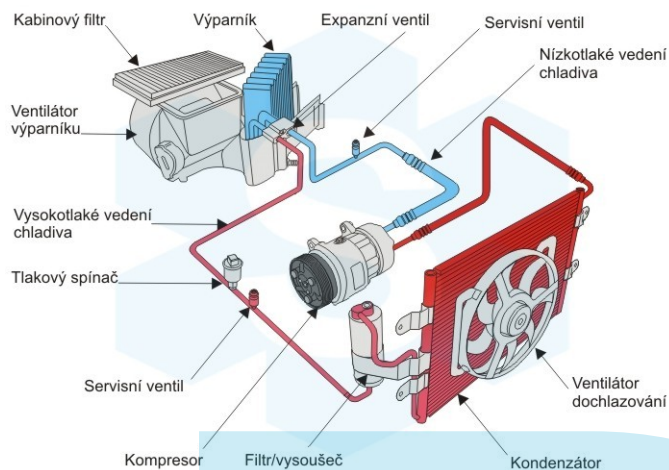


## Součásti klimatizačního okruhu



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.

Kompresor nasává z nízkotlaké části plynný chladicí prostředek. Chladicí prostředek je kompresorem stlačován a vhnán do vysokotlaké větve klimatizačního systému. Jehož teplota se kvůli nárůstu tlaku zvýšila.

Poté chladicí prostředek prochází kondenzátorem, kde předává část získané tepelné energie okolnímu vzduchu. Přitom dojde ke zkapalnění chladicího prostředku. Kondenzátor je vlastně druhý menší chladič, zpravidla namontovaný na chladiči motoru.

Dále chladicí prostředek v kapalném stavu, pod vysokým tlakem a s nižší teplotou než po stlačení kompresorem, prochází expanzním ventilem. Při průchodu expanzním ventilem se roztahuje a ztrácí svoji tepelnou energii, která byla spotřebována na skupenskou změnu v plyn.

Chladicí prostředek v plynném nebo částečně kapalném stavu, s nízkou teplotou a s malým tlakem proudí do výparníku. Svým průchodem jej ochlazuje a zároveň se zbylá kapalná část vypařuje (kapalina při vypařování odebírá teplo z okolí). Výparník je vlastně další chladič, přes který proudí vnější vzduch do kabiny vozu. Vnější vzduch je v něm ochlazován a dál vhnán do kabiny. Chladicí prostředek je z výparníku nasáván kompresorem a tím se celý klimatizační oběh uzavírá.

## KOMPRESOR

Obecně je kompresor stroj určený ke stlačování (kompresi) plynů a par. V chladicím okruhu kompresor nasává nízkotlaké páry chladiva z výparníku a ty pak následně stlačuje na páry vysokotlaké za současného vzrůstu teploty. Kompresor může stlačovat chladivo pouze v plynné fázi. Nasaje-li kapalinu, dojde k jeho destrukci.

Vzhledem k tomu, že kompresor má v technice mnohostranné použití, existuje mnoho druhů kompresorů. Podle způsobu zvyšování tlaku je dělíme na: objemové a rychlostní. V autoklimatizaci se používá typ objemový a to v těchto konstrukčních provedeních:

## **Pístový**

- se stojatými písty (York)

- s „kyvnou“ deskou

V současnosti jeden z nejpoužívanějších ve verzi s pevným zdvihovým objemem válců. Chladicí výkon kompresoru je tak plně v závislosti na otáčkách motoru. Regulace je prováděna vypínáním a zapínáním kompresoru přes elektromagnetickou spojku.

- s „houpavou“ deskou

Nutnost zlepšení regulace chladicího výkonu kompresoru přinesla několik inovací v konstrukci. Tou hlavní je možnost řízení velikosti zdvihového objemu kompresoru v závislosti na požadavku chladicího výkonu. Kompresor je osazen regulačním ventilem, který přepouštěním tlaku mezi saním a výtlačkem upravuje geometrii pohybu „houpavého“ kotouče a tím i zdvihový objem. Sací tlak je takto udržován na konstantní hodnotě 2 až 2,5 bar. U tohoto provedení hovoříme, že kompresor je s vnitřní regulací. Regulační ventil je elektromagnetický a je řízen modulovaným signálem z řídicí jednotky automobilu. Takto lze regulovat výkon kompresoru od 3 do 100%, proto někteří výrobci přistoupili na variantu kompresoru bez elektromagnetické spojky. Typickými představiteli interně řízených jsou kompresory Sanden SD7V16 a Delphi V5.

## **Rotační**

- lamelový

- spirálový „Scroll“

## **KONDENZÁTOR**

Kondenzátor nebo taky někdy nazývaný chladič klimatizace je tepelný výměník, který v chladícím okruhu plní funkci sdílení tepla mezi chladivem a okolním prostředím. Vysokotlaké chladivo v plynné fázi je přivedeno do horní části výměníku. Průchodem přes jednotlivé kanálky chladiče jsou páry postupně ochlazovány. Přejdou tak do kapalné fáze a spodní částí odcházejí ven z výměníku. Pro zajištění dostatečného průtoku vzduchu výměníkem, např. při stojícím vozidle, je kondenzátor osazen ventilátorem dochlazování. Umístění kondenzátoru je zpravidla před chladičem vody v bloku s již zmíněným ventilátorem dochlazování.

## **FILTR / VYSOUŠEČ**

Základní funkce:

a) filtruje obíhající chladivo od nečistot uvolňujících se z různých vnitřních částí okruhu jako jsou drobné částičky kovů, které se oddělují z činných částí kompresoru, nebo částice uvolněné od zkorodovaných, nebo zoxidovaných povrchů. Koroze je způsobena přítomností vlhkosti v okruhu.

b) pohlcuje případnou vlhkost, která se vyskytne v klimatizačním okruhu

c) působí jako sběrač chladiva na vysokotlaké straně u systémů s termostatickým expanzním ventilem, nebo nízkotlaké (sací) straně u systémů s expanzní tryskou

Filtr má zásadní vliv na dobrou kondici a bezproblémový chod klimatizačního okruhu. Starý, dlouho otevřený, nebo poškozený filtr tyto funkce nikdy splňovat nebude. Chladivo společně s olejem nebude dostatečně odloučené od nečistot a vlhkosti. Následuje zamrzání okruhu, zvýšené opotřebení činných částí kompresoru a ucívání okruhu. Doporučuje se vyměnit filtr/vysoušeč při jakémkoliv větším zásahu do klimatizačního okruhu. Bezpodmínečně je výměna filtr/vysoušeče vyžadována při montáži nového kompresoru s následnou vazbou na poskytnutou záruku prodejce.

## **EXPANZNÍ VENTIL**

Expanzní ventil plní v chladicím okruhu funkci škrtícího elementu a takto nám rozděluje chladicí okruh na vysokotlakou a nízkotlakou část. Chladivo průchodem přes ventil mění své skupenství z kapalného na plynné, rychle se rozpíná za současného poklesu teploty. Moderní klimatizační systémy využívají dvě konstrukční provedení. Prvním je tzv. „blokový“ typ. Expanzní ventil má tvar bloku a chladivo jím prochází jak směrem do výparníku, tak i směrem ven z výparníku. Takto je pomocí pohyblivé termostatické trysky možno regulovat průtok chladiva ventilem pro zajištění plné přeměny kapalné fáze chladiva na plynnou. Druhé provedení je pomocí expanzní trysky s pevnou průtočnou světlostí. U systémů s pevnou expanzní tryskou je filtr/vysoušeč do okruhu vřazen za výparník. Má větší objem aby se veškeré kapalné chladivo stačilo odpařit ještě před vstupem do kompresoru.

## **VÝPARNÍK**

Tak jako kondenzátor je i výparník součástí chladicího okruhu s úkolem výměny tepla. Chladivo vstupující do výparníku ochlazuje vzduch nasátý ventilátorem z okolního prostředí nebo z interiéru vozidla. Dále se průchodem přes výparník vzduch odvlhčuje. Zkondenzovaná voda je po té odváděna dšpod vozidla. Těto vlastnosti se hojně využívá pro rychlé odmlžení čelního skla. Výparník je ve vozidle umístěn v topném a ventilačním systému. Řazen je vždy před teplovodním výměníkem. U velkoprostorových a luxusních vozů se můžeme setkat s dvěma výparníky. Jeden je určen pro přední část a druhý pro spolujezdce na zadních sedadlech.

## **TLAKOVÝ SPÍNAČ**

Správné provozní tlakové podmínky klimatizačního okruhu hlídá tlakový spínač. Je umístěn na nízkotlaké a vysokotlaké straně okruhu, nebo pouze na straně vysokotlaké. Kontakty spínače jsou otevřené nebo uzavřené v závislosti na tlaku chladiva. Spínače, které mají více než jeden kontakt, jsou označovány jako dvojčinné, trojčinné nebo čtyřčinné. Obvykle jsou tlakovým spínačem hlídány tři rozsahy tlaků v chladicím okruhu:

Nízkotlaký rozsah - v případě úniku chladiva a poklesu tlaku pod stanovenou mez se kontakt spínače rozpojí a nedovolí tak spuštění klimatizace.

Středotlaký rozsah - stoupne-li tlak na vysokotlaké straně nad stanovenou mez, kontakty spínače se spojí a umožní tak spuštění ventilátoru dochlazování než tlak klesne pod předepsanou mez.

Vysokotlaký rozsah - v případě, že ani spuštění ventilátoru dochlazování nepomůže snížit úroveň tlaku chladiva a ten následně stoupne nad stanovenou mez. Kontakty spínače se

rozpojí a nedovolí provoz klimatizace do doby než tlak klesne pod předepsanou mez. S příchodem multiplexní elektroinstalace jsou spínače nahrazovány snímači s převodníkem tlaku na modulovaný signál do řídicí jednotky vozidla.

## **KABINOVÝ FILTR**

Kabinový filtr chrání řidiče i jeho posádku před prachem, pyly a nečistotami z výfukových zplodin. Nové generace uhlíkových kombinovaných filtrů dokážou eliminovat i pachy chemického, a zemědělského původu apod. Nalézt jej zpravidla můžete v místě motorové přepážky pod čelním sklem nebo přímo ve ventilačním kanálu před výparníkem. Interval výměny je 15 až 30 000 km v závislosti na doporučení výrobce vozidla nebo 1 ročně bez ohledu na ujeté kilometry.

## **OSTATNÍ SOUČÁSTI**

**Vedení chladiva** - je realizováno pomocí trubek a vysokotlakých hadic různého provedení a uspořádání.

**Servisní ventily** - nalézt je zpravidla můžeme na vedení chladiva, kondenzátoru, filtru a u starších vozidel přímo na kompresoru. Pomocí servisních ventilů je chladicí okruh odsáván, vakuován a plněn chladivem. Dále slouží k připojení nástrojů pro detekci závad.

**Teplotní spínače a snímače** - slouží ke kontrole provozu klimatizačního systému.

Monitorována může být teplota chladicí kapaliny, tak aby nedošlo k přehřátí z dodatečného tepla od kondenzátoru. Dále je snímána teplota na povrchu výparníku pro eliminaci jeho zamrznání. Snímána je teplota vzduchu v interiéru vozidla, venkovní teplota, teplota nasávaného vzduchu, intenzita slunečního záření apod.