

Informace o olejích pro autoklimatizace

Mazivo je velmi kritickou součástí automobilového klimatizačního systému. Kromě mazání všech pohyblivých částí kompresoru se také musí velmi dobře mísit s chladivem, aby mohlo cirkulovat okruhem zpět do kompresoru.

Ve správně fungujícím okruhu autoklimatizace bude v kompresoru přibližně 40% maziva, zatímco zbývajících 60% maziva se nachází v chladícím okruhu. Tato rovnováha je pro klimatizační systém velmi důležitá. Proto je také velmi důležité, aby uvnitř systému bylo dost oleje, které zajistí stabilní tok maziva po celou dobu chodu systému.

Až do roku 1987 byly všechny systémy autoklimatizací naplněny chladivem R12. Nejlepším mazivem pro chladivo R12 byl minerální olej. Bylo to jednoduché a levné řešení, neboť minerální olej se výborně mísil s chladivem R12.

Po roce 1987 bylo chladivo R12 zakázáno (kvůli jeho negativnímu dopadu na ozonovou vrstvu.) Automobilový průmysl musel místo R12 začít používat chladivo R134a. Vlastnosti R134a jsou však zcela odlišné od vlastností v R12, takže bylo nutné vyvinout nové mazivo. Volba padla na látku zvanou Poly Alkylen Glycol (nazývaná také PAG).

Uvnitř kompresoru se za chodu obvykle vyskytují tři scénáře, které můžeme nazvat také stresem.

- Hydro-dynamické napětí
- Elasto-hydrodynamické napětí
- Mezní / extrémní tlak

Kompresory pro autoklimatizace jsou navrženy pro práci v podmínkách, kdy jsou pohybující se kovové povrchy vždy od sebe odděleny mazacím filmem. Ale ve skutečných pracovních podmínkách na vozidle dochází občas ke kontaktu kovu s kovem. Nastává to:

- Při režimu Zap/vyp během rozběhu kompresoru z klidu.
- Mazivo se nemísí s olejem
- Při nadměrném zatížení
- Při částečném znečištění okruhu
- Chybějícím mazivu v okruhu

V těchto podmínkách mluvíme o potřebě mezního mazání, kterého lze dosáhnout přidáním aditiv do maziva. Je samozřejmě velmi důležité, aby všechna tato aditiva byla stoprocentně kompatibilní se všemi součástmi chladícího okruhu.

V současné době existuje několik kategorií maziv používaných v chladící technice.

- Minerální olej - používá se většinou v systémech s chladivem R11 a R12 nebo se čpavkem.
- Alkylbenzenový olej - většinou se používá v systémech R22
- PAO olej - tento olej je nejlépe nazývat jako „minerální syntetický“, protože jeho chemická struktura je podobná minerálnímu oleji, ale je tvořena tzv. monomery. Funguje dobře s R22 a čpavkem.
- PAG olej byl prvním olejem, který byl vyvinut pro použití s chladivem HFC a velmi dobře se s nimi snáší. Hlavní problém PAG oleje ale spočívá v tom, že je velmi hygroskopický. Olej PAG je také nekompatibilní s mědí a je třeba přijmout řadu opatření, aby se mohl používat v systémech obsahujících velké množství měděných součástí. Olej PAG se také velmi dobře mísí se čpavkem.
- POE olej je druhou generací maziv pro chladiva HFC. POE oleje jsou velmi dobrými mazivy a jsou méně hygroskopické a chemicky stabilnější než PAG. To pokud ovšem není přítomna voda. POE oleje lze použít ve všech chladících a klimatizačních systémech. POE olej je 4-5krát dražší než minerální olej a to je také hlavním důvodem, proč se pro automobilový průmysl nestal první volbou.

Od roku 2017 již není povoleno používat chladivo R134a v jakémkoli novém vozidle prodávaném v EU. Nově bylo zavedeno další chladivo s názvem R1234yf.

R1234yf má GWP (Global Warming Potential) 4 (oproti 1430 pro R134a) a nyní je preferovaným chladivem pro všechny nové automobily prodávané v Evropě.

Chladivo R1234yf je velmi podobné chladivu R134a, ale vykazuje horší mísitelnost s „běžným“ PAG olejem. Několik testů ukázalo, že chladivo R1234yf může být nestabilní a dokonce je schopno se „rozdělit“ na dvě kapalně fáze a tím omezit cirkulaci oleje. Konečným technickým závěrem výrobců automobilů a výrobců autoklimatizací je tedy to, že není akceptovatelné používat POE nebo PAG v systému s chladivem R1234yf. Proto byl vyvinut nový vylepšený olej PAG. Obsahuje přísady, které zlepšují:

- Antikorozi ochranu
- Antioxidační schopnost (vlhkost v okruhu s R1234yf je výrazně kritičtější činitel, než v systému s chladivem R134a)

Výrobci maziv tedy vylepšili jak molekulární strukturu základních složek PAG oleje, tak mazací přísady (antikorozi, antioxidační, proti opotřebení, antikorozi), se zvláštní pozorností na antioxidaci). Nakonec tedy vyvinuli nový typ PAG oleje, který je kompatibilní s R134a i R1234yf. Nyní je na trhu již k dispozici několik OEM olejů PAG pro chladivo R1234yf. Níže najdete několik příkladů ze světa OEM:

Sanden vytvořil verzi PAG oleje, kterou nazývají SP-A2 a používají tento olej ve svých mechanických i elektrických kompresorech. To je velice zajímavé vzhledem k tomu, že většina ostatních OEM výrobců používá v elektrických kompresorech olej POE s velmi vysokou elektrickou pevností a aby se zabránilo případným negativním reakcím PAG oleje s měděným vinutím motoru. Je možné, že Sanden přidal některá aditiva, které zlepšují elektrický odpor PAG oleje, takže dosahuje stejné úrovně, jakou má POE olej. Bude to ale vyžadovat samostatnou analýzu a test, aby bylo možné zjistit jak olej SP-A2 funguje.

Denso používá olej, který nazývají ND-12. Je to takzvaná verze s dvojitým zakončením (anglicky doppel caped). V zásadě doppel caped znamená úpravu PAG oleje tak, že olej méně pohlcuje vlhkost. To je jeho velmi pozitivní vlastnost. Obecně VŠECHNA maziva Denso AC jsou doppel caped.

Doowon / Hanon používají verzi, kterou nazývají FD46XG - V době psaní tohoto bulletinu není o tomto produktu k dispozici mnoho informací.

Delphi / Mahle používají stejný typ jako Sanden. Předpokládáme, že toto mazivo jednoduše vyvinuli ve spolupráci se Sanden.

Valeo používá olej, který nazývají VCxxxYF - V době psaní tohoto bulletinu není o tomto produktu k dispozici mnoho informací.

Výrobce kompresoru	OEM olej	Náhrada	Kompatibilní s chladivem
AC Delco	PAG 56/S10X	PAG 46	HFC134A
AC Delco	PAG-PSD1	PAG 46YF	HFC134A
AC Delco	PAG-PSD1	PAG 46YF	HFO1234YF
Bosch	D-90PX	PAG 100	HFC134A
Calsonic Kansei	DH-PS	PAG 46	HFC134A
Calsonic Kansei	DH-PR	PAG 100	HFC134A
DAC	FD46XG	PAG 46YF	HFO1234YF
DAC	FD46XG	PAG 46YF	HFC134A
Delphi	PAG RL-897	PAG 46	HFC134A

Potřebujeme také vědět o jednom mazivu:

Mercedes a další luxusní značky již vyvinuly klimatizační systémy, které pracují s chladivem CO₂. Systémy s CO₂ brzy uvidíme také servisních dílnách. CO₂ je ideálním chladivem z pohledu životního prostředí, protože je přirozenou součástí naší planety.

Funkce a mazání klimatizačního systému s CO₂ je však ve srovnání se systémem R1234yf výrazně složitější a testy ukázaly, že CO₂ je ve skutečnosti schopno neutralizovat některé mazací vlastnosti PAG olejů. Níže je uveden stručný seznam maziv, která lze použít v systémech Co₂:

- PAO (Poly Alpha Olefin)
- AN (Alkyl naftalen)
- POE (Poly Oil Ester)
- PAG (polymery alkylenglykolů)

Je velmi pravděpodobné, že každý výrobce OEM si vyrobí svou vlastní variantu oleje, kterou považuje za nejlepší pro jeho systémy používající jako chladivo CO₂. Je ale velká pravděpodobnost, že bude mazivo obsahovat některé z výše uvedených složek.

NIKDY NEMÍCHEJTE PAO-OLEJ S PAG-OLEJEM. CHEMICKOU REAKCÍ SE VYTVOŘÍ PARAFFIN, KTERÝ SE ULOŽÍ A UCPE ŘÍDICÍ VENTIL A OSTATNÍ KANÁLY. To také způsobí snížení mazání v celém chladícím systému .