1]	6,7[1]	-	-
-30	14,6	7,4	11,6	7,8	8,6[1]	8,2[1]	8,0[1]	8,2[1]
-25	19,0	8,4	15,5	9,0	11,8	9,6	11,1	9,7
-20	24,2	9,3	20,1	10,1	15,8	10,9	15,0	11,1
-15	30,1	10,2	25,4	11,2	20,6	12,3	19,7	12,5
-10	36,9	11,1	31,6	12,3	26,2	13,6	25,1	13,9
-6	42,9	11,7	37,1	13,2	31,2	14,6	30,1	14,9

SP4-L-150E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	9,6[1]	6,2[1]	7,4[1]	6,2[1]	5,0[1]	6,1[1]	-	-
-35	12,8	7,4	10,0[1]	7,6[1]	7,0[1]	7,8[1]	-	-
-30	16,9	8,6	13,5	9,0	9,9[1]	9,4[1]	9,2[1]	9,5[1]
-25	22,0	9,7	17,9	10,4	13,6	11,0	12,8	11,2
-20	27,9	10,8	23,2	11,7	18,3	12,6	17,3	12,8
-15	34,8	11,8	29,4	13,0	23,9	14,2	22,7	14,4
-10	42,6	12,8	36,5	14,2	30,3	15,7	29,0	16,0
-6	49,5	13,6	42,9	15,2	36,1	16,9	34,7	17,3

SP4-L-180E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	11,1[1]	7,2[1]	8,6[1]	7,2[1]	5,8[1]	7,1[1]	-	-
-35	14,8	8,6	11,6[1]	8,8[1]	8,1[1]	9,0[1]	-	-
-30	19,6	9,9	15,6	10,4	11,5[1]	10,9[1]	10,6[1]	11,0[1]
-25	25,5	11,2	20,7	12,0	15,8	12,8	14,8	13,0
-20	32,4	12,5	26,9	13,5	21,2	14,7	20,1	14,9
-15	40,4	13,7	34,1	15,0	27,7	16,5	26,4	16,7
-10	49,4	14,8	42,4	16,5	35,1	18,2	33,7	18,6
-6	57,4	15,7	49,7	17,6	41,9	19,6	40,3	20,0

SP4-L-220E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	12,8 [1]	8,3 [1]	9,8 [1]	8,2 [1]	6,7 [1]	8,1 [1]	-	-
-35	17,0	9,9	13,3 [1]	10,1 [1]	9,3 [1]	10,4 [1]	-	-
-30	22,5	11,4	17,9	12,0	13,1 [1]	12,5 [1]	12,2 [1]	12,7 [1]
-25	29,2	12,9	23,8	13,8	18,1	14,7	17,0	14,9
-20	37,1	14,3	30,8	15,5	24,3	16,8	23,0	17,1
-15	46,3	15,7	39,1	17,2	31,7	18,9	30,2	19,2
-10	56,7	17,0	48,6	18,9	40,3	20,9	38,6	21,3
-6	65,9	18,0	57,0	20,2	48,0	22,5	46,2	23,0

SP4-L-250E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	15,4 [1]	10,0 [1]	11,8 [1]	9,9 [1]	8,1 [1]	9,8 [1]	-	-
-35	20,5	11,9	15,9 [1]	12,2 [1]	11,2 [1]	12,5 [1]	-	-
-30	27,1	13,7	21,5	14,4	15,8 [1]	15,1 [1]	14,6 [1]	15,2 [1]
-25	35,1	15,5	28,6	16,6	21,8	17,7	20,5	17,9
-20	44,7	17,2	37,1	18,7	29,3	20,2	27,7	20,5
-15	55,7	18,9	47,0	20,7	38,2	22,7	36,4	23,1
-10	68,2	20,5	58,4	22,8	48,5	25,1	46,5	25,6
-6	79,2	21,7	68,6	24,3	57,8	27,1	55,6	27,6

SP6-L-270E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	16,7 [1]	10,9 [1]	12,8 [1]	10,8 [1]	8,8 [1]	10,6 [1]	-	-
-35	22,3	12,9	17,3 [1]	13,3 [1]	12,2 [1]	13,5 [1]	-	-
-30	29,4	14,9	23,4	15,7	17,2 [1]	16,4 [1]	15,9 [1]	16,6 [1]
-25	38,2	16,9	31,1	18,0	23,7	19,2	22,3	19,5
-20	48,6	18,7	40,3	20,3	31,8	22,0	30,1	22,3
-15	60,6	20,5	51,1	22,6	41,5	24,7	39,5	25,1
-10	74,1	22,3	63,5	24,7	52,7	27,3	50,5	27,9
-6	86,2	23,6	74,6	26,4	62,8	29,4	60,4	30,0

SP6-L-300E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	19,2 [1]	12,5 [1]	14,8 [1]	12,4 [1]	10,1 [1]	12,2 [1]	-	-
-35	25,6	14,9	19,9 [1]	15,2 [1]	14,0 [1]	15,6 [1]	-	-
-30	33,8	17,2	26,9	18,0	19,8 [1]	18,9 [1]	18,3 [1]	19,0 [1]
-25	43,9	19,4	35,7	20,7	27,3	22,1	25,6	22,4
-20	55,8	21,5	46,3	23,4	36,6	25,3	34,6	25,7
-15	69,6	23,6	58,8	25,9	47,7	28,4	45,5	28,9
-10	85,2	25,6	73,0	28,4	60,6	31,4	58,1	32,0
-6	99,0	27,1	85,8	30,4	72,2	33,8	69,4	34,5

SP6-L-400E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	23,1 [1]	15,0 [1]	17,7 [1]	14,9 [1]	12,1 [1]	14,7 [1]	-	-
-35	30,7	17,8	23,9 [1]	18,3 [1]	16,8 [1]	18,7 [1]	-	-
-30	40,6	20,6	32,3	21,6	23,7 [1]	22,6 [1]	22,0 [1]	22,8 [1]
-25	52,7	23,2	42,9	24,9	32,8	26,5	30,7	26,9
-20	67,0	25,8	55,6	28,0	43,9	30,3	41,6	30,8
-15	83,5	28,3	70,5	31,1	57,2	34,1	54,6	34,7
-10	102,3	30,7	87,7	34,1	72,7	37,7	69,7	38,5
-6	118,8	32,5	102,9	36,5	86,6	40,6	83,3	41,4

SP8-L-500E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	34,8 [1]	20,6 [1]	17,6 [1]	18,5 [1]	9,2 [1]	15,8 [1]	-	-
-35	43,8	22,8	26,6 [1]	21,6 [1]	17,3 [1]	19,7 [1]	-	-
-30	54,7	25,5	37,1	25,2	26,5 [1]	24,2 [1]	24,8 [1]	23,7 [1]
-25	67,8	28,4	49,4	29,1	37,1	29,1	35,0	28,8
-20	83,4	31,4	63,9	33,2	49,7	34,3	47,1	34,2
-15	101,9	34,2	81,0	37,3	64,4	39,6	61,2	39,7
-10	123,7	36,8	101,0	41,2	81,8	44,8	78,0	45,1
-6	143,8	38,5	119,4	44,0	-	-	-	-

SP8-L-600E								
Tc	30		40		50		52	
Te	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa	Pf	Pa
-40	41,6 [1]	24,5 [1]	21,1 [1]	22,1 [1]	11,0 [1]	18,9 [1]	-	-
-35	52,3	27,2	31,8 [1]	25,8 [1]	20,6 [1]	23,5 [1]	-	-
-30	65,3	30,4	44,3	30,0	31,6 [1]	28,9 [1]	29,6 [1]	28,2 [1]
-25	80,9	33,9	59,0	34,7	44,3	34,8	41,8	34,4
-20	99,5	37,4	76,3	39,6	59,3	41,0	56,2	40,8
-15	121,6	40,9	96,7	44,5	76,9	47,3	73,1	47,4
-10	147,7	43,9	120,6	49,1	97,6	53,5	93,1	53,9
-6	171,7	46,0	142,6	52,5	-	-	-	-

KEY / LEGENDA

Pf = cooling capacity / potenza frigorifera resa (kW)
Pa = input power / potenza elettrica assorbita (kW)
Te = evaporating temperature / temperatura di evaporazione (°C, DEW)
Tc = condensing temperature / temperatura di condensazione (°C, DEW)
50Hz = frequency / frequenza
Liquid subcooling / sottoraffreddamento liquido 5K
Suction gas superheat / surriscaldamento gas aspirato 10K
Apex "1" = identifies additional cooling required (see application limits)
L'apice "1" = identifica il raffreddamento addizionale richiesto (consultare i limiti di applicazione)
Limits refer to full load 50 Hz operation / I limiti si riferiscono a funzionamento a 50 Hz a pieno carico.

For data at different working conditions please refer to RefComp LEONARDO selection program / Per i corrispondenti valori in condizioni di lavoro differenti si consulti il software di selezione RefComp LEONARDO

Обозначения:
Pf = холодопроизводительность (кВт)
Pa = входная мощность (кВт)
Te = температура испарения (℃)
Tc = температура конденсации (℃)
50 Гц = частота
Переохлаждение жидкости 5K
Перегрев всасываемого газа 10K
(1) Требует дополнительного охлаждения (пожалуйста, обратитесь к требованиям приложения), см. порог работы при полной нагрузке 50 Гц.
Для получения рабочих параметров в различных условиях работы, пожалуйста, обратитесь к программе выбора RefComp LEONARDO.

Компрессоры серии P
Область применения
(PA-10-01-E)

10. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 2
Введение 2
Диапазон применения с хладагентом R22 3
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» 3
Компрессор с двигателем малого размера «L» 3
Диапазон применения с хладагентом R407C 4
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» 4
Компрессор с двигателем малого размера «L» 4
Диапазон применения с хладагентом R134a 5
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» 5
Компрессор с двигателем малого размера «L» 5
Диапазон применения с хладагентом R404A/R507 6
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» 6
Компрессор с двигателем малого размера «L» 6
Эксплуатационные пределы при частичных нагрузках Область применения при частичных нагрузках 7
Изменение мощности 7
Диапазон применения с головками регулировки производительности 7
Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R22 8
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» 8
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» с дополнительным охлаждением 8
Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R22 9
Компрессор с двигателем малого размера «L» 9
Компрессор с малогабаритным двигателем «L» с дополнительным охлаждением 9
Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R407C 10
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» 10
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» с дополнительным охлаждением 10
Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R407C 11
Компрессор с двигателем малого размера «L» 11
Компрессор с малогабаритным двигателем «L» с дополнительным охлаждением 11
Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R134a 12
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» 12
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» с дополнительным охлаждением 12
Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R134a 13
Компрессор с двигателем малого размера «L» 13
Компрессор с малогабаритным двигателем «L» с дополнительным охлаждением 13
Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R404A / R507 14
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» 14
Компрессор с полноразмерным двигателем «H» с дополнительным охлаждением 14
Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R404A / R507 15
Компрессор с двигателем малого размера «L» 15
Компрессор с малогабаритным двигателем «L» с дополнительным охлаждением 15

10. Область применения

Введение

Компрессоры Refcomp серии P были спроектированы и реализованы для правильной работы в диапазоне температур испарения от -40 ° C до + 25 ° C. Диапазон применения зависит от следующих факторов:

- ✓ вид хладагента;
- ✓ температура всасываемого газа;
- ✓ метод охлаждения;
- ✓ источник питания;
- ✓ Размер электродвигателя: компрессор с электродвигателем малого размера (L) не может работать при высокой температуре испарения. Двигатель не имеющий правильного размера может пергружаться. В этом случае следует использовать компрессор с полноразмерным двигателем (H)

На следующих диаграммах показаны области применения серии P в соответствии с:

- ✓ гхладагенты и рабочие температуры;
- ✓ температура всасываемого газа;
- ✓ размер двигателя;
- ✓ метод охлаждения;

Диапазон применения с хладагентом R22

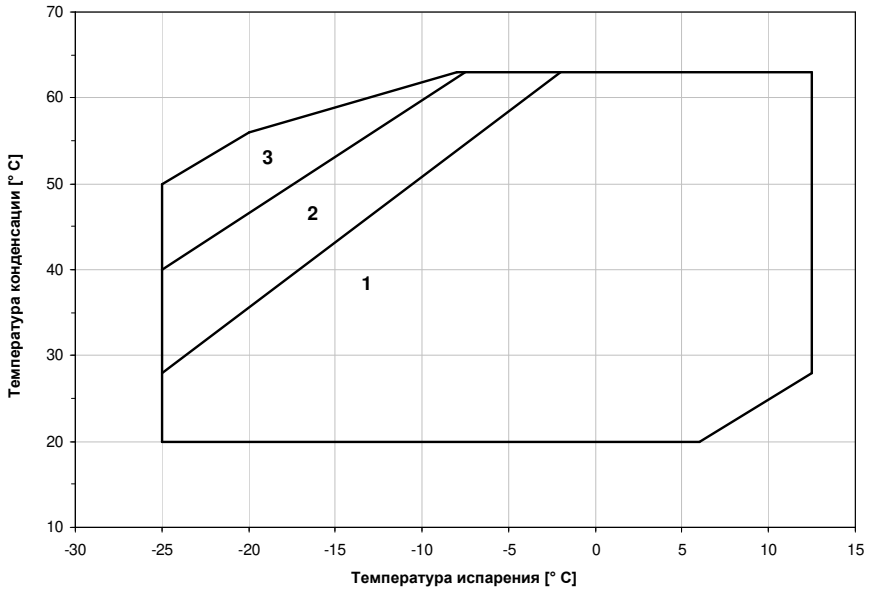
Ограничения относятся к компрессору, работающему при полной нагрузке с частотой источника питания 50 Гц.

Пределы также делятся в зависимости от размера версии двигателя «L» или «H».

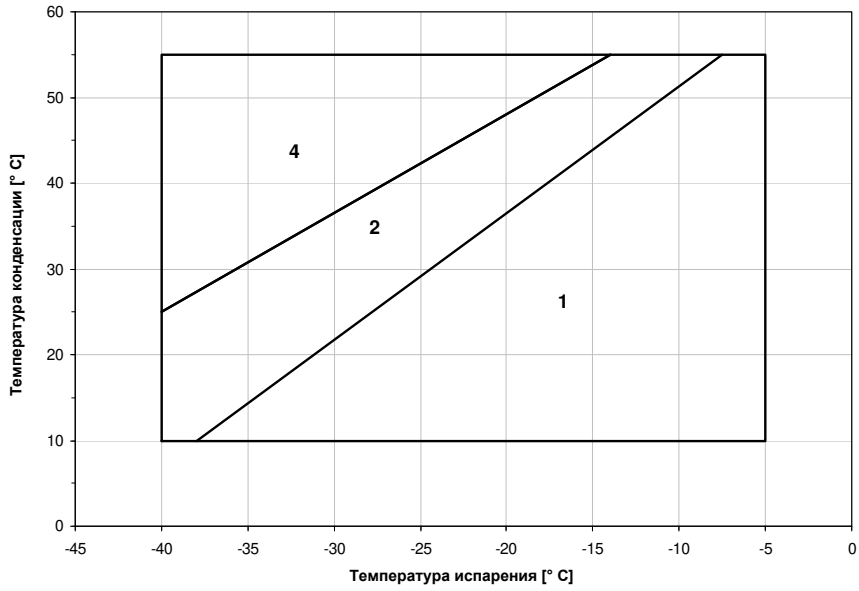
Области на диаграмме относятся к следующим условиям работы компрессора:

1 = стандартное применение, при температуре всасываемого газа 25 ° C;
2 = области, для которых требуется дополнительное охлаждение компрессора;
3 = области, для которых требуется дополнительное охлаждение и максимальный перегрев всасываемого газа 10K;
4 = области, для которых требуется дополнительное охлаждение через модуль впрыска жидкости (LCM)

Компрессор с полноразмерным двигателем «H»



Компрессор с двигателем малого размера «L»



Диапазон применения с хладагентом R407C

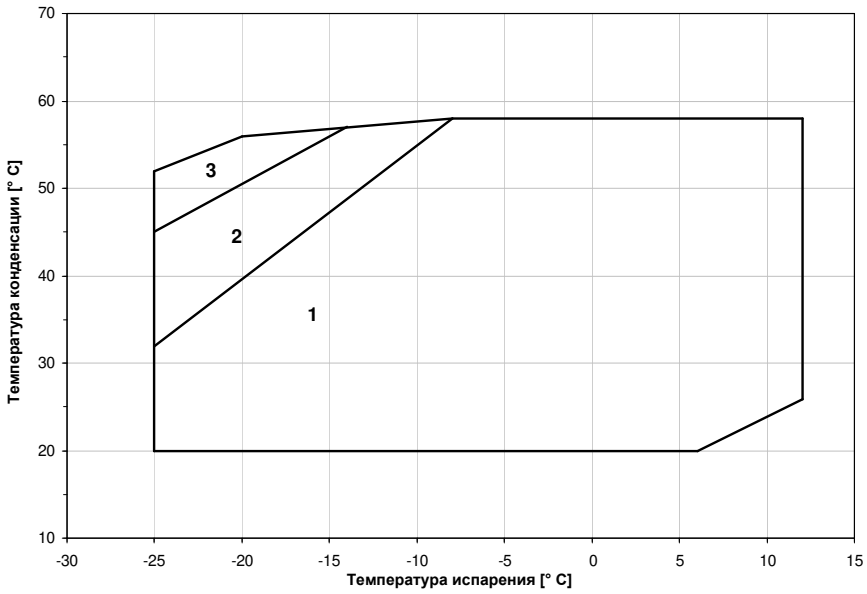
Ограничения относятся к компрессору, работающему при полной нагрузке с частотой источника питания 50 Гц.

Пределы также делятся в зависимости от размера версии двигателя «L» или «H».

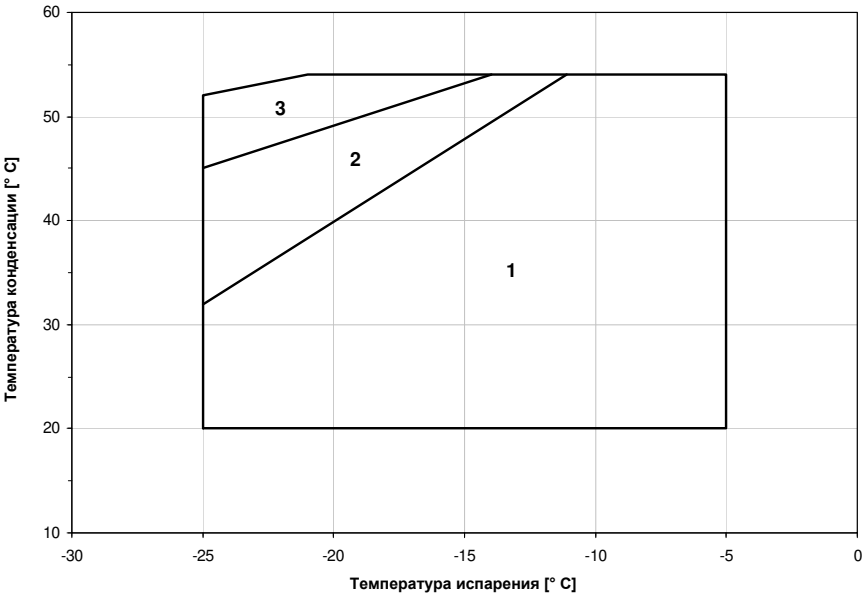
Области на диаграмме относятся к следующим условиям работы компрессора:

1 = стандартное применение, при температуре всасываемого газа 25 ° C;
2 = область, для которой требуется дополнительное охлаждение компрессора;
3 = область, для которой требуется дополнительное охлаждение и максимальный перегрев всасываемого газа 10K;

Компрессор с полноразмерным двигателем «H»



Компрессор с двигателем малого размера «L»



Диапазон применения с хладагентом R134a

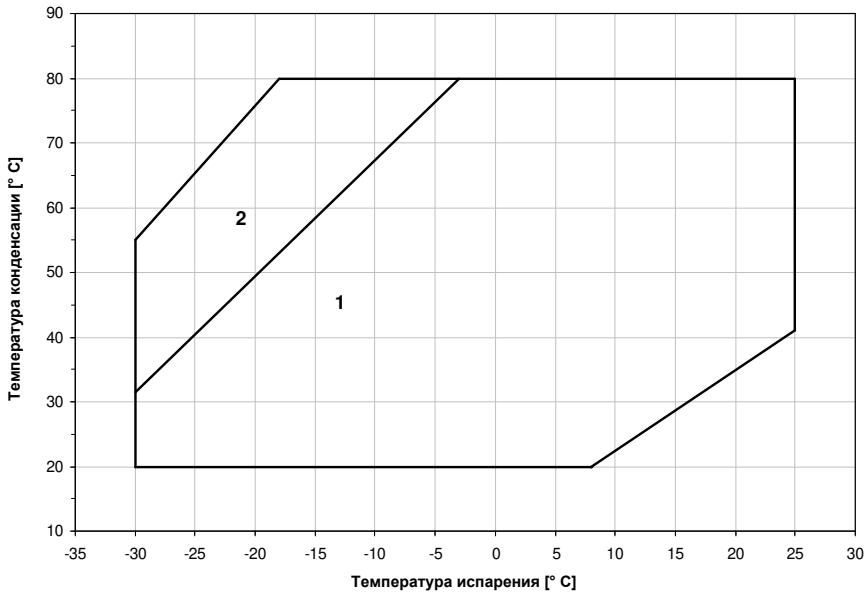
Ограничения относятся к компрессору, работающему при полной нагрузке с частотой источника питания 50 Гц.

Пределы также делятся в зависимости от размера версии двигателя «L» или «H».

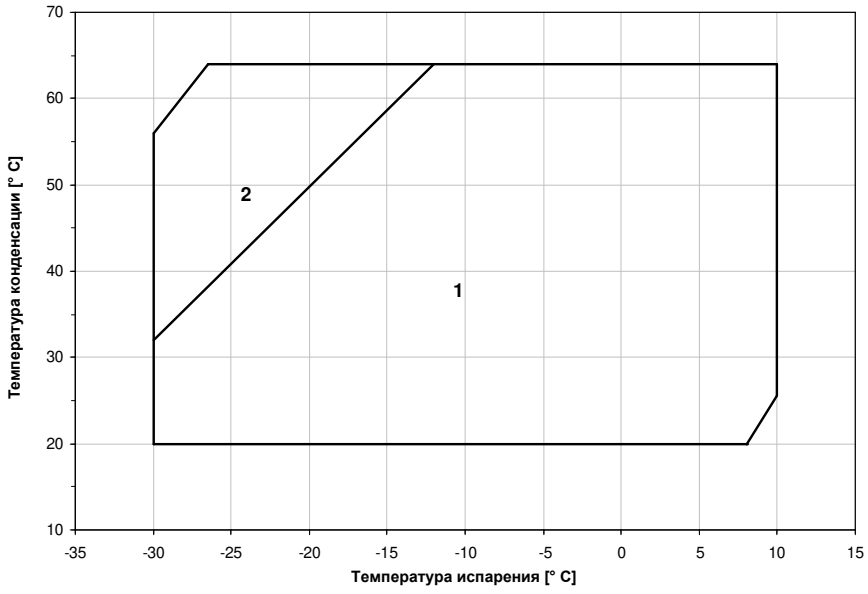
Области на диаграмме относятся к следующим условиям работы компрессора:

1 = стандартное применение, при температуре всасываемого газа 25 ° C;
2 = область, для которой требуется дополнительное охлаждение компрессора;
3 = область, для которой требуется дополнительное охлаждение и максимальный перегрев всасываемого газа 10K;

Компрессор с полноразмерным двигателем «H»



Компрессор с двигателем малого размера «L»



Диапазон применения с хладагентом R404A/R507

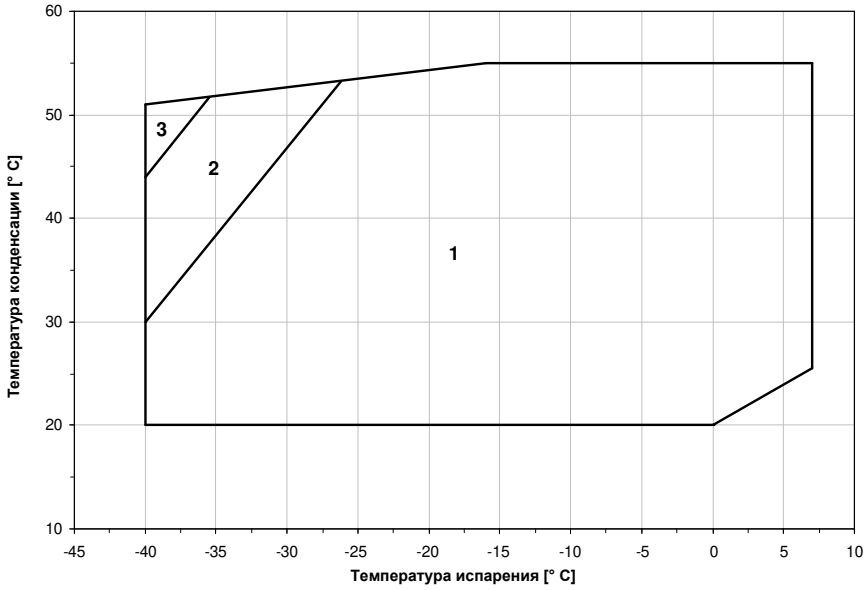
Ограничения относятся к компрессору, работающему при полной нагрузке с частотой источника питания 50 Гц.

Пределы также делятся в зависимости от размера версии двигателя «L» или «H».

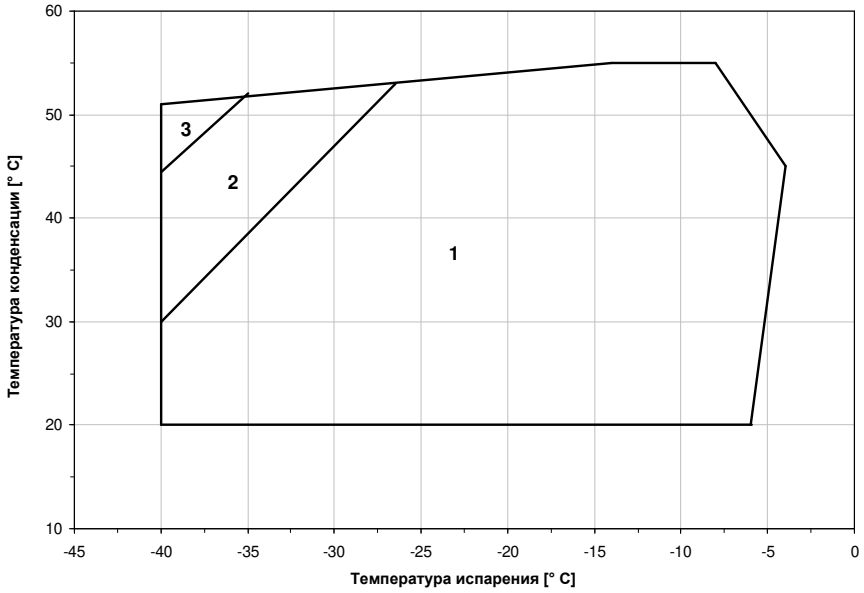
Области на диаграмме относятся к следующим условиям работы компрессора:

1 = стандартное применение, при температуре всасываемого газа 25 ° C;
2 = область, для которой требуется дополнительное охлаждение компрессора;
3 = область, для которой требуется дополнительное охлаждение и максимальный перегрев всасываемого газа 10K;

Компрессор с полноразмерным двигателем «H»



Компрессор с двигателем малого размера «L»



Эксплуатационные пределы при частичных нагрузках.
Область применения при частичных нагрузках.

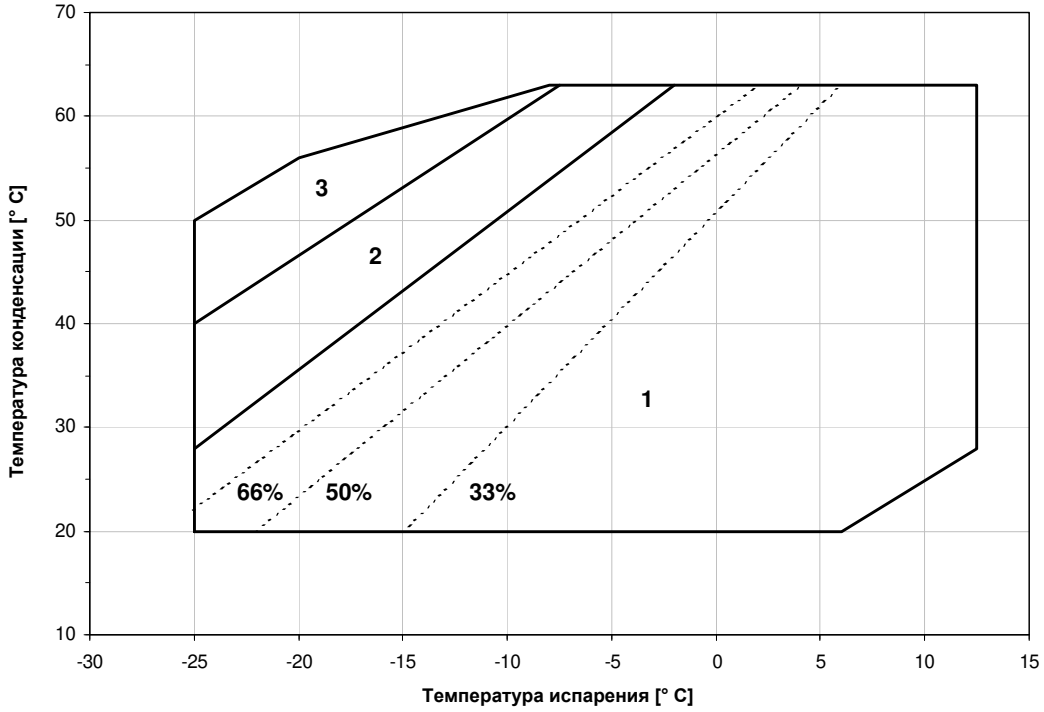
Однако, как и во всех установках, где мощность охлаждения снижается, необходимо предоставить, чтобы возвратное масло также было эффективным при работе при частичной загрузке.
Поэтому максимальное снижение охлаждающей способности ограничено факторами, обеспечивающими возврат масла в компрессор.

Минимальная скорость газа должна соблюдаться как в вертикальном, так и в горизонтальном сечениях, термостатические клапаны должны обеспечивать надлежащий нагрев всасываемого газа для обеспечения бесперебойной работы компрессора.

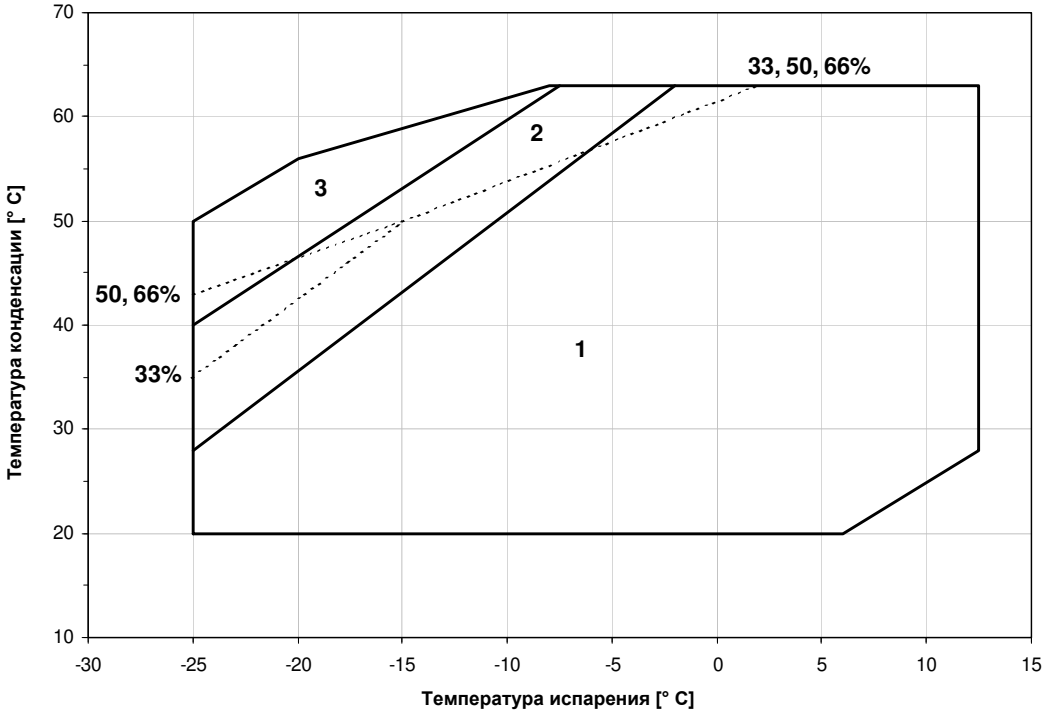
Когда происходит снижение охлаждающей способности из-за более низкого массового расхода, электродвигатель охлаждается меньше. Также из-за снижения эффективности сжатия, следовательно, увеличивается температура нагнетания. По этой причине необходимо учитывать узкий диапазон применений, в зависимости от шага производительности, как показано на следующих графиках.

Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R22

Компрессор с полноразмерным двигателем «H»

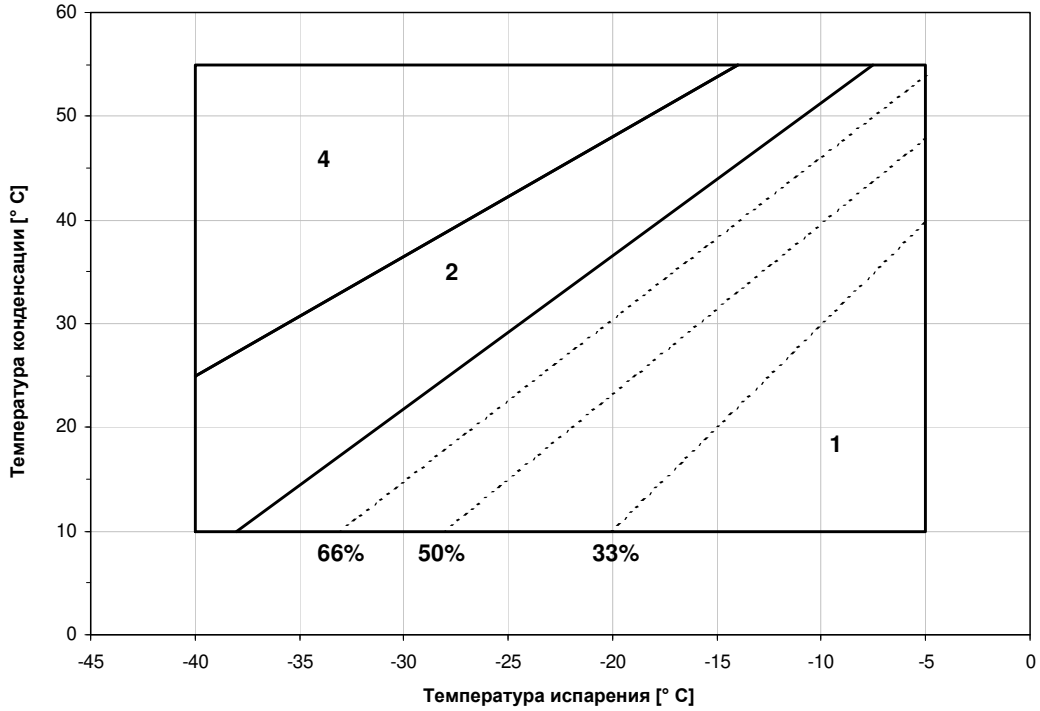


Компрессор с полноразмерным двигателем «H» с дополнительным охлаждением

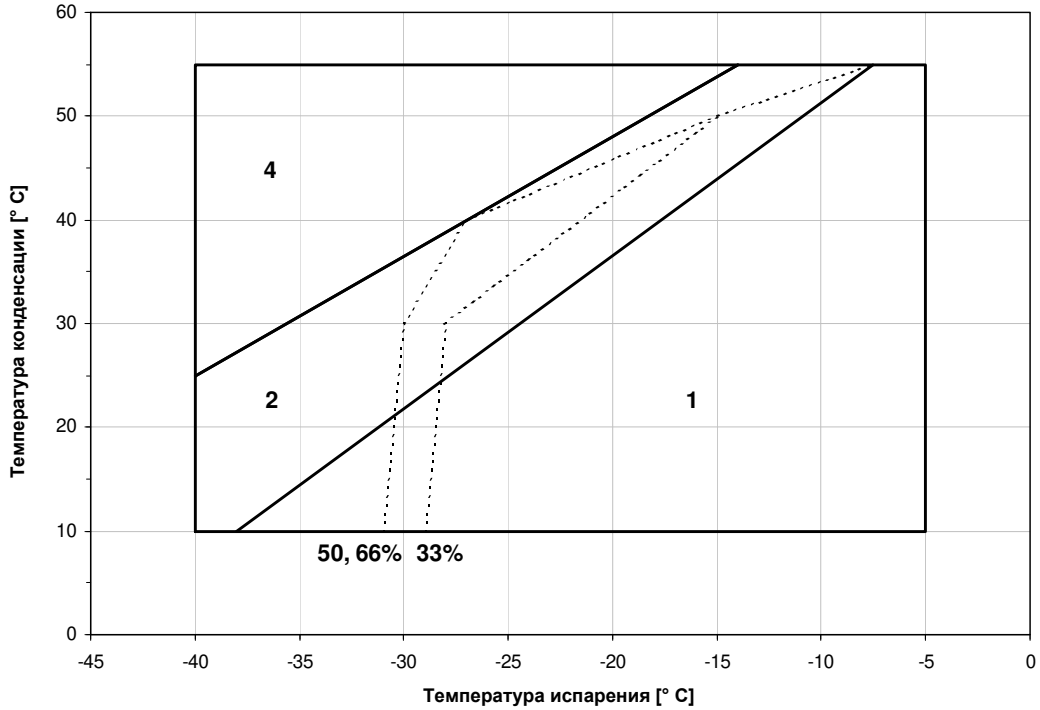


Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R22

Компрессор с двигателем малого размера «L»

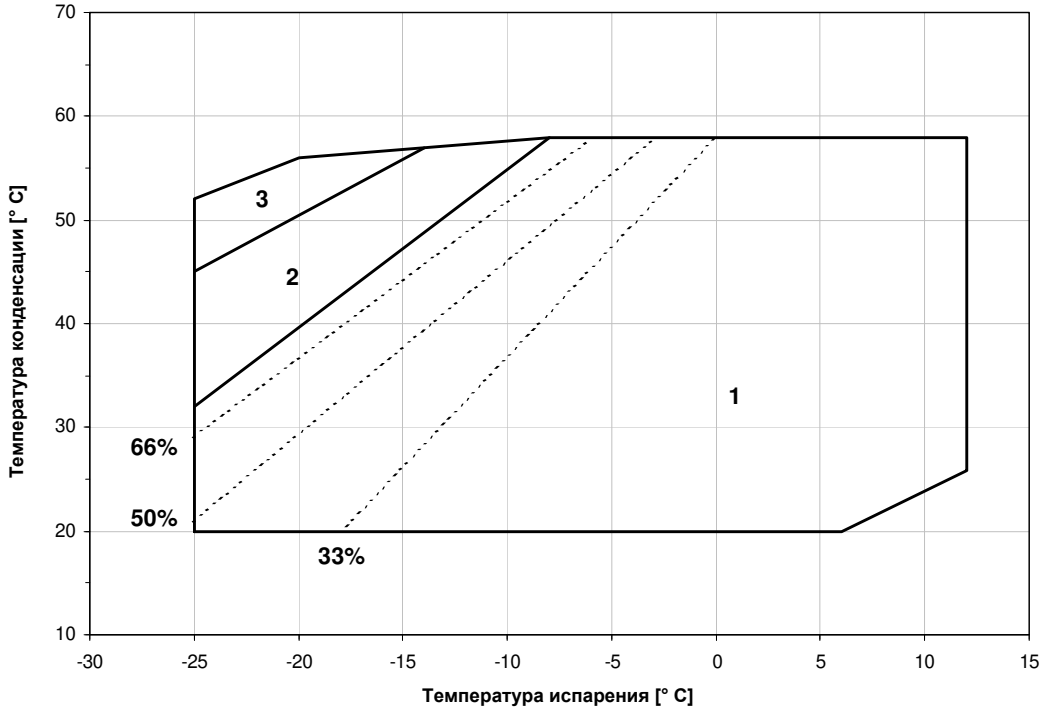


Компрессор с малогабаритным двигателем «L» с дополнительным охлаждением

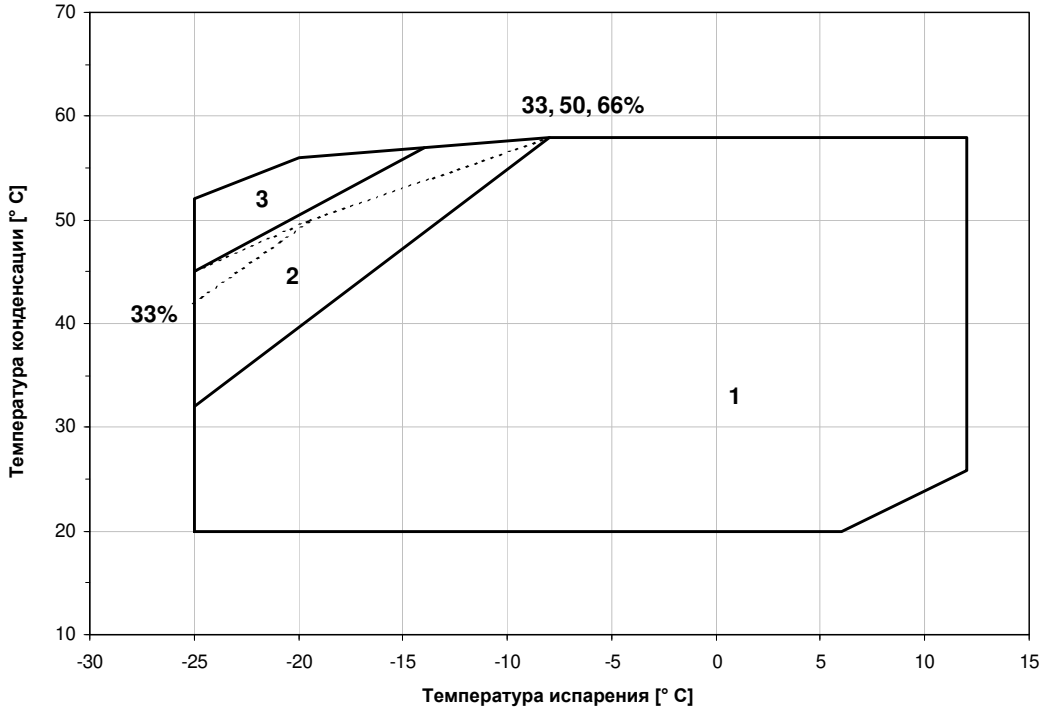


Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R407C

Компрессор с полноразмерным двигателем «H»

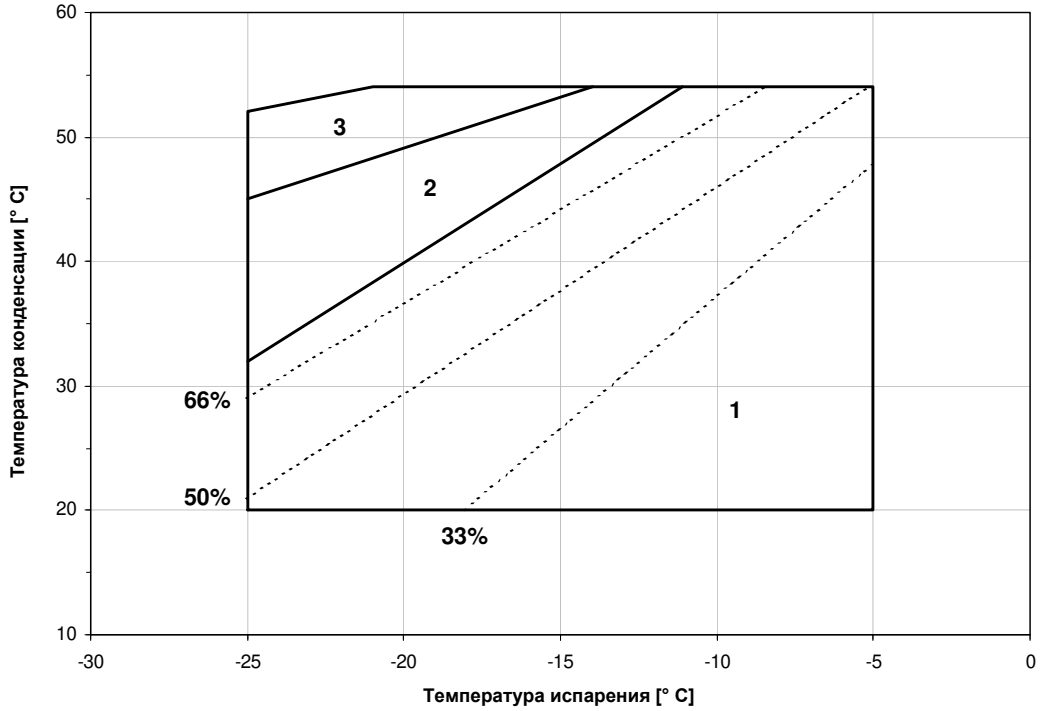


Компрессор с полноразмерным двигателем «H» с дополнительным охлаждением

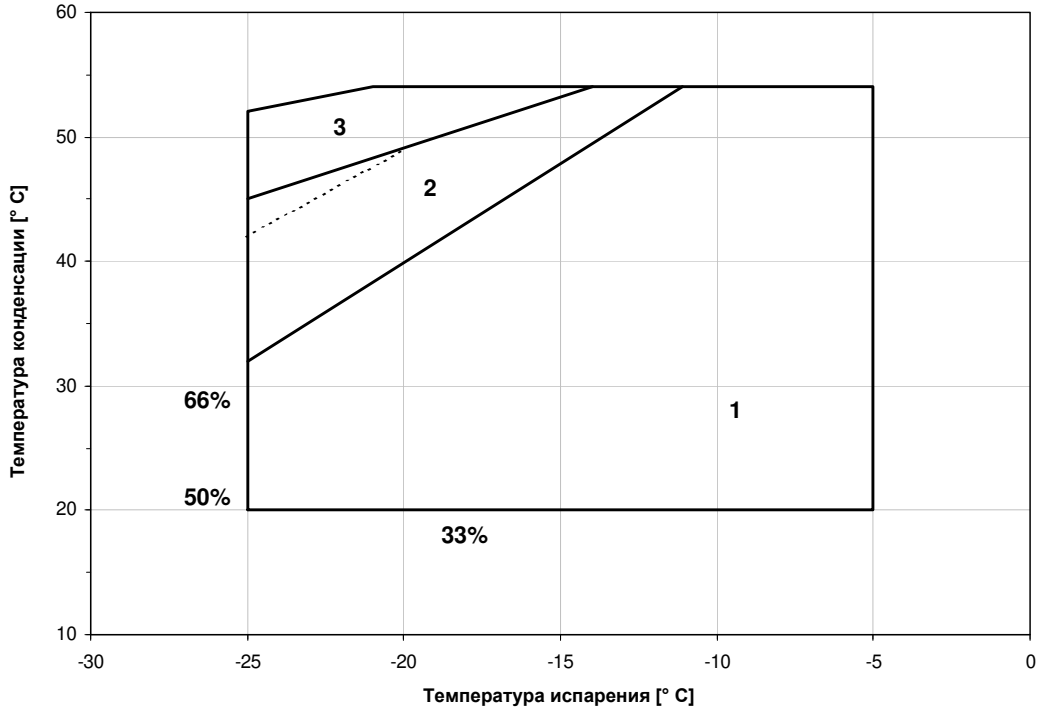


Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R407C

Компрессор с двигателем малого размера «L»

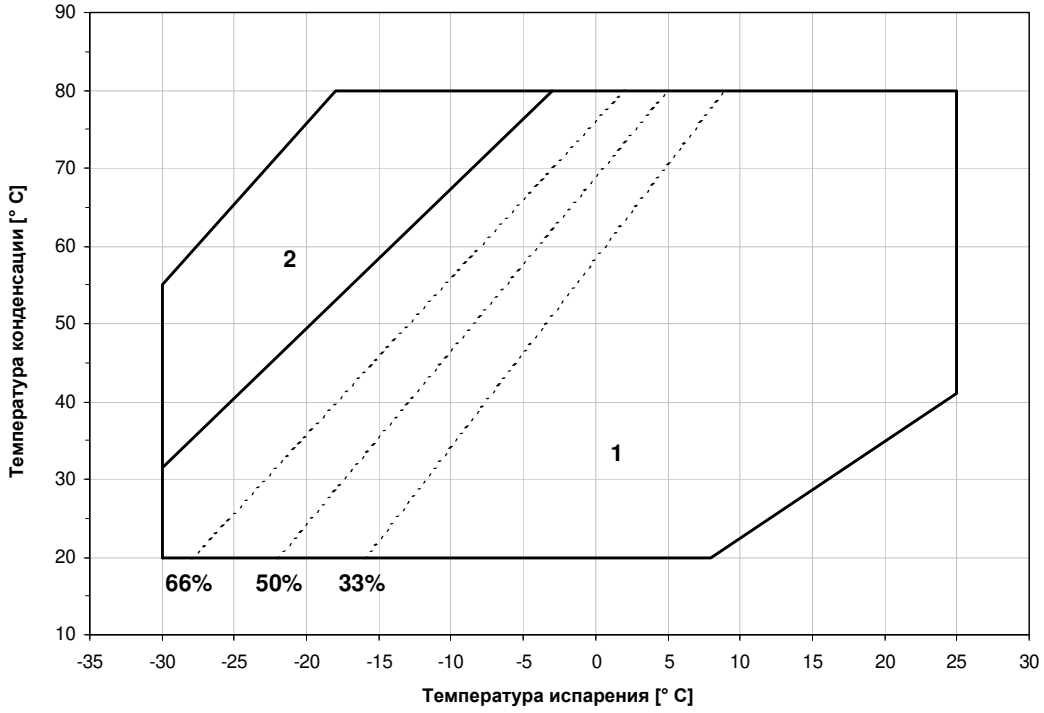


Компрессор с малогабаритным двигателем «L» с дополнительным охлаждением

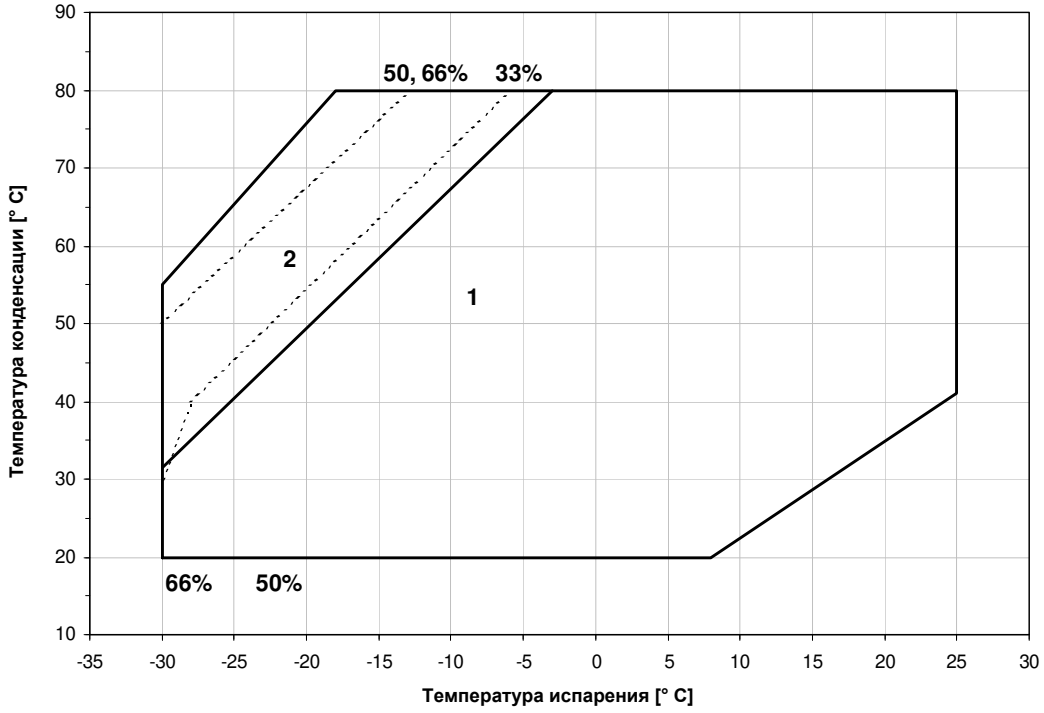


Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R134a

Компрессор с полноразмерным двигателем «H»

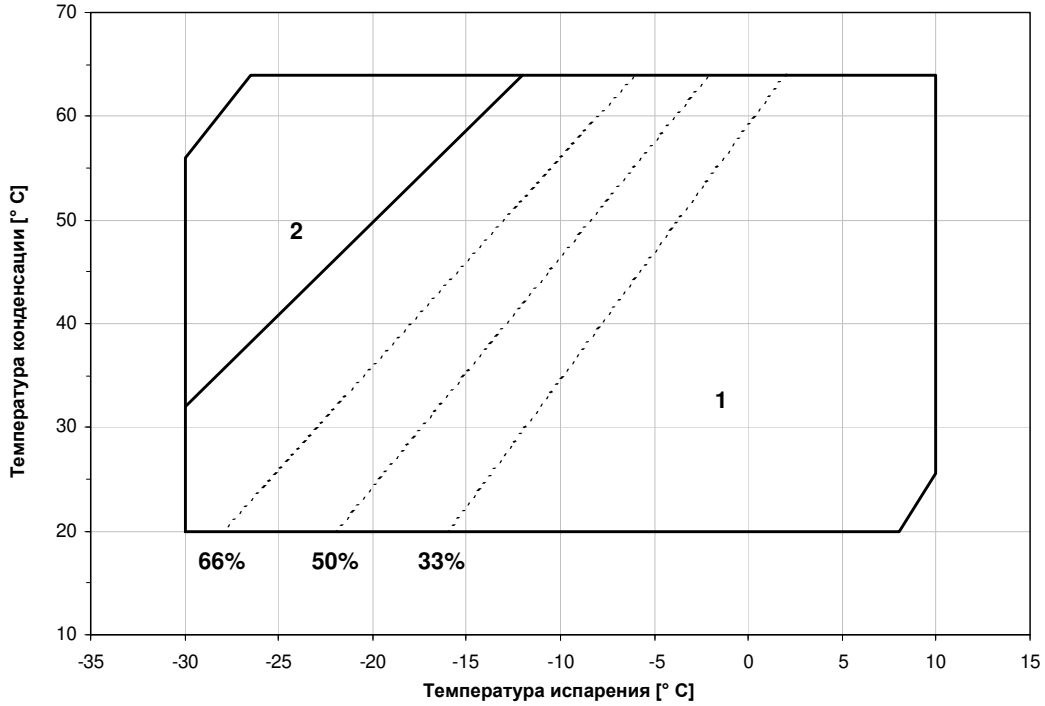


Компрессор с полноразмерным двигателем «H» с дополнительным охлаждением

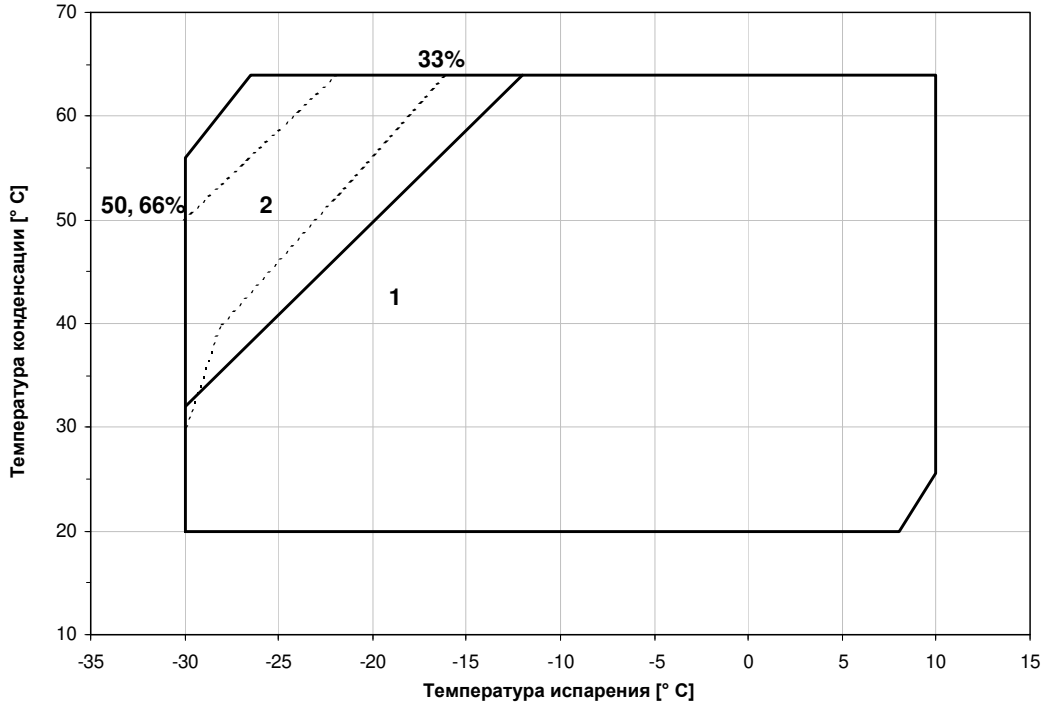


Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R134a

Компрессор с двигателем малого размера «L»

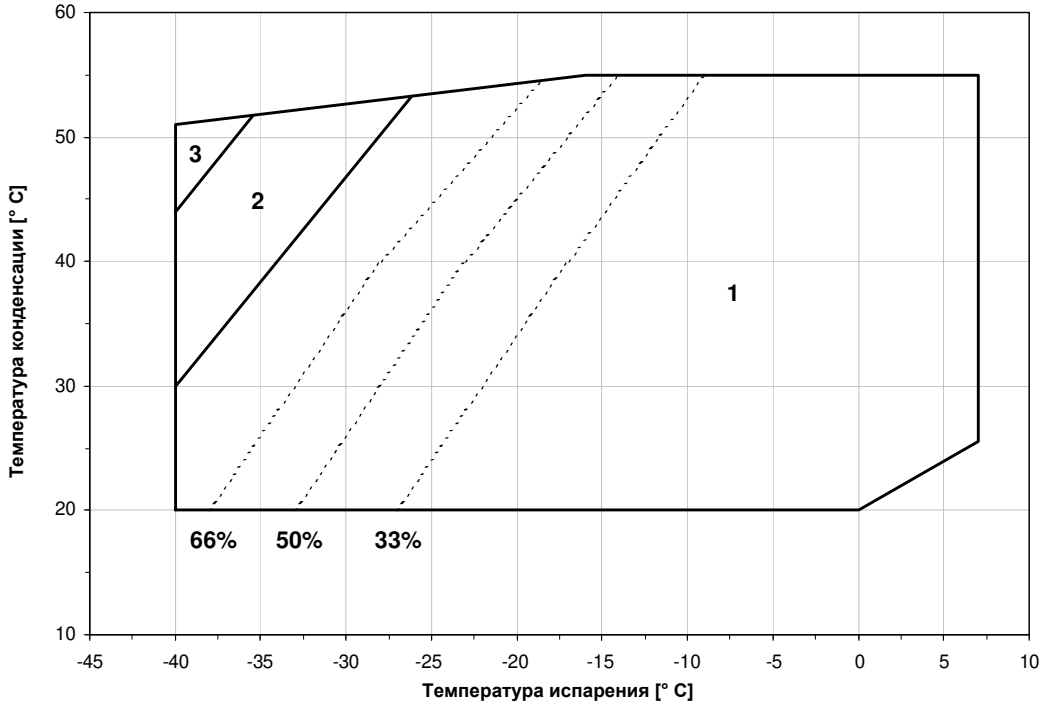


Компрессор с малогабаритным двигателем «L» с дополнительным охлаждением

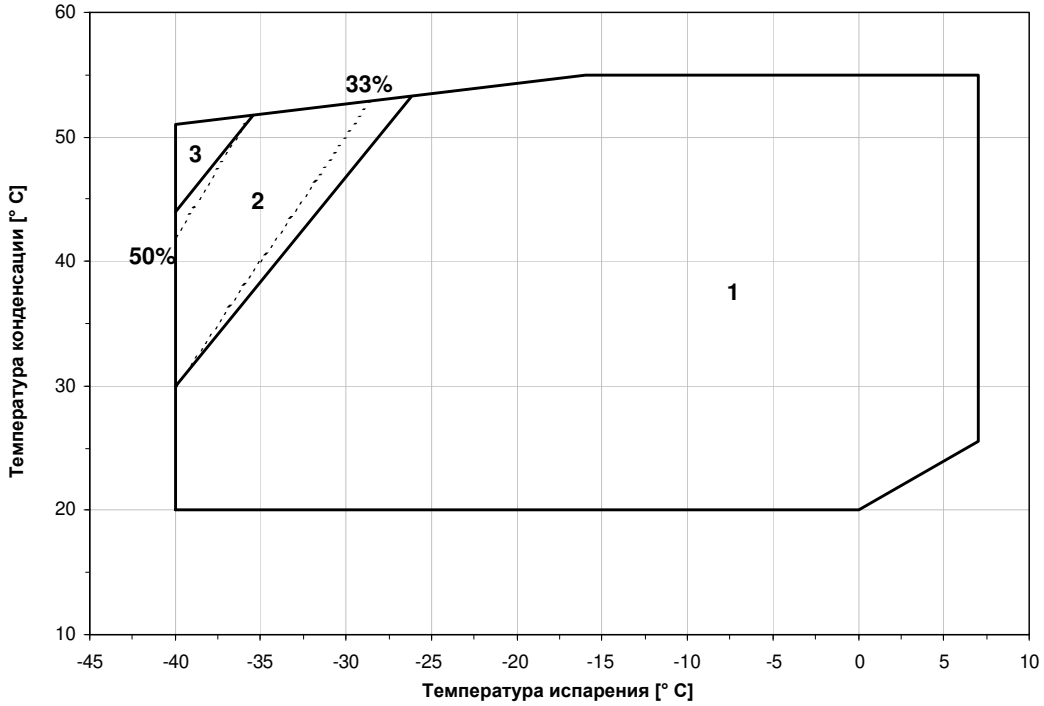


Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R404A / R507

Компрессор с полноразмерным двигателем «H»

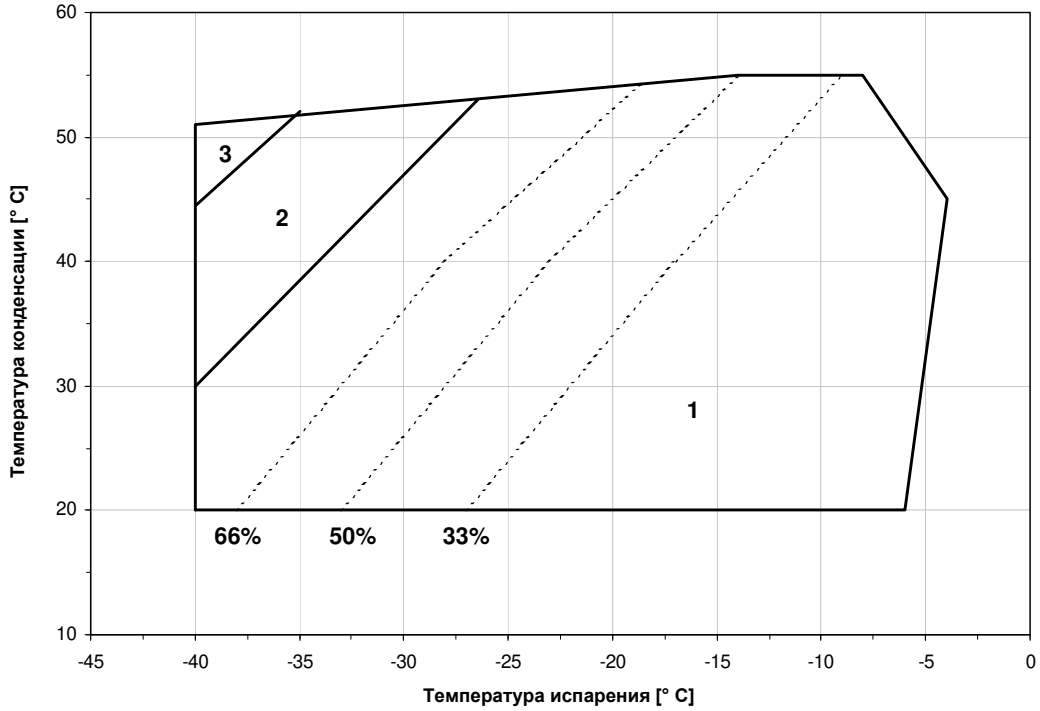


Компрессор с полноразмерным двигателем «H» с дополнительным охлаждением

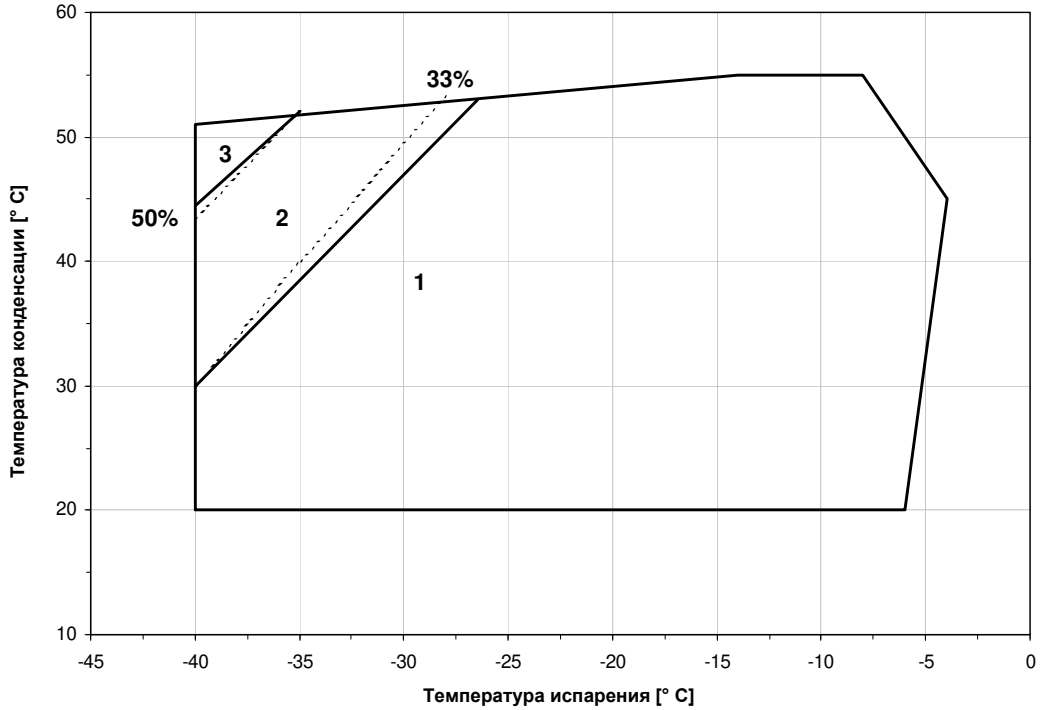


Область применения при частичной нагрузке с хладагентом R404A / R507

Компрессор с двигателем малого размера «L»



Компрессор с малогабаритным двигателем «L» с дополнительным охлаждением



Компрессоры серии P
Дополнительное охлаждение
(PA-11-01-E)

11. ДОПУСТИМАЯ ТЕМПЕРАТУРА НАГНЕТАНИЯ 2
Оценка дополнительной охлаждающей способности *2*
Вентилятор для дополнительного охлаждения *3*
Модуль LCM для контроля впрыска жидкости *4*
Принцип работы впрыска жидкости *4*

11. Допустимая температура нагнетания

Значение температуры нагнетания обусловлено следующими факторами:

- ✓ потребляемая мощность и возможная работа при частичной нагрузке, что приводит к снижению охлаждения электродвигателя;
- ✓ коэффициент рабочего давления компрессора;
- ✓ перегрев жидкости на стороне всасывания;
- ✓ характеристики хладагента, такие как теплоемкость;
- ✓ характеристики смазочного материала, смешанного с хладагентом.

Слишком высокое значение температуры нагнетания приводит к:

- ✓ возможная карбонизация и порча смазки с уменьшением срока ее службы;
- ✓ снижение кинематической вязкости с последующей потерей смазочной способности компрессора;
- ✓ большая часть масла уносится с хладагентом, в зависимости от давления, по мере повышения температуры давление паров (летучесть) увеличивается;

Слишком густая смазка приводит к:

- ✓ большие перепады давления в масляном контуре;
- ✓ чрезмерное поглощение масла хладагентом;
- ✓ изменение потока смазки внутри компрессора;
- ✓ сниженные смазывающие свойства;
- ✓ перепуск хладагента в сторону всасывания (через масляный контур), который подвергся процессу сжатия, что уменьшает эффект охлаждения.

Максимально допустимая температура нагнетания составляет 125 °C, в то время как при выключенном компрессоре минимальная температура смазки для запуска составляет 30 °C.

Ниже показано, как рассчитать дополнительную мощность охлаждения в случае необходимости и возможные способы ее реализации.

Оценка дополнительной охлаждающей способности

Требуемую дополнительную мощность охлаждения (P_{oc}) можно рассчитать путем умножения массового расхода испарителя (m) и разницы между энтальпией нагнетания без дополнительного охлаждения (h) и энтальпией, соответствующей давлению нагнетания и при 125 °C (h125 °C) , как показано в уравнении 11.1. (значения энтальпии считываются на диаграмме давление-энтальпия хладагента):

$$P_{oc} = m \cdot \left(h - h_{125°C}\right) \qquad [kW] \qquad (урав.\ 11.1)$$

При расчете необходимой охлаждающей мощности рекомендуется учитывать самые жесткие условия работы (минимальная температура испарения, максимальное давление конденсации, максимальный перегрев). В качестве альтернативы этот расчет производится автоматически с помощью программного обеспечения для выбора Refcomp LEONARDO.

Поэтому в зависимости от величины дополнительной охлаждающей способности для реализации можно выделить два способа ограничения температуры на выходе из компрессора, приведенные ниже:

1. обдув компрессора естественным способом или с помощью вентилятора;
2. через впрыск жидкости, используя модуль LCM «Liquid Control Module»

Второй метод более эффективен, чем первый, и в некоторых случаях требуются оба. На следующих страницах показаны оба указанных метода.

Вентилятор для дополнительного охлаждения

Это вентилятор, установленный на верхней части компрессора, как показано на рисунке ниже:

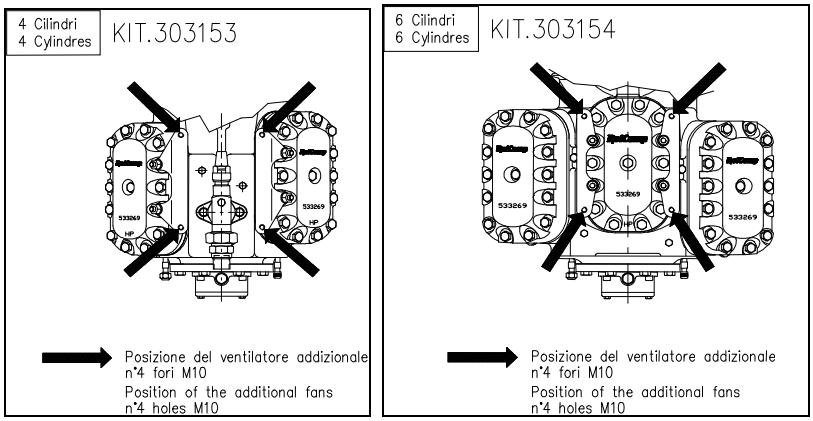


Рисунок 11-1 ***Точки крепления вентилятора***

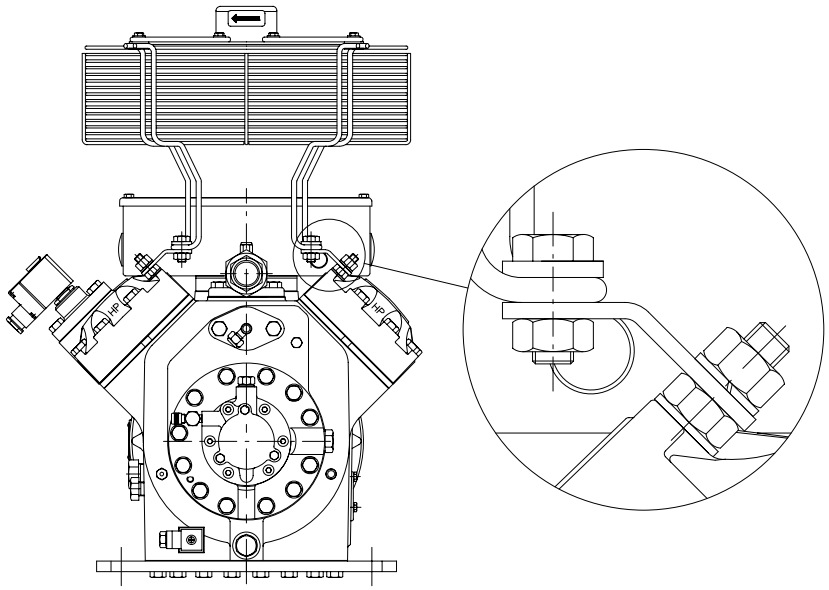


Рисунок 11-2 ***Вид спереди компрессора с вентилятором в сборе с увеличением на сборочных компонентах***

В качестве альтернативы компрессор также может охлаждаться воздушным потоком конденсатора, если его скорость превышает 3 м/с. При этом компрессор должен быть в полном потоке воздуха. В таблице 11A приведен код охлаждающего комплекта, разработанного для серии SP, и технические характеристики собранных вентиляторов.

Компрессор	Комплект вентилятора	Напряжение питания Вольт - ф - Гц	Потребляемый ток *A*	Потребляемая мощность *W*	Расход воздуха m^3/h
SP4H	303153	230/440-3-50/60	0,50 (50Hz) 0,29 (60Hz)	120 (50Hz) 180 (60Hz)	2200 (50Hz) 2650 (60Hz)
SP4L					
SP6H	303154				
SP6L					

Таблица 11-A ***Технические и электрические характеристики вентилятора***

Если напряжение питания компрессора и вентилятора одинаковое, вентилятор подключается непосредственно к клеммам двигателя компрессора и всегда работает с компрессором, в противном случае это должна быть другая линия электропитания.

Модуль LCM для контроля впрыска жидкости

Модуль LCM используется в случае, если требуется контроль температуры нагнетания компрессора через впрыск жидкости.

Принцип работы впрыска жидкости

Модуль LCM, работает на сигналах от датчиков температуры Pt1000, управляет электромагнитным клапаном, расположенным в верхней части компрессора. Этот клапан регулирует подачу хладагента к головкам в случае, если выходящий газ превышает 125 °C. Хладагент впрыскивается в компрессор со стороны низкого давления у основания каждой пары цилиндров. Впрыск хладагента, выпускаемого из испарителя, служит для охлаждения компрессора для поддержания физических и химических характеристик масла.

Относительно областей применения, в которых требуется впрыск, см. Главу PA-10 *«Область применения».*

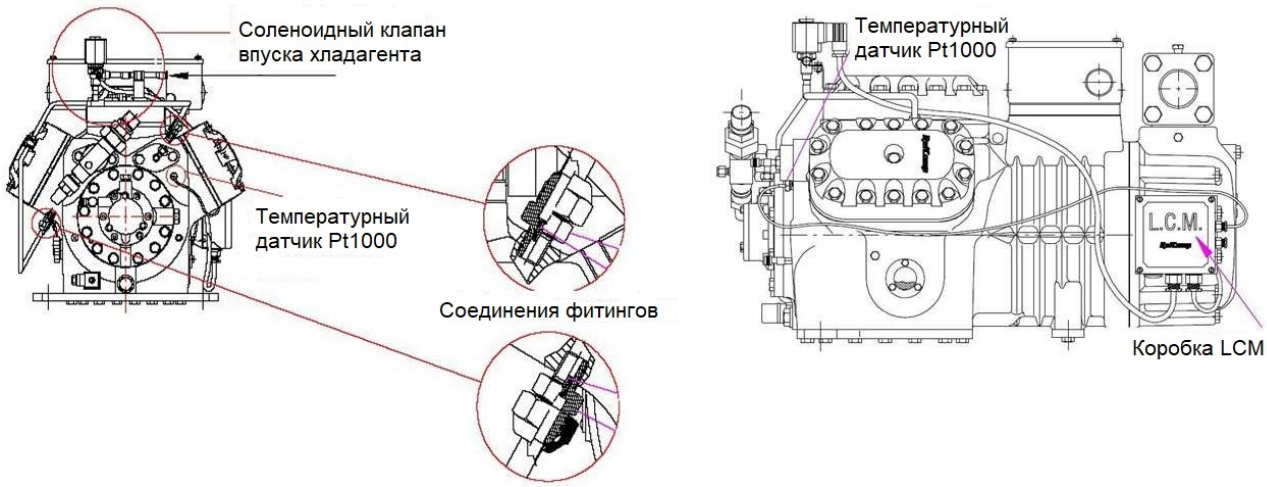


Рисунок 11-3 ***Вид сбоку и спереди компрессора с модулем LCM***

Основные особенности модуля LCM

- Рабочая температура: - 25 ÷ 60 °C
- Напряжение питания: 230/115 В, 50/60 Гц
- 2 температурных датчика
- 3 реле (макс. 8 А) имеющие функции выхода для подключения соленоида, аварийного сигнала и связи с компрессором.
- Светодиод для отображения состояния реле
- Модуль в коробке покрыт защитным слоем смолы
- Модуль имеет маркирку CE
- Соединения осуществляются через фиксированные клеммы
- Модуль располагается в пластиковой коробке размером 120x122X55 с кабелем для передачи питания и сигналов.
- В комплект также входят трубы и соединительные фитинги

Если приобретается вместе с компрессором, см. Пункты 7.2. и 7.3. (Глава PA-07 «Объем поставки»), чтобы узнать, какие детали уже установлены на компрессоре, а какие поставляются отдельно, но внутри упаковки компрессора. Чтобы закрепить впрыскивающие трубы, используйте скобы, входящие в комплекты.

RefComp рекомендует обратить особое внимание при установке гаек кронштейнов (см. Рисунок 11 4), чтобы предотвратить чрезмерную вибрацию впрыскивающих труб.

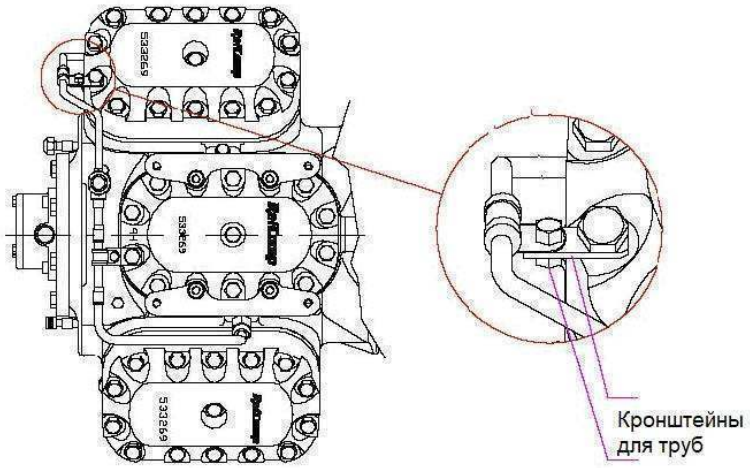


Рисунок 11-4 ***Кронштейны для труб***

Чтобы закрепить электрическую коробку с модулем LCM, следуйте указаниям, как показано на рисунке 11 5.

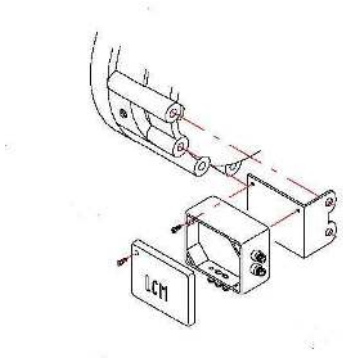


Рисунок 11-5 Сборка электрической коробки LCM

Компрессоры серии P
Руководство по эксплуатации
(PA-12-01-E)

12. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПРЕССОРОВ REFCOMP 2
12.1 Установка 2
12.2 Давления 3
12.3 Температура 3
12.4 Время работы 3
12.5 Тестирование 3
12.6 Запуск 4
12.7 Проблемы и их возможные решения 5
12.8 Рекомендации по безопасности 9

12. Использование компрессоров Refcomp

Компрессоры RefComp могут работать только с хладагентами, разрешенными RefComp, и ни в коем случае не могут работать с воздухом или другими газами. В частности, если они работают с воздухом, существует риск самопроизвольного взрыва из-за смеси воздуха и масла, если степень сжатия достигает значений близких к 1:15 (давление испарения / давление конденсации, относительное), это может привести к самовозгоранию и взрыву. Этот эффект называется «ЭФФЕКТ ДИЗЕЛЯ» и его вероятноть тем выше, чем ближе расположен запорный клапан нагнетания.

Никогда не запускайте компрессор, если запорные клапаны на всасывании и нагнетании открыты не полностью и крышка клеммной коробки неправильно установлена и закреплена.

При работе компрессора не совершайте действий с всасывающим и нагнетательным клапанами, не снимайте крышку клеммной коробки

Для герметизации в контурах хладагента используйте только азот или диоксид углерода и никогда не используйте кислород или ацетилен.

Компрессор не может быть запущен, если он не подключен к системе.

Во время работы поверхность компрессора может достигать температуры выше 100 °C и ниже 0 °C.

12.1 Монтаж

Компрессор должен быть установлен горизонтально. Чтобы компрессор не передавал вибрации на конструкцию, следует использовать демпфирующие комплекты. Сторона всасывания и нагнетания не требуют гибких труб (как Anaconda). Требуется только, чтобы всасывающая и нагнетательная трубы не передавали напряжения на компрессоры.

Используйте только трубы и компоненты, полностью чистые и без влаги, без грязи, отходов, ржавчины и фосфатных отложенийй.

При использовании в экстремальных условиях, таких как низкие температуры окружающей среды или агрессивная атмосфера, примите соответствующие меры после обращения в RefComp.

- **Цикл откачки**

Если испаритель и / или всасывающая труба компрессора могут нагреваться во время остановок, рекомендуется использовать цикл откачки. Убедитесь, что повторных запусков не будет. Откачек разрешено до 2 в час.

- **Тепловой носос**

	**Внимание!** Системы обратного цикла или размораживания горячим газом требуют соответствующих мер для защиты компрессора от: ✓ Возврата жидкости; ✓ Увеличенного уноса масла, понижающего уровень масла в компрессоре

Для предотвращения попадания жидкости в компрессор рекомендуется установить ресивер для жидкости на стороне всасывания. Также может быть необходимо установить клапан регулирования давления после компрессора, чтобы ограничить снижение давления во время обратного цикла. Также возможно отключить компрессор непосредственно перед обратным циклом и запустить после выравнивания давления. Компрессор должен работать в зоне области, предписанной пределами применения и защитными устройствами, в течение 20 секунд после запуска.

12.2 Давления

Максимально допустимые давления для гидравлических и эксплуатационных испытаний:

	Гидравлический тест	Рабочее давление
Высокое давление	27,5 bar	25 bar
Низкое давление	21 bar	Смотри примечание ([1])

Максимальное выравниваемое давление при запуске: 13 бар.

Рабочие давления, чтобы избежать перегрузки двигателя, должны находиться внутри рабочей зоны компрессора (см. Главу PA-10 *«Область применения»*, в том числе с хладагентом). Для достижения этой цели необходимо использовать расширительные клапаны M.O.P (Maximum Operative Pressure) или регулирующие клапаны давления.

Это может произойти, например, в начале после размораживания, в условиях чрезмерной загрузки горячих товаров, морозильных туннелей, запуска с испарителями горячей воды и т. д.

12.3 Температуры

Нагнетание: максимум: 120 ° C;
минимум: 30K выше температуры насыщения конденсации.
Всасывание: максимум: см. область;
минимум: 8K для R-22, R-407C, R-134a, R-404A и R-507.

Перегрев всасывания может быть максимум 30 K. Температуру масла см. в главе PA-02 *«Смазка».*

12.4 Время работы

Количество пусков	максимум 6 / час.
Минимальное время между двумя следующими запусками:	10 минут
Минимальная остановка:	3 минуты

Испытания

Проверка герметизации / вакуумирования / заправки масла



Примечания:
Компрессор снабжен азотным защитным зарядом (0,5-1 бар выше атмосферного давления), чтобы избежать попадания воздуха внутрь компрессора.

Чтобы заправить маслом компрессор, следуйте инструкциям ниже:

a) Проверьте герметичность системы охлаждения сухим азотом (N2). Если система проверяется сухим воздухом, компрессор должен быть исключен.
b) Опорожните весь контур, включая компрессор и секции, изолированные запорными клапанами, на стороне всасывания и нагнетания;
c) Подсоедините масляный контейнер к его впускному патрубку в компрессоре (см. Рисунок на модели компрессора, описанной в разделе PA-08 «*Габаритные чертежи*»).
d) Введите количество масла до уровня в пределах диапазона, показанного на рисунке 12 1
e) Закройте и / или прикрутите кран подключения масла.

([1]): См. Главу PA-10 *«Область применения»*

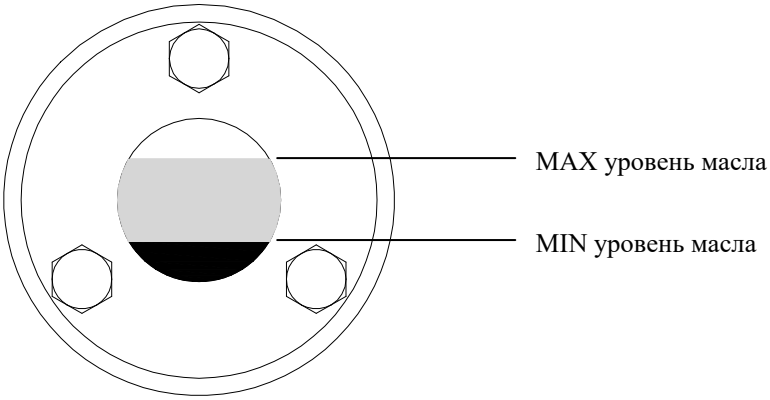


Рисунок 12-1 ***Диапазон уровня масла***

Компрессор уже прошел необходимые испытания под давлением, поэтому нет необходимости, чтобы эти испытания выполнялись заказчиком. Если клиенту необходимо повторить испытание, он должен соблюдать осторожность, чтобы никогда не превышать расчетное давление, указанное на паспортной табличке компрессора (см. Пункт 3.12: «Давление»).

	Внимание! ✓ Не подвергайте компрессор воздействию давления, превышающего давление, указанное на табличке компрессора; ✓ Никогда не запускайте компрессор под вакуумированием

Заправка хладагентом

Заправляйте жидкий хладагент в конденсатор и, возможно, прямо в ресивер; завершите запрвку во время работы. Если хладагент заправляется в жидкой фазе (необходимо с R407C), убедитесь, что температура нагнетания примерно на 30 K (общее и ориентировочное значение) выше температуры конденсации, чтобы избежать возврата жидкости. Недостаточная заправка вызывает низкое давление всасывания и высокий перегрев. Чтобы узнать правильную температуру нагнетания, см. программное обеспечение для подбора Refcomp LEONARDO.

12.5 Пуск

Чтобы запустить компрессор, выполните следующие действия:

a) После сброса защитного азота подключите компрессор к контуру, убедившись, что запорные клапаны на всасывании и нагнетании не имеют контакта с воздухом. Любое воздействие должно быть ограничено 30 минутами;

b) Выполните все электрические подключения, следуя схемам в PA-05 «*Электрические устройства*»;

c) Проведите предварительную проверку;
- правильности настройки пускового таймера;
- уровень масла;
- настройку и работу устройств безопасности и защиты;
- рабочее давление реле высокого и низкого давления;
- отсутствие утечки жидкости.

d) Включите нагреватель картера по крайней мере за 24 часа до запуска компрессора. Температура масла должна быть как минимум на 15 K выше температуры окружающей среды;

e) Зарядите конденсатор с минимальной заправкой хладагента;

f) Откройте всасывающий и нагнетательный запорный клапан и запустите компрессор;

g) Завершите заправку хладагента при работе;

h) Перезапустите компрессор и медленно откройте запорный клапан всасывания;

i) Убедитесь, что температура нагнетания на 30 K выше, чем температура конденсации (правильное значение см. в LEONARDO);

j) Проверьте правильность работы реле давления;

k) Проверьте рабочие параметры (см. Главу PA-14).

Демпферы

Демпферы имеют функцию не передавать вибрации компрессора во время работы на земле. Модели компрессоров SP4LF / SP4LN, SP4HF / SP4HN, SP4L / SP4H и SP6 имеют пружинные амортизаторы с буфером из твердой резины, в то время как компрессоры моделей SP2 и SP8L / SP8H имеют резиновые амортизаторы и, как опция, пружинные амортизаторы (кроме SP2) ,

Пружинные амортизаторы имеют минимальную высоту 30 мм, а также буферную резину в них. Общая высота компрессора в рабочем режиме должна быть больше 30 мм и будет зависеть от веса труб и аксессуаров.

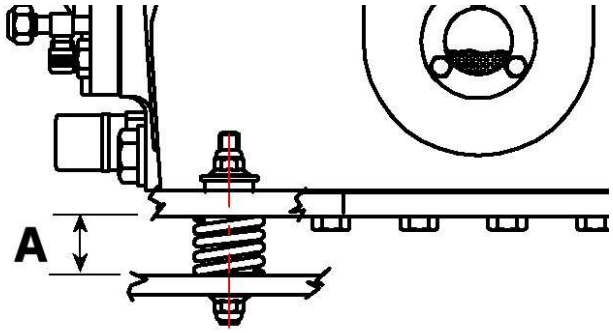


Рисунок 12-2 Пружинные амортизаторы

12.6 Проблемы и их возможные решения

Проблема	Возможные причины	Действия
1) Компрессор	a) Выключатель отключен	a) Включите выключатель

Проблема	Возможные причины	Действия
не запускается	b) Сгоревшие предохранители c) Реле перепада температуры не замкнуто d) Неисправный контактор e) Расширительный клапан не открывается f) Отказ электродвигателя g) Разрыв в клеммах h) Срабатывание защиты i) Термостат установлен на высокую температуру	b) Проверьте электрическую цепь и убедитесь в отсутствии короткого замыкания или токов в заземлении. Проверьте возможную перегрузку двигателя. Замените предохранитель после определения причины неисправности. c) См. пункт 12 d) Ремонт или замена e) Ремонт или замена f) Проверьте неразрывность / изоляцию между клеммами (см. Раздел 5.3.3.), Проверьте, не перегорела ли изоляция. g) Проверьте все электрические соединения. Затянуть контакты (см. PA-15 «Момент затяжки») h) Определите и устраните причины действия защиты, прежде чем запускать двигатель i) При необходимости понизьте температуру термостата, оставив на 15K выше температуры окружающей среды.
2) Чрезмерный шум компрессора	a) Кронштейны труб не нормальны b) Отсутствие уровня при монтаже c) Жидкость внутри корпуса компрессора d) Ротор электродвигателя не зафиксирован e) несоответствующая звукоизоляция / вибрация	a) Замените, удалите или добавьте точки крепления труб b) Выполните техническое обслуживание, заменив все не соответствующие детали c) Контроль размеров и настройки расширительного клапана d) Проверьте блок и затяжку болтов e) Проверьте состояние анкера, см. Раздел 12.7
3) Чрезмерное давление нагнетания	a) Выпускной клапан неполностью открыт b) Избыток заправки хладагента c) Отказ конденсатора d) Наличие неконденсирующихся газов в контуре хладагента e) Конденсатор слишком маленький или неисправен	a) Открыть клапан b) Слить лишний хладагент c) Удаление грязи в батареях или в трубах конденсатора d) Устранить неконденсирующиеся жидкости e) Установить поток конденсирующейся жидкости или пересмотреть размер
4) Недостаточное давление нагнетания	a) Неправильная регулировка температуры конденсации b) Впускной клапан частично закрыт c) Количество хладагента недостаточно d) Давление всасывания ненормально e) Компрессор не увеличивает нагрузку f) Конденсатор несоответствующий g) Изношенные уплотнительные кольца или выпускной клапан	a) Проверьте работу электронного управления конденсатором b) Открыть клапан c) Проверьте на утечки. Заправьте хладагент d) Смотри параграф (6) e) Головки CR / SU работают. См. Параграф (8) f) Просмотрите параметры проекта g) Специальный ремонт компрессора
5) Чрезмерное давление всасывания	a) Чрезмерная тепловая нагрузка b) Избыток потока c) Компрессор не увеличивает нагрузку d) Несоответствующий размер компрессора e) Недостаточный размер испарителя	a) Уменьшите нагрузку или увеличьте потенциал системы b) Проверьте обратный клапан. Отрегулируйте перегрев. Проверьте расширительный клапан. c) Смотрите пункт (8) d) Проверьте параметры проекта e) Проверьте параметры проекта
6) Недостаточное давление всасывания	a) Недостаток хладагента b) Испаритель грязный или замерзший c) Засорен фильтр-осушитель в жидкостной линии d) Фильтр всасывающего трубопровода или всасывающий фильтр компрессора засорен e) Неисправный расширительный клапан	a) Проверьте, нет ли утечек. Заправка хладагента b) Очистить или разморозить c) Заменить картридж d) Очичтить фильтр e) Проверьте и сбросьте клапан до надлежащего перегрева. Отремонтируйте или замените при необходимости

Проблема	Возможные причины	Действия
	f) Слишком низкая температура конденсации g) Компрессор захлебывается h) Насос или вентилятор испарителя не работают	f) Проверьте устройства контроля температуры конденсации g) Смотри параграф (7) h) Проверьте и перезапустите
7) Компрессор не работает при частичной нагрузке	a) Неисправная головка CR b) Шток головки CR заблокирован	a) Заменить b) Заменить
8) Компрессор не увеличивает мощность	a) Неисправная головка CR	a) Заменить
9) Слишком короткие шаги увеличения и уменьшения мощности	a) Расширительный клапан увеличенного размера вызывает избыточное давление всасывания	a) Контроль размеров расширительного клапана
10) Датчик давления масла дает низкое давление	a) Отсутствие смазки b) Слишком много конденсата в корпусе компрессора c) Падение давления по трубам к датчику давления масла d) Трубы к датчику масла засорены e) Прокладка масляного насоса установлена неправильно f) Датчик давления масла неисправен g) Неисправен нагнетательный клапан насоса h) Обратного вращения масляного насоса i) Неисправен датчик давления масла. j) Поврежден масляный насос k) Поврежден штифт вала насоса l) Повреждены подшипники m) Неисправны компоненты головки CR	a) Смотрите параграф (11) b) Установите подогреватель картера. Установите расширительный клапан для достижения большего перегрева. Проверьте соленоидный клапан жидкостной линии c) Проверьте и затяните крышку фильтра d) Очистить e) Проверьте уплотнение насоса. Все отверстия прокладки должны совпадать с отверстиями насоса. f) Ремонт или замена. Держите клапан закрытым, за исключением показаний датчика g) Ремонт или замена. h) Поменять две фазы питания. i) Ремонт или замена. j) Заменить k) Заменить поврежденные детали l) Обслуживание компрессора m) Заменить поврежденные детали
11) Утечка масла из компрессора	a) Масло попало в холодильные трубы или в испаритель b) Утечки масла из компонентов головки CR c) Низкая скорость во всасывающих трубах d) Чрезмерная утечка из маслосъемных колец в поршнях	a) Проверьте скорость хладагента b) Заменить поврежденные компоненты головки CR c) Проверьте размеры всасывающих труб d) Обслуживание компрессора
12) Реле перегрузки по току разомкнуты	a) Чрезмерная температура конденсации b) Предохранитель разомкнут на одной фазе c) Низкое напряжение при полной нагрузке d) Контакты силовых кабелей ослаблены e) Неисправное реле f) Несоответстви реле перегрузки g) Высокая температура реле максимального тока. h) Повреждены провода питания или заземления i) Недостаток фазы, приводящий к дисбалансу	a) См. Средства защиты от температуры нагнетания, пункт (3) b) Найти причину размыкания реле, отремонтировать и заменить предохранитель c) Проверьте напряжение линии и убедитесь, что наблюдается чрезмерное падение напряжения. d) Проверьте и затяните все клеммы e) Ремонт или замена. f) Обратитесь к паспортной табличке для точного определения размеров g) Проветрить электрическую коробку, в

Проблема	Возможные причины	Действия
	напряжения и однофазной работе j) Отказ обмотки в электродвигателе (если PW) или обмотка "треугольник" k) Неисправность заземления l) Компрессор заклинило	которой находится реле. h) Ремонт или замена. i) Проверьте напряжение линии электропередачи. Не перезапускайте, пока ошибка не будет исправлена. j) Отремонтируйте или замените контактор или таймер k) Ремонт или перемотка двигателя l) Специальный ремонт
13) Компрессор запускается и останавливается слишком часто	a) Температура дифференциального термостата слишком близка b) Потери от электромагнитного клапана c) Слишком много хладагента d) Недостаток хладагента e) Неисправность клапана управления рабочими жидкостями в конденсаторе и испарителе.	a) Проверьте температуру испарителя. Отрегулируйте разность температур, однако, избегая образования льда. b) Заменить электромагнитный клапан c) Удалить лишнее d) Убедитесь, что нет утечек. Отремонтируйте и добавьте хладагент. e) Проверьте настройку температуры регулирующего клапана. Очистите, отремонтируйте или замените при необходимости.

12.7 Рекомендации по безопасности



ВНИМАНИЕ!
Персонал должен носить соответствующие средства индивидуальной защиты (защитная обувь, комбинезоны, перчатки, защитные очки и маска).



ВНИМАНИЕ!
Работы на электрооборудовании должны выполняться при отсутствии напряжения, только квалифицированным электриком.



ВНИМАНИЕ!
Все операции по техобслуживанию должны выполняться с остановленным компрессором без электропитания, после открытия распределительного шкафа или отсоединения штепсельной вилки от источника питания.



ВНИМАНИЕ!
Техническое обслуживание, проверка и регулирование должны выполняться только квалифицированным персоналом с соответствующими средствами индивидуальной защиты (защитная обувь, комбинезоны, перчатки, очки и маска), подходящими инструментами и вспомогательным оборудованием (при необходимости).



ВНИМАНИЕ!
Работы на электрооборудовании должны выполняться при отсутствии напряжения, только квалифицированным электриком.



ВНИМАНИЕ!
При техническом обслуживании механических частей машины, выключатель питания должен быть разомкнут.



ВНИМАНИЕ



Машина и рабочая зона должны быть защищены от доступа посторонних лиц!



ВНИМАНИЕ!
Запрещено делать что-либо с включенным источником питания.

ВНИМАНИЕ !



Если срабатывание автоматических выключателей (автоматических выключателей, автоматических выключателей или дифференциала) происходит неоднократно (2 или более раз подряд), важно предупреить об этом и / или вызвать квалифицированного электрика.
В случаях перегорания предохранителей и отключения автоматических выключателей всегда предлагается выявить и устранить причину, вызвавшую неисправность, поскольку беспорядочные замена или восстановление, в большинстве случаев не решают проблему.



ВНИМАНИЕ!
Запрещается чистить электрооборудование сжатым воздухом: возникает опасность повреждения электрических компонентов.



ВНИМАНИЕ!
Очистка и устранение неисправностей должны выполняться с остановленным компрессором и при отключенном электропитании.



ВНИМАНИЕ!
Сброс переключателя должен выполняться только квалифицированным электриком с соответствующими средствами индивидуальной защиты, инструментами и соответствующим вспомогательным оборудованием.



ВНИМАНИЕ!
Операции восстановления сработавшего выключателя должны быть с остановленным компрессором и с отключенным электропитанием (путем удаления штепсельной вилки от электропитания вообще).



ВНИМАНИЕ!
Если срабатывание автоматических выключателей (выключателя или дифференциала) происходит многократно (2 или более раз), важно быть предупрежденным и / или вызвать сервисного инженера.

							
Работа	■	■	■		▨		▨
Работа	■	■	■		▨		
Работа	■	■	■		▨		
Работа	■	■	■		▨		
Работа	■	■	■		▨		
Регулировка	■	■	■		▨		
Очистка	■	■	■	■	▨		
Обслуживание	■	■	■		▨		
Разборка	■	■	■	■	▨		▨
Утилизация	■	■	■		▨		▨

■ Работа необходима

▨ Работа необходима в некоторых случаях

Работа не необходима

Компрессоры серии P
Параллельная установка компрессоров
(PA-13-01-E)

Требования к проектированию 2
Монтаж и установка 2
Система выравнивания масла и газа 2
система регулирования уровня масла 3
Всасывающая линия 3
Приемник всасывающей жидкости ОЖ 3
Всасывающий фильтр 3
Линия нагнетания 4
Маслоотделитель 4
Конденсатор 4
Испаритель 4
ЗАПУСК И ОБСЛУЖИВАНИЕ 4

13 Параллельная установка

Требования к проектированию

Параллельная установка обладает следующими преимуществами:

- увеличенная холодопроизводительность по сравнению с одним компрессором;
- высокая эффективность в регулировании мощности;
- уменьшенная потребляемая мощность при последовательном запуске компрессоров;
- способность продолжать работу агрегата в случае выхода из строя компрессоров;
- простая и экономичная схема

Монтаж и установка

В системе компрессоров, работающих параллельно, количество масла, которое каждый компрессор подает в контур , должно быть сбалансировано количеством масла, возвращающегося обратно, чтобы обеспечить надежность обеспечения маслом

Перепад давления между масляными картерами 0,01 бар вызывает разницу в уровне 10 см. Поэтому абсолютно необходимо выровнять давление между картерами компрессоров, соединенных параллельно.

Существуют две основные системы для параллельного подключения поршневого компрессора Refcomp. Refcomp рекомендует использовать систему выравнивания масла и газа (максимум для двух компрессоров одинакового размера) или систему с регуляторами уровня масла (для более чем двух компрессоров и когда компрессоры имеют разные размеры).

Система выравнивания масла и газа

Эта система подходит для параллельного подключения максимум двух компрессоров одинакового размера.

Посредством создания двух отдельных линий выравнивания для масла и газа можно поддерживать давление картеров на одном и том же значении, обеспечивая тем самым баланс количества масла, возвращаемого в каждый компрессор.

Система регулировки уровня масла

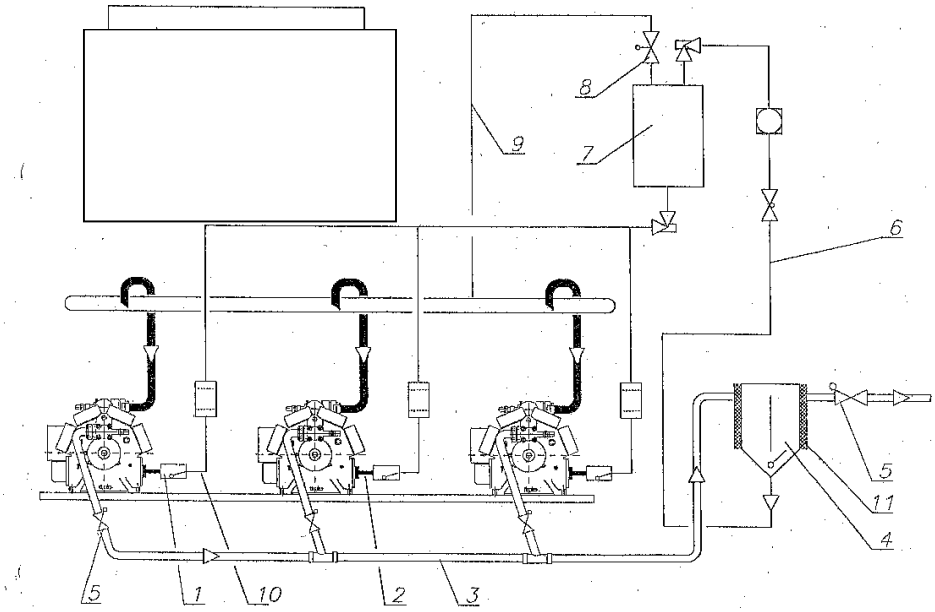


Рисунок 13-1 Параллельная работа с регуляторами уровня масла и отдельным маслоотделителем

Эта система (Рисунок 13-1) подходит для параллельного соединения двух или более компрессоров даже разных размеров, а также обладает высокой надежностью. Принцип работы заключается в следующем: масло после нагнетательной линии отделяется от хладагента в маслоотделителе, расположенном после выпускных обратных клапанов, а оттуда по трубопроводу направляется в резервуар, поддерживаемый при промежуточном давлении между всасывающей и нагнетательной магистралями . Из масляного бака направляется в картер компрессора через регулятор уровня, расположенный вместо смотрового стекла, который вводит определенное количество масла каждый раз при понижении заданного уровня.

Примечания:

- Предлагается использовать регуляторы, которые позволяют регулировать уровень в определенном диапазоне (от ½ до 3/4 смотрового стекла
- Предлагается использовать регуляторы, снабженные соединением для выравнивания давления между регуляторами имеет целью предотвратить риск попадания масла в картер во время процедуры отключения или заполнить регуляторы маслом
- Давление масла должно поддерживаться на уровне между всасывающим и нагнетательным, чтобы обеспечить безопасный возврат масла. Для достижения этой цели необходимо установить клапан регулирования перепада давления, присоединенный к всасывающей трубе. Рекомендуемое значение: P резервуар масла = P всасывания + 1,4 бар, что означает выбор регулятора, подходящего для работы с относительным перепадом давления.

Линия всасывания

Всасывающие трубы должны быть спроектированы таким образом, чтобы неработающий компрессор не мог быть залит маслом или жидким хладагентом; предлагается соединить каждую всасывающую трубу с всасывающим коллектором через колено. Диаметр коллектора должен быть выбран таким образом, чтобы скорость газа была ниже 4 м / с при полной нагрузке. В каждой всасывающей трубе скорость газа должна быть выше 4 м / с в горизонтальном сечении и 7 м / с в вертикальном.

Ресивер всасывающей жидкости

Для каждого всасывающего коллектора рекомендуется использовать приемник (сепаратор) всасывающей жидкости.

Фильтр на всасывании

Настоятельно рекомендуется использовать всасывающий фильтр. Картриджи можно извлечь после очистки цепи от загрязнений. Корпус фильтра можно использовать для установки антацидных картриджей в случае кислотного ожога электродвигателя.

Линия нагнетания

Выпускной коллектор должен иметь сечение, по крайней мере, равную сумме отдельных участков разрядных линий, которые должны быть продолжением выпускного запорного клапана к коллектору. Если для каждого компрессора используется маслоотделитель, необходимо установить обратный клапан между каждым маслоотделителем и выпускным коллектором, чтобы предотвратить накопление хладагента в маслоотделителях неподвижных компрессоров.

Сепаратор (отделитель) масла

Маслоотделитель всегда необходим для низкотемпературных систем и затопленных испарителей. Выбор должен быть сделан с учетом максимальной температуры испарения. После маслоотделителя необходимо использовать обратный клапан, чтобы избежать возврата конденсированного хладагента. Минимальное сечение соединительного коллектора должен иметь сечение, по меньшей мере, равную сечению разряда отсечного клапана. Сепаратор должен быть изолирован для предотвращения ухудшения эффективности разделения при понижении температуры и предотвращения конденсации. Маслоотделитель должен иметь также нагреватель , работающий во время простоя компрессоров .

Конденсатор

Из-за широкого диапазона производительности, возникающего в результате параллельного использования компрессоров , необходимо обеспечить регулирование давления конденсации.

Испаритель

Чтобы защитить компрессор от гидравлического удара на начальной стадии, всасывающая линия на выходе испарителя должна быть восходящей. Рекомендуется остановить откачку.

Запуск и обслуживание

Во время запуска агрегата следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- проверьте устройства безопасности, обращая особое внимание на устройства, относящиеся к маслу;
- первая заправка ресивера жидкого хладагента должна производится осторожно
- на время запустить компрессор и точно контролировать давление и уровень масла в любых условиях
- эксплуатации, полностью заправить хладагент;

Проверьте температуру маслоотделителя и возврат масла. Возврат масла должен работать с интервалами. Непрерывный поток теплой смеси масла и газа указывает на неисправность, которая может быть связана с перезарядкой масла, слишком маленьким сепаратором или неисправностью регулятора масла.

Компрессоры серии P

Обслуживание
(PA-14-01-E)

14.2. Система смазки и холодильная система 2
14.2.1. Шлам *2*
14.2.2 Коррозия *3*
14.2.3 Омеднение *3*
14.2.4 Обледенение *3*
14.3 Рекомендации при обслуживании 4
14.3 Правила применения смазки 4

14.1. Информация для обслуживания

Действия для электродвигателя, в дополнение к уже упомянутым мерам изоляции и тока:

- Контроль состояния и температуры электрических кабелей от контактора до клеммы двигателя;
- Проверка герметичность электрических кабелей к клеммам.

14.2. Система смазки и холодильная система

Если условия работы системы соблюдаются, а холодильная система и система смазки не содержит загрязнений, контур смазки и изоляция двигателя будут поддерживаться в хорошем состоянии, компрессор будет работать долго без проблем.

Нормальные условия работы системы определяются:

- правильный перегрев всасывания;
- рабочая температура в пределах области применения;
- правильная заправка хладагента;
- бесперебойная работа компрессора (без коротких циклов работы, правильного возврата масла, запуски не закрываются). На практике следует избегать всего, что может вызвать залив, неправильный поток хладагента или недостаток масла в компрессоре.

Загрязняющими веществми или нежелательными компонентами для системы, по большей части, являются:

- воздух,
- вода,
- оксид железа (красный или черный Fe_2O_3 Fe_2O_4)
- оксиды меди (красные Cu_2O, CuO или черные)
- твердые частицы, металлическая пыль или грязь.

Вещества, присутствие которых встречается реже, но не менее опасно:

- антифриз
- сварочные материалы,
- растворы хлора,
- красители для проверки утечек,
- азот или другие газы, которые не могут перейти в жидкое состояние.

Опасное воздействие загрязняющих веществ - это отложения, коррозия, меднение и обледенение с последующим повреждением компрессора.

14.2.1 Шлам

Основные причины

Шлам - это твердые материалы, полученные в результате расщепления молекулы из нефти. Процесс образования осадка начинается с высоких температур и наличия воздуха, вызывающего кислоты. Эти кислоты вызывают процесс разложения хладагента, который ускоряет образование осадка. Когда образуются кислоты, они реагируют с металлическими элементами компонентов, образуя нерастворимые соли металлов как в хладагенте, так и в масле. Минеральные кислоты образуют кристаллы соли, которые имеют тенденцию прилипать к поверхностям, модифицируя их. Минеральные кислоты более агрессивны в присутствии влаги.

Как избежать шлама

Избегать образования осадка можно, поддерживая установку в чистоте и сухости, избегая попадания воздуха, используя только масло, рекомендованное Refcomp, которое является высококачественным маслом.

14.2.1 Коррозия

Основные причины

Очень высокие рабочие температуры могут вызвать коррозию и на относительно чистой установке. Однако в присутствии загрязнений даже умеренно повышенные температуры могут вызывать более сильную коррозию, чем в случае высоких температур и отсутствия загрязнений. Воздух с высокой влажностью вызывает образование ржавчины. Если в системе также присутствуют кислоты, образующийся красный оксид железа (Fe_2O_3) вызывает образование солей железа и другой воды.

Наличие сварных материалов еще может привести к образованию солей металлов

Метиловый спирт (используемый в качестве антифриза) может вступать в реакцию с алюминием, вызывая коррозию

Принятие неподходящих методов пайки приводит к введению в систему загрязнений, таких как травильный агент, сварные материалы или, под воздействием тепла, образованию оксидов меди и железа на металлических поверхностях внутри.

Как избежать коррозии

Поддерживайте систему в чистом состоянии, это означает, что необходимо предотвратить попадание каких-либо загрязнений.

Используйте только хладагенты квалифицированных поставщиков. Хладагент должен поставляться в оригинальной таре, заполненной производителем и используйте только те смазочные материалы, которые рекомендованы Refcomp.

Избегайте температуры нагнетания, превышающих температуры, предусмотренные процессом. Свяжитесь с Refcomp в случае неуверенности или сомнения.

14.2.1 Омеднение

Основные причины

Меднение происходит из-за высокой температуры и загрязнений, таких как вода, воздух или другие, которые растворяют медь в масле. Впоследствии растворенная медь осаждается в масле на очень горячих металлических деталях. Меднение часто происходит в валах и возле клапанов, где температура очень высокая.

Как избежать омеднения

Избегайте высоких рабочих температур, которые могут вызвать частичное разложение масла и хладагента и способствовать образованию кислот, которые разъедают медь. Максимально рекомендуемая достижимая температура составляет 120 °C. В некоторых случаях допускаются случайные скачки температуры на 30 °C выше. Во всех случаях, чем ниже рабочая температура, тем лучше результаты.

Используйте только рекомендованные смазочные материалы, а также убедитесь, что их вязкость соответствует этому запросу. Избегайте загрязнения сварными, хлорированными растворителями и другими загрязнителями, способными прямо или косвенно вызывать образование солей меди. В случае R-22, избегайте использования масляных фильтров, содержащих бумагу или материалы на основе целлюлозы. При применении труб рекомендуется использовать чистые медные трубы и предотвращать окисление металла во время сварки или пайки.

14.2.3 Обледенение

Основные причины

Когда влажность в хладагенте превышает максимально допустимое значение, вызывает образование кристаллов льда, которые блокируют расширительный клапан или всасывающий фильтр, препятствуя циркуляции хладагента.

Если клапан заблокирован, это вызовет сильные колебания давления кипения из-за непрерывного образования и таяния льда

Если всасывающий фильтр заблокирован, это приведет к большой разнице давлений в фильтре, что может привести к повреждению фильтра с риском перегорания двигателя.

Как избежать обледенения

Избегайте присутствия воды в системе, следуя точно правилам установки и зарядки. Используйте только хладагенты квалифицированных поставщиков. Хладагент должен поставляться в оригинальной таре, заполненной производителем и использовать только те смазочные материалы, которые рекомендованы RefComp. Избегайте использования смазочных материалов в уже открытых контейнерах. Установите фильтры осушители в жидкостной линии.

14.2 Рекомендации при обслуживании

Предлагается создать рабочий регистр, используемый для записи данных компрессора: дата, время, шаг производительности (в любом случае желательно сообщать данные полность), давление всасывания, температуру всасываемого газа, давление нагнетания, температуру нагнетания, масло давление, температура масла, напряжение, ток (6 значений, все силовые кабели двигателя), уровень масла, кислотность масла, электрическая изоляция (с остановленным компрессором, конечно.
Периодичность и виды контроля представлены в таблице ниже:

Действия	Еженедельно	Ежемесячно	Раз в два месяца	Ежегодно
Считывание и запись уровня давления хладагента	X			
Считывание и запись уровня давления масла и расчет чистого давления масла (1)	X			
Считывание и запись напряжения на электродвигатель	X			
Считывание и запись тока линии электропередачи на электродвигатель	X			
Проверка уровеня масла в компрессоре	X			
Проверка заправки хладагента и чистоту масла	X			
Проверка нагрева газа на всасывании (контроль температуры впускного газа)		X		
Проверка настройки всех защитных устройств		X		
Проверка всех контакторов и все электрических контактов		X		
Проверка индикатора влажности хладагента		X		
Проверка работы электромагнитного клапана		X		
Проверка состояния масла в компрессоре			X	
Проверка состояния масла в компрессоре			X	
Проверка состояния конденсатора (аккумулятора или теплообменника)				X

Сравнивая данные о работе, в частности температуру нагнетания, можно понять, могут ли изменения обнаружить скрытые или будущие неисправности. В дополнение к этим данным следует регистрировать внешнее состояние в отношении очистки и цвета некоторых частей компрессора и установки, например, если некоторые детали маслянистые или грязные, или слабозагрязненные. К тому времени, когда можно судить об изменениях, например, если некоторые детали нагреваются, цвет может быть изменен.

Примечание:
Компрессоры и контуры хладагента должны монтироваться, эксплуатироваться и обслуживаться только квалифицированным и уполномоченным персоналом.

14.3 Правила применения смазки

Покупайте смазку в небольших контейнерах и только в связи с насущными потребностями. Убедитесь, что тип и вязкость смазки подходят для применения. Не переливайте масло из одного контейнера в другой, если оно вступает в контакт с воздухом, масло поглощает влагу. Воздух является основным загрязнителем. Обычно поставляемое в герметичных контейнерах масло, никогда не должено подвергаться воздействию воздуха дольше, чем это необходимо для выливания из контейнера в картер компрессора. Оно не имеет запаха. Однако рекомендуется сравнивать его с запахом нового масла. Если масло имеет резкий запах, почти невыносимый, это не хорошо. Цвет не является обязательным требованием для абсолютной оценки, однако рекомендуется сравнивать его с цветом нового масла. Если это синий, зеленый, коричневый или черный, масло нужно заменить, после замены масла необходимо тщательно проверить, как будет изменяться качество нового масла (контроль, вязкость, кислотность, влагосодержание и посторонние). Тесты необходимо доверять только квалифицированным химическим лабораториям . Контролируйте уровень масла в первые дни эксплуатации, чтобы убедиться, что масло регулярно возвращается и, при необходимости, добавьте масло для восстановления надлежащего уровня.