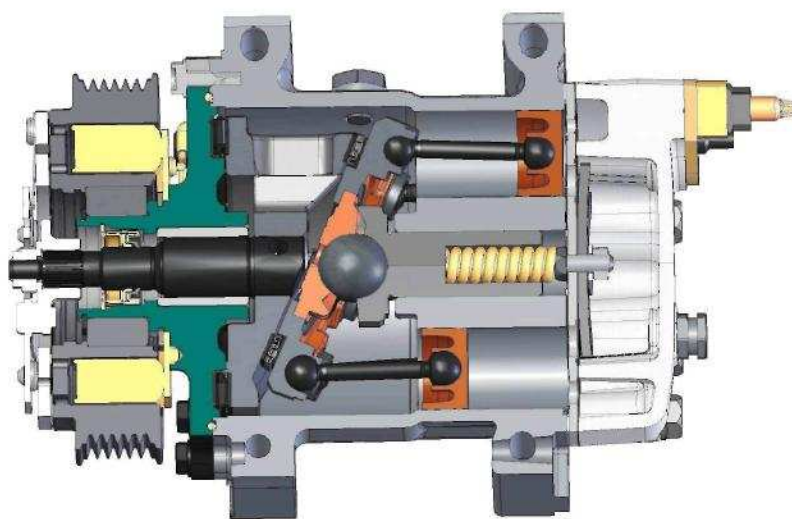


# Гид по обслуживанию Компрессора SANDEN



## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ R-134A

### Меры предосторожности при работе с хладагентами R-134A и маслом PAG

1. Никогда не смешивайте R134a с другими хладагентами, это может привести к системному сбою в автомобильном кондиционере.
2. Используйте только указанные SANDEN PAG смазочные материалы. Если используются другие смазочные материалы, возможен сбой системы в автомобильном кондиционере.
3. Запрещается смешивать масла PAG и POE так как они имеют разный состав.
4. Рекомендованные SANDEN масла, используемые в системах R134a, поглощают атмосферную влагу очень быстро, влага в системе автомобильного кондиционера может привести к серьезному повреждению, по этому, никогда не оставляйте PAG масло на воздухе в течение длительного времени, плотно закрывайте емкость с маслом сразу же после каждого использования.

### Таблица соотношений температур и давлений для R-134a

Температура (C°)	Давление (Bar)	Температура (C°)	Давление (Bar)	Температура (C°)	Давление (Bar)
-40	-0,5	-3,9	1.52	40,6	9,31
-34,4	-0.33	-1,1	1.79	43,3	10,14
-28,9	-0.12	4,4	2.41	46,1	10,96
-26,1	0	10	3.1	48,9	11,86
-23,3	0.14	15,6	3,93	54,4	13,79
-20,6	0.28	21,1	4,9	60	15,93
-17,8	0.41	26,7	5,86	65,5	18,2
-15,0	0.62	29,4	6,55	71,1	20,75
-12,2	0.83	32,2	7,17	82,2	26,61
9,4	1.03	35,0	7,86	93,3	33,44
20-6,7	1.24	37,8	8,55	98,9	37,85

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСЛОВИЯ ДАВЛЕНИЙ И ТМПЕРАТУР

### Давление нагнетания

Краткосрочный пик работы компрессора (Максимальное давление): 29,5 bar.

Ограниченный срок работы: 27,5 bar.

Долгосрочная работа: менее 20,5 bar. до 4000 оборотов в минуту (для оптимального срока службы)

Максимальная температура компрессора (в краткосрочном режиме) : 137°C

### Давление всасывания

Минимальное непрерывное давление не должно быть ниже 0,4 bar (для оптимального срока службы)

### Температура окружающей среды

В нерабочем состоянии: от -40 °C до 120 °C

Оптимальный диапазон температуры работающего компрессора составляет от 0°C до 92°C. Обратите внимание на то, что компрессор может поглощать тепло от близко расположенных агрегатов двигателя, таких как выпускной коллектор или турбокомпрессор. Высокие тепловые условия могут отрицательно сказаться на уплотнительных элементах компрессора, что приведет к его разгерметизации.

## ЗАПРАВКА МАСЛОМ

**Оптимальное соотношение масла к хладагенту (по весу) должно быть в пределах от 3,3% до 8%**

### Теория движения масла

Для смазки компрессора используется масло, растворенное в хладагенте. Компрессоры SANDEN достигают оптимальную долговечность и эффективность охлаждения, когда масло циркулирует по системе в соотношении от 3,3% до 8%. Превышение масла может выступать в качестве изолятора ограничивающего теплообмен в испарителе и конденсаторе, в то время как слишком мало масла может негативно повлиять на срок работы компрессора. Имейте ввиду, что после выключения кондиционера масло скапливается в теплообменниках, ресиверах и шлангах, конденсируясь в жидком виде, по этому при первом включении кондиционера компрессор может работать в обедненном масляном режиме.

### Легковые автомобили, небольшие грузовики (одинарный испаритель)

При условии заправки от 650 до 1100 гр.

- 135 мл масла в системах с TPB
- 240 мл масла в системах с капиллярным впрыском

### Двойной испаритель с длинной системой шлангов

При условии заправки до 1600 гр.

Желаемый уровень заправки масла в систему с двойным испарителем или необычно длинными шлангами, но при полной заправки системы хладагентом не более 1600 гр. можно рассчитать по следующей формуле:

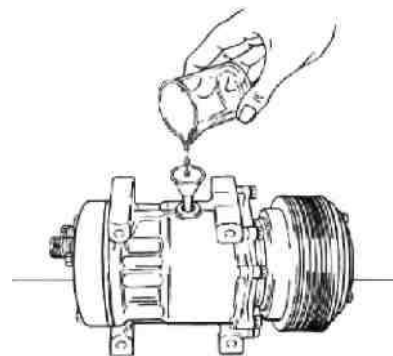
$$\text{Количество масла (мл)} = ((\text{хладагент (гр.)} \times 0,06) + 66) / 0.9$$

**Важно:** для систем с очень длинными шлангами добавить дополнительные 30 мл масла на каждые 10 м шланга плюс дополнительные 30 мл в качестве меры безопасности.

При установке нового компрессора необходимо вычесть количество масла указанное на этикетке заводом изготовителем от желаемой полной заправки, чтобы определить, сколько масла должно быть добавлено в компрессор и систему.

Масло в компрессор добавляется через заливную горловину. Тип добавляемого масла не должен отличаться от типа масла указанного на этикетке компрессора.

**Важно:** в случае если необходимо использовать другой тип масла компрессор необходимо полностью слить, а если система уже работала с маслом другого типа, то ее обязательно нужно промыть.

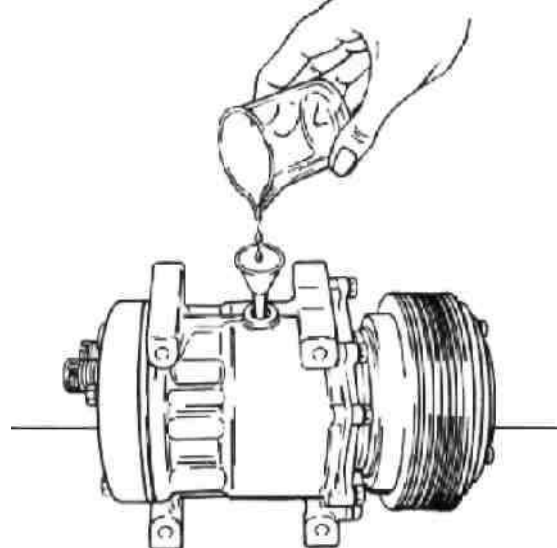
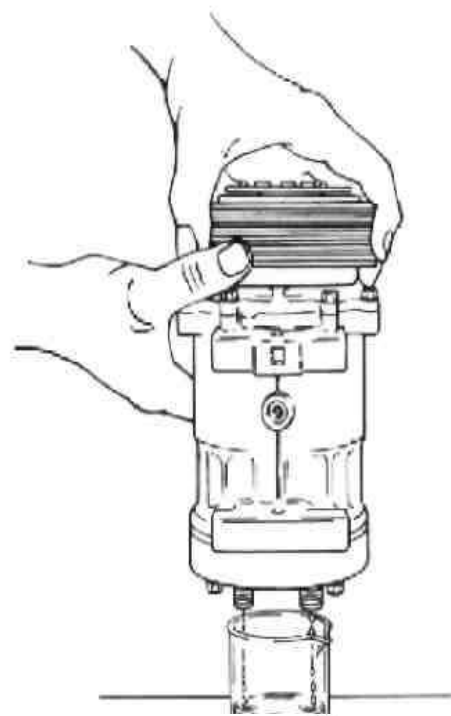
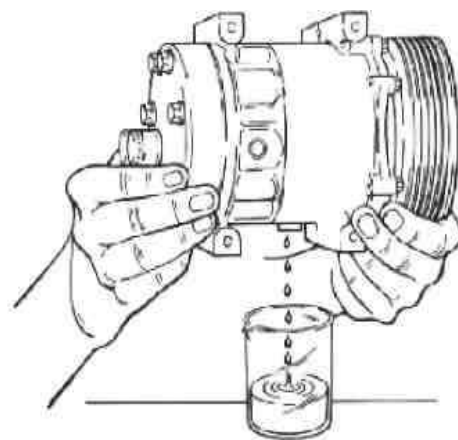


## **Тест по определению количества масла при условии заправки хладагентом более 1600 гр.**

1. Заправить систему хладагентом, с маслом рассчитанным по формуле приведенной выше..
2. Подготовить автомобиль следующим образом:
  - Двери автомобиля открыты
  - Максимальная скорость вентилятора испарителя
  - Температура окружающей среды не менее 24 ° С
  - Включить кондиционер
3. При сохранении частоты вращения двигателя, выключить кондиционер по истечении 1015 мин. его работы и сразу же выключить двигатель.
4. Откачайте хладагента из системы.
5. Снимите компрессор.
6. Открутите масляную пробку и слейте масло, сколько возможно в соответствующий контейнер.
7. Слейте масло из всасывающего и нагнетающего портов в подходящую емкость, поворачивая вал по часовой стрелке ключом.
8. Измерьте и запишите объемы масла, слитого из компрессора.
9. Примерно 15 мл масла останутся в компрессоре на внутренних стенках. Для того, чтобы записать объем слитого масла из компрессора добавить 15 мл, это и будет расчетное количество масла в компрессоре.
10. Количество масла в компрессоре после запуска в течение 10-15 минут должно соответствовать таблице. В таблице показание относится к компрессорам SD5H14 и SD7H15.

Скорость вращения компрессора	Масло в компрессоре (мл)
1,000	89
2,000	73
3,000	44
4,000	38
5,000	35

Сравните необходимое количество масла, как это определено в таблице с расчетным фактическим объемом масла в компрессоре, слитым после теста. Если количество масла в компрессоре меньше указанного в таблице, добавьте разницу и залейте обратно в компрессор, если количество масла на самом деле в компрессоре слишком много, слейте лишнее и залейте в компрессор оставшееся нужное количество.



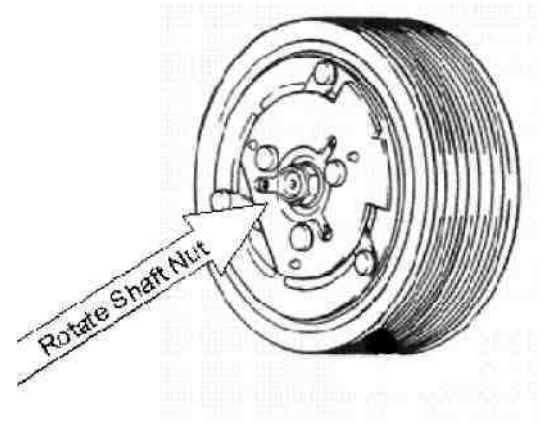
## Диагностика повреждений компрессора

Компрессор является самым дорогим компонентом в системе кондиционера. Для определения неисправности компрессора необходимо грамотно провести его диагностику.

### 1 Испытание на вращение компрессора

Большинство внутренних повреждений компрессора можно быстро определить, выполнив тест вращения вала. Нормальные вращения вала компрессора должны быть гладкими, без связующих изменений.

Компрессоры, которые имеют не равномерное вращение или подклинивание, скорее всего имеют внутреннюю часть, которая не работает или этот компрессор должен быть удален и заменен на новый.



### 2 Испытания на давление

Хладагент в компрессоре проходит через систему путем создания перепада высокого и низкого давления. Если компрессор может производить высокое давление более 25 bar, то считается что это исправный компрессор.

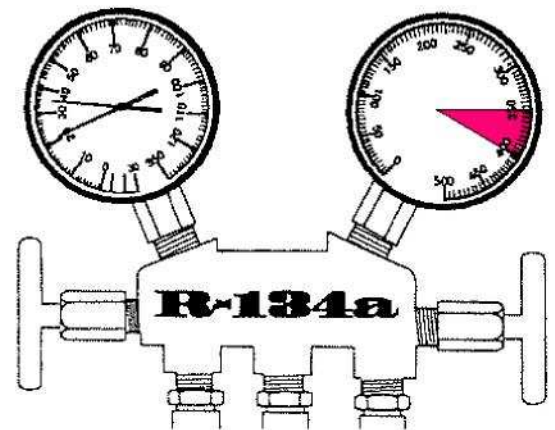
**Важно: Этот тест должен быть выполнен с полной заправкой системы хладагентом!**

ТЕСТ:

1. Отсоедините электрический вентилятор охлаждения конденсора, минуя высокое давление, избегая переключений. Конденсатор может быть заблокирован листом картона. Целью является ограничение отвода тепла из системы и повышение давления нагнетания в компрессоре.
2. Запустите двигатель и включите кондиционер.
3. Компрессоры должен создать давление системы в 25 bar.

**Важно: Этот тест должен быть выполнен только в течение короткого периода времени.**

**Завершить работу системы сразу же, как только давление достигнет 25 bar.**

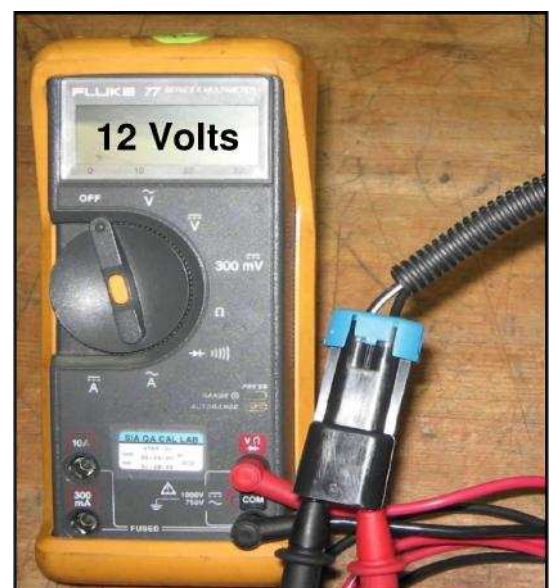


## Проверка муфты

### Проверка напряжения

Убедитесь, что напряжение источника питания составляет как минимум 11.5 В или 23 В для 12 В и 24В соответственно. Если нет напряжения на муфте сцепления, то выполните диагностику электрической системы транспортного средства.

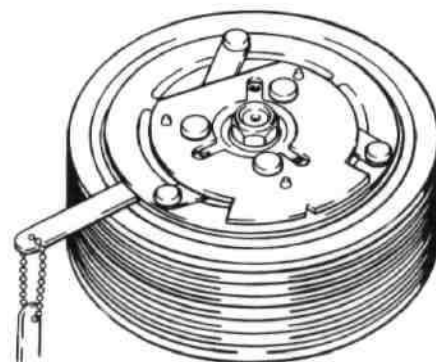
Проверить шкив на вращение, шкив с муфтой должны вращаться свободно, без биения или неровностей.





### Проверка зазора муфты сцепления

Воздушный зазор не должен превышать 1,3 мм, так как это приведет к проскальзыванию сцепления. Увеличение зазора может произойти из-за перегрева муфты и компрессора в ходе его работы.

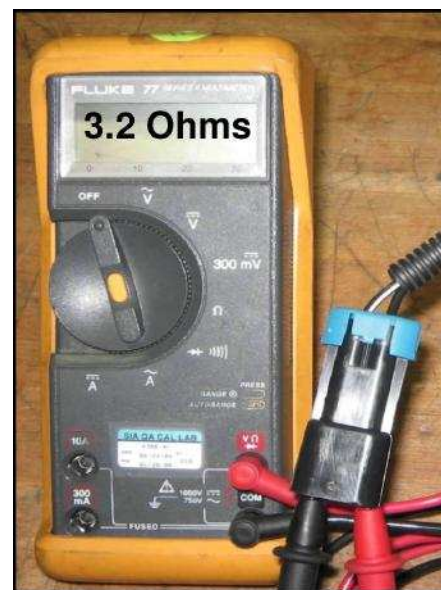


### Проскальзывания сцепления

Муфта компрессора представляет собой две поверхности трения, соприкасающиеся вместе, как набор тормозов. Если напряжение катушки будет ниже необходимого значения, то это приведет к проскальзыванию и перегреву муфты.

### Проверка сопротивления электро-муфты

Сопротивление должно соответствовать этим значениям: Для 12В сопротивление катушки может измеряться от 2.8 до 4.4  $\Omega$  в зависимости от температуры. Для 24В сопротивление катушки может измеряться от 14 до 18,2  $\Omega$  в зависимости от температуры.



### Проверка на утечки

#### Визуальный контроль

Хотя выход масла не обязательно указывает на утечку хладагента, его следует рассматривать, что утечка может существовать.

Посмотрите на следующие пункты:

- Присутствие масла в области уплотнения вала – подлежит ремонту.
- Масло вокруг головки блока цилиндров (прокладки, рабочие клапаны, фитинги) – подлежит ремонту.
- Масло вокруг масляной пробки - подлежит ремонту.
- Повреждение резьбы - не подлежит ремонту.
- Масло вокруг трещины корпуса компрессора - не подлежит ремонту.

### Обнаружение утечек с помощью мыльных пузырей

Мыльные пузыри являются средством для выявления малых утечек. В целом один очень маленький пузырек выпущен в секунду составляет 1 кг. потери хладагента в год. Поиск утечек меньших утечек требует электронного детектора.

### Тип электронного детектора

Убедитесь, что детектор используется применительно к R134a

Используйте течеискатель в соответствии с инструкциями производителя. Скорость утечки в любой части компрессора не должна превышать 30 мл /год. Очистка корпуса компрессора мыльной водой (не применяйте растворители) или продувание с помощью сжатого воздуха может помочь подтвердить подозреваемые утечки. Процесс проверки утечек должен осуществляться в соответствии с SAE J1628. Электронный течеискатель SAE J2791 достаточно чувствителен для обнаружения утечки менее 30 мл/год.

### Шумы

Необычные шумы могут быть вызваны не компрессором, по этому первоначально проверьте и найдите источник шума

### **Шумы компрессора могут быть вызваны следующим:**

Давление всасывания в компрессоре меньше 0,5 bar может вызвать необычный шум.

Количество хладагента не соответствующее норме заправки

Муфта подшипника

Уровень масла - недостаточное количество масла может вызвать необычный шум (см. раздел заправка масла)

Поломки клапана в компрессоре могут привести к шелканью на холостом ходу.

Поломки поршневой группы приводят к звонкому металлическому шуму компрессора.

### **Частые причины поломки компрессора**

#### **Перегрев компрессора**

Перегрев чаще всего вызван потерей хладагента. Хладагент возвращается со стороны всасывания из испарителя и обеспечивает охлаждение компрессора.



Нормальная поршневая группа  
Перегретая поршневая группа

#### **Загрязненный компрессор**

Есть несколько типов загрязнения, среди которых наиболее распространенными являются:

- Материалы извне, как металлическая стружка, грязь. Результат как следствие поломка компрессора.

- Влажность из-за не правильного осушения или очищения системы или попадания влаги при разгерметизации системы. В периоды межсезоний влага будет создавать коррозию на стенках компрессора, что приведет к его поломке, так же при работе кондиционера, из-за того что влага будет кристаллизоваться в испарителе возможно затруднение всасывания хладагента, что приведет к перегреву компрессора.

