

**MAHLE**

Klímakompresszor-olaj  
PAG és PAO olajok

**BEHR**<sup>®</sup>

  
**BrainBee**<sup>®</sup>  
WORKSHOP SOLUTIONS

# Sokféle olaj létezik, de melyiket célszerű használni?



Az olaj fontos szerepet tölt be a klímarendszerben.

*Akár a klímakompresszor-olaj cseréjéről, akár szervíz közbeni utántöltésről legyen is szó. Ahogy az emberi testben a vér, úgy a klímaberendezésben az olaj tölt be „létfontosságú” szerepet.*

Ezért a berendezés biztonságos és hosszú távú üzemeltetése szempontjából döntő jelentőségű a kiváló minőségű klímakompresszor-olaj használata. A gyengébb minőségű vagy nem megfelelő olajok használata – a motorhoz hasonlóan – fokozott mértékű kopáshoz, a klímakompresszor korai meghibásodásához, és a szavatosság, ill. garancia elvesztéséhez vezet.

A téves választás károkat okozhat. A jármű-, ill. gyártóspecifikus utasításokat figyelembe kell venni.

# PAG olaj

## Teljesítmény a jó klíma érdekében

### Termékjellemzők

- A PAG olajok poli-alkilén-glikol alapú teljesen szintetikus, higroszkopikus olajok
- Gyárilag számos jármű- és kompresszorgyártó alkalmazza R134a hűtőközegű klímarendszerekben a különböző viszkozitású olajokat
- Az új speciális 46 YF és 100 YF PAG olajok R1234yf és R134a hűtőközeg esetén is használhatók

### Előnyök és hatás

- A PAG olajok jól keverhetők az R134a-val (a 46 YF és 100 YF PAG olajok még R1234yf-fel is), és kiválóan alkalmasak a legtöbb személyautó és haszongépjármű klímarendszerének kenésére.
- A PAG olajok használata esetén ügyelni kell a megfelelő viszkozitási osztály kiválasztására (PAG 46, PAG 100, PAG 150). Ezzel kapcsolatban vegye figyelembe a járműgyártók előírásait és engedélyeit.

### További részletek

A PAG olajoknak az a hátránya, hogy higroszkopikusak, vagyis befogadják és megkötik a környezeti levegőben található nedvességet.

Ha túl magas a nedvességtartalom a klímarendszerben, akkor könnyebben alakul ki savképződés és korrózió. Ez a komponensek károsodásához és tömítetlenséghez vezethet.

Ezért a felnyitott olajtartályokat azonnal újra le kell zárni, és a maradék olaj csak korlátozott ideig tárolható. Ez különösen érvényes a klímaszerviz-készülék frissolaj-tartályára is.



# PAO OLAJ 68 és PAO OLAJ 68 Plus UV

## Termékjellemzők

- Nem higroszkopikus: más olajokkal ellentétben nem fogadja be a levegőben található nedvességet
- Alternatív módon különböző PAG olajok helyett használható (vegye figyelembe az alkalmazási áttekintést!): az eddigi 3 olaj helyett elegendő 1 olajat raktáron tartani
- Több mint 20 éve bizonyít a gyakorlatban
- Hozzájárul a klímaberendezés teljesítményének fokozásához
- Nem fejt ki negatív hatást a klímaberendezés körének komponenseire (klíma szervizállomásokban történő használat esetén is/ a gyártó igazolja ASHRAE 97 szabvány szerinti Sealed Tube Test keretében)
- Kapható kontrasztanyag nélkül (PAO olaj 68) vagy kontrasztanyag adalékkal (PAO olaj 68 Plus UV)

## Előnyök és hatás

### PAO olaj 68

- A nem higroszkopikus tulajdonság azt jelenti, hogy a PAO olaj egyszerűen kezelhető a műhelyekben. A szükséges olajmennyiség nagy (például 5 literes) tárolókból is vételezhető
- Az olajban az alacsony hűtőközeg-oldhatóság azt jelenti, hogy a PAO olaj nem hígul, és megtartja a teljes viszkozitását a kompresszorban
- A komponensekben az olajréteg javítja a tömítést, és csökkenti a kompresszor mozgó alkatrészei közötti súrlódást
- Az üzemi hőmérséklet és a kopás csökkenése
- Ezáltal javul az üzembiztonság, csökken a zajképződés, alacsonyabb a futásidő, és a kompresszor kevesebb energiát fogyaszt



### PAO olaj 68 Plus UV

- Ugyanazok a pozitív tulajdonságok, mint a PAO olaj 68 esetében
- Fluoreszkáló kontrasztanyag hozzáadása UV szivárgáskezeléshez
- A kontrasztanyag alacsony térfogatszázalékos koncentrációja a következő előnyöket biztosítja: megtartja az olaj pozitív tulajdonságait, és elkerüli a rendszer alkatrészeire vagy a szervizkészülékekre gyakorolt negatív hatásokat

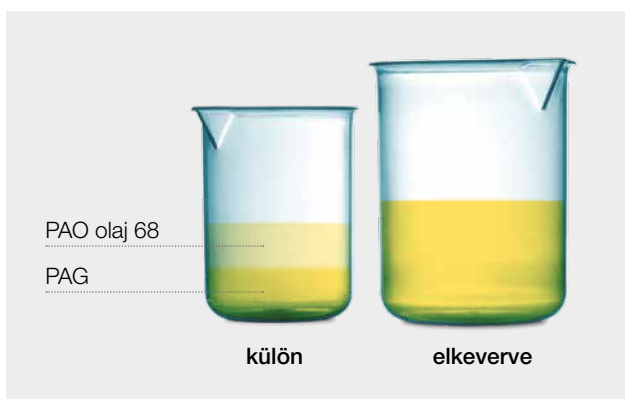
## További részletek

### A PAO olaj 68 kompatibilis más olajokkal?

- A PAO olaj 68 nem támadja meg a fluorelasztomer anyagokat, például a tömlőket vagy a tömítéseket.
- Mivel a PAO olaj 68 sok más kenő- és hűtőanyaggal kompatibilis, így a PAO olaj 68 utántöltésre és a rendszer teljes olajmennyiségének lecserélésére egyaránt használható. A molekulaszéles szerkezet és a sűrűség miatt a PAO olaj 68 bizonyos fokokig keverhető más olajokkal, azonban „nyugalmi állapotban” újból szétválik azoktól, így nem hoz létre tartós vegyületet.
- Így biztosítható, hogy az olajok szükséges viszkozitása megmaradjon, és ne változzon meg az összviszkozítás (lásd a következő oldalon található ábrát).

## Hogyan tesztelték a PAO olaj 68 Plus UV terméket?

- A PAO olaj 68 Plus UV terméket a gyártó és független intézmények tesztelték. Így például a kémiai stabilitást az úgynevezett Sealed Tube Test keretében tesztelték az ASHRAE 97 szabványnak megfelelően. Ennél a tesztnél a klímaberendezésben alkalmazott hűtőközeg, hűtőközeg-olaj, különböző O-gyűrű anyagok és fémek közötti kölcsönhatást értékelik.
- Minden teszt eredménye pozitív lett, így kizárhatók a jármű klímaberendezésének vagy a klíma-szervizállomások komponenseire gyakorolt negatív hatások. Ezáltal a PAO olaj 68 Plus UV termék közvetlenül egy alkatrészbe – például a klímakompresszorba – és a klíma-szervizállomáson keresztül a klímaberendezés körébe is betölthető.



➤ A PAO olaj 68 AA1 világos (szivárgáskereső anyag nélküli) változatát R1234yf termékkel való használatra, és a hibrid- és elektromos járművek elektromos klímakompresszoraiban történő használatra is engedélyezték.

## Alkalmazható a PAO olaj 68 nedvesség miatti problémák esetén?

- A PAO olaj 68 nem higroszkopikus, vagyis - más olajokkal ellentétben - nem fogadja be a környezeti levegőben található nedvességet. Ezáltal a PAO olaj 68 kizárólagos használatával elkerülhetők az olyan nedvesség miatti problémák, mint például a komponensek jegesedése és a savak kialakulása. A PAO olaj 68 alkalmazási lehetőségei és raktározási stabilitása sokkal jobb, mint a hagyományos olajok esetében.

## Különlegességek és tulajdonságok

- A párologtatóban nem áll fenn annak a veszélye, hogy össze-  
gyűlik az olaj, és emiatt gyengül a hűtési teljesítmény
- A komponensekben kialakuló olajfilmnek köszönhetően javul a tömítő hatás
- Csökken a komponensek közötti sűrűlódás
- Csökken a kompresszor energiafelhasználása
- A rendkívül finom, szintetikus olaj és a speciális, teljesítményfo-  
kozó adalékanyagok egyedülálló kombinációja
- Rendkívül nagy üzemi tartomány (- 68 és 315 °C között)
- A PAO olaj 68 Plus UV termékben a nagyon aktív kontraszta-  
nyagnak alacsony a térfogatszázalékos koncentrációja, ezért kíméli és védi a rendszer alkatrészeit és a szervizkészülékeket

# Az olajok összehasonlítása

Olajtípus	Alkalmazás	Megjegyzés
<b>PAG olajok</b> R134a hűtőközeghez	Eltérő folyékonyágú (viszkózitású), különböző PAG olajok használhatók az R134a hűtőközeghez.  A PAG olajok higroszkopikus tulajdonságúak, és ezért a megbontott palackok nem tárolhatók sokáig.	A standard PAG olajok nem használhatók R1234yf hűtőközeg és elektromos hajtású klímakompresszorok esetében
<b>PAG olaj YF</b> R1234yf és R134a hűtőközeghez	Továbbra is eltérő folyékonyágú (viszkózitású), különböző PAG olajok használhatók az R1234yf hűtőközeghez.  A MAHLE/BRAIN BEE ezen PAG olajainak az a különlegessége, hogy nem csupán R1234yf hűtőközeggel való használatra alkalmasak, hanem R134a hűtőközeggel is alkalmazhatók.  A PAG olajok higroszkopikus tulajdonságúak, és ezért a megbontott palackok nem tárolhatók sokáig.	A PAG olaj YF R1234yf és R134a hűtőközeg esetén is használható
<b>PAG olaj SP-A2</b> R1234yf és R134a hűtőközeghez	A gyárilag speciális PAG olajjal feltöltött, elektromos hajtású kompresszorokban történő használathoz.	
<b>PAO 68 olaj</b> R134a hűtőközeghez, részben R1234yf hűtőközeghez és további hűtőközegekhez	Alternatív módon az olyan különböző PAG olajok helyett használható, amelyeket az R134a-hoz kínálnak. Előny: A PAO olaj 68 nem higroszkopikus, vagyis - más olajokkal ellentétben - nem fogadja be a környezeti levegőben található nedvességet.  A MAHLE/BRAIN BEE által kínált 2 különböző PAO olaj (AA1 és AA3) együtt számos különböző hűtőközeggel használható (lásd Termékáttekintés).	<b>A PAO 68 olaj AA1 Clear Version (szivárgáskereső anyag nélküli) változata az új R1234yf hűtőközeggel is, és a hibrid- és elektromos járművek elektromos hajtású klímakompresszoraiban is használható.</b>





# Az olajtípustól a klímakompresszor típusáig

MAHLE cikkszám/ MAHLE Service Solutions cikkszám	Termék	Viszkózitási osztály	Tartalom	Ilyen hűtő- közeghez használható	Ilyen esetben használható	Ilyen klímakompresszor típusokhoz használható
<b>PAG olaj</b>						
ACPL 19 000P 1010350038XX	PAG olaj	ISO 46	250 ml	R134a	Hagyományos benzin- és dízelmotoros járművek klíma- berendezései (személyautó, haszongépjármű, mezőgazda- sági és építőipari gépek)	Minden kompresszortípus, kivéve elektromos hajtású kompresszorok
ACPL 20 000P 1010350039XX	PAG olaj	ISO 100	250 ml	R134a	Hagyományos benzin- és dízelmotoros járművek klíma- berendezései (személyautó, haszongépjármű, mezőgazda- sági és építőipari gépek)	Minden kompresszortípus, kivéve elektromos hajtású kompresszorok
ACPL 21 000P 1010350040XX	PAG olaj	ISO 150	250 ml	R134a	Hagyományos benzin- és dízelmotoros járművek klíma- berendezései (személyautó, haszongépjármű, mezőgazda- sági és építőipari gépek)	Minden kompresszortípus, kivéve elektromos hajtású kompresszorok
<b>PAG olaj YF</b>						
ACPL 22 000P 1010350284XX	PAG olaj YF	ISO 46	250 ml	R1234yf, R134a	Hagyományos benzin- és dízelmotoros járművek klíma- berendezései (személyautó, haszongépjármű, mezőgazda- sági és építőipari gépek)	Minden kompresszortípus, kivéve elektromos hajtású kompresszorok
ACPL 23 000P 1010350283XX	PAG olaj YF	ISO 100	250 ml	R1234yf, R134a	Hagyományos benzin- és dízelmotoros járművek klíma- berendezései (személyautó, haszongépjármű, mezőgazda- sági és építőipari gépek)	Minden kompresszortípus, kivéve elektromos hajtású kompresszorok
<b>PAG olaj SP-A2</b>						
ACPL 9 000P 1010350482XX	PAG olaj SP-A2	ISO 46	250 ml	R1234yf, R134a	Hibrid- és elektromos járművek klímaberendezései	Elektromos hajtású kompresszorok, amelyek gyárilag speciális PAG olajjal vannak feltöltve



MAHLE cikkszám/ MAHLE Service Solutions cikkszám	Termék	Viszkozitási osztály	Tartalom	Ilyen hűtő- közeghez használható	Ilyen esetben használható	Ilyen klímakompresszor típusokhoz használható
<b>PAO 68 AA1 – Clear Version (szívárgáskereső anyag nélküli)</b>						
ACPL 10 000P 1010350483XX	PAO AA1 Clear Version	ISO 68	1,0 l	R1234yf, R134a, R413a,	Hagyományos benzin- és dízelmotoros járművek klíma- berendezései (személyautó, haszongépjármű, mezőgazda- sági és építőipari gépek)	Minden kompresszortí- pus (elektromos hajtású kompresszorok is) kivéve szárnycellás kompresszor
ACPL 11 000P 1010350484XX	PAO AA1 Clear Version	ISO 68	500 ml	R22, R12, R507a,	Hibrid- és elektromos járművek klímaberendezései	
ACPL 14 000P 1010350486XX	PAO AA1 Clear Version	ISO 68	5,0 l	R500, R502, R513a	Hűtővel rendelkező szállítójár- művek klímaberendezései	
<b>PAO 68 AA1 – PLUS UV</b>						
ACPL 15 000P 1010350487XX	PAO AA1 PLUS UV	ISO 68	500 ml	R134a, R413a, R22,	Hagyományos benzin- és dízelmotoros járművek klíma- berendezései (személyautó, haszongépjármű, mezőgazda- sági és építőipari gépek)	Minden kompresszortípus, kivéve szárnycellás kom- presszorok és elektromos hajtású kompresszorok
ACPL 16 000P 1010350488XX	PAO AA1 PLUS UV	ISO 68	1,0 l	R12, R507a, R500, R502	Hűtővel rendelkező szállítójár- művek klímaberendezései	
ACPL 17 000P 1010350489XX	PAO AA1 PLUS UV	ISO 68	5,0 l			
<b>PAO 68 AA3 – Clear Version (szívárgáskereső anyag nélküli)</b>						
ACPL 13 000P 1010350485XX	PAO AA3 Clear Version	ISO 100	1,0 l	R1234y, R134a, R413a, R513a	Hagyományos benzin- és dízel- motoros, valamint elektromos és hibrid hajtású járművek klímaberendezései (személyautó, haszongépjármű, mezőgazdasá- gi és építőipari gépek)	Speciálisan szárnycellás kompresszorokhoz
<b>PAO 68 AA3 – PLUS UV</b>						
ACPL 18 000P 1010350490XX	PAO AA3 PLUS UV	ISO 100	1,0 l	R134a, R413a	Hagyományos benzin- és dízelmotoros járművek klíma- berendezései (személyautó, haszongépjármű, mezőgazda- sági és építőipari gépek)	Speciálisan szárnycellás kompresszorokhoz

# Termékáttekintés

Termék	Alkalmazás	Klímakompresszor típus	Hűtőközeg	Viszkózitási osztály	Tartalom	MAHLE cikkszám/ MAHLE Service Solutions cikkszám
PAG olaj	Járművek klímaberendezései*	Minden típus**	R134a	PAG I (ISO 46)	250 ml	ACPL 19 000P 1010350038XX
	Járművek klímaberendezései*	Minden típus**	R134a	PAG II (ISO 100)	250 ml	ACPL 20 000P 1010350039XX
	Járművek klímaberendezései*	Minden típus**	R134a	PAG III (ISO 150)	250 ml	ACPL 21 000P 1010350040XX
PAG olaj YF	Járművek klímaberendezései*	Minden típus**	R1234yf, R134a	PAG I (ISO 46)	250 ml	ACPL 22 000P 1010350284XX
	Járművek klímaberendezései*	Minden típus**	R1234yf, R134a	PAG II (ISO 100)	250 ml	ACPL 23 000P 1010350283XX
PAG olaj SP-A2	Hibrid- és elektromos járművek klímaberendezései*	Elektromos hajtású kompresszorok, amelyek gyárilag speciális PAG olajjal vannak feltöltve	R1234yf, R134a	PAG (ISO 46)	250 ml	ACPL 9 000P 1010350482XX
PAO olaj 68	Járművek klímaberendezései*	Minden típus (kivéve szárnycellás)	R1234yf, R134a, R413a, R513a, R22	AA1 (ISO 68)	500 ml	ACPL 11 000P 1010350484XX
	Hibrid- és elektromos járművek klímaberendezései*	Elektromos kompresszorok	R1234yf, R134a, R513a	AA1 (ISO 68)	1,0 l	ACPL 10 000P 1010350483XX
	Hűtővel rendelkező szállító-járművek (friss termékeket szállító járművek)	Dugattyús kompresszorok	R1234yf, R134a, R507a, R500, R513a	AA1 (ISO 68)	5,0 l	ACPL 14 000P 1010350486XX
	Hűtővel rendelkező szállító-járművek (friss termékeket szállító járművek)	Dugattyús kompresszorok	R507a, R502, R513a, R22			
	Járművek klímaberendezései*	Szárnycellás kompresszorok	R134a, R413a, R513a	AA3 (ISO 100)	1,0 l	ACPL 13 000P 1010350485XX
PAO olaj 68 Plus UV	Járművek klímaberendezései*	Minden típus** (kivéve szárnycellás)	R134a, R413a, R22	AA1 (ISO 68)	500 ml	ACPL 15 000P 1010350487XX
	Hűtővel rendelkező szállító-járművek (friss termékeket szállító járművek)	Dugattyús kompresszorok**	R134a, R507a, R500	AA1 (ISO 68)	1,0 l	ACPL 16 000P 1010350488XX
	Hűtővel rendelkező szállító-járművek (fagyasztott termékeket szállító járművek)	Dugattyús kompresszorok**	R507a, R502, R22	AA1 (ISO 68)	5,0 l	ACPL 17 000P 1010350489XX
	Járművek klímaberendezései*	Szárnycellás kompresszorok**	R134a, R413a	AA3 (ISO 100)	1,0 l	ACPL 18 000P 1010350490XX

\* Személyautó, haszongépjármű, mezőgazdasági és építőipari gépek

\*\* Kivéve elektromos klímakompresszorokhoz





MAHLE Insider

MAHLE Aftermarket GmbH  
Pragstraße 26–46  
70376 Stuttgart/Németország  
Telefon: +49 711 501-0

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