

***Базовые знания
Системы кондиционирования для
коммерческих автомобилей***



BEHR 
S E R V I C E

Предисловие/содержание

**Хороший рабочий климат –
соразмерные расходы и
здоровая атмосфера.**

Большинство допущенных к эксплуатации коммерческих автомобилей сегодня оснащены кондиционером. Для автосервисов с одной стороны это означает увеличение возможностей для оборота, с другой стороны требуется также высокий уровень компетенции, который должны почувствовать клиенты.

Каждый кондиционер требует грамотного проведения технического обслуживания и ухода, которые прежде не являются дорогостоящими. По этому у каждого коммерческого автомобиля в рамках регулярных посещений автосервиса нужно также проводить техобслуживание кондиционера: предупредить возникновение неисправности лучше, чем ее ремонтировать.

Благодаря регулярному контролю системы кондиционирования для Вашего автосервиса открывается новый источник увеличения оборота. Оптимально используйте потенциал Вашего бизнеса в области систем кондиционирования.

Поэтому Бер Хелла Сервис, являясь экспертом в области термоменеджмента, - идеальный партнер для Вас. Обеспечьте себе доступ к запчастям и инструментам, за которыми стоит настоящее ноу-хау ОЕ, приобретая продукцию из нашего широкого ассортимента.

Оглавление

Тема	стр.
1. Рынок систем кондиционирования	1
2. Причины, по которым надо проводить контроль и сервисное обслуживание систем кондиционирования	2
3. Контроль и сервисное обслуживание систем кондиционирования	3
4. Блок кондиционирования и охлаждения	4
5. Контур систем кондиционирования	5–6
6. Бер Хелла Сервис – Ваш партнер	7
7. Бер Хелла Сервис – системы кондиционирования	8–13
8. Базовое оборудование	14–15
9. ТО и сервисные работы	16–17
10. Технология поиска течей	18–23
11. Снятие и установка компрессоров кондиционеров	24–25
12. Ремонт компрессоров кондиционеров	26–27
13. Промывка системы кондиционирования	28–29
14. Ремонт трубопроводов	30–31
15. Ремонт шлангопроводов	32–33
16. Компрессорные масла РАО Бер Хелла Сервис	34

1. Рынок систем кондиционирования

Рынок систем кондиционирования

Сегодня у многих допущенных к эксплуатации коммерческих автомобилей есть кондиционеры – и число таких автомобилей растет с каждым днем. Комфортный артикул превратился в стандартный. Показатели по сегменту легковых автомобилей, которые существуют на сегодняшний день, говорят о том, что уже более 80% всех недавно допущенных к эксплуатации автомобилей сходят с конвейера, будучи оборудованными кондиционером. По сегменту коммерческих автомобилей гарантированно точных статистических данных нет, но даже и в этом сегменте можно рассчитывать на то, что темпы роста будут аналогичными.

Стандарт, который также дает реальный выигрыш в плане безопасности. Во время езды под летним солнцем водитель сохраняет холодный разум, когда в кабине водителя царит приятная прохлада. Ему дольше удастся сохранять сконцентрированность и расслабленность, его внимание и реакция дольше сохраняются. Водитель и автопоезд уверенно прибывают в место назначения. Не только летом, но также и зимой кондиционер дает преимущества: так, например, предотвращается запотевание стекол.

При простоте обслуживания кондиционера не стоит, однако, забывать, что за всем этим стоит сложная техническая система. Именно эта сложная система должна проходить контроль и техобслуживание в компетентных автосервисах. Периодического контроля недостаточно, чтобы избежать последующего дорожного ремонта. Если Вы хотите избежать таких высоких расходов, то без регулярного проведения техобслуживания и визуального контроля просто не обойтись. К сожалению, именно этот момент нечетко уяснили себе многие экспедиторы, начальники автопарков и водители.

Поэтому для автосервиса рынок систем кондиционирования означает стоящее расширение сферы его деятельности. Однако, этот сегмент рынка сначала нужно, что называется донести до клиента. Осознание того, что проводить сервисные работы и техобслуживание необходимо, еще не особенно ярко выражено у владельца автомобиля и водителя. Благодаря интенсивной и увлеченной разъяснительной работе ведущий активную деятельность автосервис может некоторым образом увеличить свой оборот.



2. Причины, по которым надо проводить контроль и сервисное обслуживание систем кондиционирования

Контроль систем кондиционирования не означает, что у Ваших клиентов появятся дополнительные простои. При следующем запланированном появлении коммерческого автомобиля в Вашем автосервисе Вы можете легко увеличить оборот, проведя контроль систем кондиционирования. Нужно знать всего лишь несколько приемов - и у Ваших клиентов появится дополнительная уверенность, а у Вас увеличится оборот.

Регулярное техобслуживание позволяет экономить большие суммы

Находящееся в хладагенте **масло** смазывает компрессор кондиционера. Тем самым отсутствие хладагента всегда таит в себе **риск недостаточной смазки компрессора**, что в худшем случае заканчивается полным выходом из строя данного конструкционного элемента, и расходы на ремонт в этом случае составляют до 1.000 Евро. Кроме того, недостаток хладагента означает **дополнительный расход топлива**, так как компрессор должен работать чаще и дольше, чтобы охладить воздух в салоне.

Плохое техобслуживание кондиционера вредно для здоровья

Внутрисалонному фильтру кондиционера приходится выполнять нелегкую работу: он отфильтровывает пыль, грязь и пыльцу, поступающие из воздуха – до 300 м3 наружного воздуха в час. Так как легко себе представить, что **примерно через год он будет достаточно насыщен** и подлежит замене. Но плохое обслуживание кондиционера может привести и к более серьезным последствиям. Так как **испаритель** кондиционера является составной частью системы вентиляции и находится под приборной панелью в темной и влажной зоне. Это идеальная среда обитания для **бактерий, грибов и микроорганизмов**.

Эти возбудители попадают через вентиляционную систему в салон. Кроме того, у восприимчивых людей при этом могут происходить такие аллергические реакции, как **чихание, кашель и слезящиеся глаза**. Неприятные запахи являются драматическими предвестниками наличия опасностей для здоровья. **Регулярная дезинфекция испарителя** помогает решить проблему: всех возбудителей удастся нейтрализовать на длительный срок, и кондиционер не создает опасности для здоровья.

Только хорошее техобслуживание кондиционера вносит действительный вклад в обеспечение безопасности

Если в салоне жарко, то организм устает быстрее. К тому же снижаются реакция и концентрация. Опасность несчастного случая заметно возрастает. Здесь помогают кондиционеры, которые обеспечивают достаточное охлаждение летом. И это требует регулярного техобслуживания. Как и в прошлые десятилетия, так как здесь кондиционер помогает справиться с запотевшими стеклами. Таким образом, у водителя свободный обзор, что является неотъемлемым условием для того, чтобы правильно реагировать в опасных ситуациях. **Но такое многостороннее увеличение степени безопасности система обеспечивает только при безупречной ее работе.**

3. Контроль и сервисное обслуживание систем кондиционирования

Контроль и сервисное обслуживание при замене



С контролем и сервисным обслуживанием кондиционеров дело обстоит аналогичным образом, как и при проведении мелкого и крупного ТО:

Бер Хелла Сервис рекомендует: проводить контроль системы кондиционирования каждые 6 месяцев, а сервисное обслуживание системы кондиционирования – один раз в год.

У коммерческих автомобилей с большим пробегом интервалы, конечно же, сокращаются. При этом рекомендуется проводить при каждом посещении автосервиса контроль либо сервисное обслуживание систем кондиционирования.

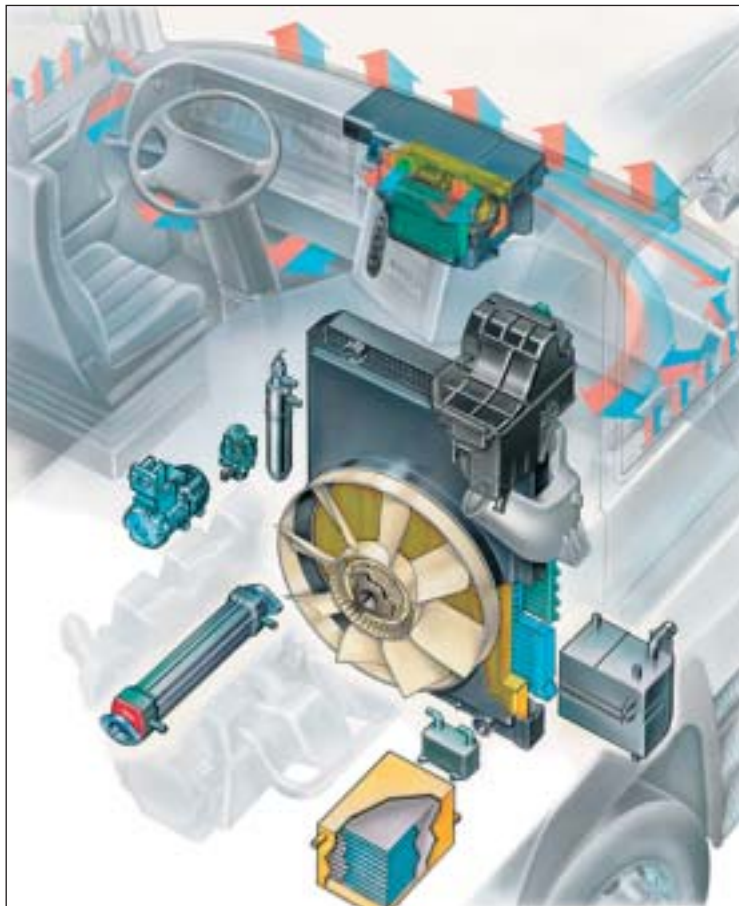
Что и когда делать?

что?	контроль систем кондиционирования	
когда?	раз в 6 месяцев	
почему?	Внутрисалонный фильтр отфильтровывает пыль, грязь и пыльцу, поступающие из воздуха, прежде чем этот очищенный и охлажденный воздух подается в салон. Как и у каждого фильтра, его приемная способность ограничена. В каждой системе кондиционирования находится испаритель . В его ламелях находится конденсат. Со временем здесь поселяются бактерии, грибки и микроорганизмы. Поэтому испаритель должен проходить периодическую дезинфекцию.	
что нужно делать?	■ визуальный контроль всех компонентов ■ проверка на работоспособность и производительность	■ замена внутрисалонного фильтра ■ при необходимости дезинфекция испарителя

что?	сервисное обслуживание систем кондиционирования	
когда?	1 раз в год	
почему?	Даже у нового кондиционера в год уходит примерно 10% хладагента. Обычный процесс, который, однако, способствует снижению хладопроизводительности и чреват повреждениями компрессора. Фильтр-осушитель очищает хладагент от влаги и загрязнений.	
что нужно делать?	■ визуальный контроль всех компонентов ■ замена внутрисалонного фильтра ■ при необходимости дезинфекция испарителя ■ контроль герметичности	■ проверка на работоспособность и производительность ■ замена хладагента ■ замена фильтра-осушителя

4. Блок кондиционирования и охлаждения

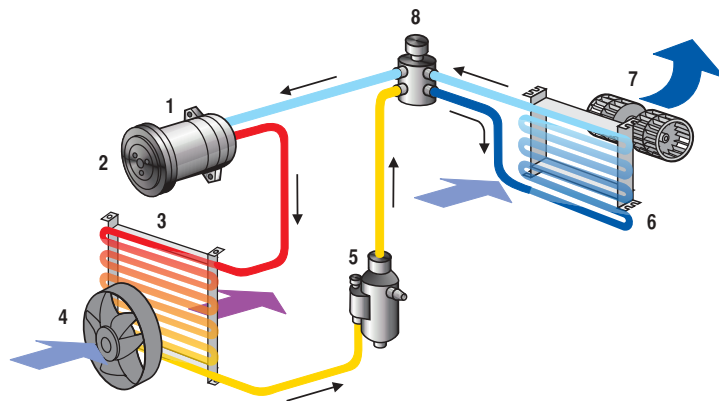
Рассматривая систему кондиционирования и охлаждения как единое целое



Хотя кондиционер и система охлаждения двигателя представляют собой две отдельные системы, они оказывают влияние друг на друга. **Так как в результате эксплуатации кондиционера система охлаждения двигателя дополнительно задействуется и температура охлаждающей жидкости увеличивается.**

Содержащиеся в охлаждающей жидкости присадки защищают не только от мороза, но также и от перегрева двигателя. При правильном составе охлаждающей жидкости точка кипения жидкости увеличивается более, чем до 120 °С. Огромный резерв мощности. Это особенно важно именно летом, если на кондиционер и систему охлаждения оказывали сильное влияние температура окружающего воздуха и длительные поездки. Таким образом охлаждающую жидкость лучше всего проверять во время проведения сервисного обслуживания кондиционера.

Контур циркуляции хладагента с расширительным клапаном



- | | | |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 компрессор | 4 вентилятор конденсатора | 7 вентилятор воздуховодки |
| 2 муфта компрессора | 5 фильтр-осушитель | 8 расширительный клапан |
| 3 конденсатор | 6 испаритель | |

Принцип действия кондиционера с расширительным клапаном

Для управления кондиционером в салоне автомобиля нужны как контур циркуляции хладагента, так и охлаждающей жидкости. Смесь холодного и теплого воздуха обеспечивает формирование желаемых климатических условий абсолютно независимо от внешних условий. В результате этого кондиционер становится существенным фактором обеспечения безопасности и комфорта при езде.

Отдельные компоненты контура циркуляции хладагента соединены шлангопроводами и/или магистралями из алюминия и образуют таким образом замкнутую систему. В системе циркулируют хладагент и масло хладагента, которые приводятся в движение компрессором. Контур разделен на две стороны:

- часть между компрессором и расширительным клапаном называется **стороной высокого давления** (желтый/красный цвета).
- то, что находится между расширительным клапаном и компрессором, мы называем **стороной низкого давления** (синий цвет).

Компрессор сжимает газообразный **хладагент** (в результате чего он очень сильно нагревается) и пропускает его под очень высоким давлением через **конденсатор**. Здесь из хладагента забирается тепло, он конденсирует и меняет свое состояние с газообразного на жидкое.

Фильтр-осушитель, который является следующей ступенью, отделяет загрязнения и вкрапления воздуха от перешедшего в жидкое состояние хладагента и забирает из него влагу. Благодаря этому обеспечивается эффективность системы и защита компонентов от повреждений в результате загрязнений.

Принцип действия кондиционера с расширительным клапаном

Далее переходим от осушителя к **расширительному клапану**. Этот клапан по функции напоминает нечто наподобие плотины. Перед самой плотиной этот клапан обеспечивает поддержание равномерного давления. После плотины это давление может уменьшиться в результате увеличения объема.

Так как расширительный клапан находится прямо перед **испарителем**, хладагент поступает в испаритель. При испарении, то есть, при изменении агрегатного состояния с жидкого на газообразное высвобождается образующийся в результате испарения холод. Испаритель работает почти как конденсатор с теплообменником. У него очень большая площадь поверхности, через которую он выделяет в окружающую среду образующийся в результате испарения холод. Дополнительно происходит забор влажности из окружающего воздуха (осушение воздуха).

Это отданное тепло теперь подается **внутрисалонным вентилятором** через вентиляционную систему в салон автомобиля, где оно обеспечивает комфорт пассажиров. На стороне низкого давления ставший опять газообразным хладагент идет назад к компрессору: процесс циркуляции начинается сначала.

Качество Бер Хелла Сервис!

6. Бер Хелла Сервис – Ваш партнер

Рынок систем кондиционирования обладает значительным потенциалом, который можно использовать. Поэтому используйте для расширения и обеспечения Вашего оборота всю программу Бер Хелла Сервис, эксперта в области **Термо менеджмента**. Бер Хелла Сервис предлагает более 6000 продуктов в области **кондиционирования автомобиля и охлаждения двигателя** коммерческих и легковых автомобилей.

Бер Хелла Сервис является Вашим компетентным партнером в области термо-менеджмента. Мы гарантируем

- OE-ноу-хау, отражающееся в каждом из наших продуктов;
- обширную производственную программу;
- технический сервис и стимулирование продаж.
- ➔ комплект оборудования, который без проблем окажет Вам поддержку в любой климатический сезон.



Продукция Бер Хелла Сервис – это только верхушка айсберга.

- большой процент покрытия рынка
- доступность по всему миру
- соотношение цена качество вместо дешевой цены
- широкий ассортимент
- компетентность OE
- признанная надежность
- перспективные исследования и развитие
- документация

80% показателей можно высчитать с течением времени.

- исследование рынка
- творческие сбытовые кампании
- обучение по технике продаж
- реклама и PR
- квалифицированные команды консультантов
- выставки
- онлайн-сервис
- горячая линия по техническим вопросам, связанным с продукцией
- грамотное послепродажное обслуживание
- Aftermarket Club
- высокая степень доступности

7. Бер Хелла Сервис – системы кондиционирования



Компрессоры

Компрессоры

Компрессор кондиционера, как правило, приводится в действие от двигателя посредством клинового или V-образного ребристого ремня. Компрессор сжимает либо подает хладагент в систему. Существуют различные конструкции.

Поступающий с испарителя хладагент всасывается и сжимается испарителем в газообразном состоянии. Затем осуществляется его передача в газообразном состоянии на конденсатор при высокой температуре под высоким давлением.

Размеры компрессора нужно привести в соответствие с размером системы. Для смазки компрессор наполнен специальным маслом. Часть масла циркулирует вместе с хладагентом по системе кондиционирования.

Недостаточная смазка, вызванная негерметичностью и вытекающей из этого утечкой хладагента и масла, а также недостаточное техобслуживание могут привести к выходу компрессора из строя (негерметичный сальник вала, негерметичная прокладка корпуса, повреждения в результате складского хранения, прочность посадки поршня, и т.д.).



Конденсаторы

Конденсаторы

Конденсатор нужен для того, чтобы охлаждать разогретый в результате сжатия в компрессоре хладагент. Горячий газообразный хладагент поступает в конденсатор и отдает при этом тепло в окружающий воздух через трубопровод и ламели. В результате охлаждения агрегатное состояние хладагента изменяется с газообразного на жидкое.

Благодаря специальному месту установки ввиду загрязнений или камнепада возможен обусловленный воздействиями окружающей среды выход из строя. Особенно часто встречаются дефекты в результате лобового столкновения.



Фильтр-осушитель

Фильтр-осушитель

Фильтровальные элементы кондиционера называют либо фильтрами-осушителями либо аккумуляторами в зависимости от типа системы. Назначение фильтра-осушителя заключается в том, чтобы извлекать из хладагента посторонние частицы, а также влажность.

Жидкий хладагент поступает в фильтр-осушитель, проходит через гигроскопичный фильтр и снова выходит из фильтра-осушителя в жидком состоянии. Верхняя часть фильтра-осушителя одновременно служит в качестве компенсационного помещения, нижняя часть – в качестве накопителя хладагента для выравнивания колебаний давления в системе.

Фильтр-осушитель может в зависимости от конструкции извлекать только определенное количество влажности, тогда вещество, которое находится в осушителе, насыщенно и не может впитать в себя еще больше влаги.

Поэтому фильтр-осушитель у коммерческих автомобилей, как правило, нужно менять один раз в год либо при каждом открывании контура циркуляции хладагента. Если не менять фильтр-осушитель в течение длительного времени, то это может привести к значительным дефектам в системе кондиционирования.



Расширительный/дроссельный клапан

Расширительный/дроссельный клапан

Расширительный/дроссельный клапан представляет собой границу областей высокого и низкого давления в контуре циркуляции хладагента и установлен перед испарителем.

Через расширительный/дроссельный клапан в испаритель подается жидкий хладагент. Хладагент размягчается, хладагент испаряется, и в результате испарения высвобождается холод. Чтобы обеспечить оптимальную холодопроизводительность испарителя, поток хладагента регулируется расширительным клапаном.

Влажность и загрязнения в системе кондиционирования могут сильно отразиться на работоспособности расширительных/дроссельных клапанов и вызвать нарушение работоспособности. Поэтому важно проводить регулярное техобслуживание!



Испаритель

Испаритель

Испаритель находится в салоне автомобиля и предназначен для осуществления теплообмена между окружающим его воздухом и находящимся в кондиционере хладагентом. Находящийся под высоким давлением хладагент размягчается, то есть, переходит из жидкого состояния в газообразное и тем самым испаряется в испарителе. Образующийся при этом в результате испарения холод отводится в окружающий воздух через большую поверхность испарителя и подается потоком воздуха, идущего с вентилятора, в салон автомобиля.

Дополнительно происходит забор влаги из окружающего воздуха.

В результате температурных проблем, загрязнения, влажности и недостатка техобслуживания возможны дефекты испарителя. Во избежание таких дефектов нужно проводить регулярное техобслуживание либо дезинфекцию кондиционера.



Датчик давления и переключатель

Датчик давления и переключатель

Датчик давления подает управляющие сигналы на различные реле с замыкающим контактом, чтобы обеспечить при любых условиях надежную и эффективную эксплуатацию кондиционера. Благодаря этому процессу после превышения установленных параметров давления происходит включение и выключение отдельных системных компонентов.

Датчики давления могут выходить из строя в результате неисправных контактов или загрязнения. Регулярное техобслуживание системы предотвращает выход из строя. Список замыкают прочие выключатели кондиционера, как, выключатели и выключатели.



Вентилятор

Вентилятор

Вентилятор служит для вентиляции кабины водителя. Он обеспечивает четкость обзора и создает приятный климат в салоне. Основное условие обеспечения безопасности и комфорта при езде.

Выход из строя вентилятора приводит к созданию некомфортного климата в салоне и тем самым к ухудшению концентрации водителя. Это существенное снижение безопасности. Далее при отсутствии вентиляции возможно запотевание ветрового стекла. Ограниченный обзор таит в себе большой риск.



Инструменты

Инструменты

Именно в сегменте систем кондиционирования для автомобилей нужно учитывать индивидуальные требования автосервисов в плане оборудования. Для замены компонентов и техобслуживания систем кондиционеров специалисту нужны не те инструменты, которые, например, нужны специалисту по кондиционерам, который также занимается ремонтом компрессоров.

Поэтому инструментальная программа Бер Хелла Сервис включает в себя всю продукцию, которая необходима для работы с кондиционерами, начиная от простого адаптера для измерения давления и заканчивая специальными инструментами для ремонта компрессоров.



Контрольные приборы

Контрольные приборы

Чтобы соответствовать различным требованиям, в программе Бер Хелла Сервис есть все, начиная от обязательной **ультра-фиолетовой лампы до анализатора хладагента**.

Функция контура циркуляции хладагента может быть нарушена в результате влияния многих факторов. Поэтому быстрое и уверенное нахождение слабых мест также входит в понятие хороший сервис. Контрольные приборы Бер Хелла Сервис вкупе со знаниями и опытом специалиста помогают быстро и наверняка обнаружить неисправность или дефектные компоненты.



Жидкости и масла

Жидкости и масла

Очень важный элемент программы представляют собой различные жидкости и масла. Здесь ассортимент продукции разнообразен: начиная от средств для устранения запахов для проведения работ на испарителе, продолжая минеральными и синтетическими компрессорными маслами и заканчивая маслом для вакуумных насосов сервисной станции. **Автосервис может получить всю необходимую продукцию на Бер Хелла Сервис.**



Фитинги и шланги

Фитинги и шланги

Фитинги и шланги соединяют отдельные компоненты, по которым проходит хладагент. Фитинги напрессовываются на концы шлангов специальным инструментом. Они существуют во многих различных модификациях. **Шланги Бер Хелла Сервис отличаются высокой степенью гибкости, небольшим весом и небольшой утечкой хладагента.**



Кольцевые прокладки

Кольцевые прокладки

Кольцевые прокладки уплотняют служащие для транспортировки хладагента отдельные компоненты изнутри так, чтобы исключить утечку хладагента в местах соединений. **Их нужно менять при каждом открывании систем в местах соединений.** В программу включены как отдельные специальные кольцевые прокладки, так и целые комплекты.



Наборы Retrofit R12 → R134a

Наборы Retrofit R12 → R134a

Переход со старых R12 на R134a должен быть обозначен путем нанесения на автомобиль сервисной наклейки. Этот переход всегда должен происходить в том случае, когда контур циркуляции хладагента работал на кондиционере с хладагентом R12 и должен открываться в связи с проведением техобслуживания или ремонтных работ. Бер Хелла Сервис предлагает автосервису универсальный комплект, а также много комплектов Retrofit конкретно по каждому производителю.



Комплектующие и различные мелкие детали

Комплектующие и различные мелкие детали

Программа Бер Хелла Сервис завершается обширным списком комплектующих и большим количеством мелких деталей. Эти мелкие детали имеют решающее значение для проведения техобслуживания или ремонта кондиционера.



Приборы для сервисного обслуживания кондиционеров SECUsmart и SECUmobil

Прибор для сервисного обслуживания кондиционеров SECUsmart представляет собой полностью автоматический высокопроизводительный универсальный прибор, который подходит для быстрого сервисного обслуживания кондиционеров, равно как и для профессионального, индивидуально запрограммированного применения.

Автоматический прибор для сервисного обслуживания кондиционеров SECUmobil был разработан для мобильного применения. Особое внимание было уделено компактной конструкции, а также малому весу.

8. Базовое оборудование

Тому, кто хочет работать с кондиционером, помимо предусмотренного законом подтверждения компетентности требуется также нужное оборудование. Правильный ручной инструмент Вам профессионально поможет выбрать Ваш эксперт в области термоменеджмента Бер Хелла Сервис.

Набор для начального техобслуживания кондиционера

Он содержит инструменты и расходные материалы, которые необходимы для сервиса и первого этапа диагностики. Параллельно к прибору для сервисного обслуживания Бер Хелла Сервис набор для начального техобслуживания представляет собой ежедневную рабочую базу для профессионального сервисного обслуживания кондиционеров.

Содержимое набора:

- ручной цифровой термометр
- УФ-лампа для поиска течей со световой головкой 5-UV-LED, навинчиваемым гибким удлинителем типа «лебединая шея» и ультрафиолетовыми защитными очками
- система Glo-Leak Revolver для поиска течей
- ключи для клапанов
- защитные перчатки (обязательны к использованию в соответствии с законом)
- масло PAO-Oil 68, универсальное, средство для смазки компрессоров, 1 литр
- спрей Airsept—средство для обработки испарителя, 175 мл
- спрей для снятия краски, 500 мл
- универсальный набор кольцевых прокладок



продукт	набор для начального техобслуживания кондиционера
№ для заказа	9XB 351 274-011

Приборы для сервисного обслуживания кондиционеров Бер Хелла Сервис SECUsmart и SECUmobilе



SECUsmart

Прибор для сервисного обслуживания кондиционеров SECUsmart представляет собой полностью автоматический высокопроизводительный универсальный прибор. Он пригоден для любых целей применения – как для быстрого сервисного обслуживания кондиционеров, так и для профессионального индивидуального применения. Все рабочие операции могут выполняться вручную и произвольно программироваться. Функция FIRE & GO обеспечивает быстрое выполнение сервисных работ, так как все рабочие операции обрабатываются автоматически. Пользователю нужно определить лишь количество хладагента, которое нужно доливать.

Дальнейшие основные моменты:

- 2 больших фильтра-осушителя с большой периодичностью замены
- интегрированная функция промывки жидким хладагентом (дополнительный наружный набор фильтров и переходников для промывки должны отдельно заказываться и использоваться)
- Термопринтер печатает автоматически сообщения о проделанной работе
- в базе данных есть информация об объеме наполнения хладагентом и маслом специфических автомобилей
- Есть всегда запасная емкость хладагента весом в 20 кг. Этого достаточно для всех видов легковых и грузовых автомобилей, транспортеров и средних автобусов
- полная готовность к применению даже при низких температурах
- автоматическое отсоединение от хладагента и масла

SECUmobilе

Для мобильного техобслуживания кондиционеров, то есть для специальной техники, которая не может быть доставлена на территорию автосервисных мастерских, такие как комбайны и строительные машины, существует компактный и мощный автоматизированный прибор технического обслуживания кондиционеров. Это **SECUmobilе**. Он оптимально подходит для технического обслуживания кондиционеров.

Он ориентирован на мобильное использование. Виброустойчивый SECUmobilе может легко и без проблем транспортироваться на сервисных машинах. Каждая функция прибора «SECUmobilе» протекает автоматически, а управление прибором осуществляется пользователем.

технические данные SECUsmart	
хладагент	R134a
максимальная мощность отсасывания	400 g/min
производительность насоса	180 л./мин., двухступенчатая
конечный вакуум	0,01 мбар (при t° 20 °C на вакуумном насосе)
производительность фланцев для подачи хладагента	20 kg
размеры	510 x 600 x 1.110 mm
масса	110 kg
№ для заказа	8PS 351 327-671

технические данные SECUmobilе	
хладагент	R134a
максимальная мощность отсасывания	400 g/min
производительность насоса	90 л./мин., двухступенчатая
конечный вакуум	0,01 мбар (при t° 20 °C на вакуумном насосе)
производительность фланцев для подачи хладагента	7 kg
размеры	500 x 450 x 900 mm
масса	55 kg
№ для заказа	8PS 351 327-681

9. ТО и сервисные работы



ручной цифровой термометр

с программируемым сообщением с указанием максимального и минимального значения.

продукт	ручной термометр
№ для заказа	8PE 351 228-041



Инфракрасный термометр

Специальные инфракрасные датчики бесконтактным способом измеряют излучаемую температуру любых поверхностей. У кондиционеров без измерения температуры нельзя провести уверенную диагностику.

продукт	инфракрасный термометр
№ для заказа	8PE 351 228-031



Ключ для клапанов

Для выворачивания клапанов из разъемов R12- и R134a (JRA M6/M8 & Standard)

продукт	Ключ для клапанов
№ для заказа	8PE 351 229-071



Универсальный комплект кольцевых прокладок с 32 отделениями и 618 деталями

Включает в себя большой выбор кольцевых прокладок, прокладок и винтовых пружин растяжения, которые необходимы для проведения сервисных работ на кондиционерах.

продукт	универсальный комплект кольцевых прокладок
№ для заказа	9GR 351 254-921



Защитные перчатки

Защищают руки от замерзания при работе на контуре циркуляции хладагента.

продукт	Защитные перчатки
№ для заказа	8XX 351 229-151



Инструмент для открывания пружинных замков

Для открывания соединений, представляющих собой пружинные замки, для Scania.

продукт	Инструмент для открывания пружинных замков
№ для заказа	8PE 351 230-011



сервисный комплект Airsept „Profi-Version“

Для эффективной дезинфекции и равномерного нанесения покрытия на испаритель.

продукт	сервисный комплект Airsept
№ для заказа	8PE 351 219-051



Средство для обработки испарителя Airsept-Plus (длительность действия 3 года).

продукт	Airsept-Plus
№ для заказа	8PE 351 220-011

10. Технология поиска течей

Технология поиска течей

Одной из наиболее частых причин нарушений работы кондиционера являются негерметичные места в контуре циркуляции хладагента. Они незаметно приводят к снижению заправочного объема и тем самым к снижению мощности вплоть до полного выхода из строя. Именно в отношении хладагента R134a известно, что оно диффундирует из резиновых шлангопроводов и соединений. Так как специалист по компрессорам не сразу может понять, имеет ли место течь или естественная обусловленная длительной эксплуатацией утечка хладагента, необходимо предпринять тщательные меры по поиску течи.

Проверять нужно:

- все разъемы и магистрали
- компрессор
- конденсатор и испаритель
- фильтр-осушитель
- датчик давления
- сервисные разъемы
- расширительный клапан

Бер Хелла Сервис рекомендует 4 метода поиска течей:

1. с помощью контрастного вещества и УФ-лампы
2. электронный поиск течи
3. поиск течей с помощью азота
4. поиск течей путем пенообразования

Тем самым Бер Хелла Сервис охватывает весь технический спектр и предоставляет автосервису возможность применять самую эффективную систему для удовлетворения своих потребностей.

Поиск течей с помощью контрастной жидкости

Методы и инструменты

Контрастное вещество

Контрастное вещество подается в охлаждающую жидкость различными способами (напр., контрастное вещество Spotgun, картриджи с краской ...).

Spotgun/Glo-Leak

С помощью картриджного пресса Spotgun или аппликатора-течеискателя „Glo-Leak Revolver” впрыскивается именно то количество контрастного вещества, которое является необходимым. Дальнейшее преимущество: контрастное вещество может вводиться при заполненной системе.

Лампы-течеискатели

Выходящее контрастное вещество обнаруживается с помощью УФ-лампы.

Поиск течей с помощью электронного тестера/азота/путем пенообразования

Методы и инструменты

Электронный поиск течей с помощью детектора-течеискателя Бер

Хелла Сервис: При обнаружении течей издает сигнал. Он распознает галогенные газы и сам обнаруживает небольшие течи в труднодоступных местах (например, негерметичность испарителя).

Поиск течей с помощью азота путем использования промывочного комплекта для кондиционеров 150 Бер Хелла Сервис:

этот инструмент может в дополнение к промывке системы использоваться также для контроля герметичности. Для применения в этих целях необходим наполнительный адаптер для сервисного разъема и шланговый адаптер. Пустой кондиционер заправляется азотом (макс. 12 бар). Затем в течение длительного периода времени (напр., 5–10 мин) нужно наблюдать, держится ли давление на постоянном уровне. Негерметичность можно распознать по «шипению». В противном случае целесообразно нанести на место обнаружения течи течеискатель, чтобы это место было хорошо видно.

Поиск течей путем пенообразования с помощью течеискателя Бер Хелла Сервис: Течеискатель наносится разбрызгиванием снаружи. В негерметичном месте образуется пена.



Ультрафиолетовые защитные очки

Усиливает эффект обнаружения ультрафиолетового течеискателя;

Дополнительная защита для глаз при работах на кондиционере.

продукт	Ультрафиолетовые защитные очки
№ для заказа	8PE 351 225-101



Комплект Spotgun R134a

С помощью картриджного пресса Spotgun вводится нужный объем контрастного вещества. Еще одно преимущество: Контрастное вещество можно вводить при заполненной системе.

продукт	Комплект Spotgun R134a
№ для заказа	8PE 351 225-181



Контрастное вещество Spotgun картридж 240 мл

Универсальная присадка для поиска течей для R12 и R134a, 240 мл /около 32 аппликаций. Картридж 240 мл.

продукт	Spotgun картридж 240 мл
№ для заказа	8PE 351 225-151



Адаптер высокого давления Spotgun R134a

Для разъема для заполнения R134a, для подсоединения к стороне высокого давления.

продукт	Адаптер высокого давления Spotgun R134a
№ для заказа	8PE 351 225-191



Glo-Leak Revolver

Система Glo-Leak Applikator с адаптером для систем R134a, включая картриджи (достаточно для 6х1 автомобиля).



Glo-Leak Revolver объем дозы 25

Картридж для дополнительной заправки контрастного вещества для прибора-течеискателя Glo-Leak Revolver.

продукт	Glo-Leak Revolver
№ для заказа	8PE 351 225-391

продукт	Glo-Leak Revolver объем дозы 25
№ для заказа	8PE 351 225-401



Картриджи с краской R134a

(6 штук) с флуоресцирующей универсальной присадкой-течеискателем. Для смазочных средств на эфирной, PAG и PAO основе.

продукт	Картриджи с краской R134a
№ для заказа	8PE 351 225-021

Универсальная присадка-течеискатель, 240 мл

(рисунок отсутствует)

Бутылка для заполнения резервуара на приборе для сервисного обслуживания кондиционеров.

Изображение отсутствует

продукт	Универсальная присадка-течеискатель, 240 мл
№ для заказа	8PE 351 225-171



PAO-Oil 68 Plus UV

Смазочное средство и течеискатель в одном флаконе. Для хладагентов любых видов. Негигроскопично.

Большой эксплуатационный диапазон от -68°C до $+315^{\circ}\text{C}$.

► Дальнейшую информацию Вы найдете на странице 34

продукт	PAO-Oil 68 Plus UV
№ для заказа	8FX 351 214-211 (1 литр)
	8FX 351 214-201 (0,5 литров)



Ультрафиолетовый красковыводитель

Очистительное средство для удаления присадок-течеискателей.

флакон-пульверизатор на 500 мл.

продукт	ультрафиолетовый красковыводитель 500 мл
№ для заказа	8PE 351 225-141



Течеискатель

Альтернативный способ поиска течей путем пенообразования.

Флакон-пульверизатор на 500 мл.

продукт	Течеискатель 500 мл
№ для заказа	8PE 351 226-061



Течеискатель

Долившая канистра на 5 л для 8PE 351 226-061.

продукт	течеискатель 5 л
№ для заказа	8PE 351 226-071



Электрический течедефектор для обнаружения газообразного хладагента

Оповещение об обнаружении течи с помощью светодиода и звукового сигнала. Измерительный зонд на гибком кронштейне для труднодоступных мест.

продукт	электрический течедефектор
№ для заказа	8PE 351 224-071



УФ-лампа течеискатель

Со световой головкой 5 UV-LED, навинчиваемым гибким кронштейном типа «лебединая шея», а также ультрафиолетовыми защитными очками (эксплуатация от аккумуляторов, включая аккумуляторы).

продукт	УФ-лампа течеискатель
№ для заказа	8PE 351 225-301

продукт	УФ-лампа течеискатель портативном пластиковом чемоданчике
№ для заказа	8PE 351 225-311



УФ-лампа-течеискатель Micro-LED-Lite

С режимом работы от аккумулятора 12 UV-LED, сетевой блок для зарядки, а также ультрафиолетовые защитные очки.

продукт	УФ-лампа течеискатель
№ для заказа	8PE 351 225-371



УФ-лампа-течеискатель на 12 Вольт Econo-Lite,

50 Вт с защелками для аккумуляторной батареи для подключения к аккумуляторной батарее автомобиля

- для мобильного применения ■ с ультрафиолетовыми защитными очками и соединительным кабелем 4,8 м
- поставляется в портативном пластиковом чемоданчике.

продукт	УФ-лампа течеискатель
№ для заказа	8PE 351 225-381

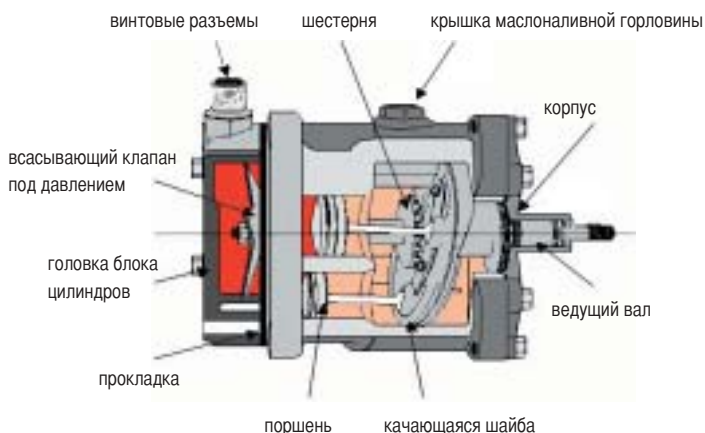
11. Снятие и установка компрессоров кондиционера

Общие положения

Компрессор кондиционера работает от двигателя автомобиля при помощи клиноременного привода или привода с V-образным ребристым ремнем. Он сжимает хладагент либо подает его в систему. Существуют различные типы конструкций компрессора.

Принцип действия

Поступающий с испарителя хладагент всасывается в газообразном состоянии при низком давлении и низкой температуре, сжимается и затем подается в газообразном состоянии и при высокой температуре и высоком давлении на конденсатор.



ВНИМАНИЕ!

Перед установкой нового компрессора в принципе нужно проверить объем масла и вязкость в соответствии с указаниями производителя!

Последствия при выходе из строя

Дефектный или вышедший из строя компрессор может проявить себя следующим образом:

- негерметичность
- образование шумов
- недостаточная или отсутствующая хладопроизводительность
- сохранение в памяти кода неисправности (автоматика кондиционера)

Причины выхода из строя могут быть обусловлены различными факторами

- повреждения подшипников в результате дефекта натяжного приспособления или износа
- негерметичные места на валу компрессора или на корпусе
- механические повреждения корпуса компрессора
- контакты (электрические разъемы)
- нехватка масла в хладагенте
- нехватка хладагента
- твердые вещества (напр., опилки)
- влажность (коррозия, и.т.д.)

Обязательно помните:

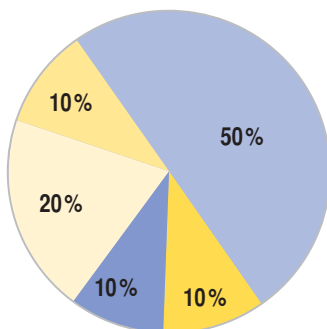
При замене компрессора обязательно необходимо провести чистку всей системы кондиционирования и замену расходных материалов.

Поиск неисправностей

Проверка работоспособности и замер давления в системе:

- прочно ли вставлен соединительный штекер при включении компрессора, есть ли напряжение?
- проверить правильность установки, наличие повреждений и натяжение приводного ремня.
- визуальная проверка на наличие негерметичностей.
- проверить, прочно ли зафиксированы магистрали подачи хладагента.
- сравнить давление на сторонах высокого и низкого давления.
- считать информацию из памяти неисправностей при работе с более новыми системами.

Среднее распределение количества масла в контуре циркуляции хладагента

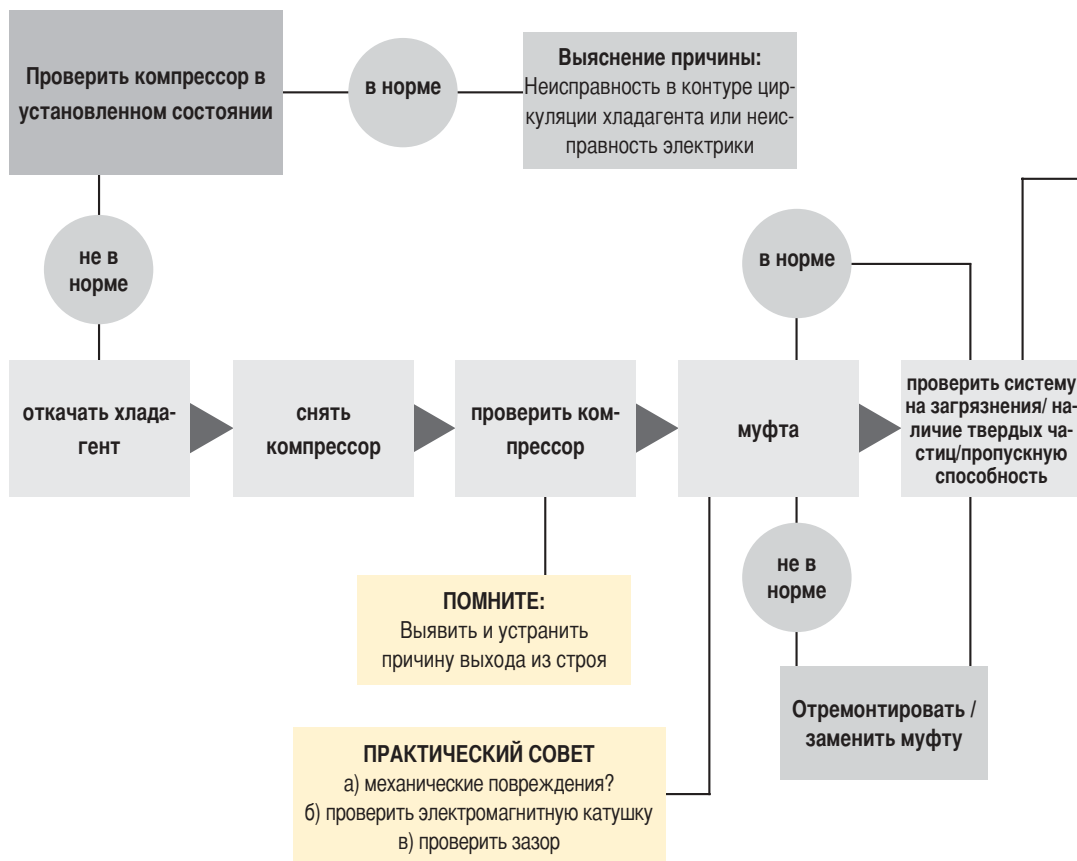


- компрессор
- магистрали/шланги
- испаритель
- конденсатор
- фильтр-осушитель/аккумулятор

12. Ремонт компрессоров кондиционеров

Неисправен компрессор?

Порядок действий при анализе неисправности и замене



1 Последовательная промывка

Частицы грязи в контуре циркуляции хладагента можно удалить только путем тщательной промывки всей системы.

Для промывки в зависимости от степени загрязнения подходит хладагент R134a или специальный промывочный раствор, аналогичный тому, который есть в программе Бер Хелла Сервис. Компрессора, осушители (аккумуляторы) и расширительный /дрессельный клапан не промываются.

Так как при неисправности компрессора всегда следует связывать ее с загрязнением (истирание, стружка) либо загрязнение нельзя исключать, промывка системы при замене этого компонента является абсолютно неотъемлемой процедурой.

2 Масла хладагента

Обратить внимание на указанные производителем данные упаковочный лист/обратить внимание на вязкость.

1. Распределение количества масла

В каждом элементе кондиционера находится масло хладагента. В случае ремонта масло можно убрать вместе с замененным элементом. Поэтому обязательно необходимо снова долить соответствующий объем масла. На графике на странице 19 показано среднее распределение объемов масла в пределах системы.

2. Обратить внимание на количество масла и спецификации

Перед установкой нового компрессора либо при доливе масла хладагента в основном нужно обращать внимание на количество масла и вязкость в соответствии с данными, указанными производителем автомобиля.

ПОМНИТЕ:

в целом заменить все кольцевые прокладки
и смазать маслом хладагента

ПРАКТИЧЕСКИЙ СОВЕТ

Обратить внимание на указания
производителя:

- а) длительность вакуумирования
- б) объем заполнения хладагента
- в) дополнительный заправочный
объем масла

ПОМНИТЕ 1

Промыть систему

установить новый
отремонтирован-
ный компрессор

Заменить клапан и
фильтр-осушитель
или аккумулятор

**С сервисной стан-
цией**

- 1. создать вакуум
- 2. тест на
герметичность
- 3. залить хладагент и
масло хладагента

1. контроль дав-
ления в системе
2. контроль гер-
метичности
3. контроль
системы

Установить
защитные
гильзы и
наклейки

ПРАКТИЧЕСКИЙ СОВЕТ: 3

При необходимости установить перед
монтажом фильтрующее сито

ПОМНИТЕ 2

Перед монтажом проверить количество
масла → при необходимости долить

ПРАКТИЧЕСКИЙ СОВЕТ 4

Залить течеискатель

3. Масло системы должно находиться в компрессоре

Так как один и тот же компрессор может устанавливаться на различных автомобилях либо системах, обязательно нужно проверить заправочный объем масла перед установкой компрессора либо откорректировать его. Для этого все масло нужно слить и собрать. После этого в компрессор нужно заново залить все заданное производителем автомобиля количество масла

(количество системного масла). Для равномерного распределения масла перед установкой компрессор нужно десять раз провернуть вручную. После установки сначала нужно включить двигатель и затем дать компрессору поработать несколько минут на холостых оборотах. Это также соответствует данным производителя компрессора Занден, причем данные, указанные производителем автомобиля в каждом случае нужно учитывать отдельно.

3 Фильтровальные сита компрессоров

В принципе при замене компрессора нужно промывать каждую климатическую систему, чтобы удалить из системы загрязнения и посторонние частички. Если несмотря на промывку в контуре останутся загрязнения, повреждений в результате использования фильтровальных сит во всасывающей магистрали – смотри брошюру Бер Хелла Сервис с описанием инструментов для термо менеджмента.

4 Течеискатели

Повреждения компрессора могут также быть обусловлены недостатком хладагента. По этой причине рекомендуется регулярно проводить техобслуживание системы кондиционирования и дополнительно заливать в систему контрастное вещество. Для этого существуют различные методы – смотри брошюру Бер Хелла Сервис с описанием инструментов

13. Промывка системы кондиционирования

Промывка обязательна!



Промывка систем кондиционирования является одной из основных работ при проведении ремонта либо при неисправности компрессора, в результате проведения которой удаляются загрязнения и вредные субстанции из контура кондиционера. Промывать необходимо для проведения квалифицированного ремонта и для того, чтобы избежать дорогого ремонта вследствие неисправности. Кроме того, выполняются гарантийные требования по отношению к поставщику, и удовлетворяются пожелания клиента. Правда, компрессоры, расширительные клапана, дроссельные клапана и фильтры-осушители промыть нельзя, и во время промывки на них нужно установить адаптер. По окончании промывки клапана и фильтры нужно заменить.

Почему нужно выполнять промывку?

1. При неисправностях компрессоров Вам нужно устранить загрязнения, возникающие вследствие износа металла.
2. Вы должны убрать остатки кислоты, образующиеся в результате образования влаги.
3. Вы должны вымыть засоры, обусловленные наличием частичек эластомеров.
4. Вы должны до конца устранить загрязненный хладагент или масло хладагента.



Комплект 150 для промывки кондиционера

Для чистки и сушки с помощью азота.

продукт	Комплект 150 для промывки кондиционера
№ для заказа	8PE 351 310-111



Комплект 100 для промывки кондиционера

Для чистки промывочной жидкостью (в сочетании со сжатым воздухом).

продукт	Комплект 100 для промывки кондиционера
№ для заказа	8PE 351 310-001

Жидкость для промывки кондиционера (рисунок отсутствует)

№ для заказа	8FX 351 310-071 (3875 ml)
	8FX 351 310-081 (1000 ml)



Комплект инструментов для компрессора и фильтровального сита

Фильтровальные сита служат дополнительной защитой от повреждений в результате таких загрязнений, как стружка. С инструментами для монтажа/демонтажа, 24 фильтровальными ситами различных размеров, 24 указательными наклейками

продукт	комплект инструментов фильтровального сита
№ для заказа	8PE 351 231-111

Промывочная жидкость	азот	хладагент	Химический промывочный раствор
Метод промывки	Системные компоненты продуваются находящимся под давлением азотом (макс. 12 бар) через напорную арматуру.	Системные компоненты промываются с помощью прибора для сервисного обслуживания климатической системы и дополнительного промывочного устройства с фильтром и адаптерами (и то и другое приобретается дополнительно).	Системные компоненты промываются с помощью дополнительного промывочного устройства и химического раствора. Остатки моющего средства нужно удалять азотом и прочищать систему азотом.
Преимущества и недостатки	+ незначительные расходы на азот, служащий в качестве промывочной жидкости + отсутствуют расходы по утилизации промывочной жидкости — прочно осевшие частички не удаляются (пригоден для выдувания не прочно осевших частичек) — отсутствие чистящего эффекта — каждая соединительная магистраль и каждый Конструктивный узел нужно продувать по отдельности. В результате этого возникают расходы по установке и снятию.	+ нет расходов на промывочную жидкость + отсутствуют расходы по утилизации промывочной жидкости + удаляет не прочно осевшие частички грязи и масло + метод допущен к применению различными производителями автомобилей — отсутствует оптимальный очистительный эффект при обработке прочно засевших частичек грязи — необходимость в регулярной замене фильтровального элемента промывочного прибора — прибор для сервисного обслуживания систем кондиционирования во время применения нельзя использовать иным образом	+ удаляет не прочно и прочно осевшие частички и масло + очень хороший результат чистки — расходы на промывочную жидкость — расходы на вывоз промывочной жидкости

14. Ремонт трубопроводов

Техника соединения труб LOKRING:

LOKRING – очень быстрый и чрезвычайно прибыльный метод выполнения ремонта. Вместо того, чтобы заказывать дорогие трубные системы в сборе при наличии дефектов труб и ждать поставки, проблему можно также решить на месте – зачастую без необходимости осуществлять демонтаж. Принцип **LOKRING** уже тысячекратно зарекомендовал себя в климатехнике и холодильной технике. Он отличается девятью технологическими преимуществами:

- простой и быстрый монтаж
- несъемные, герметичные прокладки типа «металл-металл»
- прочное соединение труб из различных материалов
- нет необходимости проводить специальную подготовку труб
- ручные монтажные инструменты
- разрешены большие допуски по размерам
- отсутствие влияния надреза в области монтажа
- не нужно заниматься сваркой, пайкой или нарезанием резьбы
- экологически безвредная и безопасная соединительная техника

LOKRING настолько герметичен, что не было зарегистрировано случаев падения давления и снижения скорости потока.

В качестве дополнительной меры обеспечения защиты поверхности трубных концов смачиваются герметизирующей жидкостью **LOKPREP**. В местах нанесения **LOKRING** обеспечивается длительная герметичность системы. Трубные соединения рассчитаны на максимальное номинальное давление в 50 бар и контрольное давление в 200 бар. Они могут использоваться в температурном диапазоне от $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$.





Чемоданчик Vulkan LOKRING-Service

Комплект предназначенного для ручного монтажа инструмента для одно- и двух-сторонних соединений **LOKRING** с наружным диаметром до 19 мм. Прочный стальной чемоданчик со сменными системными коробками из пластмассы.

Содержимое чемоданчика:

■ клещи для ручного монтажа с 2 болтами ■ 5 пар монтажных скоб для различных диаметров от 8 до 19 мм ■ герметизирующая жидкость **LOKPREP 65 G** ■ 8 муфт **LOKRING** для монтажа по типу «труба на трубу» ■ муфт **LOKRING** для монтажа по типу «труба на шланг» ■ адаптер для монтажа алюминиевого трубопровода на шланге

продукт	Чемоданчик Vulkan LOKRING-Service
№ для заказа	8PE 351 231-001



LOKPREP 65 G

Герметизирующая жидкость для заполнения выбоин на поверхности трубных соединений 15 мл.

продукт	Герметизирующая жидкость LOKPREP 65 G
№ для заказа	8PE 351 231-081



Труборез

Для алюминиевых трубопроводов любых размеров.

продукт	Труборез
№ для заказа	8PE 351 229-141

Прессовальные инструменты для арматуры для подачи хладагента

15. Ремонт шлангов

Обжимные инструменты обеспечивают установление быстрого соединения со шлангами и фитингами. Идеальная опрессовочная система для стационарного и мобильного применения. Поставляемый в комплекте ручной гидравлический насос оказывает прессовальное действие. Уже несколько движений руки при большом ходе регулировки обеспечивают чрезвычайно сильное давление прессования.

Таким образом удается часто выполнять ремонт шлангов в том числе и без демонтажа. **Как и LOKRING обжимная система позволяет экономить временные затраты на ремонт и расходы на запчасти. Инвестиция, которая быстро окупается.**





Комплект обжимных инструментов Бер Хелла Сервис

Полный набор в портативном чемоданчике с отверстием для вставки емкости с пеной.

Содержимое чемоданчика:

- обжимной инструмент с ручным гидравлическим насосом
- 4 пары обжимных матриц для шлангов стандартных размеров
- 2 пары обжимных матриц для укороченных шланговых соединений
- пластиковый штангельциркуль
- масло для ухода за обжимными матрицами

продукт	Комплект обжимных инструментов Бер Хелла Сервис
№ для заказа	8PE 351 278-001



Шлангорез

Шлангорез для шлангов подачи хладагента диаметрами 8–28,5 мм.

продукт	Шлангорез
№ для заказа	8PE 351 229-051

16. Компрессорные масла PAO Бер Хелла Сервис

Универсальные компрессорные масла PAO для автомобильных кондиционеров



■ PAO-Oil 68 и PAO-Oil 68 PLUS UV – синтетические масла, которые могут найти многостороннее применение во всех кондиционерах для грузовых автомобилей, сельскохозяйственных и строительных машин, а также легковых автомобилей ■ негигроскопичны, PAO масла Бер Хелла Сервис не впитывают влагу и поэтому также храниться в течение длительного времени после открывания емкости ■ пригодны для хладагента любых типов ■ совместимы со всеми остальными смазочными средствами ■ увеличенный эксплуатационный диапазон от -68°C до $+315^{\circ}\text{C}$ ■ не скапливаются в испарителях или конденсаторах ■ высокая хладопроизводительность при низких энергозатратах ■ снижение уровня шума компрессора ■ многолетний успешный практический опыт.

Продукт PAO-Oil 68 Plus UV продвинулся еще на шаг дальше: ультрафиолетовый течеискатель добавляется в компрессорное масло PAO, в результате чего возникают дополнительные ценовые преимущества: ■ нет необходимости в дополнительном количестве ультрафиолетового течеискателя ■ меньшие трудозатраты, так как удается исключить целую рабочую операцию. При этом количество течеискателя дозировано таким образом, что повреждений на компонентах кондиционера и приборах для сервисного обслуживания систем кондиционирования не возникает (подтверждено на основании различных испытаний, как, например, испытание в запаянной трубе по норме ASHRAE 97). С другой стороны, концентрации этого продукта достаточно для уверенного обнаружения негерметичных мест в контуре кондиционера автомобиля.

PAO-Oil 68 – универсальное компрессорное масло, PAO-Oil 68 Plus UV - универсальное компрессорное масло с контрастным веществом				
применение	тип компрессора	хладагент	тип масла PAO	тип масла PAO PlusUV
автомобильные кондиционеры*	все типы (кроме лопастных)	R134a, R413a, R22, R12	PAO-Oil 68 AA1	PAO-Oil 68 AA1 Plus UV
рефрижераторы (автомобили для доставки свежих продуктов)	поршневые компрессоры	R134a, R507a, R500, R12	8FX 351 214-031 0,5 l 8FX 351 214-021 1,0 l	8FX 351 214-201 0,5 l 8FX 351 214-211 1,0 l 8FX 351 214-221 5,0 l
рефрижераторы (глубокая заморозка)	поршневые компрессоры	R507a, R502, R22	8FX 351 214-101 5,0 l 8FX 351 214-051 205 l	8FX 351 214-231 10,0 l 8FX 351 214-241 20,0 l
автомобильные кондиционеры*	все типы (кроме лопастных)	R404a, R407c, R401b, R401c, R409a, R409b	PAO-Oil 68 AA2	PAO-Oil 68 AA2 Plus UV
рефрижераторы (автомобили для доставки свежих продуктов)	поршневые компрессоры	R404a, R407c, R409b	8FX 351 214-061 1,0 l 8FX 351 214-071 5,0 l	8FX 351 214-261 1,0 l
рефрижераторы (глубокая заморозка)	поршневые компрессоры	R404a, R407c, R402a, R403a, R408a		
автомобильные кондиционеры*	лопастные компрессора	R134a, R413a	PAO-Oil 68 AA3	PAO-Oil 68 AA3 Plus UV
*легковые, грузовые а/м, сельскохозяйственные и строительные машины			8FX 351 214-081 1,0 l 8FX 351 214-091 5,0 l	8FX 351 214-281 1,0 l
Цель применения компрессорных масел определяется в зависимости от типа компрессора и используемого хладагента. Отнесение к не той группе может быть причиной повреждений. Указания, касающиеся конкретной модели автомобиля, либо от определенного производителя, должны учитываться отдельно.				

Место для записей

[illegible]

Место для записей



Сбыт и дальнейшая информация:

Mar-Art BEHR Service Sp. z o.o.

PL-30383 Kraków, Skosna 20

tel.: (+48 12) 252 86 50 . . 53

fax: (+48 12) 252 86 54

e-mail: biuro@behrgroup.pl

www.behrhellaservice.pl