

**MAHLE**

Компрессорные масла для кондиционеров  
ПАГ- и ПАО-масла

**BEHR**

## Существуют разные виды масел — как выбрать правильное?



Масло играет важную роль в системе кондиционирования воздуха.

*При замене или дозаправке компрессорного масла во время сервисного обслуживания кондиционера: как и кровь в человеческом организме, так и масло в кондиционере выполняет жизненно важные функции.*

Залогом надежной и долговечной эксплуатации всей системы является использование высококачественного компрессорного масла. Как и в случае с моторными маслами, низкосортное или неправильное компрессорное масло приводит к повышенному износу, может стать причиной досрочного выхода компрессора кондиционера из строя, а также влечет за собой потерю гарантии.

Неправильный выбор масла чреват повреждениями системы. Отдельно следует соблюдать указания производителя автомобиля.

## ПАГ-масло

### На службу хорошему климату внутри салона

#### Характеристики продукта

- Полиалкиленгликолевые (ПАГ) масла представляют собой полностью синтетические, гигроскопические масла на основе полиалкиленгликоля.
- Целый ряд производителей автомобилей и компрессоров используют для первой заправки систем кондиционирования воздуха на сборочных конвейерах хладагент R134a различных классов вязкости.
- Новые специальные полиалкиленгликолевые масла 46 YF и 100 YF подходят для работы с хладагентами R1234yf и R134a.

#### Преимущества/принцип действия

- Полиалкиленгликолевые масла отличаются хорошей смешиваемостью с хладагентом R134a (ПАГ-масла 46 YF и 100 YF можно смешивать также с хладагентом R1234yf).
- При использовании ПАГ-масел необходимо обращать внимание на выбор класса вязкости (PAG 46, PAG 100 и PAG 50), соблюдая допуски и предписания производителя.

#### Описание

Недостатком полиалкиленгликолевых масел является их гигроскопичность, т.е. в поглощении и накоплении влаги из окружающего воздуха.

Слишком высокое содержание влаги в системе кондиционирования приводит к образованию кислот и развитию коррозии. Это может вызвать повреждение компонентов и разгерметизацию системы.

Поэтому распечатанные канистры с маслом необходимо как можно быстрее вновь закрыть, причем время хранения остатков масла ограничено. Этот касается, прежде всего, емкостей со свежим маслом, которое используется в установках для обслуживания кондиционеров.



## Новинка в ассортименте

ПАГ-масло SP-A2 производителя SANDEN для специальных электрических компрессоров кондиционера SANDEN.  
Артикул ACPL 9 000P / 8FX 351 213-141

## ПАГ-масло 68 и 68 Plus UV

### Характеристики продукта

- Не обладают гигроскопичностью: в отличие от других масел эти масла не поглощают окружающую влагу
- Используется как альтернатива различным ПАГ-маслам (учитывать указанные области применения!): одно масло заменяет три
- Более 20 лет успешного применения
- Способствует увеличению мощности кондиционера
- Не оказывает негативного влияния на компоненты контура кондиционера (также и при применении в станциях сервисного обслуживания кондиционеров, подтверждено производителем методом тестирования с герметичной стеклянной трубкой по норме ASHRAE 97)
- Доступно без контрастного средства (ПАО-масло 68) или с добавлением контрастного средства (ПАО-масло 68 Plus UV)
- При применении ПАО-масел 68 и 68 Plus UV в компрессорах MAHLE гарантийные обязательства полностью сохраняются

### Преимущества и принцип действия

#### ПАО-масла 68

- Отсутствие гигроскопичности упрощает работу с ПАО-маслом в автомастерских. Требуемое количество масла можно заправлять также из канистр большой емкости (например, 5 л)
- Невысокая растворимость в хладагенте означает, что ПАО-масло не разбавляется и полностью сохраняет свою вязкость в компрессоре
- Образование масляной пленки на компонентах повышает герметичность и снижает трение между подвижными деталями компрессора
- Снижение рабочей температуры и износа
- Повышает надежность работы, снижает шумы, способствует сокращению времени необходимой работы и энергопотребления компрессора



#### ПАО-масло 68 Plus UV

- Обладает такими же преимуществами, как и ПАО-масло 68
- Дополнительно содержит флюоресцирующее контрастное вещество для обнаружения мест разгерметизации в УФ-свете
- Невысокое объемное содержание контрастного вещества обеспечивает сохранение положительных свойств масла с предотвращением негативного воздействия на модульные компоненты или приборы для сервисного обслуживания

### Описание

#### Совместимо ли ПАО-масло 68 с другими маслами?

- ПАО-масло 68 не оказывает пагубного воздействия на фторэластомерные материалы, например, шланги или прокладки.
- Т.к. ПАО-масло 68 совместимо со множеством других смазочных материалов и хладагентов, его можно использовать как для дозаправки, так и при замене всего масла в системе. Особая молекулярная структура и плотность ПАО-масла 68 допускает его определенную смешиваемость с другими маслами, однако в состоянии «спокойствия» масло вновь выделяется из смеси, не образуя устойчивого соединения.
- Это позволяет сохранить необходимую вязкость масел и избежать изменения общей вязкости рабочей среды (см. рисунок на следующей странице).

### Как проходили испытания ПАО-масла 68 Plus UV?

- ПАО-масло 68 Plus UV было испытано производителем и независимыми организациями. Так, например, испытание на химическую стабильность было проведено по методике с герметичной стеклянной трубкой в соответствии с нормой ASHRAE 97. В ходе этого испытания проводится оценка взаимодействия масла с хладагентом, холодильным маслом, различными материалами для изготовления уплотнительных колец, а также металлами, которые используются в кондиционере.
- Результаты всех испытаний были положительными и подтвердили отсутствие негативного воздействия масла на компоненты как кондиционера автомобиля, так и установки для сервисного обслуживания кондиционеров. Поэтому ПАО-масло 68 Plus UV можно использовать как непосредственно для заправки системы, например, компрессора, так и контура хладагента через установку сервисного обслуживания.



Прозрачное ПАО-масло 68 (без контрастного вещества для поиска утечек) допущено для использования вместе с хладагентом R1234yf, а также в электрических компрессорах кондиционеров гибридных и электромобилей.

### Можно ли использовать ПАО-масло 68 при проблемах с излишним содержанием влаги?

- ПАО-масло 68 не обладает гигроскопическими свойствами, т. е. оно не поглощает влагу из окружающего воздуха в отличие от других масел. Поэтому сам факт применения ПАО-масла 68 может предотвратить проблемы с излишним содержанием влаги в системе, например, коррозии компонентов или образование кислотных сред. По сравнению с другими маслами ПАО-масло 68 отличается более широким спектром применения, а также высокой стабильностью при хранении.

### Особенности и свойства

- Отсутствие опасности накопления масла в испарителе и, как следствие, снижения мощности охлаждения
- Улучшение герметичности системы благодаря образованию масляной пленки на компонентах
- Снижение трения между компонентами
- Сокращение энергопотребления компрессора
- Уникальная комбинация на основе высокорафинированного синтетического масла со специальными, повышающими мощность присадками
- Широкий диапазон эксплуатации (-68 до 315 °C)
- Невысокое объемное содержание высокоактивного контрастного вещества в ПАО-масле 68 Plus UV не оказывает вредного воздействия и защищает системные компоненты и установки сервисного обслуживания

## Сравнительные характеристики масел

Тип масла	Область применения	Примечание
<b>ПАГ-масла</b> для хладагента R134a	Существуют различные ПАГ-масла для использования с хладагентом R134a, обладающие разными характеристиками текучести (вязкости).  ПАГ-масла гигроскопичны, поэтому вскрытая тара не предназначена для долгого хранения.	Стандартные ПАГ-масла не подходят для использования с хладагентом R1234yf и компрессоров кондиционера с электроприводом
<b>ПАГ-масло YF</b> для хладагентов R1234yf и R134a	Существуют различные ПАГ-масла для использования с хладагентом R1234yf, отличающиеся различными характеристиками текучести (вязкости).  Особенность таких ПАГ-масел компании MANLE заключается в том, что они могут использоваться с двумя типами хладагента: R1234yf и R134a.  ПАГ-масла гигроскопичны, поэтому вскрытая тара не предназначена для долгого хранения.	ПАГ-масло YF подходит для работы с хладагентами R1234yf и R134a.
<b>ПАГ-масло SP-A2</b> для хладагентов R1234yf и R134a	Для использования в электрических компрессорах кондиционера, например, производителей SANDEN и VISTEON (Hanon)	
<b>ПАО-масло</b> для хладагента R134a, частично для хладагента R1234yf и других хладагентов	В качестве альтернативы к различным ПАГ-маслам, имеющим допуск для работы с хладагентом R134a (преимущество заключается в том, что это масло не обладает гигроскопическими свойствами, т. е. оно не поглощает влагу из окружающего воздуха в отличие от других масел).  Два различных типа ПАО-масел (AA1 и AA3), которые предлагает компания MANLE, можно использовать вместе с рядом других хладагентов (см. «Сведения о продуктах»).	<b>Прозрачное ПАО-масло AA1 (без контрастного вещества для поиска утечек) можно использовать также и с новым хладагентом R1234yf, в том числе и в компрессорах кондиционера с электроприводом гибридных и электромобилей.</b>



## Типы масла и их соответствие компрессору кондиционера

Артикул MAHLE/ прежний артикул Behr Hella Service	Продукт	Класс вязкости	Объем	Используется вместе с хладагентом	Используется в	Используется в компрессорах типа
<b>ПАГ-масло</b>						
ACPL 1 000P 8FX 351 213-031	ПАГ-масло	ISO 46	240 мл	R134a	кондиционеры автомобилей с традиционными бензиновыми или дизельными двигателями (легковые, коммерческие, сельскохозяйственные и строительные а/м)	компрессоры всех типов, за исключением компрессоров с электроприводом
ACPL 2 000P 8FX 351 213-041	ПАГ-масло	ISO 150	240 мл	R134a	кондиционеры автомобилей с традиционными бензиновыми или дизельными двигателями (легковые, коммерческие, сельскохозяйственные и строительные а/м)	компрессоры всех типов, за исключением компрессоров с электроприводом
ACPL 3 000P 8FX 351 213-051	ПАГ-масло	ISO 100	240 мл	R134a	кондиционеры автомобилей с традиционными бензиновыми или дизельными двигателями (легковые, коммерческие, сельскохозяйственные и строительные а/м)	компрессоры всех типов, за исключением компрессоров с электроприводом
<b>ПАГ-масло YF</b>						
ACPL 7 000P 8FX 351 213-121	ПАГ-масло YF	ISO 46	240 мл	R1234yf, R134a	кондиционеры автомобилей с традиционными бензиновыми или дизельными двигателями (легковые, коммерческие, сельскохозяйственные и строительные а/м)	компрессоры всех типов, за исключением компрессоров с электроприводом
ACPL 8 000P 8FX 351 213-131	ПАГ-масло YF	ISO 100	240 мл	R1234yf, R134a	кондиционеры автомобилей с традиционными бензиновыми или дизельными двигателями (легковые, коммерческие, сельскохозяйственные и строительные а/м)	компрессоры всех типов, за исключением компрессоров с электроприводом
<b>ПАГ-масло SP-A2</b>						
ACPL 9 000P 8FX 351 213-141	ПАГ-масло SP-A2	ISO 46	250 мл	R1234yf, R134a	кондиционеры гибридных и электромобилей	компрессоры с электроприводом, например, производителей SANDEN и VISTEON (Hanon)

Артикул MAHLE/ прежний артикул Behr Hella Service	Продукт	Класс вязкости	Объем	Используется вместе с хладагентом	Используется в	Используется в компрессорах типа
<b>ПАО-масло AA1, прозрачное</b>						
ACPL 10 000P 8FX 351 214-021	ПАО-масло AA1 прозрачное	ISO 68	1 л	R1234yf, R134a, R413a, R22, R12, R507a, R500, R502	кондиционеры автомобилей с традиционными бензиновыми или дизельными двигателями (легковые, коммерческие, сельскохозяйственные и строительные а/м)	компрессоры всех типов (вкл. компрессоры с электроприводом), за исключением роторно-пластинчатых компрессоров
ACPL 11 000P 8FX 351 214-031	ПАО-масло AA1 прозрачное	ISO 68	500 мл	R1234yf, R134a, R413a, R22, R12, R507a, R500, R502	кондиционеры гибридных и электромобилей	компрессоры всех типов (вкл. компрессоры с электроприводом), за исключением роторно-пластинчатых компрессоров
ACPL 14 000P 8FX 351 214-101	ПАО-масло AA1 прозрачное	ISO 68	5 л	R1234yf, R134a, R413a, R22, R12, R507a, R500, R502	кондиционеры авторефрижераторов	компрессоры всех типов (вкл. компрессоры с электроприводом), за исключением роторно-пластинчатых компрессоров
<b>ПАО-масло AA1 – PLUS UV</b>						
ACPL 15 000P 8FX 351 214-201	ПАО-масло AA1 PLUS UV	ISO 68	500 мл	R134a, R413a, R22, R12, R507a, R500, R502	кондиционеры автомобилей с традиционными бензиновыми или дизельными двигателями (легковые, коммерческие, сельскохозяйственные и строительные а/м)	компрессоры всех типов, за исключением роторно-пластинчатых компрессоров
ACPL 16 000P 8FX 351 214-211	ПАО-масло AA1 PLUS UV	ISO 68	1 л	R134a, R413a, R22, R12, R507a, R500, R502	кондиционеры авторефрижераторов	компрессоры всех типов, за исключением роторно-пластинчатых компрессоров
ACPL 17 000P 8FX 351 214-221	ПАО-масло AA1 PLUS UV	ISO 68	5 л	R134a, R413a, R22, R12, R507a, R500, R502	кондиционеры авторефрижераторов	компрессоры всех типов, за исключением роторно-пластинчатых компрессоров
<b>ПАО-масло AA3, прозрачное</b>						
ACPL 13 000P 8FX 351 214-081	ПАО-масло AA3 прозрачное	ISO 100	1 л	R1234y, R134a, R413a	кондиционеры автомобилей с традиционными бензиновыми или дизельными двигателями (легковые, коммерческие, сельскохозяйственные и строительные а/м)	специально для роторно-пластинчатых компрессоров
<b>ПАО-масло AA3 – PLUS UV</b>						
ACPL 18 000P 8FX 351 214-281	ПАО-масло AA3 PLUS UV	ISO 100	1 л	R134a, R413a	кондиционеры автомобилей с традиционными бензиновыми или дизельными двигателями (легковые, коммерческие, сельскохозяйственные и строительные а/м)	специально для роторно-пластинчатых компрессоров

## Сведения о продуктах

Продукт	Используется в	Тип компрессора кондиционера	Хладагент	Класс вязкости	Объем	Артикул MAHLE/ прежний артикул Behr Hella Service
ПАГ-масло	кондиционеры*	все типы**	R134a	ПАГ-масло I (ISO 46)	240 мл	ACPL 1 000P 8FX 351 213-031
	кондиционеры*	все типы**	R134a	ПАГ-масло II (ISO 100)	240 мл	ACPL 3 000P 8FX 351 213-051
	кондиционеры*	все типы**	R134a	ПАГ-масло III (ISO 150)	240 мл	ACPL 2 000P 8FX 351 213-041
ПАГ-масло YF	кондиционеры*	все типы**	R1234yf, R134a	ПАГ-масло I (ISO 46)	240 мл	ACPL 7 000P 8FX 351 213-121
	кондиционеры*	все типы**	R1234yf, R134a	ПАГ-масло II (ISO 100)	240 мл	ACPL 8 000P 8FX 351 213-131
ПАГ-масло SP-A2	кондиционеры гибридных и электромобилей	электрические компрессоры	R1234yf, R134a	ПАГ-масло (ISO 46)	250 мл	ACPL 9 000P 8FX 351 213-141
ПАО-масло 68	кондиционеры*	все типы (кроме роторно-пластинчатых)	R1234yf, R134a, R413a, R22	AA1 (ISO 68)	500 мл	ACPL 11 000P 8FX 351 214-031
	кондиционеры гибридных и электромобилей	электрические компрессоры	R1234yf, R134a	AA1 (ISO 68)	1,0 л	ACPL 10 000P 8FX 351 214-021
	авторефрижераторы (доставка скоропортящихся продуктов)	поршневые компрессоры**	R1234yf, R134a, R507a, R500	AA1 (ISO 68)	5,0 л	ACPL 14 000P 8FX 351 214-101
	авторефрижераторы (доставка скоропортящихся продуктов)	поршневые компрессоры**	R507a, R502, R22			
	кондиционеры*	роторно-пластинчатые компрессоры**	R134a, R413a	AA3 (ISO 100)	1,0 л	ACPL 13 000P 8FX 351 214-081
ПАО-масло 68 Plus UV	кондиционеры*	все типы** (кроме роторно-пластинчатых)	R134a, R413a, R22	AA1 (ISO 68)	500 мл	ACPL 15 000P 8FX 351 214-201
	авторефрижераторы (доставка скоропортящихся продуктов)	поршневые компрессоры**	R134a, R507a, R500	AA1 (ISO 68)	1,0 л	ACPL 16 000P 8FX 351 214-211
	авторефрижераторы (авторефрижераторы-морозильники)	поршневые компрессоры**	R507a, R502, R22	AA1 (ISO 68)	5,0 л	ACPL 17 000P 8FX 351 214-221
	кондиционеры*	роторно-пластинчатые компрессоры**	R134a, R413a	AA3 (ISO 100)	1,0 л	ACPL 18 000P 8FX 351 214-281

\* легковые, коммерческие, сельскохозяйственные и строительные а/м

\*\* за исключением электрических компрессоров





MAHLE Aftermarket GmbH  
Pragstraße 26 - 46  
70376 Штутгарт/Германия  
Телефон: +49 711 501-0

[www.mahle-aftermarket.com](http://www.mahle-aftermarket.com)  
[www.mpulse.mahle.com](http://www.mpulse.mahle.com)