

**Střední škola automobilní
Holice
Nádražní 301**

Klimatizace v automobilech

Autoři: Martin Šimek, Václav Bureš
3. ročník studijního oboru
39 – 41 - L / 001

Odborní poradci: Ing. Jindřich Burkovič, Miloš Vašíček

Soutěžní obor 12 – Učební a didaktická pomůcka

Prohlašujeme tímto, že jsme soutěžní práci vypracovali samostatně pod vedením Miloše Vašíčka a uvedli v seznamu literatury veškerou použitou literaturu a další informační zdroje včetně internetu.

V Holicích dne

vlastnoruční podpis autorů

Úvod:

V této středoškolské odborné činnosti pojednáváme o soustavě klimatizace. Touto prací bychom vám chtěli přiblížit jak taková klimatizační soustava funguje, a také díky kterým komponentům je možná plná funkčnost. Také zjistíte jak různé komponenty fungují a jak vypadají. S touto prací jsme vyrobili plně funkční model klimatizace. Byla použita soustava klimatizace z vozu VW Golf. Dále se dozvíte o údržbě a opravách soustavy klimatizace a také hledání závad pomocí mechanických a diagnostických přístrojů.

Obsah:

1. Úvod do klimatizace.....	4 strana
2. Funkce klimatizace.....	5 – 6 strana
3. Základní komponenty.....	7– 20 strana
4. Sekundární komponenty klimatizace.....	21 strana
5. Údržba a oprava klimatizací.....	22 – 28 strana
6. Hledání závad na klimatizaci ve vozidle.....	29 – 30 strana
7. Zkouška těsnosti chladivého okruhu.....	31 – 39 strana
8. Příloha.....	40 – 41 strana

Klimatizace

Psychická a fyzická pohoda je základní podmínkou dobrého pracovního výkonu, soustředěnosti a pohodlí. Každá pracovní činnost vzhledem k fyzickému a psychickému zatížení kladné nároky i na pracovní prostředí. Pracoviště řidič, kokpit vozidla, barevnost a rozložení teploty, prašnost i nezanedbatelný vliv alergie na různé látky vyžaduje i úpravu tohoto prostředí. Většině lidí vyhovuje teplota v rozmezí 22-27 °C. S tím závisí i ideální vlhkost vzduch v rozmezí 35-60%. A to vše nám řídí klimatizace. Extremní podmínky jako jsou hluk, prašnost a další negativní vlivy vedou ke zvýšení srdečního tepu, zvýšení tělesné teploty a to vše má pak za důsledek pocení, nervozitu atd. Důsledkem je únava, nesoustředěnost, ospalost, tedy faktory vedoucí ke snížení schopnosti soustředit se na výkon a v provozu motorových vozidel ke zvýšení nebezpečí dopravní kolize. Klimatizace - anglicky „Air Condition“, odtud také označení ovladačů „A/C“. Klimatizační systém přivádí do kabiny ochlazený vzduch. Vzduch je buď zvenku čerstvý, nebo je ochlazován (při zapnuté recirkulaci) vzduch z kabiny pro cestující.

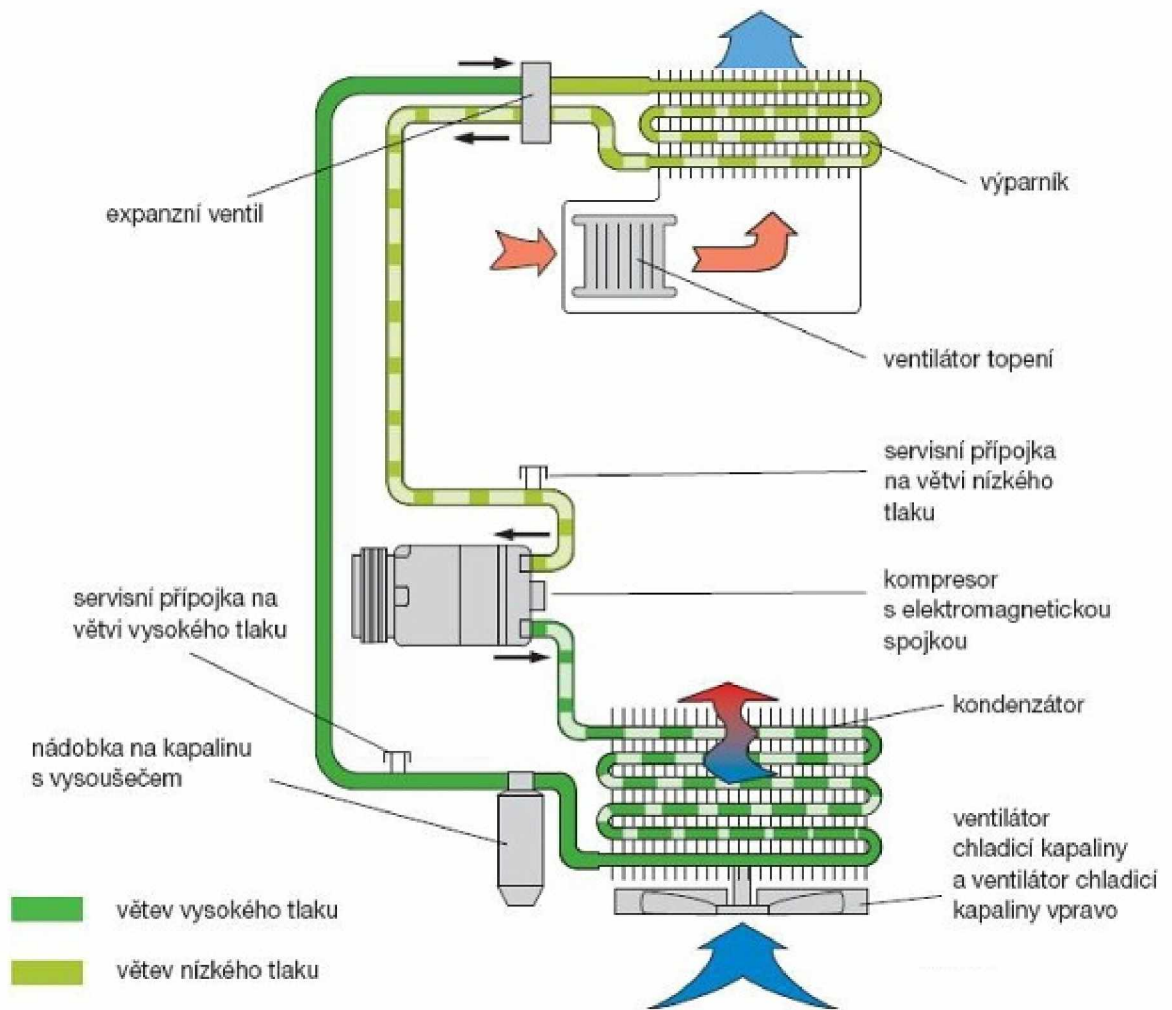
Chladicí médium klimatizace v automobilech je plyn a funguje jako transportní prostředek pro odvod tepla. Od roku 1995 se smí používat pouze prostředek s označením R 134a. R-134a (Tetrafluoretan) je používán jako náplň do klimatizací. Jedná se o nehořlavou látku, při styku s ohněm se ale tvoří nebezpečné látky. V kapalném stavu R134a čirá látka, v plynném skupenství pak neviditelná lehké eterického zápachu. Tato látka je v kapalném skupenství bezbarvá jako voda, ve skupenství plynném je neviditelná.

Princip klimatizace ve vozidle je jednoduchý a velmi podobný ledničce. Aby se kabina ochladila, musí z ní být odebráno teplo. K tomu je zapotřebí chladicí okruh, který se skládá z kompresoru, kondenzátoru, expanzního ventilu a výparníku. Popišme si celý oběh znázorněný na spodním obrázku.

Funkce klimatizace

Klimatizace se skládá z kompresoru, kondenzátoru, klapky, výparníku, zachycovací nádržky a tlakových vedení. Jako chladicí náplň se používá kapalina R134a. Kompresor klimatizace je poháněn klínovým řemenem nebo drážkovaným klínovým řemenem od klikového hřídele. Kompresor zvyšuje tlak v chladicím okruhu na maximálně 3 MPa (30 bar). Stlačením se chladivo zahřeje. V kondenzátoru odebírá proudící vzduch z chladiva teplo (studený vzduch zůstává ve vnější oblasti). Ochladuje tím horké chladivo, které kondenzuje, tedy zkapalní. Chladivo je pod vysokým tlakem a protéká klapkou, která redukuje jeho tlak. Chladivo expanduje a vypařuje se, a tím se znovu silně ochladuje. Ve výparníku odebírá chladivo teplo od kolem proudícího vzduchu a vzduch se tak ochladuje. Chladnější vzduch je veden do vnitřku vozidla. Chladivo přijímá ve výparníku teplo a vypařuje se. Páry chladiva, které mají malý tlak, jsou nasávány kompresorem, kde znovu začíná chladicí okruh. Zachycovací nádržka slouží jako expanzní nádržka a zásobní nádržka na chladivo.

Obrázek č. 1 okruh klimatizace



Hlavní části:

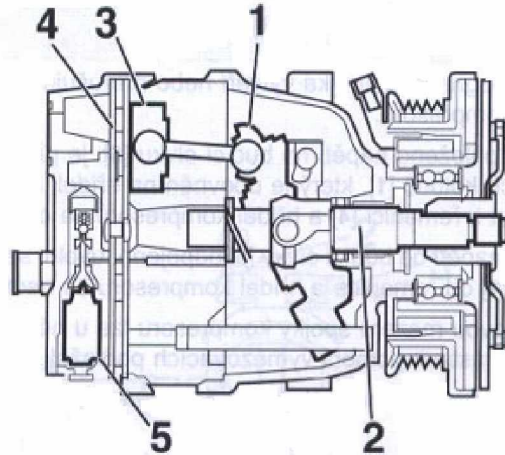
- Kompresor
- chladicí prostředek
- kondenzátor
- ventilátor
- výparník
- expanzivní ventil
- přípojka nízkého tlaku
- přípojka vysokého tlaku
- nádobka na kapalinu s vysoušečem

Základní komponenty klimatizace

Kompresor:

Obrázek č. 2 kompresor

1. Kývavý kotouč
2. Hřídel kompresoru
3. Píst
4. Membránové ventily
5. Tlakový regulační ventil



Jeho úkolem je:

- Čerpat chladivo do klimatického okruhu
- Stlačovat chladivo

Kompresor je významnou součástí klimatizačního zařízení. Jeho úlohou je nasávat plynný chladicí prostředek, který má nízký tlak, a tento prostředek stlačovat. Tím se jednak uvádí do pohybu, a také stoupá teplota chladicího prostředku. Bez zvýšení tlaku by nebyla následně možná expanze prostřednictvím expanzního nebo škrtícího ventilu a nedošlo by k ochlazení prostředku.

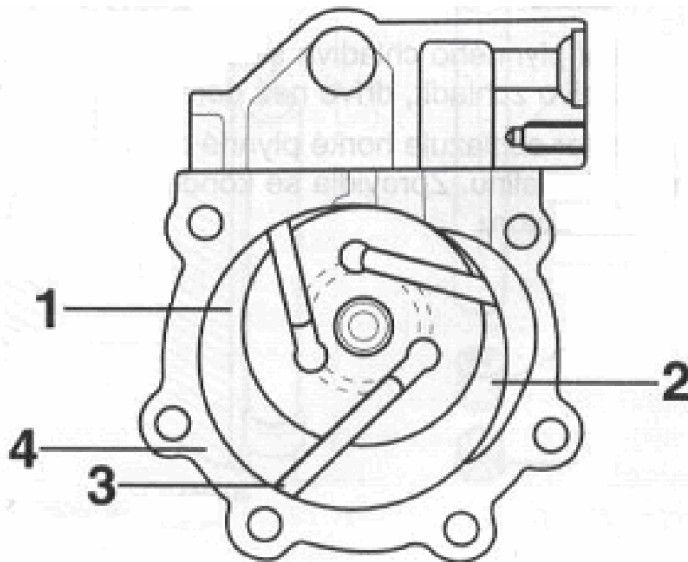
Je třeba si uvědomit, že kompresor nasává z výparníku v nízkotlaké větvi pouze plynný chladicí prostředek. Tekutý by nebyl stlačitelný a ve svém důsledku by došli ke zničení kompresoru. Okolnost, že kompresor stlačí chladicí prostředek a dopravuje ho jako horký silně stlačený plyn do kondenzátoru, zároveň znamená, že kompresor je určitým rozhraním mezi větví nízkého a vysokého tlaku v klimatizačním systému.

Principálně existují dvě skupiny kompresorů pro stlačování chladicích prostředků klimatizací. Jsou to tzv. objemové kompresory, kdy ke stlačení dochází změnou objemu nasáté hmoty prostředku, anebo tzv. odstředivé kompresory, kde je kompresní efekt založen na principu odstředivé síly (centrifugy). V klimatizacích automobilů jasně dominují právě objemové kompresory. Ty se pak zpravidla dělí na dva druhy – rotační a řekněme zdvihové či vratné.

Rotační kompresory - pracují podobně jako tzv. Wankelův motor s krouživými/rotačními písty. Mají motor, který není nic jiného než specifický buben, v jehož vnitřku jsou lopatky. Ty vytvářejí při rotaci variabilní tlakové komory pro různé funkční stupně kompresoru.

Obrázek č. 3 Rotační kompresor

1. Rotor
2. Tlakové komory mezi jednotlivými lopatkami
3. Posuvná lopatka
4. Vnitřní strana kompresoru



Spirálovité kompresory - Na připojeném obrázku je sestava typického spirálového kompresoru. Ten se skládá ze dvou spirál, které jsou umístěny ve válcové skříni. Jedna spirála je pevně namontována, druhá spirála leží v první, osciluje (oscilační = vratný pohyb – obdoba pohybu pístu ve válci pístového motoru) na hnací hřídeli a je vedena prostřednictvím kuličkového ložiska a přítlačného kotouče. Hnací hřídel je opatřena vyvažovacím závažím otáčí se v ložisku krytu skříně. Prostor mezi spirálami je plynotěsně uzavřený pomocí těsnění. Vytváří dvě srpovité kompresní komory. Ty se oscilačním pohybem spirály buď zmenšují nebo zvětšují.

Kompresor s klikovou hřídelí - Se zpravidla skládají ze dvou válců v řadě s jedním dvoumembránovým ventilem, který na základě tlaku membrány chladicí prostředek střídavě nasává a dopravuje dále směrem ke kondenzátoru.

Kompresor s kývavým kotoučem – Tento typ kompresoru je nejvyužívanější. Na připojeném obrázku je řez typickým kompresorem s axiálním kývavým kotoučem. Ten má šikmé postavení a je pevně spojen s kompresorovou hřídelí. Po obvodu kotouče jsou rovnoměrně od sebe horizontálně uloženy válce s písty (zpravidla jich je 5-7). Počet válců a úhel jejich uspořádání závisí na zdvihovém objemu kompresoru. Kývavý kotouč převádí rotační pohyb hřídele kompresoru do vratného zdvihového pohybu pístu (oscilační pohyb). Ve ventilových destičkách se mezi válci a hlavou válců nalézají tzv. Reed-ventily pro sání a výtlak. Bubnové kompresory mohou mít pevný nebo proměnný zdvihový objem. Proměnný objem snižuje do značné míry konvenční zapínání a vypínání magnetické spojky a z něho vyplývající spínací rázy. Kompresory s proměnným zdvihem mají tlakový regulační ventil. Ten registruje tlak na sací straně a reguluje čerpané množství chladicího prostředku změnou úhlu sešikmení kývaného kotouče. Popisované nejběžnější provedení kompresoru klimatizace v automobilu se dále rozděluje na dvě skupiny:

- Kompresory bez regulace
- Kompresory s automatickou regulací

Posledně jmenované se uplatňují u klimatizací s vyšším komfortem, např. s automatickou regulací teploty. Díky regulovatelnému kompresoru je tlak v oběhu chladicího prostředku stálý, zcela bez ohledu na měnící se přenos tepla a rozdílné otáčky motoru.

Kompresory, které nejsou automaticky regulovatelné, se při teplotě výparníku kolem bodu mrazu vypnou. Klimatizace s takovými kompresory mají jako dodatkové vybavení expanzní ventil.

Kompresor s automatickou regulací – Používají se u komfortnějších klimatizačních systémů se škrtícím ventilem. Jak už bylo uvedeno, mají regulační ventil, proměnné nastavení/sešikmení kývavého kotouče/ bubnu a tím proměnný zdvih pístu, který je dán šikmostí kývavého kotouče.

Ten je veden podélně v kluznici. Šikmost nastavení kotouče/hnacího náboje je dána tlakem v komoře (viz připojený obrázek), tedy na poměrech tlaků na horní a spodní straně pístu, a řídí se pružinami před a za kotoučem. Tlak v komoře je ovlivňován vysokým a nízkým tlakem v systému s kalibrovaným škrtícím otvorem.

Na připojených obrazcích je dobře patrná funkce regulačního ventilu kompresorů s automatickou regulací. Když tlak ve vysokotlaké větvi nastavení/sílu ventilové pružiny, otevře se průtok přes vřeteno ventilu. Komora je otevřena tlak v ní klesá (odvod od nízkotlaké větve). Kývavý kotouč/buben se dostává do polohy max. sešikmení , protože tlak před pístem je větší než tlak v komoře. Množství chladicího prostředku protékající přes kompresor je největší a největší je tudíž i chladicí efekt klimatizace. Jestliže ovšem tlak není větší než nastavení/síla pružiny, zůstává regulační ventil uzavřený a tlak uvnitř komory stoupá na základě či podle kalibrovaného otvoru mezi vysokotlakou větví a komorou.

Písty kompresoru pracují pak s minimálním zdvihem a výsledkem je minimální průtočné množství chladicího prostředku kompresoru. Čím menší toto množství je, tím menší je chladicí efekt.

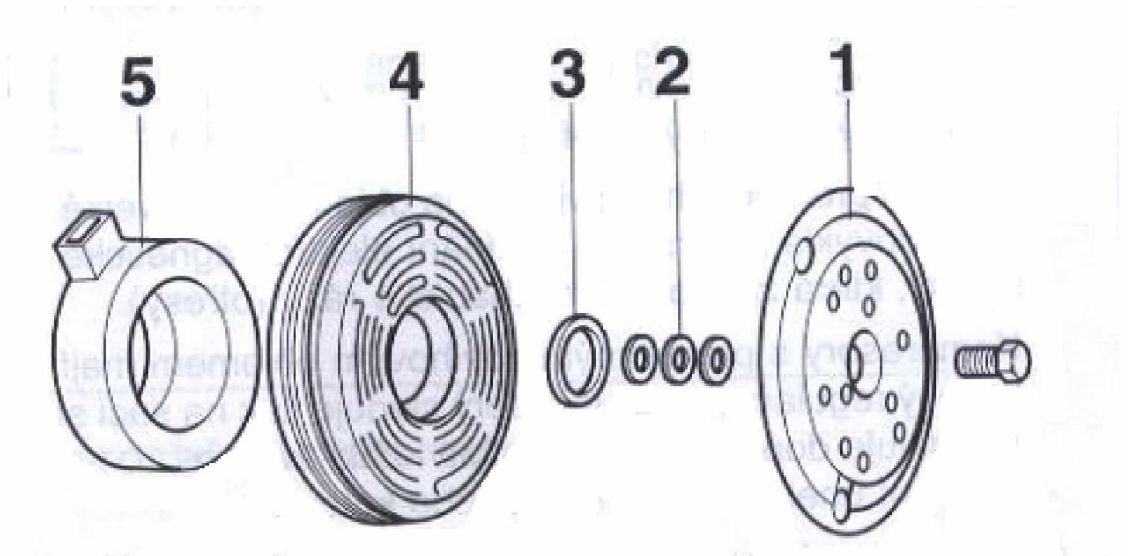
Kompresor nebývá poháněn přímo motorem vozidla. Většinou jde sice o pohon řemenem přímo od klikové hřídele nebo od alternátoru či čerpadla servořízení, ale ještě přes elektromagnetickou spojku kompresoru.

Elektronická spojka Kompresoru – jak taková spojka funguje? Při zapnutí klimatizace je přiveden proud do cívky. Ta vytvoří magnetické pole, které přitáhne na hřídeli kompresoru pevně uchycený unášecí kotouč k řemenici kompresoru. Kompresor se tak roztočí, resp. dojde ke spojení náhonu od motoru s kompresorem.

Když pak je klimatizace vypnuta a dojde k přerušení přívodu proudu do elektromagnetické cívky, přitažení unášecího kotouče povolí a kompresor se přestane točit. Vzduchová mezera kompresorové spojky se u některých provedení vymezuje distančními kroužky. Cívka je zajištěna zajišťovacím kroužkem. Velmi důležité je řádné mazání kompresoru. Pro mazání stěn válce je nutný speciální olej.

Obrázek č. 4 Spojka kompresoru

1. Přítlačný kotouč
2. Vymezovací podložka
3. Pojistný kroužek
4. Řemenice
5. Budící cívka



V systému klimatizací s chladicím prostředkem R 134a se používá speciální syntetický olej s označením PAG/Poly-Alkylen-Glykol. Ten garantuje dobré mazací vlastnosti, mísitelnost s chladicím prostředkem, neobsahuje žádné kyseliny, je silně hygroskopický (pohlcuje vodu) a nemísí se s jinými oleji. Co z toho vyplývá? Je nutné ho chránit proti vniknutí vlhkosti! Tento olej také nesmí být likvidován společně s motorovým nebo převodovým olejem. Množství oleje v systému závisí na konkrétním konstrukčním provedení. Obecně lze statovat, že rozdělení oleje v systému klimatizace je zhruba následující:

- *Kompresor (50%)*
- *Výparník (20%)*
- *Kondenzátor (10%)*
- *Vysoušeč (10%)*
- *Sací hadice (10%)*

Kondenzátor

Od kompresoru proudí horký a plynný chladicí prostředek do horní části kondenzátoru. Ten je konstruován podobně jako běžný chladič motoru. Kondenzátor představuje naohýbanou trubkou, která je obklopena hustou sítí plochých lamel/žebrování. Horký chladicí prostředek se v kondenzátoru okolním proudícím vzduchem natolik ochladí, že na výstupu z kondenzátoru kondenzuje, tj. stává se opět kapalným. Chladicí plocha kondenzátoru zajišťuje dobrý přestup tepla z chladicího prostředku do skrz ní proudícího vzduchu. Jeho proudění je při jízdě samočinné – náporové, navíc je podporované jedním nebo dvěma zpravidla elektrickými ventilátory.

Kondenzační proces představuje, jak je zřejmé z části 1 tohoto materiálu, především teplotní výměnu mezi chladicím prostředkem a proudem vzduchu. Ten má relativně nízkou teplotu, pochopitelně o mnoho nižší, než horký, plynný chladicí prostředek.

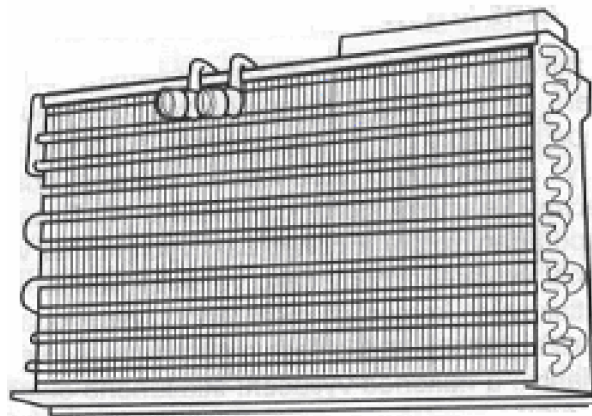
Tepelná ztráta chladicího prostředku vede ke změně plynné fáze na kapalnou. Tlak prostředku při vstupu do kondenzátoru je sice stejný jako při výstupu, ale teplota prostředku je značně nižší.

Kondenzátor musí být ochlazen okamžitě po zapnutí klimatizace, aby nebyl ohrožen oběh chladiva. Zásadně se montuje před konvenční chladič motoru. Výkon kondenzátoru závisí na řadě faktorů. Mezi podstatné patří:

- konstrukce kondenzátoru (tvar, rozměry, průměr základní trubky, tvar a hustota žebrování, použitý materiál atd.)
- teplota okolí
- „kvalita“ vzduchu proudícího kondenzátorem
- čistota kondenzátoru

Při ucpaní nebo větším znečištění kondenzátoru se logicky omezuje jeho účinnost a průchodnost pro proudící vzduch. Sekundárně to může negativně ovlivnit účinnost běžného chladiče motoru, který je namontován až za kondenzátor klimatizace. Kondenzátor klimatizace tvoří společný blok s jedním či dvěma ventilátory. Ty mají úlohu zajišťovat/podporovat intenzivní proudění vzduchu skrz kondenzátor. Ventilátor se spouští s určitou počáteční rychlostí, která může být podle potřeby zvýšena, nebo připojen další ventilátor.

Obrázek č. 5 Kondenzátor



Vysoušeč

Vysoušeč/odvodňovací filtr se používá pouze v systémech klimatizací s expanzním ventilem (komfortnější systémy mají škrťací ventil/trysku). Nalézá se mezi kondenzátorem a expanzním ventilem. Úlohou vysoušeče je:

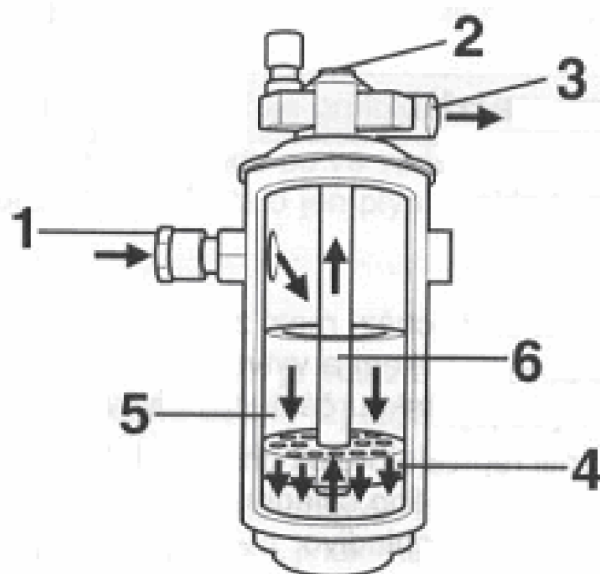
- zadržení vlhkosti
- filtrace pevných nečistot (potěr z kompresoru, montážní nečistoty...)
- odstranění vzduchových bublin akumulací chladicího prostředku

Do vysoušeče proudí z kondenzátoru tekutý chladicí prostředek (1). Vysoušeč musí bezpodmínečně zabránit, aby se vlhkost v chladicím prostředku projevila v té míře, že by se kapičky vody dostaly v oběhu k expanznímu ventilu, kde by pak zmrzly v kousky ledu. Ty by pak mohly v systému působit jako blokuující faktor.

Ve vysoušeči je tudíž vysoušecí jednotka na bázi hlinité či křemičité substance (4), která představuje jakési molekulární sítko a samozřejmě také konvenční filtrační sítko. To zachycuje nepatrné mechanické nečistoty vzniklé zejména otěrem v kompresoru. Stoupacím vedením (6) odchází tekutý chladicí prostředek o obvodu (3) k expanznímu ventilu. Některé vysoušeče mají ve vyústění skleněný průhled (2). Vysoušeč musí být namontován vždy ve svislé poloze. Před montáží je nutno ho ponechat co nejdéle uzavřený, aby množství vlhkosti, které se dostane takto do vysoušeče, bylo co nejmenší.

Obrázek č. 6 Vysoušeč

1. Vstupní vedení
2. Průhledné okénko (pro vizuální kontrolu chladiva)
3. Výstupní vedení
4. Vložka vysoušeče
5. Kapalně chladivo
6. Stoupací trubka



Expanzní ventil

Expanzní ventil se používá u klimatizací, které pracují s nízkými tlaky a kompresor není automaticky regulován. Je umístěn mezi vysoušečem a výparníkem. Tvoří tak rozhraní mezi vysoko- a nízkotlakou částí klimatizačního okruhu. Rozprašuje tekutý chladicí prostředek a reguluje průtočné množství k výparníku tak, aby se plně změnil do plynného stavu až u výstupu z výparníku. Pro kompresor je nezbytné, jak již bylo uvedeno, aby nasával chladicí prostředek pouze v plynném stavu. V zásadě lze expanzní ventil rozdělit na ventily s oddělovacím ventilem a s vnitřní nebo vnější regulací a na ventily s termostatickým ventilem.

Funkce expanzního ventilu s oddělovacím ventilem s vnější regulací je patrná z připojeného obrázku. Důležitým komponentem takového ventilu je membrána (5).

Na ní z jedné strany působí tlak z výparníku vystupující páry, z druhé strany tlak prchavé kapaliny/fluida, která mění svůj objem v závislosti na teplotě. Od vysoušeče proudící chladicí prostředek protéká v přesně dávkovaném množství skrz spodní otvor (1). Množství reguluje senzor (4) a komůrka s popsanou membránou. Senzor sleduje teplotu chladicího prostředku (7) vystupujícího z výparníku. Stoupne-li teplota, ohřeje se fluidum v membránové komůrce. Tím se roztáhne a membrána zatlačí na posuvnou část ventilu (2), který odtlačuje proti tlaku pružiny (10) kuličku (9) ze svého sedla. Tím se zvýší přítok chladicího prostředku do výparníku (8). Ventil se uzavře, jakmile teplota ve výparníku klesne a chladicí prostředek v membránové komoře se ochladí. Přes přípojku (3) se dostává chladicí prostředek ke kompresoru.

Expanzní ventil s oddělovacím ventilem s vnitřní regulací disponuje také membránou, která je ovládána prchavou kapalinou/fluidem. Membrána je umístěna v kapse přímo při vyústění chladicího prostředku z výparníku. Fluidum mění svůj objem v závislosti na teplotě z výparníku vystupujícího plynného chladicího prostředku. Membrána tak reguluje průtočné množství chladicího prostředku tlakem na kuličku ventilu prostřednictvím ventilové tyčky.

Tento typ ventilu má výhodu v tom, že měří teplotu uvnitř vedení prostředku. Tím reaguje rychleji na teplotní změny a není tak ovlivňován vnější teplotou.

Termostatický ventil je osazen teplotní sondou a nalézá se přímo na vtoku chladicího prostředku do výparníku. Jeho funkce je patrná na obrázku. Tekutý chladicí prostředek od vysoušeče proudí pod vysokým tlakem skrz připojení (4) do ventilu (6) a dále vývodem (5) do výparníku.

Teplotní sonda (2) je umístěna na nízkotlakém vedení. Při stoupající teplotě se ohřeje tekutý chladicí prostředek obklopující membránu. Roztáhne se a membrána zatlačí na ventil uzavřený původně tlakem pružiny. Tím se zvětší průtok chladicího prostředku k výparníku (5). Ventil se uzavře až klesne teplota ve výparníku a chladicí prostředek se ochladí.

Pomocí vyrovnávacího vedení (1) se eliminuje kolísání tlaku na výstupu. U některých typů expanzních ventilů se toto vedení montuje na sací stranu, zatímco jiné typy používají vnitřní vrtání. Expanzní ventily jsou z výroby nastavené a to nesmí být měněno. Nejsou seřizovatelné a v případě poruchy se musí jako kompletní jednotka vyměnit.

Škrťící ventil/tryska

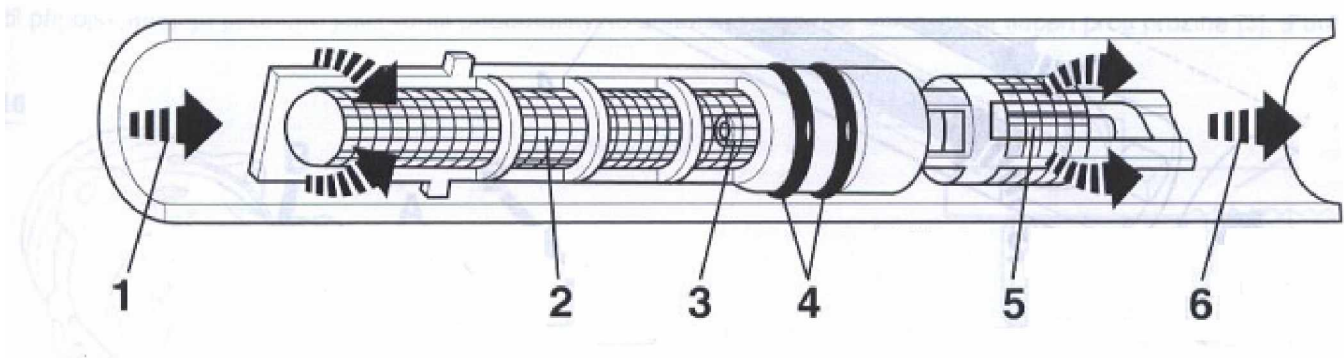
Škrťící ventily se používají u komfortnějších systémů klimatizací s automatickou regulací. Slouží podstatně stejnému účelu jako expanzní ventil. To znamená, že představují druhé rozhraní mezi vysoko- a nízkotlakou částí klimatizačního systému. Musí určovat průtočné množství chladicího prostředku, což se děje pomocí kalibrovaného otvoru. Tím může protékat pouze tlak odpovídající množství chladicího prostředku.

Musí dále udržovat stabilní tlak ve vysokotlaké části okruhu a takto chladicí prostředek v tekutém stavu. V neposlední řadě musí garantovat zmenšení tlaku chladicího prostředku na nízký tlak. Při výstupu ze škrťícího (z trysky) prostředek rozpraší, částečně odpařením ochladí a to ještě před vstupem do výparníku. Z připojeného obrázku je blíže patrná funkce škrťícího ventilu/trysky. Tekutý chladicí prostředek (1) proudí od kondenzátoru pod vysokým tlakem ke vstupu do škrťícího ventilu (3). Dva O-kroužky (4) zabraňují, aby prostředek obtekl trysku. Filtr na vtokové straně (2) zajišťuje, aby nedošlo k zablokování trysky. Sítko na výtokové straně (5) rozprašuje chladicí prostředek dříve než se dostane do výparníku (6).

Vnitřní průměr trysky se liší dle typu vozidla/klimatizace. Trysky mají z pravidla svoje barvy, které udávají kalibraci otvoru. Pochopitelně, že ke konkrétnímu škrťícímu ventilu patří správná tryska. Jestliže dojde k poškození kompresoru, mohou kovové částičky snadno zablokovat jak trysku ventilu, tak filtr. Pak je nutné trysku vyčistit nebo vyměnit. Škrťící ventil/tryska nezajišťuje naprosto zplynování tekutého chladicího prostředku ve výparníku. Z tohoto důvodu se v okruhu nachází sběrná nádobka/vysoušeč.

Obrázek č. 9 Škrticí ventil

1. Kapalně chladivo
2. Filtr na vstupní straně
3. Tryska
4. Dva O – kroužky
5. Sítko
6. Rozprášené chladivo, do výparníku



Výparník

Výparník

Ve výparníku se z expanzního/škrticího ventilu proudící chladicí prostředek ve formě nasycené páry změně v teplejší páru přehřátou. Přijímá přitom teplo a tím ochlazuje okolí – v daném případě vnitřek vozidla. Nejde ale jen o ochlazení, ale také o vysušení a vyčištění do interiéru vhaněného vzduchu. Ve vzduchu se totiž, ještě než se dostane do prostoru pro osádku vozidla, vysráží/kondenzuje vzdušná vlhkost a ve formě vody je odváděna do výparníku vně vozidla. Teplota uvnitř výparníku musí být regulována, aby se mezi jeho lamelami netvořil led. To by zablokovalo proudění vzduchu přes výparník. Při případném zamrznutí výparníku je oběh chladicího prostředku jen nepatrný. Také mazání

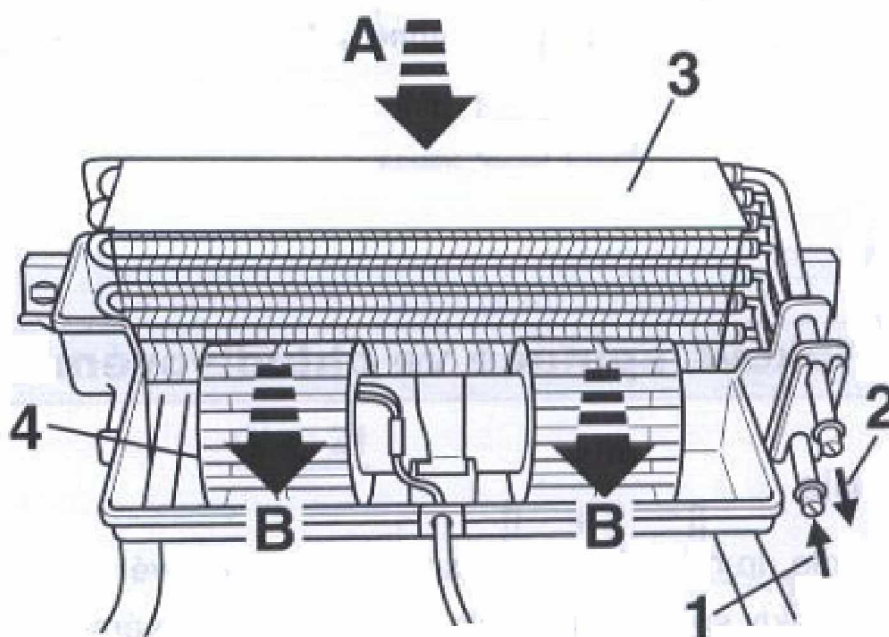
kompresoru je tudíž nedostatečné. Čidlo na výparníku na tento stav reaguje vypnutím kompresoru. Výparník poté roztaje.

Na připojeném obrázku je patrné, jak je vzduch z okolí (A) vháněn přes lamely výparníku (3) pomocí elektrického ventilátoru (4). Vzduch ochlazený na lamelách (B) žene ventilační turbinka dovnitř vozidla. Rychlost proudění lze elektrickou cestou regulovat v několika stupních. Do výparníku se dostává chladicí prostředek ve stavu studené, tekuté i plynné směsi (1). Výparník pak opouští v plynném stavu a je následně nasáván kompresorem (2).

Konstrukčně je výparník vytvořen zejména z měděných trubiček a hliníkových lamel/žeber. Je namontován zpravidla ve skříni topení. Některé automobily mají dokonce dva výparníky. Jeden v přední části vozu, druhý vzadu pro zadní prostor uvnitř vozidla.

Obrázek č. 10 Výparník

1. Přívod chladiva
 2. Odvod chladiva
 3. Lamely výparníku
 4. Elektrický větrák
- A. Vzduch
B. Vzduch vháněn do kabiny



Sekundární komponenty klimatizace

Tlakový spínač:

Nachází se v oblasti vysokého tlaku mezi kondenzátorem a expanzním ventilem. V cca 90% vozů je připraven na vstupní straně vysoušeče. Tlakový spínač je kontrolním prvkem, který zapíná a vypíná kompresor.

Druhy tlakových spínačů:

- **1-bodový tlakový spínač**
Hlídá pouze vysoký tlak (maximálně cca. 27 barů)
- **2-bodový tlakový spínač**
Hlídá tlak a nedostatek chladiva (minimálně cca. 2 bary)
- **3-bodový tlakový spínač**
Hlídá vysoký tlak, nedostatek chladiva a zapíná ventilátor

Sonda výparníku:

Sonda výparníku je pojistný prvek, který zabraňuje namrzání výparníku.

Definice:

Sonda výparníku vypíná kompresor.

Spínací teplota: vypnuto cca. -1°C

Zapnuto cca. +4°C

Už Vám nevoní Vaše auto?

- a) Jak poznáte, že už klimatizace není to, co bývala?
- b) Nevoní vám vaše klimatizace?
- c) Pripadá vám, že účinnost klimatizace je každým rokem nižší?
- d) Údržba a servis klimatizace
- e) Jak zvýší klimatizace spotřebu?
- f) Tipy jak a kde použít klimatizaci

- a)** Jak poznat, že klimatizace ve Vašem automobilu potřebuje pozornost? Stačí sledovat chování při jejím provozu. Při zapnuté klimatizaci, kdy se okolní teplota pohybuje okolo 25°C, by se teplota vzduchu z výdechů ventilace auta měla pohybovat okolo 5-10°C a kompresor by se při volnoběžných otáčkách u většiny vozů neměl vypínat. Stejně tak jakýkoliv hluk vycházející z kompresoru může naznačovat problém. Také by z Vaší klimatizace neměl být cítit žádný nepříjemný pach. Včasná návštěva u odborníka je v těchto případech namístě.

Jak poznáme, že klimatizace potřebuje dezinfekci

Záleží na tom, jak často klimatizaci používáte. Pokud při zapnutí vnitřní cirkulace ucítíte po 5–10 minutách jakousi zatuchlinu je něco v nepořádku.

- b)** Častým problémem, který je spojen s provozem klimatizace, bývá zápach, který lze čas od času cítit. Nejintenzivnější bývá v okamžiku, kdy se po krátké době vracíte do auta, kterým jste přijeli se zapnutou klimatizací. Zápach způsobují bakterie a plísně, které se množí na vnitřním výměníku klimatizace (tzv. výparníku), protože jde o nejchladnější a nejvlhčí místo v interiéru vozidla. Proto je velmi vhodné provádět tzv. dezinfekci klimatizace, která zničí bakterie a plísně a odstraní zápach. Bohužel vzniku bakterií se nedá nijak nastálo zabránit, proto se doporučuje dezinfekci klimatizace provádět dvakrát ročně, vždy před a po sezóně

používání klimatizace a to i v případě, že zápach necítíte. Problém růstu bakterií na výparnicích je všeobecný a postihuje všechny používané klimatizační okruhy, nejen ty v automobilech. Zanedbáním této údržby se zbytečně vystavujete všem nepříznivým vlivům, které vyplývají z pobytu v podobných prostředích. Kašel, podráždění, pálení v krku, pálení očí, to všechno mohou být důsledky zanedbání dezinfekce autoklimatizace. Toto pocítují obzvláště osoby se zvýšenou citlivostí, případně lidé s alergiemi. Nepodceňujte proto pravidelnou údržbu.

Z těch to důvodu se provádí dezinfekce. Klimatizace je ideálním prostředím pro šíření chorobných zárodků, mikroorganismů a plísní, které vnikají do vozu a posádka je vdechuje. Nutí ji to ke kašlání a dalším dýchacím obtížím. Kvůli tomu je potřeba klimatizaci 1–2 do roka dezinfikovat. Pomocí dezinfekčního roztoku vhaněného pod tlakem do klimatizačního systému jsou mikroorganismy odstraněny, celý zákrok není nějak složitý trvá zhruba ½ hodiny.

- c) Mezi nejčastější závady klimatizací v automobilech patří úniky chladícího média z okruhu klimatizace. Snaha výrobců automobilů o maximální snížení výrobních nákladů k tomu jen přispívá. Vzhledem k zátěži, kterou běžný provoz pro klimatizaci znamená (vibrace, rázy, vysoké teploty v motorovém prostoru, agresivní prostředí přesolených zimních komunikací) je nemožné vyrobit okruh zcela těsný a k drobným únikům chladiva dochází u každé klimatizace. Někteří výrobci uvádí jako přijatelný unik až 30% hmotnosti chladiva za rok. Z toho vyplývá také účelnost preventivních prohlídek, které Vám zaručí že klimatizace bude opravdu funkční. Ty mohou také zabránit případné větší poruše, která by si vyžádala výrazně vyšší investice. Další významnou kategorií poruch jsou závady kompresorů. Vzhledem k jejich značně složité vnitřní konstrukci, kde je velké množství mechanických součástí, dochází k opotřebením vlivem tření. Nesprávné množství nebo viskozita speciálního oleje toto opotřebením jen urychluje. Při výměně jakékoliv součásti chladícího okruhu je nezbytné doplnit výrobcem předepsané množství oleje. I zde se setkáváme velmi často s tím, že například po výměně poškozeného chladiče nebylo provedeno doplnění oleje a následně došlo k vážnému poškození kompresoru.

Jestliže Vaše klimatizace v autě nefunguje (nechladí) nebo se její účinnost snižuje během několika dnů či týdnů po naplnění, s největší pravděpodobností je to způsobeno únikem chladícího média z okruhu. V tomto případě nemá smysl přemýšlet o novém naplnění, jak je Vám doporučováno od naprosté většiny "odborníků z pneuservisů apod.",

jejichž jedinou znalostí v tomto oboru je právě naplnění okruhu klimatizace chladivem. Jestliže klimatizaci necháte pouze znovu naplnit chladícím médiem, neodstraní to její závadu, ale pouze důsledek. A proto můžete velmi brzy očekávat snížený účinek klimatizace nebo její úplné selhání, opět z důvodu úniku chladícího média. V takovýchto případech je nezbytné nejdříve zjistit přesné místo úniku média z klimatizace, tento únik zastavit a až poté, co bude okruh klimatizace utěsněn, může být naplněn chladícím médiem.

Jak dlouho vydrží náplň?

Pokud není klimatizace delší dobu využívána (např. během zimního období), dochází v jejím systému k usazování mikroorganismů a bakterií, které pak se zvýšením teploty začnou bujet. To může být doprovázeno nepříjemným zápachem a vznikem plísní. Odborným zásahem servisu každé dva roky tomu lze předejít! Dezinfekci je dobré provádět častěji.

- d) V dnešních automobilech je klimatizace téměř samozřejmá věc a jen málokdo ji věnuje pozornost. Když klimatizace funguje a chladí, většina řidičů ji nevěnuje pozornost. Běžný motorista ani nepozná, že klimatizace začíná ztrácet na účinnosti. Náplň klimatizace, chladivo R-134a, totiž se systému ubývá pomalu a i účinnost klesá pozvolna. Činnost klimatizace většinou zastaví až bezpečnostní systém, který vyhodnotí příliš velkou tlakovou ztrátu v systému.

Samotné ubývání chladiva nemusí být známkou špatné klimatizace. U nových automobilů s plně funkční klimatizací také dochází k úbytkům chladiva. Je to dáno velkými pracovními tlaky (cca. 2MPa), také těsnění a hadice mohou být porézní.

Kontrolní interval klimatizace je u nových vozů po 4 letech a dále pak každé 2 roky. Kontrolu a údržbu klimatizace provádějí servisy pomocí speciálních zařízení. Automatický plnicí přístroj nejdříve chladivo odsaje a zároveň vyčistí, pak klimatizaci vyvakuje (tím se odstraní vlhkost) nakonec doplní zpět vyčištěné chladivo. Mechanik také zkontroluje těsnost systému a doplní kompresorový olej. Tento servis trvá zhruba 3 hodiny.

e) Klimatizace zvyšuje spotřebu paliva, při ochlazování kabiny z venkovní teploty 31 °C na 22 °C. V kabině může spotřeba krátkodobě stoupnout přibližně o 2,5 až 4 litry na 100 km. Tato vyšší spotřeba však trvá podle ADACu asi jen tři minuty. Udržení stanovené teploty si pak podle stylu jízdy vyžádá 0,76 až 2,11 litrů na 100 kilometrů. Německý autoklub ADAC také naměřil zvýšení spotřeby u malého Fordu Fiesta 1.4 při zapnuté klimatizaci a jízdě po městě více než o dva litry. Kdežto u výkonnějšího Audi A4 2.0 TDI s automatickou klimatizací climatronic byl nárůst spotřeby jen o 0,7 litru.

f)

- Pro snížení spotřeby je dobré snížit teplotu v interiéru důkladným větráním.
- Před koncem cesty je dobré, dříve než auto zastaví, klimatizaci vypnout. Tím se ze systému dostane vlhkost, která by jinak mohla způsobovat nepříjemný zápach ve voze.
- Klimatizace by měla každé dva roky projít kontrolou. Pokud klimatizace nefunguje jak by měla a přestává chladit, dochází náplň. Tu doplní servis.
- Člověk nejlépe snáší teploty mezi 21 °C a 23 °C. Postupným vyrovnáváním teplot mezi kabinou a okolním prostředím před cílem cesty, předejdete teplotnímu šoku na organismus. Obecně se doporučuje snižovat teplotu ve vozidle o 4 až 5 °C.

Servis klimatizace

- Netěsnost
- Fluorescencí
- El. detektory
- Nářadí pro klimatizaci

Netěsnost:

Nejčastější příčinou ztráty výkonu klimatizace jsou drobné netěsnosti v klimatizačním okruhu, kterými uniká chladicí médium.

Netěsnosti mohou být velmi malé a bez speciálního vybavení je nelze vždy spolehlivě odhalit. Častý výskyt drobných netěsností: ventilky, těsnění, rychlospojky hadic, seřelé hadice, žebra a příruby chladiče, čerpadla, atd.

Fluorescence:

Jednou z efektivních metod odhalení drobných netěsností je test fluorescenční barvou, která je smíchána s chladicím médiem a koluje v chladicím okruhu. Barvu lze přidat do chladicího okruhu při procesu plnění plynem, nebo dodatečně pomocí tlakové plnicí pistole. Barva může v okruhu trvale cirkulovat. V místě úniku plynu pak také dochází k úniku fluorescenční barvy a ta je velmi dobře viditelná pomocí brýlí se žlutým sklem a UV lampy.

El. Detektory:

Netěsnost v chladicím okruhu lze také najít elektronickými detektory, které jsou velmi citlivé na plyn a jejich přítomnost oznámí změnou frekvence tónu akustického signálu a rychlejším blikáním varovných kontrolky. Detektory mají kvalitní snímací jednotky s osvědčenou technologií koronového výboje, nebo ultrazvukové snímače přesně lokalizující sebemenší netěsnost.

Nářadí:

Servis klimatizací vyžaduje speciální nářadí, klíče, kleště, stahováky, rozpojovače rychlospojek, atd.

Máme k dispozici široký sortiment kvalitního nářadí od USA firem KD Tools, ROBINAIR, SNAP-ON, atd.

Údržba a opravy klimatizací

Netěsnost součástí a hadic klimatizace lze zjistit různými způsoby. Pro nalezení větších netěsností je možné použít speciální sprej (Lecksuchspray)

Stopy chladiva na spojovacích místech nebo na komponentech jsou rovněž zcela jistým signálem větších netěsností. To však platí hlavně pro systémy R12. PAG oleje, které se používají v systémech R134a, zanechávají podstatně méně stop. Většinou se odpaří na vnějším vzduchu.

Na vyhledávání menších netěsností jsou k dispozici elektronické přístroje. Podle typu přístroje se vždy dá zjistit únik plniva na klimatizacích R12 – resp. R134a. Většina přístrojů se automaticky přizpůsobuje koncentraci chladicího prostředku v okolním vzduchu. Reakční citlivost se v takovém případě navolí na spínači. Plyné chladivo je těžší než vzduch, proto se doporučuje přivádět ho na testovaná místa. Tryska kontrolní sondy se musí občas vyměnit.

Další možností pro zjištění netěsností v systému klimatizace je naplnění dusíkem. Místo plynu chladiva se do systému natlačí „vysušený“ dusík pod max. tlakem 15 barů. (Ne vyšším, jinak by došlo ke zničení výparníku). Velký manometr umožňuje přesné odečítání tlaku v klimatizaci. Tento tlak by měl zůstat konstantní minimálně 5 minut. Netěsnost je možné zjistit pomocí speciálního spreje, stejně jako v tlakovém brzdovém systému.

Další možností, jak lokalizovat malé, těžko zjistitelné netěsnosti, je použití UV lampy. V tomto případě se do chladiva musí přimíchat přísada pro vyhledávání netěsností. V případě netěsnosti přísada uniká s chladivem a olejem. Po nasvícení UV lampou vzniká silný efekt záření, na jehož základě se dají netěsná místa snadno lokalizovat. Tuto metodu hledání netěsností v klimatizaci doporučuje Valeo, a v současné době ji uznávají všichni výrobci kompresoru.

Pozor:

Hledání netěsností by se nemělo provádět jen tehdy, když vznikne podezření na únik. Zásadně se doporučuje i tehdy, když došlo k otevření systému chladiva. Klimatizace v automobilech nejsou systémy, které by byly zcela těsné. Chladivo může unikat přes stěny gumových hadic nebo na hnací hřídeli kompresoru. Ztráta chladiva mezi 10mg až 100g za rok podle typu a množství zabudovaných chladících hadic je normální. Může se však stát, že za dva až čtyři roky provozu dojde k výpadku zařízení z důvodu nedostatku náplně.

Při práci se servisními přístroji je zapotřebí dodržovat následující opatření:

- Po odsátí chladícího prostředku je potřeba 5 minut počkat, a pak zkontrolovat, zda dojde k nárůstu tlaku přes 0 baru
- Evakuační doba (odvzdušnění) by měla činit minimálně 30 minut. Lepší je raději počkat déle, než dobu zkracovat.
- Po odvzdušnění je nutno provést vakuovou kontrolu.
- Při každém vypuštění je možné současně i odsát olej chladiva. To se často provádí, pokud klimatizace byla ještě krátce předtím v provozu. Proto je nutné v každém případě před naplněním zkontrolovat, jestli je zapotřebí doplnit olej chladiva.
- Při plnění oleje v servisní stanici je třeba pohlídat, aby se do klimatizace neplnil žádný PAG olej, který stál déle než čtyři týdny v zásobníku v servisu.
- Při opravách klimatizací je nutné všechny spoje po otevření ihned zase zavřít, aby se do systému nedostala vlhkost.
- Sušič je vždy poslední součástí, která se při opravě montuje do klimatizace. Následně systém okamžitě odvzdušněte.
- Po cca 100 recyklacích nebo minimálně jednou za rok se musí vyměnit Filtertrockner (sušič filtru) v servisním přístroji.

Všeobecná funkční kontrola klimatizace

1. Zapojte servisní přístroj na přípojku nízkého a vysokého tlaku v klimatizaci
2. Nastartujte motor a nastavte jeho chod na 1500 až 2000 ot/min.
3. Zapněte klimatizaci a nastavte ventilátor na stupeň 3 nebo 4. Ventilátor přitom nesmí být nastaven na cirkulaci vzduchu. U automatizované klimatizace pohlíďte, aby spínač „ECON“ nebyl zapnutý. Vypnul by kompresor.
4. Nechte běžet klimatizaci za těchto podmínek cca 5 – 10 minut.
5. Teploměrem změřte vnější teplotu cca 1 m před vozidlem.
6. Teploměrem změřte na středových tryskách teplotu vstupujícího vzduchu. Čidlo se přitom musí nacházet ve středových tryskách

Hledání závad na klimatizaci ve vozidle

Při běžící Klimatizaci se dá velmi snadno zjistit, jestli systém plní svou chladicí funkci.

Podle teploty různých potrubí je možné sledovat proces přeměny plynu na kapalinu a naopak. K tomuto postačí předběžná kontrola – čistě subjektivní dojem, jestli je daná hadice na dotek horká, tepla nebo studená, nebo jestli je zvenku namrzlá.

Pozor : V Případě takové kontroly je nutno postupovat velice opatrně. Za určitých okolností může být potrubí velice horké nebo chladné. Ruce raději chraňte rukavicemi.

1. Tlakové potrubí od kompresoru do kondenzátoru musí být horké (cca 80°C)
2. Potrubí ve směru od kondenzátoru je teplé (cca 50°C)
3. Mezi sušičem smí být maximální teplotní rozdíl 3°C
4. Potrubí k výparníku musí být od místa zabudované pevné klapky resp. expanzního ventilu na dotek studené. Může být zvenčí i namrzlé.
5. Potrubí vedoucí od výparníku směrem ke kompresoru musí být studené.

Zkouška těsnosti chladivého okruhu

Mnoho netěsností a míst s únikem chladiva je způsobeno vibracemi, které mají za následek uvolnění přípojek vedení tvořících chladivový okruh. Chladivo v plynném stavu může ale také unikat stěnami hadic nebo přes olejový těsnící kroužek hnacího hřídele kompresoru. **Roční ztráta chladiva 20 – 100 g je nutno považovat za normální.**

V klimatizačním zařízení s chladivem R12 se mohou netěsnosti projevit jako olejové zbytky v místě úniku. Na tyto olejové zbytky se chytá prach a nečistoty z okolního ovzduší, a tím je místo úniku chladiva vidět jako zamaštěné. S postupujícím časem se na místě usazuje více prachu a nečistot, až se objeví velké ložisko mastné špíny.

V klimatizačním zařízení s chladivem R134a se nečistoty a místa úniku chladiva mnohdy hledají obtížněji, protože syntetický olej v chladivu není v místě úniku viditelný jako olejová usazenina.

Příprava pro zkoušku těsnosti

Při provádění zkoušky těsnosti musí být chladivový okruh pod tlakem. Je-li klimatizační zařízení funkční, měl by být v chladivovém okruhu dostatečný tlak (nejméně 3,5 baru), aby bylo možno provést účinnou zkoušku těsnosti. Je-li v chladícím zařízení málo chladiva, musí být zařízení evakuováno (chladivo odsáno).

Zkouška těsnosti zahrnuje tyto oblasti

- Všechny přípojky a vedení
- Hnací hřídel kompresoru
- Ventily a těsnění v kompresoru
- Zakončení trubek kondenzátoru a výparníku
- Připojení zásobníku kapaliny/vysoušeče nebo sběrné nádoby
- Tlakové spínače
- Rychlospojky
- Hadice

Zkouška těsnosti pomocí bezkyslíkového dusíku

Vzhledem ke své molekulární struktuře je dusík vhodný pro vyhledávání netěsností.

Důležité:

Nepřekročit doporučené hodnoty tlaku (použít regulátor tlaku)

Nezapnout klimatizaci pokud se bezkyslíkový dusík nachází v klimatizační soustavě.

Postup zkoušky:

- Je-li klimatizace ještě funkční, odsát chladivo.
- Připojit láhev s dusíkem pomocí vhodného adaptéru na některou servisní přípojku.
- Otevřít ventil na láhvi s dusíkem, naplnit klimatizační soustavu dusíkem pod tlakem asi 10-15 barů, a ventil zavřít.
- Nastříkat na místa předpokládaných netěsností prostředek pro zjišťování netěsností, aby se případné netěsnosti ukázaly.
- Před zahájením oprav odpojit láhev s dusíkem od klimatizačního zařízení

Obrázek č. 11 Láhev dusíku



Zkouška těsnosti pomocí elektronického zkušebního přístroje

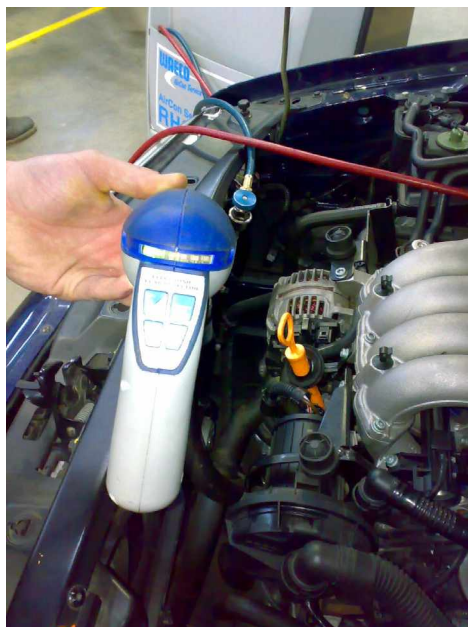
Elektronické přístroje pro zjišťování netěsností mohou být velmi užitečné zvláště při vyhledávání malých netěsností. Pro testování klimatizačních soustav existují rozličná provedení přístrojů pro zjišťování netěsností, z nich se většina může použít jak pro chladivo R12 tak i pro R134a.

Elektronická zkouška těsnosti se může ukázat obtížně proveditelnou v prostředí, kde existuje průvan. Proto je z pravidla nutné chránit předpokládané místo netěsnosti tak, aby se unikající plynné chladivo v průvanu rychle nerozplynulo.

Když obsahuje okolní vzduch plynné chladivo, ukáže přístroj přítomnost plynného chladiva, a tuto indikaci podává i nadále. Proto je někdy zapotřebí okolí prováděné zkoušky těsnosti nejprve odvětrat.

- Klimatizační zařízení musí být naplněno chladivem, stačí částečná náplň asi 225 g.
- Pohybovat sondou přístroje podél místa předpokládané netěsnosti, přičemž se začíná na nejvyšším místě (chladivo je těžší než vzduch)
- Při zjištění netěsnosti vydává testovací přístroj zvukový signál. Signál a jeho intenzita se mění při nárůstu nebo poklesu koncentrace chladiva.
- Pokud nelze zjistit netěsnost při vypnuté klimatizaci spustit motor a zapnout klimatizaci, aby se v soustavě vytvořil tlak.

Obrázek č. 12 Elektronický detektor



Obrázek č. 13 Stupnice detektoru



Zkouška těsnosti pomocí prostředku pro zjišťování netěsností

Pro jednoduché vyhledávání netěsností, např. na přípojkách, se může použít běžný prostředek (chemický roztok) pro zjišťování netěsností pomocí vystupujících bublinek. Přitom jde o levný způsob zjišťování netěsností, který může být užitečný při vyhledávání různých úniku chladiva. Tento způsob vyhledávání netěsností však není tak spolehlivý jako jiné metody.

- Chladivový okruh musí být zcela naplněný.
- Postříkat oblast domnělého úniku prostředkem.
- Sledovat vytváření bublinek, které ukazují na netěsnost.
- Pokud nelze zjistit netěsnost při vypnuté klimatizaci, spustit motor a zapnout klimatizaci, aby se v soustavě vytvořil tlak.

Zkouška těsnosti pomocí ultrafialové lampy

Aby bylo chladivo pod ultrafialovými paprsky viditelné, přidává se do něj speciální barvivo. Netěsnost je tak možno lehce vyhledat.

Podle přístrojového vybavení je možno barvivo přidat do chladiva během opravy klimatizačního zařízení nebo během evakuace zařízení. Barvivo lze také vstříknout do nízkotlaké části klimatizační soustavy při plnění zařízení.

Barvivo se spojí s olejem v chladivu, a i když dojde k evakuaci zařízení a soustava je pak opět naplněna, zůstává barvivo v klimatizačním zařízení.

- Přidat barvivo do chladivého okruhu podle pokyny výrobce.
- Spustit motor a zapnout klimatizaci.
- Svítit ultrafialovou lampou na domnělá místa netěsností.
- Netěsnost se zviditelní, když je chladivo s barvivem vystaveno ultrafialovému záření.

Obrázek č. 14 Zkouška pomocí UV lampy



Obrázek č. 15 UV lampa a ochranné brýle



Climtest

Climtest je přístrojem umožňujícím rychlou diagnostiku možných závad v systému klimatizace. Pomáhá také při plnění systému klimatizace zajištěním přesného množství chladiva.

Účel:

Climtest je vhodný pro:

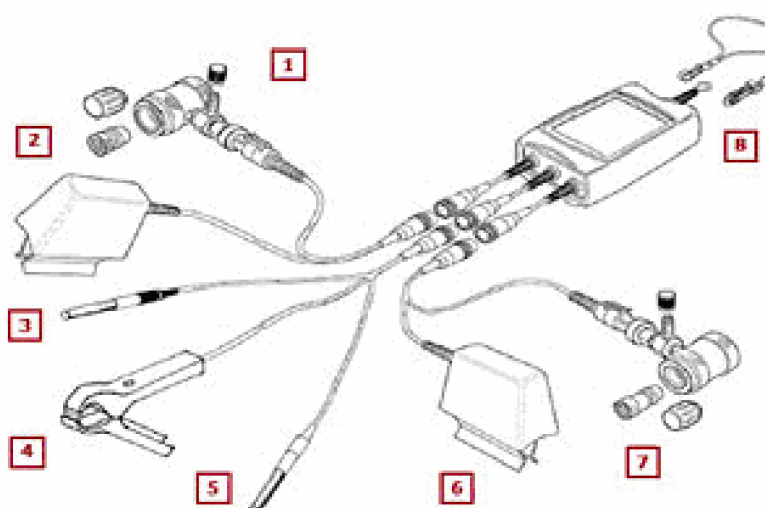
- Chladivo R12 a R134a,
- Použití v automobilech jako jsou osobní vozidla, dodávky a lehká užitková vozidla
- Všechny druhy klimatizací: manuální a automatické, s pevným nebo variabilním zdvihem kompresoru.

Omezení použití:

- Diagnostické funkce nelze používat při teplotách okolního prostředí nižších než 15°C. Při této teplotě je k dispozici pouze funkce měření.



Řídící jednotka
diagnostického
zařízení Climtest

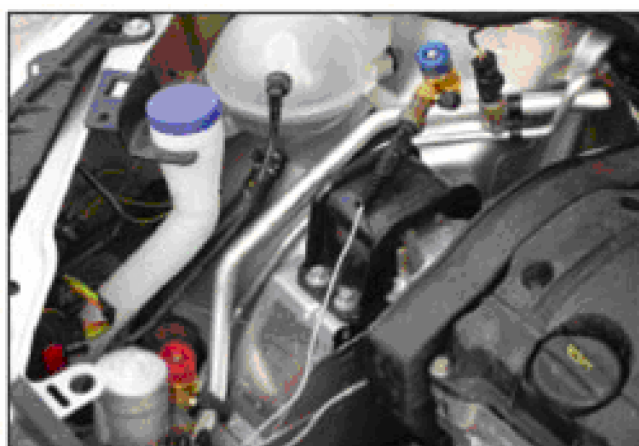


Podrobný popis Climtestu

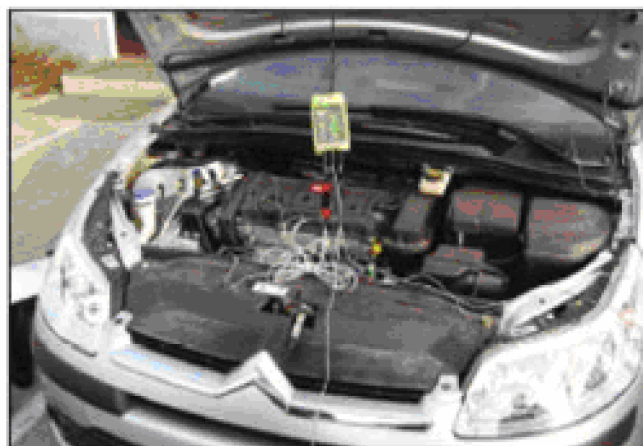
1-snímač tlaku vysokotlaké části tepelného okruhu, 2-snímač teploty, 3-snímač teploty vzduchu přicházejícího do chladicího systému, 4-snímač teploty T3 pro určení závady vysoušeče chladicího média, 5-snímač vnitřní teploty vozidla vycházející z klimatizace, 6-měřicí snímač tlaku nízkotlaké části, 7-snímač teploty, 8-diagnostická jednotka.

Umístění climtestu na autě obr.16

Obr.16 Umístění climtestu na vozidle



Umístění snímačů tlaků přímo
ve vozidle



Připraveno k měření

Obr.17 Balení climtestu



Kompletní diagnostické
zařízení v Climtestu

Hlavními součástmi tohoto zařízení jsou snímače pro měření tlaku a celého tepelného okruhu klimatizace. Jde celkem o tři rozdílné vstupy přímo do řídicí jednotky. První vstup je z vysokotlaké části klimatizace, kde je sledována teplota a tlak. Druhou částí je měření pro nízkotlakou část, kde má chladicí médium nižší tlak i teplotu. Posledním vstupem je měření okolního vzduchu, který vstupuje do klimatizačního systému a měření vzduchu přímo na výstupu klimatizace do vozidla. Všechny snímače jsou od sebe barevně odlišeny, aby nedocházelo k jejich záměně. Celkově je to velmi jednoduché a uživatelsky přátelské zařízení.

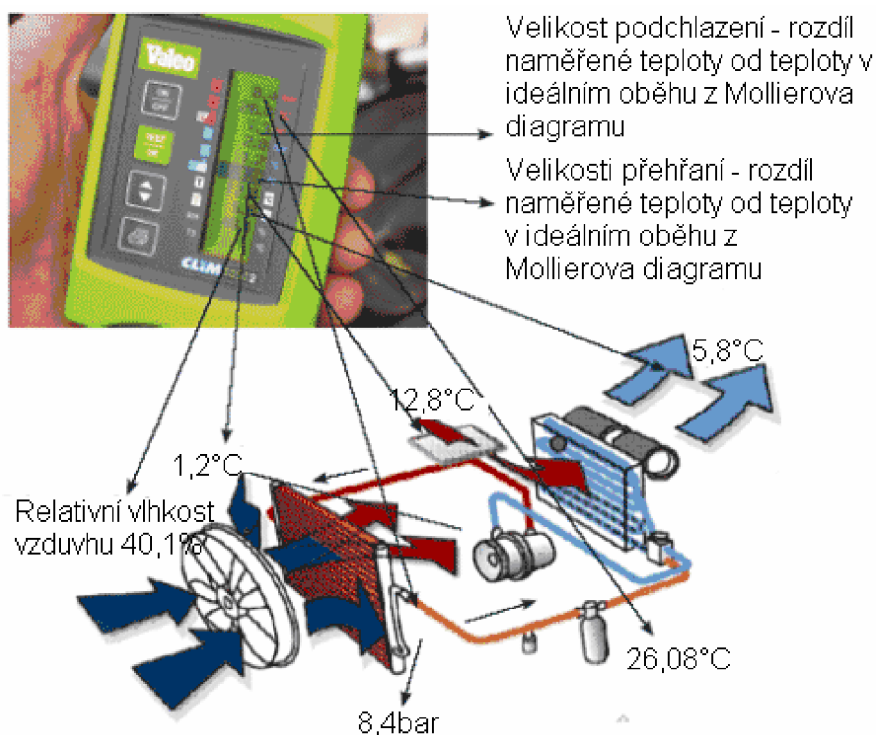
To, co dělá z Climtestu 2 užitečnou pomůcku, se však skrývá uvnitř. Je to jeho software, který obsahuje kompletní diagnózu tepelného oběhu klimatizace podle Mollierova diagramu. To v praxi znamená, že na základě teplotních a tlakových poměrů, schopnost přesného určení závady klimatizace a tedy identifikace špatně fungujícího komponentu klimatizačního okruhu. Samozřejmostí je napojení diagnostické jednotky na PC, kde může být výsledek měření vytisknut, dále uložen anebo předán zákazníkovi.

MĚŘENÍ POMOCÍ CLIMTESTU

Po obnažení části nízko- i vysokotlakého okruhu servisními přípojkami se připojí tlakové a teplotní snímače do systému klimatizace vozidla - červeně značené do vysokotlaké části chladicího systému (směr od kompresoru k chladiči umístěného před motorem) a modré do nízkotlaké součásti klimatizace (směr od výparníku směrem ke kompresoru). Tlakové snímače se připojují na přípojky používané při výměně chladicí kapaliny. Následuje připojení snímače teploty nasávaného okolního vzduchu a snímače teploty vzduchu vycházejícího z klimatizace. Pro kontrolu vysoušeče vzduchu slouží navíc snímač T3, který se umísťuje před vysoušeč.

Pokud je provedeno připojení, následuje vlastní měření. Výrobce předepisuje následující postup: nastartovat motor, klimatizaci pustit na plný výkon současně s ventilátorem a po pěti minutách je možné začít s měřením stiskem zeleného tlačítka. Řídicí jednotka sama měření ukončí, vyhodnotí a ukáže naměřené hodnoty a schematicky diagnózu závady.

Obr.18 Displej climtestu



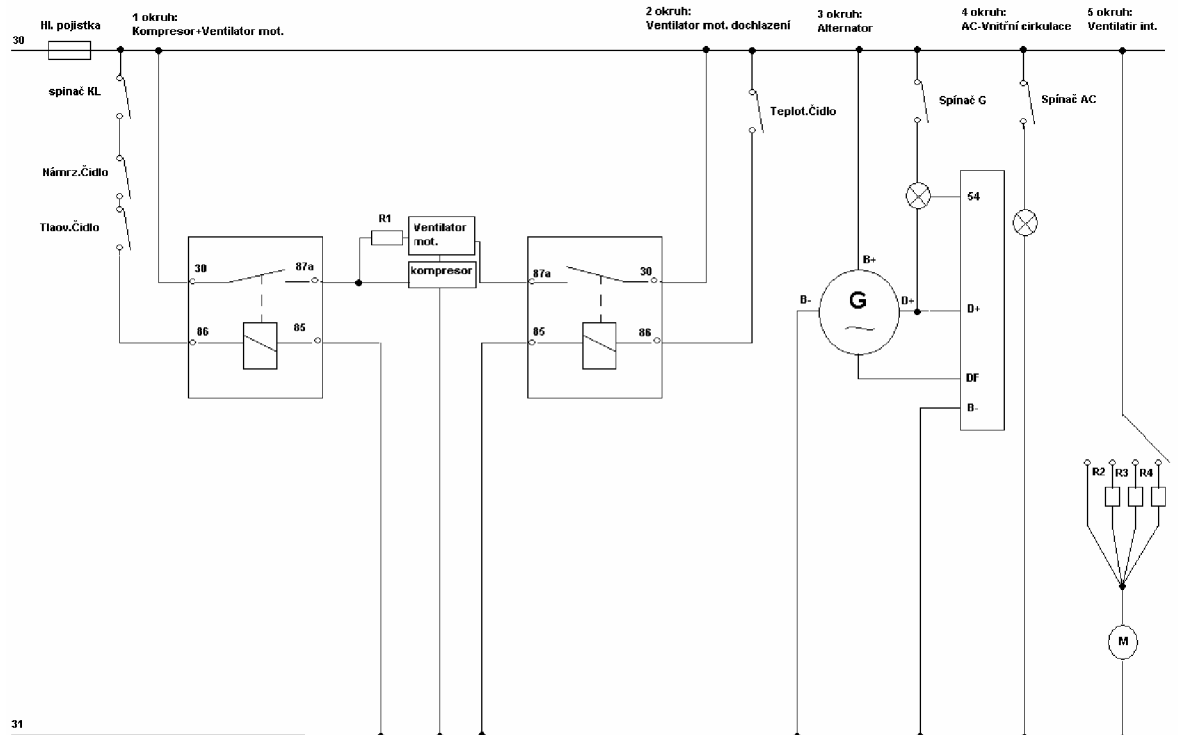
Obr. 19 klimatizace



Obr. 20 klimatizace 2



Obr. El. schéma klimatizace



Závěr:

Tuto práci jsme si vybrali tak trochu náhodně. Při odborném výcviku (praxi) nám pan mistr vykládal jedno z mnoha témat, a to téma bylo „Klimatizace“. Najednou jsme zjistili, že je to velice zajímavé a chtěli bychom se o klimatizaci dozvědět více. Tak jsme se rozhodli, že při této příležitosti to uděláme formou středoškolské odborné práce na téma učební a didaktická pomůcka..Do této doby jsme moc nevěděli na jakém principu klimatizace ve vozidle funguje. Poté co jsme začali číst knihy o klimatizaci, příručky, manuály pro opravy, nebo se i ptát zaměstnanců autoservisů, jsme pomalu začínali poznávat funkci a komponenty klimatizace.

Pro lepší učení a chápání jsme sestavili funkční model. Tento model bude sloužit pro žáky a studenty naší školy, aby lépe pochopili funkčnost soustavy klimatizace.

Naše škola je dostatečně vybavena pro zkoumání závad na soustavě klimatizace, jak lahvi s dusíkem, UV lampou, elektronickým detektorem pro únik chladiva, plničky klimatizace tak i Cimtestu 2. Jestliže přijede zákazník a má poruchu, nebo žádá o výměnu náplně v klimatizační soustavě jsme schopni mu toto splnit.

Seznam použité literatury:

- Ø Autodata-Klimatizace vozidel-vydal-Autoservic akademie s.r.o.
- Ø HOREJŠ, K. MOTEJL, V. Učebnice pro opraváře automobilů. Brno: Littera,2004,ISBN 80-85763-24-9
- Ø www.wikipedia.org