

MAHLE

Ulei pentru compresoare de climatizare
Uleiurile PAG și PAO

BEHR[®]

Uleiuri există multe, însă care este recomandat?



Uleiul joacă un rol important
în sistemul de climatizare.

Fie la schimbarea uleiului compresorului de climatizare, fie la completarea acestuia în cadrul întreținerii sistemului de climatizare. Precum sângele din corpul uman, uleiul din instalația de climatizare îndeplinește sarcini „vitale”.

Utilizarea unui ulei de compresoare de calitate superioară este, așadar, decisivă pentru o funcționare sigură și durabilă a instalației. Utilizarea unor uleiuri de calitate slabă sau necorespunzătoare conduce – ca la motor – la o uzură sporită, o defectare prematură a compresorului și pierderea garanției de conformitate, respectiv a garanției tehnice.

O asociere incorectă poate provoca daune materiale. Trebuie respectate în special indicațiile specifice autovehiculului, respectiv producătorului.

Uleiul PAG Performanță pentru un climat bun

Caracteristicile produsului

- Uleiurile PAG sunt uleiuri higroscopice integral sintetice, pe bază de polialchilenglicol
- Sunt utilizate în fabrică de mulți producători de autovehicule și compresoare în sistemele de climatizare cu agent frigorific R134a, cu diverse viscozități
- Noile uleiuri speciale PAG 46 YF și 100 YF sunt adecvate atât pentru agentul frigorific R1234yf, cât și pentru R134a

Avantaje/efect

- Uleiurile PAG sunt bine miscibile cu R134a (uleiurile PAG 46 YF și 100 YF sunt miscibile suplimentar cu R1234yf) și se pretează la lubrifierea majorității sistemelor de climatizare ale autoturismelor și autovehiculelor utilitare.
- La utilizarea uleiurilor PAG trebuie avută în vedere alegerea corectă a clasei de viscozitate (PAG 46, PAG 100, PAG 150). Trebuie respectate aici valorile prescrise și aprobate de producătorul autovehiculului.

Detalii suplimentare

Dezavantajul uleiurilor PAG constă în faptul că sunt higroscopice, adică absorb umiditatea din aerul atmosferic și se combină cu aceasta.

Un conținut de umiditate prea ridicat în sistemul de climatizare contribuie la formarea acizilor și apariția coroziunii. Aceasta poate conduce la deteriorarea componentelor și apariția neetanșităților.

Din acest motiv, recipientele de ulei deschise trebuie închise din nou imediat, uleiul rămas permițând depozitarea doar pe termen limitat. Acest lucru este valabil în special și pentru recipientele de ulei proaspăt de la stația de întreținere a climatizării.



Produse noi în ofertă

Ulei PAG SP-A2 de la SANDEN pentru compresoare de climatizare SANDEN speciale, electrice.
Cod articol ACPL 9 000P / 8FX 351 213-141

Ulei PAO 68 și ulei PAO 68 Plus UV

Caracteristicile produsului

- Nehigroscopic: Spre deosebire de alte uleiuri, nu absoarbe umiditatea din aerul atmosferic
- Utilizabil alternativ în locul diverselor uleiuri PAG (consultați sumarul condițiilor de utilizare!): aprovizionare cu 1 ulei în loc de 3
- Consacrat în utilizarea practică de peste 20 de ani
- Contribuie la creșterea performanțelor instalației de climatizare
- Nu are efecte negative asupra componentelor circuitului de climatizare (valabil inclusiv pentru utilizarea în stațiile de întreținere a climatizării / atestat de producător prin verificarea Sealed Tube Test conform normei ASHRAE 97)
- Disponibil fără (ulei PAO 68) sau cu (ulei PAO 68 Plus UV) adaos de agent de contrast
- Garanție de conformitate integrală în cazul utilizării uleiului PAO 68 și a uleiului PAO 68 Plus UV în compresoarele de la MAHLE

Avantaje și efecte

Ulei PAO 68

- Particularitatea nehigroscopică înseamnă o manevrare nepretențioasă a uleiului PAO în atelierele de service. Cantitatea de ulei necesară poate fi extrasă și din recipiente mari (de exemplu 5 litri)
- O solubilitate scăzută a agentului frigorific în ulei înseamnă că uleiul PAO nu se va dilua și își va menține integral viscozitatea în compresor
- Pelicula de ulei din componente conduce la o etanșare îmbunătățită și o frecare mai redusă între piesele mobile din compresor
- Reducere a temperaturii de exploatare și a uzurii
- Rezultă o siguranță sporită în exploatare, diminuarea zgometelor, perioade de funcționare mai scurte și consum mai scăzut de energie ale compresorului



Ulei PAO 68 Plus UV

- Aceleași caracteristici pozitive ca ale uleiului PAO 68
- Posibilitate suplimentară de adăugare a unui agent de contrast fluorescent pentru identificarea cu lumină UV a neetanșităților
- Concentrație procentuală volumetrică redusă a agentului de contrast, cu următoarele avantaje: Păstrarea caracteristicilor pozitive ale uleiului și evitarea efectelor negative asupra componentelor sistemului sau echipamentelor de service

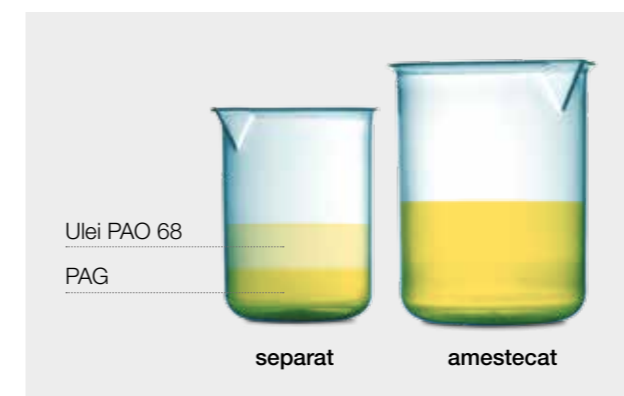
Detalii suplimentare

Uleiul PAO 68 este compatibil cu ale uleiuri?

- Uleiul PAO 68 nu atacă materialele din elastomeri fluorurați, ca de exemplu furtunurile sau garniturile de etanșare.
- Deoarece uleiul PAO 68 este compatibil cu mulți alți lubrifianți și agenți frigorifici, uleiul PAO 68 poate fi utilizat atât pentru completare, cât și pentru schimbarea întregii cantități de ulei din sistem. Datorită structurii moleculare și densității, deși uleiul PAO 68 este miscibil cu alte uleiuri până la un anumit grad, acesta se va separa din nou în „stare de repaus” și nu va forma, așadar, o legătură permanentă.
- Se asigură astfel păstrarea viscozității necesare a uleiurilor și se previne o variație a viscozității totale (vezi figura de pe pagina următoare).

Cum a fost testat uleiul PAO 68 Plus UV?

- Uleiul PAO 68 Plus UV a fost testat de producător și de institute independente. Astfel, de exemplu stabilitatea chimică a fost testată pe baza așa-numitei verificări Sealed Tube Test conform normei ASHRAE 97. În cadrul acestei testări este evaluată interacțiunea între agentul frigorific, uleiul refrigerant, diversele materiale ale garniturilor inelare și metalele care sunt utilizate într-o instalație de climatizare.
- Toate testele au relevat un rezultat pozitiv, astfel că este posibilă excluderea efectelor negative asupra componentelor instalației de climatizare a autovehiculului sau asupra stației de întreținere a climatizării. Uleiul PAO 68 Plus UV poate fi utilizat, așadar, atât direct într-o componentă, de exemplu turnat în compresor, cât și adăugat în circuitul agentului frigorific prin intermediul stației de întreținere a climatizării.



Versiunea limpede a uleiului PAO 68 (fără agent de identificare neetanșităților) este aprobată inclusiv pentru utilizarea cu R1234yf și pentru utilizarea în compresoarele de climatizare electrice ale autovehiculelor hibride și electrice.

Uleiul PAO 68 poate fi utilizat în caz de probleme cu umiditatea?

- Uleiul PAO 68 este nehigroscopic, adică – spre deosebire de alte uleiuri – nu absoarbe umiditatea din aerul atmosferic. Astfel, prin utilizarea exclusivă a uleiului PAO 68 pot fi contracarate problemele cu umiditatea, ca de exemplu înghețarea componentelor sau formarea acizilor. Posibilitățile de utilizare și inclusiv stabilitatea la depozitare ale uleiului PAO 68 sunt semnificativ mai înalte decât în cazul uleiurilor obișnuite.

Particularități și proprietăți

- Nu există pericolul acumulărilor de ulei în vaporizator și al unei reduceri conexe a capacității de răcire
- Prin pelicula de ulei depusă în componente se îmbunătățește etanșarea
- Reducerea frecării între componente
- Scăderea consumului de energie al compresorului
- Combinație unică între un ulei sintetic înalt rafinat și aditivi speciali pentru creșterea performanțelor
- Domeniu de exploatare foarte larg (– 68 până la 315 °C)
- Concentrație procentuală volumetrică redusă a agentului de contrast puternic activ în uleiul PAO 68 Plus UV, asigurând astfel menajarea și protecția componentelor sistemului și a echipamentelor de service

Comparație a uleiurilor

Tip ulei	Utilizare	Observație
Uleiuri PAG pentru agentul frigorific R134a	Există diverse uleiuri PAG pentru utilizarea cu agentul frigorific R134a cu diferite caracteristici de curgere (viscozități). Uleiurile PAG sunt higroscopice și prin urmare nu este posibilă păstrarea îndelungată a recipientelor deschise.	Uleiurile PAG standard nu sunt adecvate pentru agentul frigorific R1234yf și compresoarele de climatizare acționate electric
Ulei PAG YF pentru agenții frigorifici R1234yf și R134a	Există de asemenea diverse uleiuri PAG pentru utilizarea cu agentul frigorific R1234yf cu diferite caracteristici de curgere (viscozități). Ceea ce este deosebit la aceste uleiuri PAG de la MAHLE este că ele sunt adecvate nu doar pentru utilizarea cu agentul frigorific R1234yf, ci pot fi utilizate și cu agentul frigorific R134a. Uleiurile PAG sunt higroscopice și prin urmare nu este posibilă păstrarea îndelungată a recipientelor deschise.	Uleiul PAG YF este adecvat atât pentru agentul frigorific R1234yf, cât și pentru R134a
Ulei PAG SP-A2 pentru agenții frigorifici R1234yf și R134a	Pentru utilizarea în compresoarele de climatizare electrice, de exemplu ale producătorilor SANDEN și VISTEON (Hanon)	
Ulei PAO pentru agenții frigorifici R1234yf, parțial pentru agentul frigorific R134a și alți agenți frigorifici	Utilizabil alternativ, în locul diverselor uleiuri PAG oferite pentru R134a (cu avantajul că nu este higroscopice, adică – spre deosebire de alte uleiuri – nu absoarbe umiditatea din aerul atmosferic). Cele 2 uleiuri PAO diferite (AA1 și AA3), oferite de MAHLE, pot fi utilizate împreună cu mai mulți agenți frigorifici diferiți (vezi prezentarea generală a produsului).	Uleiul PAO AA1 Clearversion (fără agent de detectare a neetanșităților) poate fi utilizat inclusiv cu noul agent frigorific R1234yf și inclusiv în compresoarele de climatizare acționate electric din autovehiculele hibride și electrice.



De la tipul uleiului până la tipul compresorului de climatizare

Cod articol MAHLE/ vechiul cod de articol Behr Hella Service	Produs	Clasă de viscozitate	Volum	pentru agentul frigorific	utilizabil pentru	utilizabil pentru tipurile de compresoare de climatizare
Ulei PAG						
ACPL 1 000P 8FX 351 213-031	Ulei PAG	ISO 46	240 ml	R134a	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele cu motoare pe benzină sau diesel obișnuite (autoturisme, autovehicule utilitare, utilaje agricole și utilaje pentru construcții)	toate tipurile de compresoare cu excepția compresoarelor acționate electric
ACPL 2 000P 8FX 351 213-041	Ulei PAG	ISO 150	240 ml	R134a	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele cu motoare pe benzină sau diesel obișnuite (autoturisme, autovehicule utilitare, utilaje agricole și utilaje pentru construcții)	toate tipurile de compresoare cu excepția compresoarelor acționate electric
ACPL 3 000P 8FX 351 213-051	Ulei PAG	ISO 100	240 ml	R134a	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele cu motoare pe benzină sau diesel obișnuite (autoturisme, autovehicule utilitare, utilaje agricole și utilaje pentru construcții)	toate tipurile de compresoare cu excepția compresoarelor acționate electric
Ulei PAG YF						
ACPL 7 000P 8FX 351 213-121	Ulei PAG YF	ISO 46	240 ml	R1234yf, R134a	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele cu motoare pe benzină sau diesel obișnuite (autoturisme, autovehicule utilitare, utilaje agricole și utilaje pentru construcții)	toate tipurile de compresoare cu excepția compresoarelor acționate electric
ACPL 8 000P 8FX 351 213-131	Ulei PAG YF	ISO 100	240 ml	R1234yf, R134a	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele cu motoare pe benzină sau diesel obișnuite (autoturisme, autovehicule utilitare, utilaje agricole și utilaje pentru construcții)	toate tipurile de compresoare cu excepția compresoarelor acționate electric
Ulei PAG SP-A2						
ACPL 9 000P 8FX 351 213-141	Ulei PAG SP-A2	ISO 46	250 ml	R1234yf, R134a	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele hibride și electrice	compresoarele acționate electric, de exemplu ale producătorilor SANDEN și VISTEON (Hanon)

Cod articol MAHLE/ vechiul cod de articol Behr Hella Service	Produs	Clasă de viscozitate	Volum	pentru agentul frigorific	utilizabil pentru	utilizabil pentru tipurile de compresoare de climatizare
PAO AA1 – Clear Version						
ACPL 10 000P 8FX 351 214-021	PAO AA1 ClearVersion	ISO 68	1 l	R1234yf, R134a, R413a, R22, R12, R507a, R500, R502	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele cu motoare pe benzină sau diesel obișnuite (autoturisme, autovehicule utilitare, utilaje agricole și utilaje pentru construcții)	toate tipurile de compresoare (inclusiv compresoarele acționate electric) cu excepția compresoarelor volumetrice rotative
ACPL 11 000P 8FX 351 214-031	PAO AA1 Clear Version	ISO 68	500 ml			
ACPL 14 000P 8FX 351 214-101	PAO AA1 Clear Version	ISO 68	5 l		instalațiile de climatizare auto din autovehiculele hibride și electrice	
PAO AA1 – PLUS UV						
ACPL 15 000P 8FX 351 214-201	PAO AA1 PLUS UV	ISO 68	500 ml	R134a, R413a, R22, R12, R507a, R500, R502	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele cu motoare pe benzină sau diesel obișnuite (autoturisme, autovehicule utilitare, utilaje agricole și utilaje pentru construcții)	toate tipurile de compresoare cu excepția compresoarelor volumetrice rotative
ACPL 16 000P 8FX 351 214-211	PAO AA1 PLUS UV	ISO 68	1 l			
ACPL 17 000P 8FX 351 214-221	PAO AA1 PLUS UV	ISO 68	5 l		instalațiile de climatizare auto din autovehiculele de transport frigorific	
PAO AA3 – Clear Version						
ACPL 13 000P 8FX 351 214-081	PAO AA3 Clear Version	ISO 100	1 l	R1234y, R134a, R413a	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele cu motoare pe benzină sau diesel obișnuite (autoturisme, autovehicule utilitare, utilaje agricole și utilaje pentru construcții)	special pentru compresoarele volumetrice rotative
PAO AA3 – PLUS UV						
ACPL 18 000P 8FX 351 214-281	PAO AA3 PLUS UV	ISO 100	1 l	R134a, R413a	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele cu motoare pe benzină sau diesel obișnuite (autoturisme, autovehicule utilitare, utilaje agricole și utilaje pentru construcții)	special pentru compresoarele volumetrice rotative

Prezentare generală a produsului

Produs	Utilizare	Tip compresor de climatizare	Agent frigorific	Clasă de viscozitate	Volum	Cod articol MAHLE/ vechiul cod de articol Behr Hella Service
Ulei PAG	instalații de climatizare auto*	toate tipurile**	R134a	PAG I (ISO 46)	240 ml	ACPL 1 000P 8FX 351 213-031
	instalații de climatizare auto*	toate tipurile**	R134a	PAG II (ISO 100)	240 ml	ACPL 3 000P 8FX 351 213-051
	instalații de climatizare auto*	toate tipurile**	R134a	PAG III (ISO 150)	240 ml	ACPL 2 000P 8FX 351 213-041
Ulei PAG YF	instalații de climatizare auto*	toate tipurile**	R1234yf, R134a	PAG I (ISO 46)	240 ml	ACPL 7 000P 8FX 351 213-121
	instalații de climatizare auto*	toate tipurile**	R1234yf, R134a	PAG II (ISO 100)	240 ml	ACPL 8 000P 8FX 351 213-131
Ulei PAG SP-A2	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele hibride și electrice	compressoare electrice	R1234yf, R134a	PAG (ISO 46)	250 ml	ACPL 9 000P 8FX 351 213-141
Ulei PAO 68	instalații de climatizare auto*	toate tipurile (cu excepția celor volumetrice rotative)	R1234yf, R134a, R413a, R22	AA1 (ISO 68)	500 ml	ACPL 11 000P 8FX 351 214-031
	instalațiile de climatizare auto din autovehiculele hibride și electrice	compressoare electrice	R1234yf, R134a	AA1 (ISO 68)	1,0l	ACPL 10 000P 8FX 351 214-021
	autovehicule de transport frigorific (vehicule pentru produse refrigerate)	compressoare cu piston**	R1234yf, R134a, R507a, R500	AA1 (ISO 68)	5,0l	ACPL 14 000P 8FX 351 214-101
	autovehicule de transport frigorific (vehicule pentru produse refrigerate)	compressoare cu piston**	R507a, R502, R22			
	instalații de climatizare auto*	compressoare volumetrice rotative**	R134a, R413a	AA3 (ISO 100)	1,0l	ACPL 13 000P 8FX 351 214-081
Ulei PAO 68 Plus UV	instalații de climatizare auto*	toate tipurile (cu excepția celor volumetrice rotative)	R134a, R413a, R22	AA1 (ISO 68)	500 ml	ACPL 15 000P 8FX 351 214-201
	autovehicule de transport frigorific (vehicule pentru produse refrigerate)	compressoare cu piston**	R134a, R507a, R500	AA1 (ISO 68)	1,0l	ACPL 16 000P 8FX 351 214-211
	autovehicule de transport frigorific (vehicule pentru transportul produselor congelate)	compressoare cu piston**	R507a, R502, R22	AA1 (ISO 68)	5,0l	ACPL 17 000P 8FX 351 214-221
	instalații de climatizare auto*	compressoare volumetrice rotative**	R134a, R413a	AA3 (ISO 100)	1,0l	ACPL 18 000P 8FX 351 214-281

* Autoturisme, autovehicule utilitare, utilaje agricole și utilaje pentru construcții

** Cu excepția compresoarelor de climatizare electrice





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

www.mahle-aftermarket.com
www.mpulse.mahle.com