



**KLIMATIZACE PRO
PRACOVNÍ A LESNÍ STROJE
TRAKTORY A KOMBAJNY
STAVEBNÍ STROJE**

Informace pro opraváře

Proč klimatizace?

V dnešní době je podle přísloví „Čas jsou peníze“ vyžadováno vysoké pracovní nasazení od pracovních strojů, traktorů, kombajnů a nákladních automobilů. S tím samozřejmě souvisí vysoké nároky na obsluhu těchto strojů v horku, v zimě, za deště nebo sněžení. Pamětníci si vzpomenou na sovětské kombajny, kde jedinou ochranou kombajnéra před teplem, sluncem a prachem byla plátěná stříška nad sedačkou. V současné době je ale potřeba zajistit pro obsluhu tepelnou pohodu v kabině. Vytápění, chlazení nebo odvlhčování jsou jednotlivé složky thermo-managementu pracovního prostředí pro obsluhu.

V této příručce se seznámíte s jednotlivými částmi klimatizace, na jakém principu pracují a najdete zde i doporučení, která je dobré dodržovat, aby klimatizace spolehlivě a dlouho fungovala.



Používejte pouze správné nářadí!

Tak jako nikoho nenapadne, aby se v elektronice šroubal šroubovákem, nepoužívejte při opravách klimatizací kladivo, šroubovák na páčení a podobné nástroje, které používáte při opravách. Oprava klimatizace vyžaduje čistotu a jemné zacházení, speciální nářadí a přístroje.



CHLADIVO

Látka, která obíhá v okruhu klimatizace se jmenuje **chlادivo**. Chladivo, které obíhá v klimatizačním okruhu má označení **R134a**. Podle evropské i české legislativy se jedná o tzv. **F-plyn**, jehož únik do ovzduší způsobuje skleníkový efekt v atmosféře Země. Manipulaci s chladivem smí proto provádět pouze mechanik, který absolvoval školení podle Nařízení komise 307/2007/ES. Tato školení organizuje Svaz chladící a klimatizační techniky v Praze. Manipulaci s chladivem bez tohoto školení postihuje Inspekce životního prostředí vysokou pokutou.

Poznámka: Název F-plyn je odvozen od staršího názvu chladiv, který byl freon.

Svaz chladící a klimatizační techniky www.chlazení.cz

Schiessl, s.r.o. doporučuje provádět kontrolu klimatizace :

- 1x ročně u traktorů*
- 1x za 6 měsíců u lesních a stavebních strojů*

Kontrola a servis klimatizace

Kontrola klimatizace

Kontrolu klimatizace provádíme v pravidelných intervalech. U vozidel, která se pohybují převážně po silnici stačí provádět kontrolu jednou za rok.

U vozidel a strojů, které se pohybují v terénu a v prašném prostředí provádíme kontrolu jednou za půl roku.

Co musíme kontrolovat a proč?

Kontrolujeme a případně vyměníme kabinový filtr, který čistí vzduch vstupující do výparníku a následně do kabiny. Filtr se zanáší prachem, pylem a drobnými nečistotami. Zanesený a ucpaný kabinový filtr snižuje průtok vzduchu a účinnost chlazení nebo topení.

Pohledová kontrola celého chladicího okruhu zda není některá část poškozena. U strojů a vozidel pracujících v lese nebo v lomech kontrolujeme stav hadic a kondenzátoru, které mohou být velmi často poškozeny větvemi nebo odletujícím kamením.

Co musíme při kontrole udělat?

- ▶ Vyměnit kabinový filtr
- ▶ Zkontrolovat vizuálně všechny součásti chladicího okruhu. Pokud vznikne netěsnost, v místě úniku chladiva se objeví mastná skvrna.
- ▶ Zkusíme funkčnost celé klimatizace.
- ▶ U neregulovaných kompresorů poháněných magnetickou spojkou necháme okruh běžet asi 2-3 minuty i v zimě, aby se promazal kompresor.
- ▶ Zapište kontrolu a zjištěný stav do servisní dokumentace automobilu nebo stroje.

Servis klimatizace

Servis klimatizace provádíme v pravidelných intervalech. U vozidel, která se pohybují převážně po silnici stačí provádět servis jednou za dva roky nebo v případě poruchy.

U vozidel a strojů, které se pohybují v terénu a v prašném prostředí provádíme servis jednou za rok nebo v případě poruchy.

Co musíme případně opravit?

Z okruhu klimatizace v bezvadném stavu unikne ročně asi 5-8% náplně chladiva. Tento únik je zcela normální a je způsoben difuzí chladiva skrz stěny hadic. Snížení množství chladiva snižuje chladicí výkon kompresoru a může způsobit špatné mazání kompresoru.

Ve filtrační vložce dehydrátoru se z chladiva odstraňuje případná vlhkost a nečistoty.

Jak postupovat při opravě?

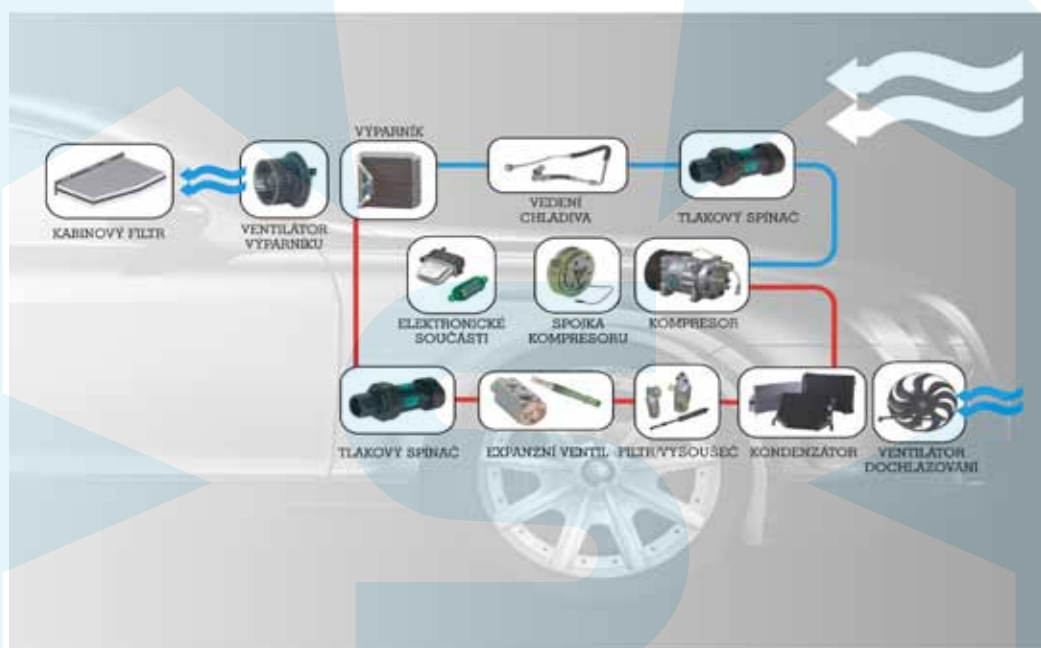
- ▶ Odstranění prachu a vizuální kontrola všech částí okruhu. Najít případné mastné skvrny.
- ▶ Zkouška výkonu klimatizace.
- ▶ Kontrola pracovních tlaků v okruhu.
- ▶ Odsátí chladiva a oleje z okruhu.
- ▶ Výměna dehydrátoru nebo dehydráčnické vložky.
- ▶ Naplnění chladiva a oleje do okruhu.
- ▶ Zkouška těsnosti okruhu.
- ▶ Funkční zkouška chlazení a kontrola tlaků v okruhu.
- ▶ Výměna kabinového filtru.
- ▶ Dezinfekce výparníku.
- ▶ Zapište provedené úkony do servisní dokumentace automobilu nebo stroje.

Okruh klimatizace a thermo-management

V úvodu jsme se zmínili o tom, že vytápění, chlazení a odvlhčování jsou jednotlivé složky thermo-managementu prostoru pro obsluhu nebo řidiče. Mohli bychom ještě přidat čtvrtou část a tou je pouhé větrání. Jednotlivé části mohou fungovat samostatně nebo ve dvojicích. U manuálního ovládnání si člověk sám zapíná nebo vypíná chod klimatizace, topení nebo větrání. U automatické klimatizace se o thermo-management kabiny stará elektronika.

Elektronika slučuje chod více samostatných funkcí. Například pro odmlžení skel je zapnuté chlazení, které vysouší nasávaný vlhký vzduch z venku a zároveň je funkční topení, které vysušený a mírně ochlazený vzduch ohřívá a vyfukuje ho do kabiny. Teplý suchý vzduch se sytí vlhkostí v kabině a odvlhčuje zamlžená skla. Dále se však budem zabývat pouze chlazením a částmi chladicího okruhu.

Jak funguje chladicí okruh klimatizace



Na obrázku výše je schématicky zobrazen chladicí okruh klimatizace. Srdcem celého okruhu je kompresor, který nasává **studené páry** chladiva a stlačuje je na vyšší tlak. **Stlačením se páry chladiva ohřejí**. Ohřáté páry chladiva vstupují do kondenzátoru, kde se ochlazují a v důsledku ochlazení páry chladiva kondenzují. Z kondenzátoru odchází kapalně, teplé chladivo do dehydrátoru.

Dehydrátor se také někdy nazývá vysoušeč nebo filtr a kondenzátor se nazývá srážník.

Z dehydrátoru postupuje chladivo dále do škrťícího orgánu, kde chladivo prochází malým otvorem. Při průchodu malým otvorem se zvýší rychlost a podle fyzikálních zákonů klesne tlak. Poklesem tlaku dojde k poklesu teploty. Chladivo vstupuje do výparníku, který ochlazuje. Ve výparníku se kapalně chladivo odpaří a tím, jak se odpařuje, se snižuje teplota výparníku. Výparník chladí vzduch, který prochází mezi lamelami. Z výparníku odchází opět studené páry, které nasává kompresor. Tlak na sání i výtlačku kompresoru je snímán tlakovými spínači s elektrickým signálem.



Studené páry chladiva mají tlak 4,0-6,0 bar, teplotu $\pm 0,0$ °C

Horké páry chladiva mají tlak 14-18 bar, teplota mezi kompresorem a kondenzátorem +100 až 130°C.
Teplá kapalina vystupující z kondenzátoru má tlak 14-18 bar, teplotu +50 až +70°C.

Teploty a tlaky chladiva se mění podle teploty okolí. Vysoké jsou v létě. Nebezpečí popálení

Chladicí okruh a chladivo

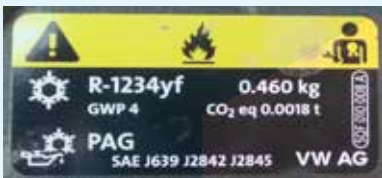
Jako teplotonosná látka v chladícím okruhu funguje chladivo. Pokud se říká, že kompresor je srdcem chladicího okruhu, tak chladivo je krví chladicího okruhu. Bez chladiva to samozřejmě nebude fungovat. Chladiv je na světě celá řada. Látky, které je možné za určitých podmínek použít jako chladivo jsou označeny písmenem R (od anglického slova Refrigerant) a číslicí, která je jednotná na celém světě.

V chladícím okruhu klimatizací dopravních prostředků, zemědělských, lesních a pracovních strojů se dříve používalo chladivo R12, které se nesmí používat při výrobě klimatizací od roku 2001. Nahrazeno bylo chladivem R134a.

Chladivu R12 se nebudeme věnovat. Základní informace jsou uvedeny na konci tohoto materiálu.

Chladivo R134a má poměrně velký vliv na životní prostředí a vznik skleníkového efektu v atmosféře. Jeho hodnota GWP je 1430. Chladivem R134a se tak podle evropského Nařízení 206/40/ES nesmějí plnit klimatizační systémy osobních automobilů a dodávek o hmotnosti do 3500 kg.

GWP - Global warming potential - česky potenciál globálního oteplování.



Štítek klimatizace

Používání chladiva R134a je nadále povoleno při provádění servisních prací u osobních automobilů a dodávek. Na ostatní dopravní prostředky se zákaz používání R134a nevztahuje. Někteří výrobci traktorů a pracovních strojů dobrovolně ukončili používání R134a a nahradili ho chladivem R1234yf, které je povolené používat u osobních automobilů. Chladivo R1234yf má hodnotu GWP=4. V praxi se můžete setkat s oběma chladivy. Kontrolujte proto štítek autoklimatizace, kde je uveden druh a množství použitého chladiva.

Chladivo R134a

Nehořlavé, nevýbušné, netoxické
Zařazení A1



Chladivo R1234yf

Pomalou hořlavé, prakticky nevýbušné, netoxické
Zařazení A2L



Chladivo je pod tlakem zkapalněný plyn. Při uvolnění do ovzduší prudce expanduje a vytváří bílou mlhu. Uvnitř mlhového oblaku je teplota hluboko pod 0°C. Hrozí nebezpečí vzniku omrzlin. Používejte vždy ochranné pracovní brýle nebo obličejový štít.

Podle Nařízení 842/2006/ES, nově 517/2014/ES se smí chladivo prodávat pouze ve vratných tlakových láhvích. Prodej chladiva v **jednorázových** láhvích je zakázán.



Povolená opakovaně plnitelná tlaková láhev R134a.



Zakázaná, jednorázová tlaková láhev na chladivo R134a.



Opakovaně plnitelná láhev na chladivo R1234yf.

Molekula chladiva je asi 3-4x menší než je molekula dusíku. Chladivo je zároveň velmi silné rozpouštědlo. Proto bez problému uniká i v místech, která jsou pro dusík těsná. Uniká i skrz stěnu pórovatého litiny. Pro pájení a svařování se musí používat speciální chladírenské pájky obsahující stříbro a speciální tavidlo. Nepoužívejte mosaz a běžné tavidlo. Chladivo během několika dnů rozpustí a vylouhuje tavidlo a začne ve spoji unikat.

Kompresor klimatizace



Pístový kompresor Sanden SD 7

Kompresor v klimatizaci nasává a vytlačuje chladivo. Tímto procesem je umožněna základní funkce chlazení. Kompresory používané v klimatizacích jsou různého konstrukčního provedení. Nejčastěji je používán pístový kompresor. Typický vzhled pístového kompresoru je na obrázku. Existují ještě rotační křídlové a spirálové kompresory, ale těmi se zabývat nebudeme.

Součástí kompresoru je spojka, přes kterou se kompresor pohání. Používají se dvě základní spojky. U kompresoru, který není výkonově regulován se používá magnetická spojka. Sepnutím spojky se zapne chod kompresoru. Výkon takto poháněného kompresoru je po celou dobu chodu kompresoru stejný. U regulovaného kompresoru není spojka magnetická, ale mechanická a umožňuje trvalý chod kompresoru. Jinak řečeno, pokud běží motor, otáčí se i kompresor.

Kompresor je výkonově dimenzován podle velikosti systému. Výměna je možná pouze za stejný typ kompresoru.



Elektrický kompresor

U traktorů a pacovních strojů se používá kompresor poháněný klínovým nebo drážkovým řemenem. U elektromobilů nebo u osobních hybridních automobilů se začal používat kompresor poháněný elektromotorem. Elektricky poháněný kompresor nemá řemenici. Naopak má dva kabely se svorkovnicí. Oranžový kabel je vysokonapěťový. pro servis elektrických kompresorů je potřeba speciální školení. Kompresor je napájen napětím 500-750V ss.



Pohon kompresoru drážkovým řemenem



Na obrázku je řez pístovým kompresorem. Od řemenice vpravo je hřídelí přes červené ozubené kolo poháněna šikmo uložená deska, která se otáčí. Na desce jsou pomocí kulových kloubů uloženy tyčkové ojnice. Jak se deska otáčí, pohybuje se píst ve válci mezi horní a dolní úvratí. V řezu je zobrazen neregulovaný kompresor. U regulovaného kompresoru dochází k regulaci výkonu naklápěním červené šikmé desky. Pokud je deska ve zobrazené poloze, má kompresor největší výkon. Pokud se deska přesune tak, že je kolmo k ose kompresoru, nedochází k pohybu pístů a kompresor nedává výkon. Převážná většina kompresorů má 5 nebo 7 pístů. K mazání kompresoru se používá speciální chladírenský olej. Část oleje trvale cirkuluje s chladivem v okruhu.

Kompresor je dílensky neopravitelný. Vyměnit lze hřídelovou ucpávku nebo zadní víko. Písty jsou uloženy ve válcích s tolerancí 0,001mm a nemají pístní kroužky.

Neregulovaný kompresor s magnetickou spojkou je u starších typů klimatizací, které se zapínají tlačítkem. Regulované kompresory (někdy nazývané bezspojkové, ale spojkou mají) se používají u automatických klimatizací, kde se nastavuje požadovaná teplota v kabině.

Nejpoužívanější kompresory jsou Sanden SD7 a Zexel/Seltec TM.

Poruchy kompresoru

Jedním z hlavních bodů, na který se často zapomíná, je pravdivě informovat zákazníka o ceně možné opravy. Velmi často se zákazníkovi sdělí cena opravy obsahující fakticky pouze kontrolu těsnosti a doplnění chladiva. Pokud se následně do opravy musí započítat oprava kompresoru nebo dokonce jeho výměna, je cena za opravu mnohem vyšší, než zákazník očekával.

Na co si zákazník stěžuje?

Klimatizace chladí málo nebo nechladí vůbec.

Nejdříve je nutné zjistit, zda okruh nemá únik chladiva. Kontrolujeme nejprve vizuálně a následně detektorem možný únik chladiva na všech viditelných spojích. Často je zjištěn únik chladiva na hřídeli kompresoru.

Zjistíme, že okruh chladí málo a nemá únik. Může se jednat o klimatizaci, která několik let pracovala bez poruch a každoročně difuzí skrz stěny hadic utekla část chladiva. Stávající množství již nestačí správně chladit. Z hlediska kompresoru se jedná o nebezpečný stav. Chladivo, které obíhá okruhem s sebou unáší i olej, který kompresor nejen maže, ale i chladí. Špatně mazaný kompresor se může začít zadírat, až se zadře úplně. Zadírající se kompresor vyhazuje do okruhu s olej i kovový otěr.

Může se ovšem také stát, že při kontrole klimatizace, jsou při vstupní kontrole okruhu jsou hodnoty vysokého a nízkého tlaku normální. Jen je nedostatek chladiva. Problémy nastanou teprve po doplnění chladiva podle předpisů výrobce. Při vakuování a novém plnění chladiva se mohou uvolnit nečistoty a kovový otěr, který je nalepený olejovým filmem na vnitřním povrchu trubek a hadic. Podle umístění mohou tyto nečistoty a otěr ucpat vstřikovací ventil, vstřikovací trysku, regulační ventil kompresoru nebo poškodit samotný kompresor. Potom nezbude nic jiného, než okruh rozebrat, vyčistit proplachem a vyměnit ucpané části nebo kompresor.

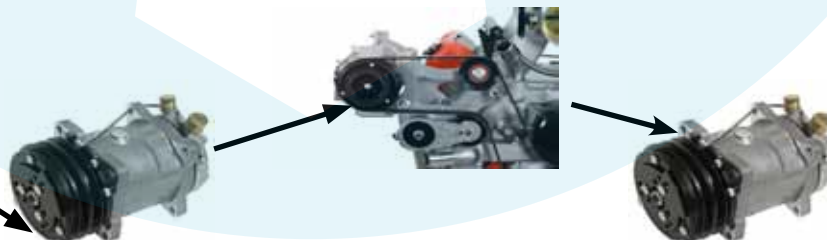
Demontáž a montáž kompresoru

1. Bezpečnostní pokyny

- ▶ Při opravách okruhu klimatizace dodržujte všechny bezpečnostní předpisy.
- ▶ Pracujete na zařízení, jehož některé části jsou pod vysokým tlakem nebo jsou velmi horké.
- ▶ Používejte ochranné brýle a pracovní rukavice. Při práci nikdy nekuřte.
- ▶ Zvláště dávejte pozor, aby vám nový kompresor nespadol na zem. Ani v krabici.

2. Odsátí chladiva

- ▶ Pokud před opravou manometrem zjistíte, že je okruh pod tlakem a je v něm chladivo, musíte chladivo z okruhu odsát. Odsáté chladivo je možné použít.
- ▶ Používejte pouze schválené nářadí a přístroje.



3. Demontáž starého kompresoru

- ▶ Vymontujte porouchaný kompresor. Ze starého kompresoru přemontujte na nový kompresor všechny součásti namontované na starém kompresoru.
- ▶ Všechny renovované kompresory a mnoho nových, náhradních kompresorů je dodáváno **s náplní oleje**.
- ▶ Přesvědčte se, zda je nový kompresor naplněn olejem. Pokud se nepřesvědčíte, nebudete mít jistotu.

Z kompresorů Denso 5SE/5SL a Visteon VS16 není možné z konstrukčních důvodů vypustit olej. Tyto kompresory jsou z výroby naplněny správnou dávkou oleje. Při výměně těchto kompresorů se řiďte pokyny k montáži kompresoru. Okruh klimatizace musíte vždy propláchnout, abyste odstranili olej z okruhu.

4. Propláchnutí okruhu

Klimatizační okruh musíte vždy vyčistit propláchnutím vnitřních částí. Pro proplach použijte pouze doporučené kapaliny. **Nikdy nesmíte použít žádná chemická rozpouštědla nebo odmašťovadla jako je benzín, aceton, denaturovaný líh a podobné látky.** Proplachovat nikdy **nesmíte** kompresor, expanzní ventil, sběrač nebo filtr/vysoušeč.

Propláchnout **musíte** kondenzátor, výparník a všechny hadice a trubky, které neobsahují vstřikovací trysku, filtr proti nečistotám a tlumič rázů.

5. Ostatní části okruhu

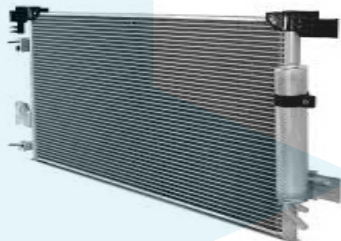
Filtr/vysoušeč nebo sběrač musí být vyměněn. Nikdy se nesnažte je čistit nebo opravovat.

- ▶ Expanzní tryska musí být vždy vyměněna.
- ▶ Termostatický expanzní ventil musí být zkontrolován, zda uvnitř nejsou nečistoty nebo kovový otěr. Pokud ano, musí být také vyměněn.



6. Kondenzátor a ventilátor

- ▶ Zkontrolujte, zda je volný průchod vzduchu kondenzátorem, případně chladičem motoru.
- ▶ Vyčistěte nánosy hmyzu, prachu nebo bláta z lamel. U nákladních automobilů nebo traktorů narušuje lamely kondenzátoru posypová sůl. Lamely se drojí a odpady dávají. Kondenzátor ztrácí teplosměnnou plochu a výkon.
- ▶ Zkontrolujte funkci ventilátoru, případně spojky ventilátoru. Zkontrolujte zda lopatky ventilátoru nejsou prasklé. Zkontrolujte plastové kryty usměrňující proudění vzduchu. Tyto kryty nejsou pro okrasu.



7. Montáž kompresoru a kontrola mezery přítlačného talíře

- ▶ U kompresorů s magnetickou spojkou zkontrolujte na čtyřech místech mezery přítlačného talíře. Mezera musí být po celém obvodu stejná. Je nastavena od výrobce, ale během přepravy se může změnit. Vynechání kontroly může vést k předčasné poruše spojky. (Viz červená šipka.)
- ▶ Při montáži utáhněte rovnoměrně všechny šrouby. Nepoužívejte rázový nebo jiný mechanický utahovák. Dejte pozor na správnou mezera mezi úchyty kompresoru a blokem motoru. Velká mezera vede k prasknutí úchytů kompresoru.
- ▶ Vyměňte a natřete olejem všechna těsnění a O-kroužky hadic.

8. Pootočení spojky kompresoru

Po montáži kompresoru a připojení všech hadic musíte pootočit spojkou kompresoru minimálně 10x. Otáčet musíte spojkou a ne pouze řemenicí. Tím se setře přebytečný olej z povrchu válců kompresoru. Pokud tuto operaci neprovedete, může nastat selhání kompresoru při prvním zapnutí. K otáčení spojky použijte speciální klíč. Viz obrázek.



9. Vakuování okruhu klimatizace

Vakuování okruhu má v podstatě dvojí funkci. Odstranění vzduchu z okruhu a zároveň prokázání těsnosti okruhu.

Vacuum bezpečně prokáže případnou netěsnost chladicího okruhu

Vakuovat okruh klimatizace lze dvojím způsobem:

► Pomocí vývěvy.

Vakuovat musíte minimálně na hodnotu -749 mm Hg (-998 hPa=-99,8 kPa). Podtlak -760 mm Hg (-1013hPa = -101,3 kPa) po dobu 45 -50 minut. Přibližně po 30 minutách přerušte vakuování přibližně na 5 minut sledujte, zda vakuoměr stoupá. Pokud stoupá, je chladicí okruh netěsný a musíme najít netěsnost a odstranit jí. Po odstranění netěsnosti vakuování opakujeme. V případě, že vakuoměr nestoupá, je okruh těsný a můžeme dokončit vakuování.

► Pomocí automatické plnicí stanice

Pro opravy autoklimatizačních okruhů se běžně používají automatické plnicí stanice. Tyto stanice jsou od výrobce naprogramovány tak, že samy provedou test těsnosti vakuováním a pokud je okruh těsný, dokončí samy dobu vakuování.

Může se vám stát, že chladicí okruh bude těsný, ale po přerušení bude vakuoměr opakovaně stoupat. Tento jev znamená, že v okruhu je vlhkost a voda se v důsledku vakua odpařuje. Řešení tohoto problému je dlouhodobé vakuování (i několik hodin) podle složitosti okruhu. Problém může nastat u okruhu, který po havárii vozidla nebo stroje zůstal dlouhodobě otevřen (například ulomený vývod z kondenzátoru.)

10. Naplnění okruhu chladivem

Do okruhu naplníme množství a druh chladiva uvedené na štítku zařízení. Způsob plnění bývá předepsán výrobcem. Nezapomeňte, že kompresor je určen ke stlačování par chladiva a pokud by při plnění okruhu nasál kapalně chladivo, dojde k jeho okamžité havárii.

Hluk pocházející z klimatizace

Častou závadou klimatizace, kterou zákazníci reklamují, je hluk pocházející z klimatizace. Protože kompresor je jediná pohyblivá část klimatizace, je hluk často neprávem připisován kompresoru. Při zjišťování zdroje hluku postupujte systematicky a dodržujte následující kroky:

- Zkontrolujte všechny upevňovací body, držáky, dotažení všech šroubů a matic. Vibrace mohou vyvolat hluk. Dávejte pozor, zda se hluk změní nebo zmizí, pokud montážní pákou přitlačíte na držák. Pokud se změní, není zdrojem hluku kompresor.
- Kontrolujte všechny hadice a potrubí, zda nevíbroují. Nejlepším způsobem je uchopení hadice nebo trubky rukou v rukavici.
- Kontrolujte všechny hadice a potrubí, zda nevíbroují. Nejlepším způsobem je uchopení hadice nebo trubky rukou v rukavici.
- Zkontrolujte správné napnutí klínového nebo drážkového řemene. Zejména u drážkových řemenů kontrolujte vodící a napínací kladky. Příčinou hluku často bývají opotřebovaná ložiska těchto kladek. Projevují se pískáním.
- Hluk kompresoru může vyvolávat vysoký tlak. Pokud je vysokotlaká přípojka až za místem ucpání, nezměříte momentem výrazně vyšší tlak. Pomožte si změřením teploty dotykovým teploměrem na kovové části před vstupem do kondenzátoru.
- Vysoké množství chladiva v okruhu způsobuje hluk. Řešením je odsát chladivo a vyvakuovat okruh.
- Častou příčinou hlučnosti okruhu jsou nekondenzovatelné plyny (vzduch) v okruhu klimatizace. Vzduch se hromadí v horní části kondenzátoru. Rukou nebo teploměrem zjistíte v horní části kondenzátoru chladnější část. Vzduch se do okruhu dostane nedodržením technologie opravy (rychlé krátké vakuování). Netěsností na sací straně kompresoru nepřichází v úvahu, protože v sacím potrubí kompresoru je v klimatizaci vždy přetlak.
- Častou příčinou hluku je kondenzátor. Buďto je zanesen prachem a špínou nebo nefunguje správně ventilátor. Obě příčiny způsobí vysoký tlak chladiva v kondenzátoru.
- Častou příčinou pískavého nebo vrčivého zvuku v kabině je expanzní ventil. Ventil může být částečně ucpán nečistotami. Tím je omezen průtok chladiva. Vzniká vyšší tlak, který generuje hluk. Je nutné ale říct, že některý expanzní ventil je zcela čistý, okruh je v pořádku a přesto ventil píská. Pískání je způsobeno expanzí chladiva a je to přirozená záležitost. Ventil je nutné vyměnit.
- Někdy si zákazník stěžuje, že slyší v kabině bublání, jako když se vaří voda, Jedná se o hluk, který vzniká varem chladiva ve výparníku. Hluk obvykle vzniká nedodržením technologie výroby výparníku. Jedinou možností odstranění hluku je výměna výparníku.

Kompresor bez magnetické spojky

Již několik let se u automatických klimatizací používají takzvané bezspojkové, výkonově řízené kompresory. Vyrábějí je všichni výrobci kompresorů a používají je ve stále větší míře výrobci traktorů, zemědělských, lesních a pracovních strojů.

Jedná se například o typy Denso 6SEU/7SEU, Sanden PXE 13 a 16, Delphi/Harrison CVC7 a další. Externě ovládaný nebo řízený kompresor pracuje tak, že naklonění rotační desky, na které jsou upevněny ojnice pístů se podle potřeby více nebo méně naklání a tím se zvyšuje nebo snižuje chladicí výkon kompresoru. Naklápění rotační desky zajišťuje regulační ventil, který je součástí kompresoru. Regulační ventil je ovládán řídicí jednotkou v závislosti na okolních podmínkách.

Bezspojkový kompresor neznámá, že kompresor nemá spojku. Kompresor spojku má, ale spojka se obvykle otáčí, pokud běží motor. Kompresor je tedy stále poháněn i při vypnuté klimatizaci. Bezspojkový tedy znamená, že kompresor nemá elektromagnetickou spojku.



Nahoře kompresor s regulačním ventilem.
Dole obrázek regulačního ventilu.

Spojky kompresoru

Elektromagnetická spojka

U manuálně ovládaných klimatizací se u kompresoru používá elektromagnetická spojka.

Spojka je nasazena na osazení kompresoru a trvale se otáčí. Zezadu je do spojky namontována elektrická cívka, která po zapnutí proudu vytvoří magnetické pole, které přitáhne přitlačný talíř. Přes přitlačný talíř je poháněna hřídel kompresoru. Při sepnutí cívky je slyšet zřetelné cvaknutí.

Cívky jsou dodávány na 12 V nebo 24V. Kontrolujte napětí na cívce. V případě nízkého napětí spojka prokluzuje. Porovnejte vždy napětí na svorkách cívky s napětím na svorkách alternátoru.

Důležitou hodnotou je mezera mezi spojkou a přitlačným talířem. Měří se minimálně na čtyřech místech po obvodu a mezera musí být stejná. Nestejná mezera vede k poruše spojky.



Trvale poháněná spojka

Spojka trvale poháněného kompresoru je tvořena kotoučem a samostatnou řemenicí. Mezi kotoučem a řemenicí je vložena pružná vložka. Tato vložka funguje jako tlumič rázů a zároveň chrání kompresor nebo poháněcí motor proti přetížení nebo havárii. Pokud se za chodu kompresor z nějakého důvodu zablokuje, dojde k deformaci, případně přestřížení pryžových výstupků. Řemenice se potom dále otáčí naprázdno. Tím je zamezeno poškození nebo přetržení poháněcího řemene.



Závady:

- Řemenice se točí, ale kompresor nechládí. Podle typu kompresoru lze několika způsoby zjistit, jestli je pryžová pojistka v pořádku.
- Na vnitřní straně řemenice je vidět odřenou praž nebo úlomky pryžové vložky. Hřídel kompresoru není poháněna. Pokud lze kompresorem snadno otočit, je možné vyměnit pryžovou vložku.
- Vložka zareagovala, jsou vidět úlomky nebo kousky pryže a kompresorem nejde otočit. Pravděpodobně zadřený kompresor, výměna kompresoru.
- Nemusí být vidět, že pryžová vložka zafungovala. Pokud chcete zjistit skutečný stav, musíte vhodným nástrojem (např. šroubovákem) zablokovat hřídel kompresoru a otáčet řemenicí proti smyslu otáčení za chodu. Pokud jde řemenicí otočit, pryžová vložka zafungovala a je nutné vyměnit kompresor.



U kompresorů Sanden PXE 13 a PXE 16 není možné pryžovou vložku vyměnit.



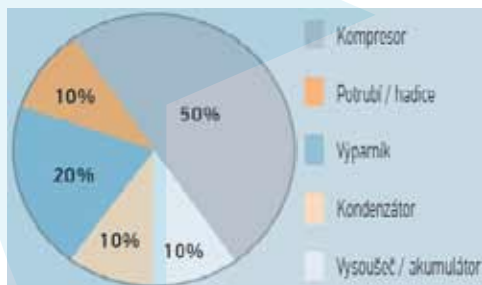
Olej pro kompresory klimatizace

Až na výjimky jsou dodávané kompresory naplněny správnou dávkou oleje. V minulosti se ještě dodávaly repasované kompresory bez oleje. U autoklimatizací se zásadně používá PAG olej (PolyAlkylenGlykol). Má výbornou mazivost a viskózní stálost. Jejich obrovskou nevýhodou je vysoká pohltivost vzdušné vlhkosti. U klimatizačních kompresorů se v převážné míře používá olej viskozity 46 cSt, v některých typech kompresorů potom viskozita 100 cSt.

Obal oleje otevírejte vždy těsně před naplněním oleje do kompresoru, kondenzátoru nebo filtru. Po naplnění vždy láhev nebo plechovku pečlivě uzavřete.

Pokud necháte PAG olej půl dne otevřený, nesmíte ho již naplnit do kompresoru nebo do okruhu. Je vlhký.

Olej určený pro práci s chladivem R1234yf můžete použít pro R134a. Olej určený pro R134a není možné použít pro R1234yf.



Při proudění chladiva v okruhu s sebou proudící chladivo unáší i olej. Průměrné rozložení oleje v okruhu je znázorněno na grafu. Před montáží kompresoru je třeba tedy ze starého kompresoru vypustit olej do průhledné nádoby. Z nového kompresoru také vypustíme olej do průhledné nádoby. Zpět naplníme do nového kompresoru pouze tolik oleje, kolik jsme vyliili ze starého kompresoru. Vypouštění a doplňování oleje se provádí pomocí výpustního šroubu. Důvodem tohoto postupu je skutečnost, že kompresor lze obvykle použít do různých okruhů a výrobce proto plní větší množství oleje. Pokud je oleje v okruhu moc, kompresor může havarovat.

U kompresorů bez vypouštěcího šroubu je možné olej vypustit přes vysokotlakou a nízkotlakou přípojku pro chladivo. V tomto případě je nutné kompresor naklonit a otáčet hřídelí kompresoru. Obráceným postupem lze olej do kompresoru naplnit. Může nastat situace, kdy se nepodaří naplnit do kompresoru požadované množství oleje. Olej tedy



můžete naplnit do okruhu prostřednictvím plnicí stanice. Jak je uvedeno výše, olej v okruhu cirkuluje.

Výjimkou jsou kompresory Denso 5SL12C, 5SEL12C, 5SE12C, 5SA09C, 5SE09, 5SER09C a Visteon VS16. Z těchto kompresorů nelze z konstrukčních důvodů vypustit olej. Nepokoušejte se o to. Kompresory jsou z výroby naplněny správným množstvím oleje. V případě výměny kompresoru je nutné propláchnout celý okruh.

Filtr / filterdehydrátor /sušič

V praxi se pro jednu stejnou součást používají tři jména. Nejbližší funkci je název filtrdehydrátor, jelikož v této části okruhu dochází jak k filtrování nečistot, které putují okruhem, tak k odstranění případné vlhkosti, která se může nacházet v chladivu, oleji nebo okruhu po špatně provedené opravě. Různá provedení jsou zobrazena na dalších obrázcích.



Filterdehydrátor na obou obrázcích bývá obvykle umístěn někde v motorovém prostoru nebo na střeše v klimatizaci. Uvnitř je vložena speciální spečená vložka, která plní funkci filtru a zároveň i dehydrátoru. Plášť slouží jako sběrač kapalného chladiva. Vstup a výstup chladiva je označen. Pozor na jejich záměnu.



Filterdehydrátor se nesmí proplachovat a je neopravitelný.



Filtračně-dehydrační vložky nemohou samostatně fungovat. Vždy jsou uloženy v boční komoře kondenzátoru, kterou odchází kapalné chladivo z kondenzátoru do okruhu. Nová vložka je obvykle bílé nebo světlé barvy. Na obrázcích jsou vložky demontované z okruhu. Je na nich vidět černá špína.



Filtračně-dehydrační vložky nelze čistit ani proplachovat. Musí se vyměnit.

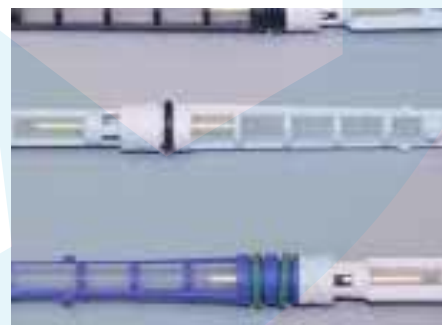
Filtrdehydrátor nebo filtrační vložku vyměňte při každé výměně kompresoru nebo jednou za 2-3 roky provozu. Tlakem a otřesy za provozu může dojít k rozpadnutí dehydrační látky. Prach z rozpadlé dehydrační látky způsobí havárii kompresoru.

Termostatický expanzní ventil / expanzní tryska

Expanze chladiva z vysokého (kondenzačního) tlaku na nízký (vypařovací) tlak probíhá v termostatickém expanzním ventilu nebo expanzní trysce. Obě tyto součásti jsou umístěny na vstupu do výparníku. Obvykle tedy v kabině.



Termostatický expanzní ventil



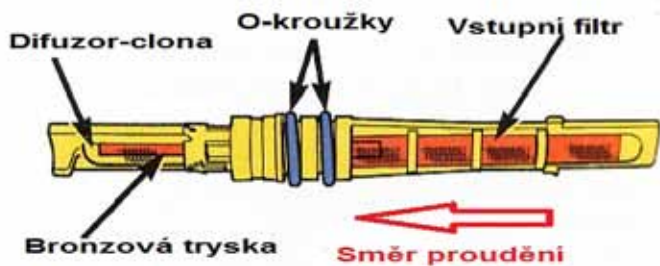
Expanzní trysky

Pokud je okruh osazen termostatickým expanzním ventilem, zůstává po vypnutí klimatizace delší čas na straně kondenzátoru vyšší tlak. V případě použití expanzní trysky dochází po vypnutí klimatizace velmi rychle k vyrovnání tlaku v celém okruhu.

Nejčastěji používaný termostatický expanzní ventil je na levém obrázku. Je kompaktní konstrukce a lidově se mu říká expanzní kostka. Montáž se provádí pomocí speciálních ocelových příchytok pomocí šroubu.

Expanzní trysky mají různý výkon a proto jsou barevně označeny.

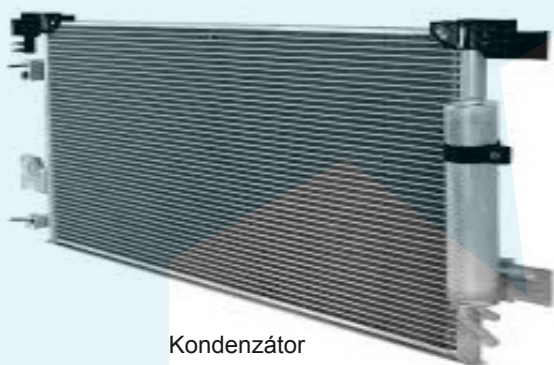
Expanzní ventil je tepelně velmi namáhaná součást a bývá z hliníkové slitiny. Pokud se k upevnění ventilu pomocí příchytok použije krátký šroub, dojde v důsledku tepelného roztažení a smrštění k vytržení závitu v tělese ventilu.



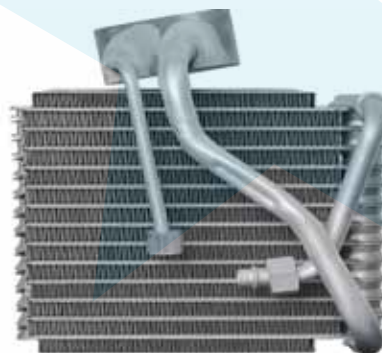
Na obrázku je znázorněna expanzní tryska. Kapalné chladivo prochází přes velice jemné síto a vstupuje do bronzové trubičky o velice malém průměru. Například o průměru 0,6 mm. Průchodem trubičkou se výrazně zvýší rychlost proudění chladiva a v důsledku vysoké rychlosti dojde k poklesu tlaku (expanzi). Expanzní tryska je neopravitelná a nelze jí vyštit. Vždy je nutná výměna. Používejte trysky stejného výkonu. Nespoléhejte na barvu, která se může u různých výrobců lišit.

Kondenzátor a výparník

Kondenzátor a výparník slouží k zajištění přenosu tepla z chladiva do vzduchu.

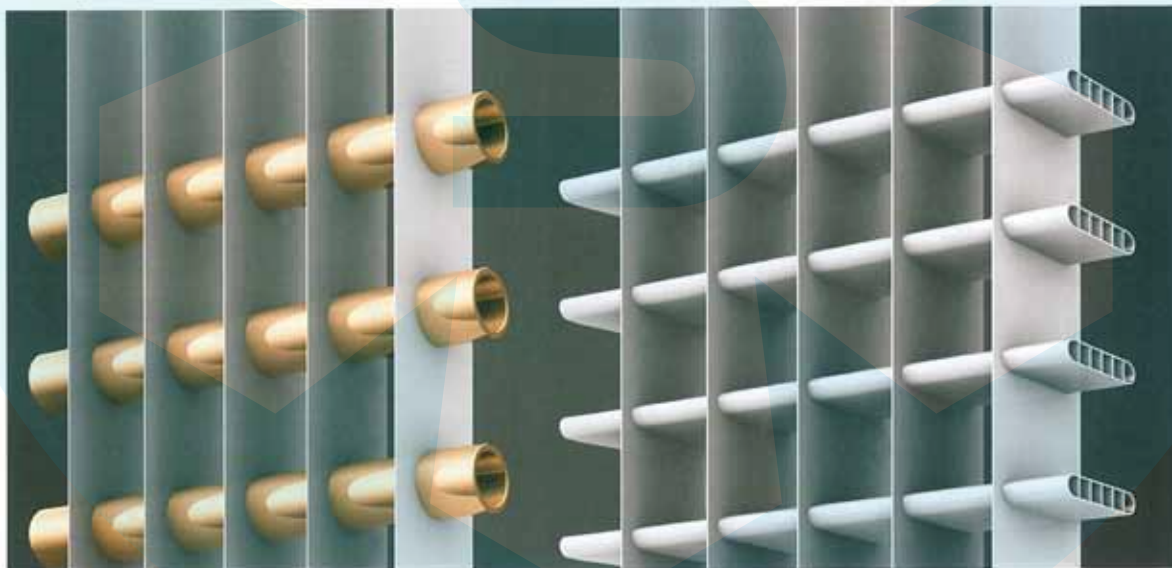


Kondenzátor

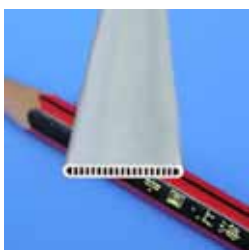


Výparník

U starších trubkových konstrukcí bylo možné jak výparník, tak kondenzátor v případě úniku opravovat a zároveň proplachovat. V současné době již není proplach výparníku ani kondenzátoru z konstrukčních důvodů možný. Místo trubek, kterými proudilo chladivo se dnes používá konstrukce pomocí mikrokanálek.



V levé části obrázku je klasická konstrukce výměníku tvořená kruhovou trubicí na kterou jsou nataženy lamely tvořící teplosměnnou plochu. V pravé části obrázku jsou mikrokanálky. Jejich velikost je obvykle 1,0x 2,5mm. Pro lepší představu a porovnání velikosti je na dalším obrázku trubka s mikrokanálky podložena obyčejnou dřevěnou tužkou.



Za provozu dochází nejčastěji k poruše kondenzátoru. U kamiónu na kondenzátor působí v zimě sůl, která korozivně napadá hliník. Lamely se drobí a vypadávají. Tím se snižuje plocha kondenzátoru a klesá výkon, který může kondenzátor přenést. Oprava ani proplach nejsou v dnešní době z důvodů mikrokanálek možné. Je nutná výměna.

Výparník je obvykle umístěn v kabině a je chráněn plastovým obalem. Jeho mechanické poškození je vzácné. Oprava nebo proplach však nejsou možné stejně jako u kondenzátoru.

Kondenzátor s dehydrační vložkou

Na obrázku vpravo je kondenzátor se zásobníkem, do kterého se vkládá dehydrační vložka. Nahoře na zásobníku je umístěno víčko, po jehož otevření lze dehydrační vložku vyndat a vyměnit. Víčka jsou různého konstrukčního provedení.



dení. Před zpětnou montáží víčka je bezpodmínečně nutné vyměnit těsnění. Pokud těsnění nevyměníte, začne pod víčkem unikat chladivo.

Víčko dehydrační vložky je velmi častým místem netěsnosti a úniku chladiva.

Hadice a potrubí

Převážná většina potrubí v autoklimatizacích je provedena pomocí plastových hadic s lisovacími koncovkami. Pouze malá část potrubí je provedena ocelovými trubkami se šroubením. Nejčastější poruchou jak hadice, tak trubky je prasklina vzniklá například prodřením v důsledku vibrací nebo povoleného uchycení.

Oprava trubky

Opravu trubek je možné provádět dvojím způsobem:

- ▶ Pájením plamenem za použití stříbrné pájky.

Při pájení používejte obalovanou pájku s obsahem stříbra minimálně 30 %. Při pájení musí být v okruhu pod tlak, aby olej nevzlínal do pájeného místa. Po celou dobu pájení by měla běžet vývěva.

- ▶ Pomocí spojek technologií Vulkan Lokring. Spojení trubek pomocí technologie Lokring je vidět na obrázcích. Speciální kroužky se nasadí na oba konce trubek a zmáčknou se dohromady pomocí speciálních kleští.



Použití technologie Vulkan Lokring má tyto výhody:

- ▶ Bezpečné a šetrné k životnímu prostředí.
- ▶ Nerozebíratelný hermeticky těsný spoj.
- ▶ Není nutná speciální příprava trubek před spojením.
- ▶ Maximální provozní tlak 50 bar, zkušební tlak 200 bar.
- ▶ Rozsah pracovních teplot -50°C až +150°C.



Hadice a jejich opravy

Převážná většina potrubí je v autoklimatizacích provedena pomocí speciálních plastových hadic opatřených lisovanými ocelovými koncovkami. Jedná se o několikavrstvou plastovou hadici, která má obvykle na vnitřní straně speciální teflonovou vrstvu. Tato teflonová vrstva brání větší difuzi chladiva stěnou trubky. Přesto unikne difuzí skrz stěnu hadice ročně asi 10% náplně chladiva.



Kufřík s lisovacími kleštěmi na koncovky.



Koncovky



Proplachování chladícího okruhu klimatizace

Proplach chladícího okruhu je jednou z nejdůležitějších servisních činností v případě opravy, výměny nebo havárie kompresoru. Proplachem se z okruhu odstraňují nečistoty, kovový otěr nebo škodlivé látky. Proplach okruhu je nutná podmínka k zabránění opakovaných drahých oprav. V podstatě je možné proplachovat pouze potrubí nebo hadice. Všechny ostatní díly, jako kompresor, expanzní ventil nebo trysku, dehydrátor, kondenzátor nebo výparník není možné proplachovat.

Správně provedený proplach je předpokladem uplatnění záruk u dodavatelů.

Proplach okruhu je nutnost o které nelze diskutovat

Jaké nečistoty lze proplachováním odstranit ?

- ▶ Kovový otěr(špony) vznikající při poškození kompresoru.
Kovové částice ucpávají expanzní ventil nebo trysku a kondenzátor nebo výparník s mikrokanálky.
- ▶ Vlhkost
Může zamrznout expanzní ventil nebo tryska. U kombinace chladiva R134a s PAG olejem se nejedná o častý problém. Chemickou reakcí, která se rozeběhne právě vlhkostí v okruhu vznikají kyseliny, které napadají hadice a těsnící kroužky. Hadice se stává pórovatou a kovové části napadá koroze.
- ▶ Znečištěné chladivo nebo olej.
Pokud používáte chladivo, které bylo odsáté z okruhu, může být znečištěno kyselinami a dalšími chemickými sloučeninami, které vznikají chemickou reakcí v okruhu. To samé platí o oleji. U oleje je ještě jeden problém, a to je mísení oleje PAG s olejem POE. Pozor na kyseliny.
- ▶ Rozpad pryžových dílů.
V důsledku působení kyselin v okruhu dochází k tvrdnutí a následnému drobení pryžových dílů.



Na obrázku je zobrazena velká dílenská proplachovačka, na dalším obrázku je malá mobilní proplachovačka. Červený kufřík obsahuje různé adaptéry pro připojení proplachovaček k okruhu. Na posledním obrázku je plechovka s proplachovací kapalinou.

K proplachu nepoužívejte benzín, aceton ani jiná rozpouštědla.

Po proplachu vyfoukejte zbytky proplachovací kapaliny suchým dusíkem. Nepoužívejte tlakový vzduch. Tlakový vzduch je 100% vlhký, zanesete si do okruhu vlhkost, které se lze velmi těžko zbavit.

Použitím proplachovací kapaliny a suchého dusíku maximalizujete účinnost celého postupu. Proplachovací kapalina odstraní zbytky oleje, zachycené částice a ztvrdlé usazeniny. Suchý dusík vyfouká zbytky proplachovací kapaliny z okruhu a okruh vysuší.

Nevýhodou jsou náklady na proplachovací kapalinu, dusík, odbornou likvidaci použité kapaliny a náklady na demontáž a zpětnou montáž okruhu.

Proplach chladicího okruhu chladivem

Chladicí okruh lze samozřejmě proplachovat i kapalným chladivem. Chladivo má tu výhodu, že velmi intenzivně rozpouští nečistoty, olej a uvolňuje kovové usazeniny. Proplach se provádí pomocí plnicí stanice, která se normálně používá pro opravy okruhu. Při použití plnicí stanice musíte velmi pečlivě dbát na čistotu filtru, který je v plnicí stanici. Pokud nemáte dostatečnou praxi v používání plnicí stanice, neproplachujte okruh chladivem.



Černá smrt

Tato porucha vzniká v důsledku výskytu volných částic v klimatizačním okruhu, které snižují mazací schopnost oleje. Olej má díky těmto částicím temně šedou barvu. Dochází k nadměrnému zahřívání oleje a činných částí kompresoru. Zvýšená teplota tělesa kompresoru snižuje následně zcela zruší výrobní tolerance mezi pohyblivými se částmi kompresoru. Následuje totální havárie kompresoru. Tento proces probíhá postupně tak, jak se v klimatizačním okruhu hromadí nečistoty a ořez drobných částic kovů. Je-li takto postižen klimatizační systém, je zcela nedostačující pouhá výměna kompresoru a filtr/dehydrátoru. Částice a nečistoty jsou roztroušeny po celém klimatizačním okruhu a proto jsou nutné následující kroky:

- ▶ Výměna kompresoru, použijte správné množství a typ oleje.
- ▶ Výměna filtrdehydrátoru, nikdy se jej nesnažte proplachovat.
- ▶ Výměna expanzní trysky nebo ventilu
- ▶ Výměna hadice s vřazeným tlumičem kmitů.
- ▶ Kompletní vyčištění klimatizačního okruhu tlakovým proplachováním. Je nutno jednotlivé části jako hadice, kondenzátor, výparník proplachovat samostatně, nikdy jako celek.
- ▶ Je-li možné, vřadit do sací větve před kompresor in-line filtr chladiva.

Neprovedený nebo odbytý proplach bude mít za následek opětovnou cirkulaci nečistot systémem a opětovné zadření kompresoru.

Zjištění netěsnosti - únik chladiva

Jednou z nejčastějších poruch okruhu klimatizace je netěsnost a s tím spojený únik chladiva. O chladivu je známo, že má velice malou molekulu a bez problémů uniká i v místech, která jsou pro vzduch nebo dusík zcela těsná. Výkon klimatizace se nepozorovaně snižuje až nakonec přestane chladit úplně. V praxi nelze jednoduše rozhodnout, zda chladivo uniklo v důsledku poruchy-netěsnosti, nebo je únik přirozeným jevem, difuzí skrz stěny hadic.

Co a jak kontrolovat?

- ▶ Všechny spoje, přípojky a vedení.
V místě úniku chladiva uniká i olej a místo je tedy mastné.
- ▶ Kompresor - zejména ucpávka na hřídeli.
- ▶ Kondenzátor a výparník.
Přípojky a jejich těsnění. Poškozený kondenzátor po nárazu, úderu větve, odlétlého kamene.
- ▶ Dehydrátor- připojení, pokud je montován samostatně. Pokud je použita dehyrační vložka umístěná v kondenzátoru, zkontrolujte těsnost víčka kondenzátoru, kterým se vložka vyndává.
- ▶ Tlakové spínače a všechny servisní přípojky.
- ▶ Termostatický expanzní ventil.

Netěsnost lze zjistit v zásadě čtyřmi způsoby.

- ▶ Pohledem, uvidíme mastné místo. Někdy je problém určit, odkud mastnota pochází
- ▶ Elektronickým detektorem- viz obrázek
- ▶ Kontrastní látkou a UV lampou
- ▶ Pomocí formovacího plynu



Elektronický detektor

Elektronických detektorů je mnoho typů a provedení. Všechny reagují na chladivo. Některé starší typy detektorů reagují i na páry benzínu nebo některých olejů. Velkým problémem při zjišťování úniku detektorem je vítr nebo vzduch foukající od zapnutého ventilátoru.

Detektorem pohybujeme pomalým kývavým pohybem nad předpokládaným místem úniku. Po nalezení úniku detektor vypnete. Prodloužíte životnost čidla.

Špičku detektoru udržujte čistou. Špína čidlu škodí.



Kontrastní látka a UV-lampa

Kontrastní látka se přidá adaptérem ručně nebo pomocí chladiva do okruhu. Látka se rozpustí v oleji a je unášena do okruhu. V místě úniku s sebou unikající chladivo unáší i olej a kontrastní látka. Osvícením speciální UV-lampou zjistíte únik, který se projeví žluto-zelenou skvrnou.

- ▶ Používejte barvivo a UV-lampu od jednoho výrobce.
- ▶ Přidávejte pouze doporučené množství.
- ▶ Nechte okruh fungovat minimálně 2 hodiny, aby se kontrastní látka mohla roznést do okruhu.
- ▶ **Nepoužívejte barvivo, která páchne po naftalínu. Tato barviva nejsou určena pro autoklimatizace. Reagují s PAG olejem.**



Některé firmy dodávají chladivo již s kontrastní látkou. Zásadně nikdy nemíchejte barvivo z chladiva s barvivem do oleje. Jedná se o chemicky rozdílné látky, které spolu mohou chemicky reagovat.

Nikdy nemíchejte barviva různých výrobců.

Formovací plyn

Formovacím plynem lze zjistit netěsnost po ukončení opravy před vakováním. Formovací plyn je směs dusíku s vodíkem, kde je ve směsi 5-10% vodíku. Vodík má totiž stejně velkou molekulu jako chladivo. Takže kde uniká vodík, uniká i chladivo.

- ▶ Pro formovací plyn se používá speciální elektronický detektor.
- ▶ Při práci nekuřte a nepoužívejte v okolí montáže žádný otevřený oheň nebo horké zdroje. Vodík je silně hořlavý plyn.
- ▶ Formovací plyn je dodáván v tlakové láhvi o tlaku 300 bar. Použijte redukční hodiny. Nenařezávejte okruh formovacím plynem na tlak vyšší než 5-6 bar. U kondenzátoru maximálně na 10 bar.





Naplnění okruhu chladivem

Při opravách okruhu klimatizace se dnes používají výhradně automatické plnicí stanice. Pomocí této stanice je možné chladivo z okruhu odsát, následně okruh propláchnout nebo vyvakuovat a naplnit správnou dávkou chladiva nebo oleje. Při vakuování se stanice po dosažení určité hranice vakua sama zastaví a provádí test těsnosti okruhu sledováním, zda se dosažené vakuum nemění.

Všechny nové moderní plnicí stanice je možné připojit na internet a aktualizovat databázi náplní chladiva u různých automobilů nebo strojů.

Pro chladivo R134a a pro R1234yf je nutné mít samostatnou plnicí stanici. Plnicí stanice určená pro R1234yf je vybavena analyzátozem, který při zjištění chladiva R134a plničku vypne.

PŘI OPRAVĚ KLIMATIZAČNÍHO OKRUHU NEEEXISTUJÍ ZKRATKY !

- ▶ **Musíte** vyčistit chladicí okruh propláchnutím a vyfoukáním nečistot.
- ▶ **Musíte** vyměnit filterdehydrátor nebo dehydrační vložku, případně sběrač chladiva.
- ▶ **Musíte** vyměnit expanzní trysku nebo tu část vedení, které jí obsahuje.
- ▶ **Musíte** vždy vyměnit všechna těsnění nebo O-kroužky za nové.
- ▶ Zkontrolujte nebo vyměňte termostatický expanzní ventil.
- ▶ Zkontrolujte průchod vzduchu kondenzátorem a výparníkem, případně chladič motoru.
- ▶ Zkontrolujte ventilátor/ventilátory, jejich spojky nebo elektrické motory a teplotní čidla.
- ▶ Zkontrolujte funkci spojky kompresoru a mezeru přítlačného talíře.
- ▶ **Musíte** doplnit správné množství a druh chladiva a oleje.
- ▶ Po připojení trubek chladiva na kompresor musíte asi 10x otočit hřídelí kompresoru (viz část kompresor)
- ▶ Zkontrolujte napětí elektromagnetické cívky (pokud je kompresor osazen elektromagnetickou spojkou).
- ▶ Používejte pouze chladivo uvedené na štítku klimatizace pro daný okruh.
- ▶ Vakuumujte celý okruh po dobu 45-60 minut.

Těsnící O-kroužky

Nejčastěji použitým těsnícím elementem v autoklimatizaci jsou O-kroužky, které se dodávají v sadách. Sada obsahuje nejčastěji používané kroužky. O-kroužky používané pro chladivo R134a nebo R1234yf mají zelenou barvu. Dříve se vyskytovaly ještě kroužky modré, které byly určeny pro tehdejší chladivo R12.



Těsnící kroužky pro R134a nebo R1234yf mají různé barvy. Jsou zelené, fialové, žluté nebo černé. Nepoužívejte modré kroužky. Byly určeny pro chladivo R12. Chladiva R134a a R1234yf modré O-kroužky rozleptají.

Žádné O-kroužky určené pro hydrauliku nebo paliva není možné použít pro chladiva. Chladivo je rozleptá.

Retrofit - změna chladiva

V poslední době dochází pod tlakem ekologických zákonů ke změnám v používání chladiv v klimatizacích. Snahou je vyřadit z užívání chladiva s vysokou hodnotou potenciálu GWP (potenciál globálního oteplování). Než se uniklé chladivo v atmosféře rozloží, vytváří tzv. skleníkový efekt, který způsobuje ohřívání atmosféry. Proto Evropská komise tlačí na používání chladiv s nízkou hodnotou GWP. Podle provedených šetření Evropské komise unikne ze všech druhů mobilních klimatizací (automobily, autobusy, vlaky tramvaje, spracovní, stavební, lesnické stroje) v průběhu 3 let v důsledku poruch a havárií asi 85% chladiva naplněného do okruhu.

Chladivo R134a GWP = 1430

Dříve běžně používané chladivo u všech druhů a typů klimatizací automobilů, dopravních prostředků, pracovních a zemědělských strojů. Pro nově vyrobené osobní automobily je zakázané. Pro servis starších automobilů a všech nákladních automobilů, autobusů, vlaků tramvajů, zemědělských, lesnických a stavebních strojů není žádné omezení.

Chladivo R1234yf GWP = 4

Chladivo používané v nově vyrobených osobních automobilech. Někteří výrobci nákladních aut, pracovních, zemědělských a lesnických strojů dobrovolně přecházejí na použití chladiva R1234yf v jejich zařízeních.

Chladivo R450A GWP = 547

Chladivo, které by mělo ve stacionárním chlazení nahradit v budoucnu R134a. U klimatizací ho některé firmy iniciativně nabízejí jako náhradu za R134a. Zatím zbytečně.

Chladivo R513A GWP = 631

Chladivo, které by mělo ve stacionárním chlazení nahradit v budoucnu R134a. U klimatizací ho některé firmy iniciativně nabízejí jako náhradu za R134a. zatím zbytečně.

Pokud to není bezpodmínečně nutné, neprovádějte retrofit a neměňte druh chladiva. Aby jste to úspěšně zvládli, musíte mít dost velké zkušenosti. Pokus omyl zde nefunguje.

Doporučené základní nářadí a přístroje pro servis klimatizací



Sada chladírenských hadic. Hadice jsou dodávány v různých délkách počínaje nejkratšími 630 mm, následně 900mm, 1200mm, 1800mm a 3000mm. Používejte hadice samostatně pro R134a a samostatně pro R1234yf. Nestřídejte je.



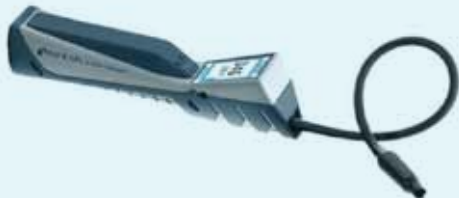
Manometrová chladírenská baterie se dvěma manometry. Modrý manometr je vždy nízkotlaký (sací) a červený je vysokotlaký (kondenzační, výtlak kompresoru).



Automatická plnicí stanice. Pro automobily, kamiony a pracovní stroje se používá jedna velikost. Speciální plnicí stanice je pro autobusy. Standardem je v dnešní době možnost připojení na internet a aktualizace dat.



Proplachovačka se sadou připojovacích adaptérů.



Elektronický detektor pro chladivo obj.číslo 417.3136



Detekční UV- lampa pro vyhledávání netěsností spolu s UV-barvivem
Objednací číslo 805.8003



Kartuše s UV-barvivem



Láhev na chladivo vnitřní objem 12,5L . Minimálně jsou nutné dvě láhve. Jedna na nové čisté chladivo a druhá láhev na znečištěné chladivo určené k likvidaci. **Objednací číslo 523.0072**



Analyzátor chladiva Mini ID R1234yf k rychlému určení chladiva R1234yf.



Analyzátor chladiva R1234yf. Analyzátor detekuje a měří stupeň čistoty v procentech chladiva R1234yf. Během několika minut zjistíte, zda je chladivo R1234yf čisté nebo znečištěné např. chladivem R134a. **Objednací číslo 4170.600.**



Tester kompresorů CLT umožňuje nezávisle kontrolovat funkčnost všech bezspojkových kompresorů s regulací výkonu. **Objednací číslo 81.80059**



Plnicí hadice šroubení 7/16~UNF délka 3 000 mm. Objednací čísla:
325.8006 Hadice červená
326.8029 Hadice žlutá
326.8030 hadice modrá



Přítlačný talíř Denso 6SEU/7SEU. **Objednací číslo 81.73127**



Regulátor dusíkové láhve. **Objednací číslo 81.80025**



Sada O-kroužků v organizéru. **Objednací číslo 81.96316**



Nástroj na fixaci přítlačného kotouče. **Objednací číslo 81.80013**



Hydraulické zamačkávací kleště. **Objednací číslo 81.80020**



Sada proplachovacích adaptérů.
Objednací číslo 81.80051

Další položky nářadí a komponentů najdete na našich webových stránkách.

Přehled olejů a UV barviva

Obj.číslo	Popis
531.0313	Olej Reniso PAG 46, R134a,250 ml,Fuchs Oil
5310.2811	Olej PAG 46 s UV barvou,R134a, 250 ml, Elke
5310.2812	Olej PAG 100 s UV barvou, R134a,250ml, Elke
5310.2815	Olej PAG 46, R134a,1L, Shrieve
5310.2816	Olej PAG 100, R134a/1234yf, 250ml, Airstal
5310.2817	Olej PAG 100,R134a, 250ml, Elke
5310.2818	Olej PAG 150, R134a, 250ml, Airstal
5310.2821	Olej Zerol HD 46, 250ml, R1234yf, Shrive
5310.2822	Olej Zerol HD100, 250ml, R1234yf, Shrive
5310.2823	Olej PAG 46, R1234yf, 1L, Airstal
5310.2825	Olej Zerol HD46, R1234yf, 1L, Shrive
5310.2826	Olej Reniso PAG 46, R1234yf, 250ml, Fuchs Oil
5310.2827	Olej PAG 46, R1234yf, 250ml, Elke
5310.2828	Olej PAG 46, R134a,250ml, Shrive
5310.2829	Olej PAG 46, R134a, 250ml, Airstal
5310.2830	Olej PAG 46, R134a, 1L, Airstal
461.1210	Látka reflexní pro R134a, 250ml, Elke
461.1211	Látka reflexní pro R134a,1l, Airstal
461.1212	Látka reflexní pro R1234yf,250ml, Elke
461.1213	Látka reflexní Moon Shine ,240ml, CPS
81.80050	Analyzátor chladiva R1234yf, T-line, Akce
805.8003	Lampa detekční TITAN Optimax,LED, TP-8690/T, baterie
81.80138	Lampa detekční 12V/100W, 53012, Mastercool
4170.500	Detektor úniku chladiv LDA 1000H, CPS



SCHIESSL

Chlazení - klimatizace - autoklimatizace

www.schiessl.cz www.schiessl.sk

Schiessl, s.r.o. , Jabloňová 49, 106 00 Praha 10-Zahradní Město IČO: 61466611
pobočka: Logistický areál Frýdecká 717, 719 00 Ostrava- Kunčice
E-mail: ostrava@schiessl.cz Telefon: 602 166 849, 730 561 180

Považská 16, 940 01 Nové Zámky, IČO: 36678244
E-mail: info@schiessl.sk Telefon: 035 644 470 1, 0915 990 914

Praha Brno Cheb Kaznějov Pardubice Ostrava Nové Zámky