

Zadání bakalářské práce

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství
Ústav automobilního a dopravního inženýrství
Akademický rok: 2008/2009

student: Daniel Gašpar
který/která studuje v bakalářském studijním programu
obor: Strojní inženýrství (2301R016)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem c.111/1998 o vysokých školách a se
Studijním a
Zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Kondiční a ovládací bezpečnost
v anglickém jazyce
Condition and Control Active Safety

Cíle bakalářské práce:

1. Zpracujte přehled konstrukcí řešení prvků kondiční a ovládací bezpečnosti.
2. Podrobněji rozeberte v současnosti nejpoužívanější systémy z oblasti kondiční bezpečnosti (mikroklima ve vozidle).
3. Formulujte tendence vývoje v oblasti konstrukce prvků kondiční a ovládací aktivní bezpečnosti.

Abstrakt:

Bakalářská práce se zabývá kondiční a ovládací bezpečností, nastiňuje podmínky tepelné pohody lidské osádky automobilu, popisuje závazné normy pro vytápění a větrání. Detailněji se zabývá klimatizačními jednotkami, popisem jednotlivých částí klimatizačního okruhu, přenosem tepla mezi kabinou automobilu a okolím, redukcí spotřeby a způsoby dosažení tohoto stavu. Dále se zabývá komfortem sezení, zejména umístěním osob v karoserii, geometrií vnitřního prostoru, tvorbou virtuálních modelů a konstrukcí sedadel.

Abstract:

Bachelory work concerns conditional and control safety, shows thermal conditions of car crew, obligated specifications for heating and air-conditioning. Focuses on cooling units, defines exact part of air-condition's system, transfer of heat between a cabin of a car and surroundings, reduction of consumption and ways of reaching of this statement. Next it is encouraged with comfortability of sitting, mainly locating people in bodywork, geometry inside space and creating virtual model and constructing seats.

Klíčová slova:

Klimatizace, vytápění, sezení

Key words:

Car air-conditioning, heating, sitting

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně na základě uvedené odborné literatury a pod vedením Ing. Ondřeje Blatáka.

.....
Daniel Gašpar

V Brně dne 29. května 2009

Obsah

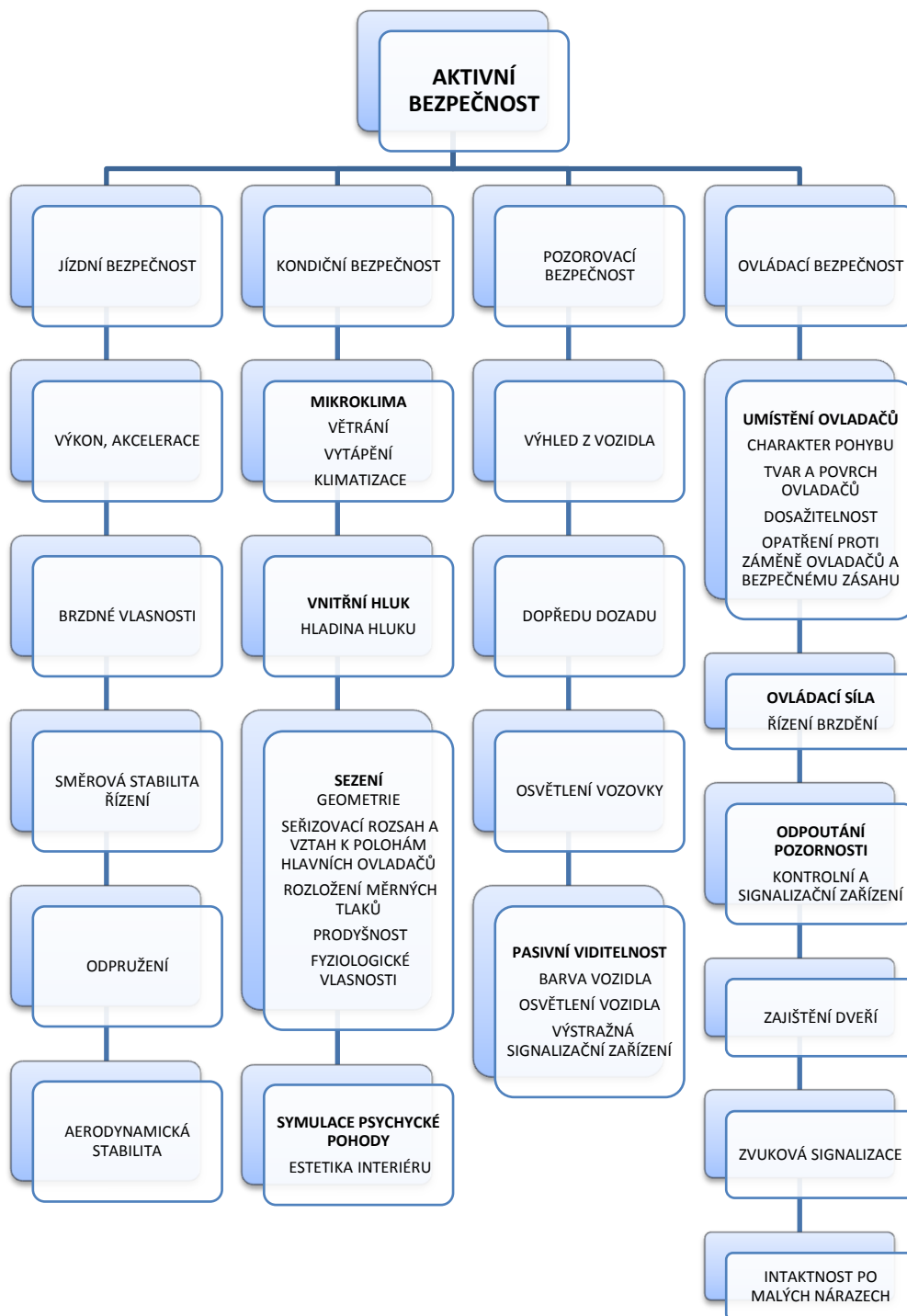
Obsah.....	4
1. AKTIVNÍ BEZPEČNOST:.....	5
1.1 ÚVOD:.....	5
2 Kondiční bezpečnost:	7
2.1 Tepelná pohoda prostředí:	7
2.2 Větrání, vytápění:	7
2.2.1 Větrání:	8
2.2.2 Vytápění:	8
2.3 Klimatizace:.....	12
2.3.1 Kompresor:	15
2.3.2 Kondenzátor:	21
2.3.3 Filtr a vysoušeč:.....	22
2.3.4 Expanzní ventil:.....	23
2.3.5 Výparník:	24
2.3.6 Chladivo:	25
2.4 Přenos tepla mezi kabinou automobilu a okolním prostředím:	26
2.5 Redukce spotřeby energie klimatizace:	27
3 Sezení:.....	29
3.1 Umístění osob v karoserii:	30
3.2 Geometrie vnitřního prostoru:	31
3.2.1 Tvorba virtuálního modelu (figurín):	33
3.2.2 Konstrukce sedadel:	35
4 Předpokládaný vývoj aktivní bezpečnosti:	39
4.1 Kondiční bezpečnost:.....	39
4.2 Pozorovací bezpečnost:	39
4.3 Ovládací bezpečnost:	39
5 Závěr:.....	40
Použitá literatura:	41

1. AKTIVNÍ BEZPEČNOST:

1.1 ÚVOD:

Aktivní bezpečností rozumíme souboru prvků a systémů, které předcházejí vzniku nehody. U automobilů jsou nejdůležitějšími prvky aktivní bezpečnosti dostatečně dimenzované brzdy, přesné a citlivé řízení, odpružení, výhled z vozidla, osvětlení jak vozovky, tak automobilu. Toto jsou základní prvky bezpečnosti, které musí splňovat každý automobil. Dále máme moderní elektronické systémy aktivní bezpečnosti ESP (Electronic Stability Program), ABS (Anti-block Brake System) atd., bývající často příplatkovou výbavou vozidel. Základní rozdělení aktivní bezpečnosti je na obr. 1.

Částí aktivní bezpečnosti je bezpečnost kondiční. Je velmi důležitá hlavně v dnešní době moderních dieselových motorů, které jsou schopny na jednu nádrž urazit i přes tisíc kilometrů. To klade obrovské nároky na psychickou a fyzickou kondici řidiče, proto se snaží výrobci automobilů konstruovat automobily tak, aby řidiči co nejvíce ulehčili jeho činnost. Znamená to např. vytvoření tepelné pohody uvnitř kabiny automobilu, komfortní sezení atd..



Obr. 1: Rozdělení aktivní bezpečnosti [1]

2 Kondiční bezpečnost:

2.1 Tepelná pohoda prostředí:

Lidské tělo potřebuje kyslík a stravu nejen k životu, ale i k látkovým přeměnám, které jsou zdrojem tepla. Podmínkou lidského života je udržení tělesné teploty mezi $36,5^{\circ}\text{C} \div 36,9^{\circ}\text{C}$, lidské tělo má dva termoregulační systémy. [2]

Bazální metabolismus, jedná se o tvorbu tepla v těle, způsobenou chemickou reakcí při přeměně látek. Dalším termomechanickým regulačním systémem je výměna tepla mezi tělem a okolím. Mezi jednotlivými částmi lidského těla mohou být teplotní rozdíly, člověk je vnímá jako teplotní nepohodu (teplo, chlad). [2]

Tepelná pohoda prostředí nastane, jestliže teplota produkovaná lidským organismem je v rovnováze s teplem odebíraným prostředím bez zásahu termoregulačních systémů. Pokud nenastane teplotní rovnováha a začne-li stoupat metabolické teplo, tělo začne produkovat pot, jestliže ani tehdy nenastane teplotní rovnováha, dochází k přehřátí organismu a může následovat i smrt, pokud tělesná teplota dosáhne 41°C . [2]

2.2 Větrání, vytápění:

V důsledku neustálého nárůstu intenzity silniční dopravy se zvyšují i fyziologické nároky na řidiče. Významný vliv na únavu řidiče má prostředí v kabině vozidla. Stav v místech pohybu člověka (homosféra) se nazývá mikroklima. Úprava prostředí v kabině vozidla je základní podmínkou pro komfortní přepravu cestujících a výrazně snižuje únavu řidiče, tím pozitivně ovlivňuje aktivní bezpečnost automobilu.

Mikroklima automobilu:

- Teplota vzduchu – optimální teplota je $t_v = 18 \div 22^{\circ}\text{C}$
- Vlhkost vzduchu – relativní vlhkost vzduchu by se měla pohybovat mezi $\varphi = 40 \div 60\%$
- Rychlost proudění vzduchu – optimální rychlost je $v_v = 0,1\text{m/s}$ pro $t_v = 18^{\circ}\text{C}$ a $v_v = 0,4\text{m/s}$ pro $t_v = 22^{\circ}\text{C}$
- Čistota vzduchu – výměna vzduchu má být $0,6 \div 0,35\text{m}^3/\text{min}$ na osobu (v létě až $50\text{m}^3/\text{min}$ a v zimě minimálně $25\text{m}^3/\text{min}$), koncentrace $\text{CO}_2 : 0 \div 0,17\%$, koncentrace $\text{CO} : 0 \div 0,01\%$, obsah prachu $0 \div 0,001\text{g}/\text{m}^3$ vzduchu [1]

2.2.1 Větrání:

Má za úkol udržovat čistotu ovzduší uvnitř kabiny vozidla a v letním období odvádí teplo produkované pasažéry a slunečním zářením. Čistotou prostředí máme na mysli odstraňování produktů lidského dýchání, jako jsou CO_2 a vlhkost, ale i CO (produktu kouření) a pachů. [1]

Podle vyhlášky Ministerstva dopravy ČR je pro zajištění čistoty ovzduší nutno dodávat minimálně $45\text{ m}^3/h$ čerstvého vzduchu na osobu při jízdě i stání. Použitý může být pouze vnější vzduch, jenž nesmí obsahovat škodlivé látky a pachy vzniklé provozem vozidla a je filtrován od prachu. V kabině by měl být přetlak okolo 30 Pa, aby se zabráňovalo vnikání plynů, prachu a studeného vzduchu. Koncentrace CO nesmí překročit 300 mg/m^3 vzduchu, přivádění čerstvého vzduchu v předepsaném množství nám zaručuje i dodržení povoleného obsahu CO_2 , který je stanovený hygienickou normou. [1]

Větrací soustava nesmí konstrukcí, provedením ani činnostmi ohrožovat zdraví nebo zvyšovat únavu řidiče a cestujících, a není-li možno proudění vzduchu regulovat množstvím a směrem, musí zajistit bezprůvanový pohyb vzduchu. Vyhláška připouští rychlost proudění větraného vzduchu $0,5\text{ m/s}$, pokud je proudění možné regulovat, připouští se i vyšší rychlost. Přípustné rychlosti vzduchu v závislosti na teplotě udává odborová norma ONA 30 0535. [1]

Větrací systémy máme dvojího druhu nucené nebo tzv. náporové. Je-li rychlost vzduchu vyvozovaná ventilátorem, hovoříme o nuceném větrání, jeho výhodou je víceméně konstantní výměna vzduchu, nezávislá na rozdílu teplot a intenzitě větru. Pokud využíváme rychlost proudění vzduchu podél karoserie a oblasti s kladným tlakem hovoříme o náporovém větrání. Nejčastěji se dnes používá kombinace obou systémů, kdy nucené větrání je používáno pouze při stání nebo pomalé jízdě vozidla. [1]

2.2.2 Vytápění:

Účelem vytápění je vytvoření teplotní pohody v kabině automobilu, s ohledem na teplo vytvářené posádkou automobilu. Na teplo vytvářené člověkem má největší vliv jeho tělesná hmotnost a fyzická aktivita. Pokud vytápěcí soustava nepracuje správně, může dojít k podchlazení, nebo přehřátí organismu. Oba tyto stavy mají nepříznivý vliv na bezpečnost dopravy. [1]

Přesné požadavky na topné systémy jsou popsány v normě ČSN 30 0535. U všech automobilů musí dosahovat teplota uvnitř kabiny 18°C při venkovní teplotě -15°C . U vozidel s vyšší konstrukční rychlostí jak 80 km/h musí být tato podmínka splněna i při 80% maximální konstrukční rychlosti. U dopravních prostředků městské veřejné dopravy musí dosahovat teplota nejméně 14°C při -15°C a na sedadlech se nesmí tvořit námraza. Teplota přiváděného vzduchu při vstupu do kabiny vozidla nesmí překračovat 40°C . [1]

Teplý vzduch by měl být přiváděn především na spodní část těla, které jsou nejvíce náchylné na podchlazení, dalším důvodem je, že hlava a plíce jsou velice náchylné na přehřátí. [1]

Máme dva druhy vytápěcích systémů:

1. Závislé vytápěcí systémy
2. Nezávislé vytápěcí systémy [1]

2.2.2.1 Závislé vytápěcí systémy:

Používají se u motorů chlazených kapalinami, kde se využívá tepla, které chladicí kapalina odvedla z motoru, u motorů chlazených vzduchem se požívá tepla výfukových zplodin. Závislé topení je jednoduché na konstrukci a má nízkou cenu, je však obtížné na regulaci a při mrazivém počasí trvá, než se kapalina ohřeje na potřebnou teplotu. [1]

Závislý kapalinový systém se skládá z:

1. Výměníku tepla
2. Ventilátoru
3. Klapky přívodu vzduchu
4. Ventilů přívodů vzduchu a regulačního ústrojí [1]

Podle regulace topného výkonu rozdělujeme na:

- Regulace na straně vody:
Teplotní snímače měří teplotu vzduchu uvnitř kabiny a vystupujícího vzduchu. Výsledky se vyhodnocují a porovnávají s regulátorem, regulátor dává pokyny elektromagnetickému ventilu ležícímu v chladícím okruhu a ten se potom otvírá nebo uzavírá v určité pracovní frekvenci. [1]
- Regulace na straně vzduchu:
Plynule se přestavuje teplotní směšovací klapka, většinou elektrickým motorem s převodem. [1]

2.2.2.2 Nezávislé vytápěcí systémy:

Nezávislé vytápěcí systémy slouží k vytápění kabin automobilů v jakoukoliv dobu, za použití dálkového ovládnání nebo minihodin, pomocí nichž nastavíme čas spuštění vytápění a požadovanou teplotu. Nezávislé vytápěcí systémy výrazně zvyšují komfort posádky automobilu v zimních měsících, kdy odpadáva problém s ranním odmrazováním skel a nízkými teplotami uvnitř vozidla, místo zdolouhavého škrabání skel se nastaví čas odjezdu a automobil je v danou hodinu ihned připraven k činnosti. Nevýhodou nezávislých vytápěcích systémů je spotřeba paliva na jejich provoz.

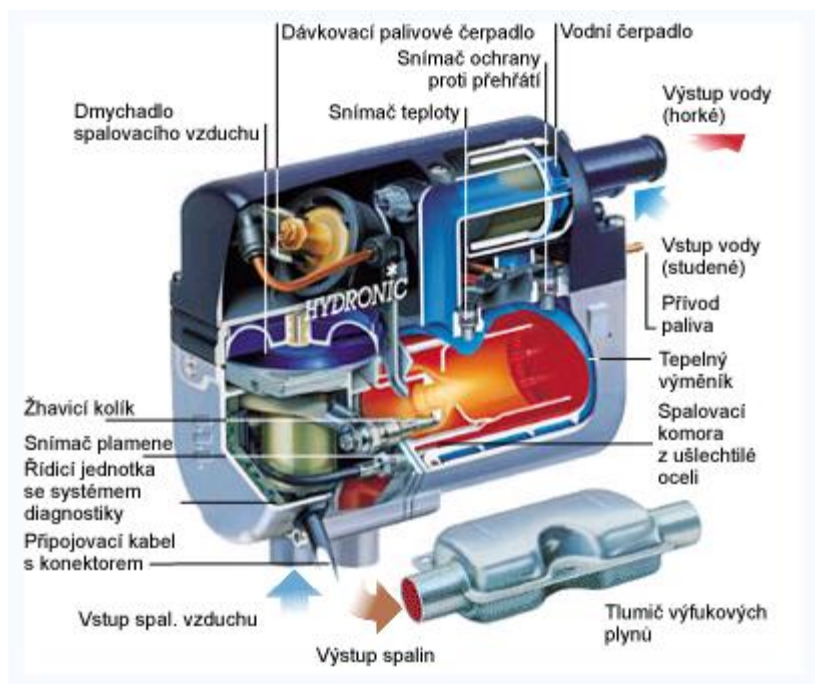
Máme dva druhy nezávislých vytápěcích systémů:

1. Teplovodní topení (obr. 2):

Teplovodní topení pracují nezávisle na motoru a přitom nabízejí dvojitý užitek. Předehřev interiéru vozidla a zároveň motoru. Topné přístroje jsou integrovány do oběhu chladicí kapaliny motoru. Získaná tepelná energie se odebírá z vlastního vozidlového výměníku tepla a rozvádí se jako teplý vzduch přes stávající vzduchové kanály do interiéru vozidla. Zbytkovým teplem v chladicí kapalině se ohřeje motor. [3]

Jak funguje teplovodní topení:

- Automatická bezpečnostní kontrola.
- Žhavicí kolík předehřívá.
- Palivové čerpadlo dopravuje palivo.
- Motor hořáku se postupně rozbíhá.
- Dmychadlo dodává vzduch pro spalování.
- Dojde k zapálení směsi paliva se vzduchem (vznikne plamen)
- Horké spaliny proudí přes tepelný výměník, který předává teplo do okruhu chladicí kapaliny motoru vozidla.
- Topení je elektronicky regulováno a pracuje - v závislosti na potřebě tepla - s několika výkonovými stupni. [3]

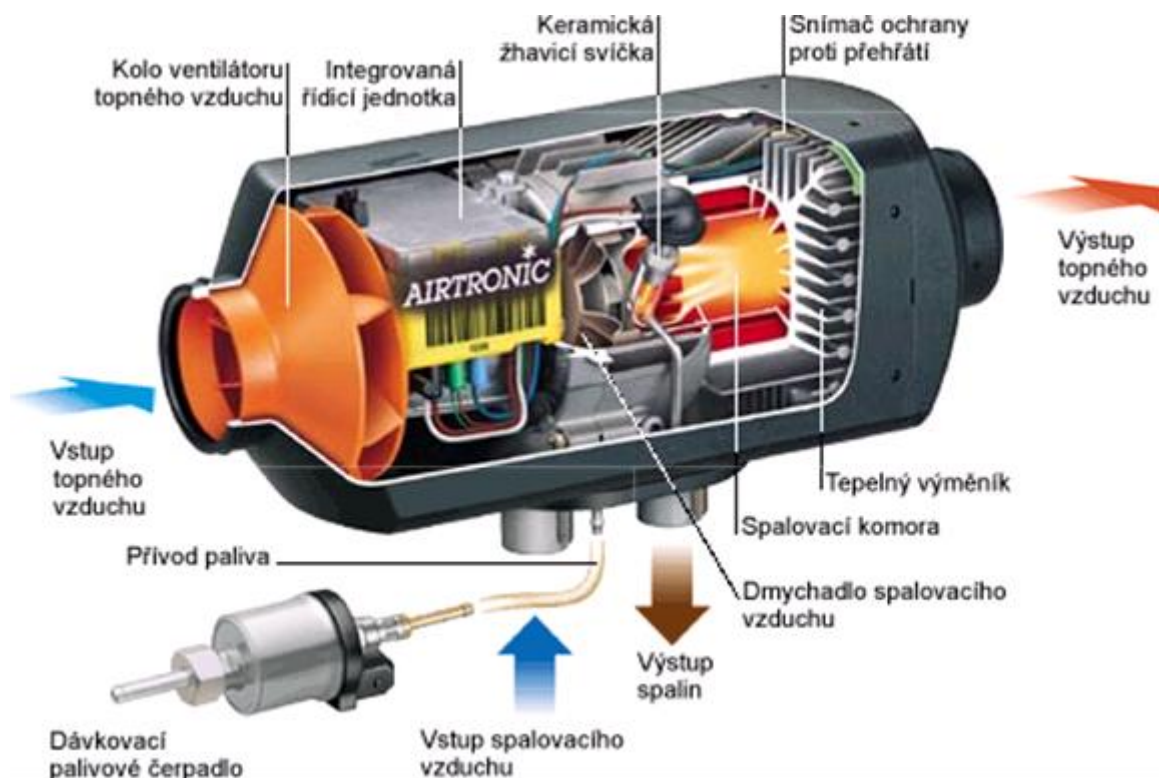


Obr. 2: Teplovodní topení Eberspächer. Převzato z [3]

2. Teplovzdušné topení (obr. 3):

Teplovzdušná topení jsou nezávislá jak na motoru, tak i na vlastním tepelném hospodářství vozidla. Nasávají chladný vzduch z interiéru vozidla nebo venkovní vzduch, ten ohřívají a poté ho distribuují do interiéru vozidla. Teplovzdušná topení jsou vynikajícím řešením pro užitková vozidla. Lze je montovat v kabině stejně dobře jako v zavazadlovém prostoru nebo pod podlahou. [3]

- Automatická bezpečnostní kontrola.
- Rozběhne se motor hořáku, do spalovacího prostoru je přiváděn vzduch, žhavicí kolík žhaví, palivové čerpadlo dodává palivo.
- Žhavicí kolík zapálí směs paliva a vzduchu, vznikne plamen.
- Horké spaliny proudí přes výměník tepla.
- Ventilátor topného vzduchu nasává vzduch z kabiny nebo z okolí. [3]



Obr. 3: Teplovzdušné topení Eberspächer. Převzato [3]

2.3 Klimatizace:

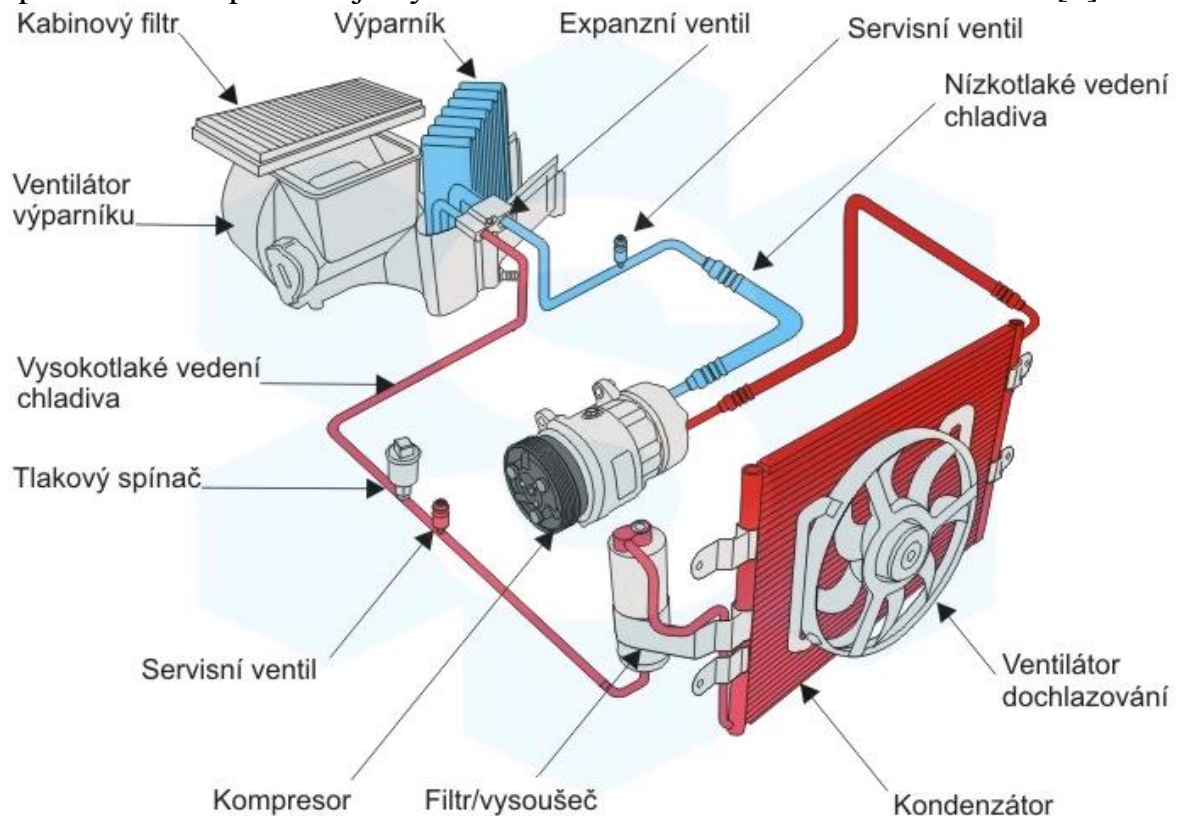
Klimatizace vytváří v automobilu tepelnou pohodu, ta má významný vliv na bezpečnost dopravy, zajišťuje jak přísun čerstvého vzduchu, tak jeho ohřev nebo chlazení. V dnešní době je součástí standardní nebo příplatkové výbavy automobilu všech tříd. Z důvodů snižování emisí CO_2 musí mít moderní klimatizace co nejnižší spotřebu a zároveň dostatečný výkon, aby byla schopná vytvořit tepelnou pohodu pasažérů i při vysokých teplotách.

Kabina automobilu se v mnohém liší od standardně klimatizovaných prostor, jako jsou například kancelářské místnosti, a proto jsou zde kladeny speciální nároky na větrací soustavu a klimatizaci. [5]

Od klimatizace se vyžaduje, aby byl vzduch uvnitř kabiny ohřátý anebo ochlazený v co nejkratším časovém úseku. Dále, aby byla zlepšena kvalita přiváděného vzduchu zbavením nečistot z okolního prostředí a snížením nebo zvýšením vlhkosti přiváděného vzduchu. Také se požaduje určitá jednoduchost ovládání a v neposlední řadě ohleduplnost k životnímu prostředí. [4]

Klimatizace chlad nevyrabí, pouze předává teplo z jednoho prostředí do druhého. Princip se dá přirovnat k ledničce, jakou máme všichni doma. Využívá vlastností chladicího média, které v závislosti na tlaku a teplotě přechází mezi kapalnou a plynou fází. Tento přechod mezi kapalinou a plynem je spojen s velkým množstvím tepla. Za normálního tlaku a teploty je chladicí médium v

plynném stavu. Jestliže chladivo stlačíme na vysoký tlak, dojde k jeho značnému zahřátí. Proto se musí ochladit v kondenzátoru klimatizace. Tím předáme teplo okolí a chladicí médium přechází do kapalného stavu. Ve výparníku chladicí médium přechází zpět do plynného stavu a rapidně klesá teplota. Tohoto poklesu je využito k ochlazení vzduchu uvnitř vozidla. [6]



Obr. 4: Schéma klimatizačního systému. Převzato z [6]

Rozlišujeme tyto druhy klimatizačních soustav:

1. Ručně ovládané
2. Teplotně regulované
3. Plně automatické [4]

U ručně ovládaných klimatizací se teplota, způsob distribuce a množství přiváděného vzduchu nastavují manuálně příslušnými ovladači. Teplotně regulovaná klimatizace udržuje zvolenou teplotu uvnitř automobilu automaticky konstantní, distribuce a množství vzduchu se nastavuje ručně. Plně automatická klimatizace opět udržuje zvolenou teplotu konstantní a kontroluje ji teplotními čidly. Distribuce a množství vzduchu je pak také automaticky regulována, aby se docílilo považovaného rozložení teplot uvnitř kabiny automobilu. [4]

Klimatizační soustava (obr. 4) se skládá z těchto základních částí:

1. Okruh vzduchu
2. Okruh chladiva
3. Systém řízení a regulace [4]

Okruh vzduchu rozumíme přívod a rozvod vzduchu, včetně ohřevu a ventilátoru. Tento se pak dále dělí na otevřený a uzavřený okruh. Otevřený okruh vzduchu zprostředkovává přívod čerstvého vzduchu z okolního prostředí, kdežto uzavřený okruh umožňuje vnitřní cirkulaci vzduchu. [4]

Do otevřeného okruhu je přes regulační klapku nasáván čerstvý vzduch okolního prostředí. Poté vzduch prochází přes prachový filtr, kde se odstraní nečistoty, jakými jsou například prach nebo pyl. Dále proudí vzduch k výparníku, kde se ochlazuje a vlhkost v něm obsažená kondenzuje na vodu. Takto upravený vzduch se dostává do tepelného výměníku, kde se dle potřeby upravuje jeho teplota. Dále je vzduch rozváděn na místa potřeby přes rozváděcí klapky a vyústky. [4]

Například v dopravní zácpě, kdy je v okolním vzduchu zvýšený podíl toxických látek, může být využitý vnitřní okruh vzduchu. Do tohoto okruhu je vzduch nasáván z vnitřního prostoru kabiny automobilu, následně je čištěn v prachovém filtru a upravován v kondenzátoru a ve výměníku tepla. Takto upravený vzduch je opět přiváděn do vnitřního prostoru vozu. Vnitřní okruh může být zvolen jak spínačem na přání řidiče, tak i elektronickou řídicí jednotkou, která pomocí snímače kvality vzduchu porovnává hodnoty škodlivin vně a uvnitř kabiny automobilu a následně zapíná, nebo vypíná vnitřní okruh vzduchu. [4]

Kompresor nasává studené chladivo v plynném skupenství z výparníku, to se následně stlačuje a zahřívá pod tlakem přibližně 1,6 MPa a vytlačuje do kondenzátoru. Při provozu nikdy nesmí dojít k nasátí chladiva v kapalném skupenství, které by díky praktické nestlačitelnosti vedlo k destrukci kompresoru. V kondenzátoru se chladivo ochlazuje a přechází z plynného skupenství do kapalného. Teplo je předáváno z trubek a žeber kondenzátoru okolnímu chladicímu vzduchu. Chladivo dále postupuje k zásobníku kapaliny se sušící vložkou, která funguje jako vyrovnávací a zásobní nádoba. Přebíhá expanzní ventil, kde dochází k poklesu tlaku a regulaci správného plnění, se chladivo dostává do výparníku, kde dochází ke změně skupenství v plynné. Teplo potřebné k této skupenské změně je odebíráno ze vzduchu proudícího přes výparník. Takto ochlazený vzduch je distribuován do kabiny vozu. [5]

Jako regulační a ovládací zařízení uvažujeme prvky, kterými lze nastavovat požadované parametry v kabině automobilu, jakými jsou například množství a rychlost přiváděného vzduchu, jeho vlhkost, teplota a podobně. [4]

Systém regulace teploty:

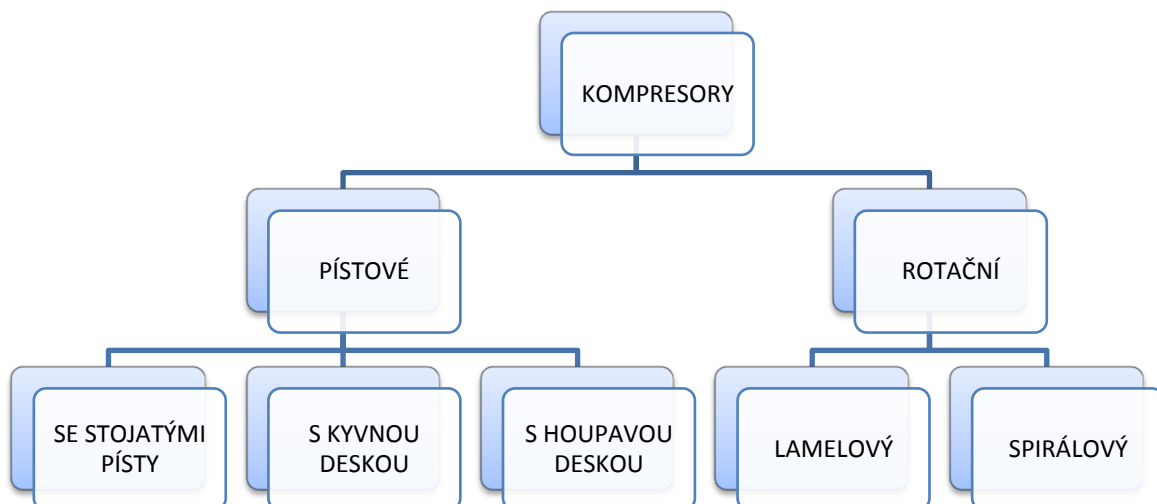
Pomocí mnoha snímačů, především teploty odpařování, teploty kondenzace, teploty vzduchu v kabině, shromažďuje elektronická řídicí jednotka důležité hodnoty. Porovnáváním požadované teploty se skutečnou, se v řídicí jednotce vytvářejí regulační veličiny pro výkon topení, chlazení, regulaci distribuce a množství vzduchu. Takto reguluje řídicí jednotka jednotlivé části klimatizace tak, aby bylo dosaženo požadovaných hodnot. [4]

O vysoký tlak v okruhu klimatizace se stará kompresor. Ten je přes elektromagnetickou spojku spojen s motorem, který jej roztáčí. Kromě chladiva je v okruhu obsaženo přesné množství kompresorového oleje, zajišťujícího dokonalé mazání kompresoru. Bez něj se kompresor už po několika okamžicích poškodí a může to skončit jeho úplným zadřením. [1]

2.3.1 Kompresor:

Obecně kompresor je 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. [6]

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 autoklimatizacích je používán typ objemový a to v těchto konstrukčních provedení obr. 5. [6]



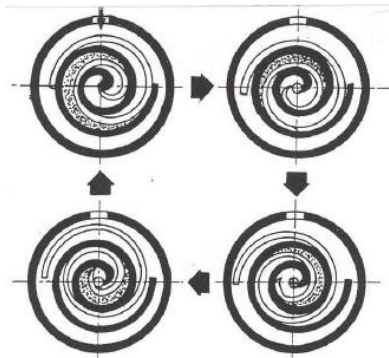
Obr. 5: Rozdělení kompresorů

2.3.1.1 Rotační:

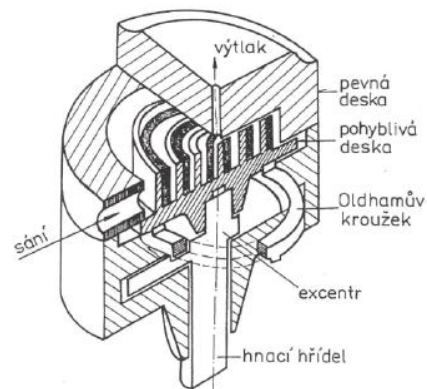
2.3.1.1.1 Spirální kompresor:

Princip práce spirálového kompresoru je znázorněn na obr. 6. Pracovní prostor (viz obr. 7) tvoří dvě kulové desky s tvarově shodnými spirálovými lopatkami, které jsou v pracovní poloze vzájemně pootočené o 180° . Změnu objemu zajišťuje excentrem poháněná pohybová deska s kývavým pohybem. Pohybující se spirála (na obr. 6 je světlá) se po tmavé statorové odvaluje tak, že obíhá po kruhové dráze kolem jejího středu, kde je taky umístěn výtlak. Plyn se mezi obě spirály nasává na obvodu pevné desky. Pracovní prostor se odvalováním zmenšuje a současně je plyn dodáván k výtlaku. [7]

K zamezení rotace pohyblivé desky slouží jištění na principu Oldhamovy spojky. Oldhamův kroužek je umístěn pod zadní stěnou rotující části. [7]



Obr. 6: Princip práce spirálového kompresoru.
Převzato z [7]



Obr. 7: Řez válcem spirálového kompresoru.
Převzato z [7]

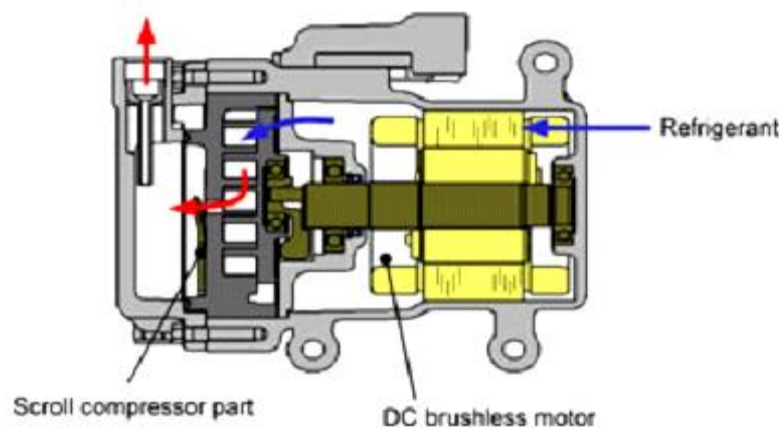
Spirálové kompresory nemají klikový mechanismus a tudíž mají jen nepatrné vibrace, jsou bezmazné, mají tichý chod. Vyznačují se vysokou spolehlivostí, úsporností a účinností, což všechno vytváří příznivé podmínky k dosažení efektivního provozu. [7]

Z praxe:

Firma DENSO vyvinula v roce 2003 první elektrický spirální kompresor (obr. 8) pro hybridní automobily. Kompresor byl o 30% menší a o 53% lehčí než standardní kompresory. Dodává stlačený vzduch do kondenzátoru, i když je motor vypnutý a je napájen z baterií automobilu, to má za následek významné snížení spotřeby paliva automobilu. [8]

Výhody:

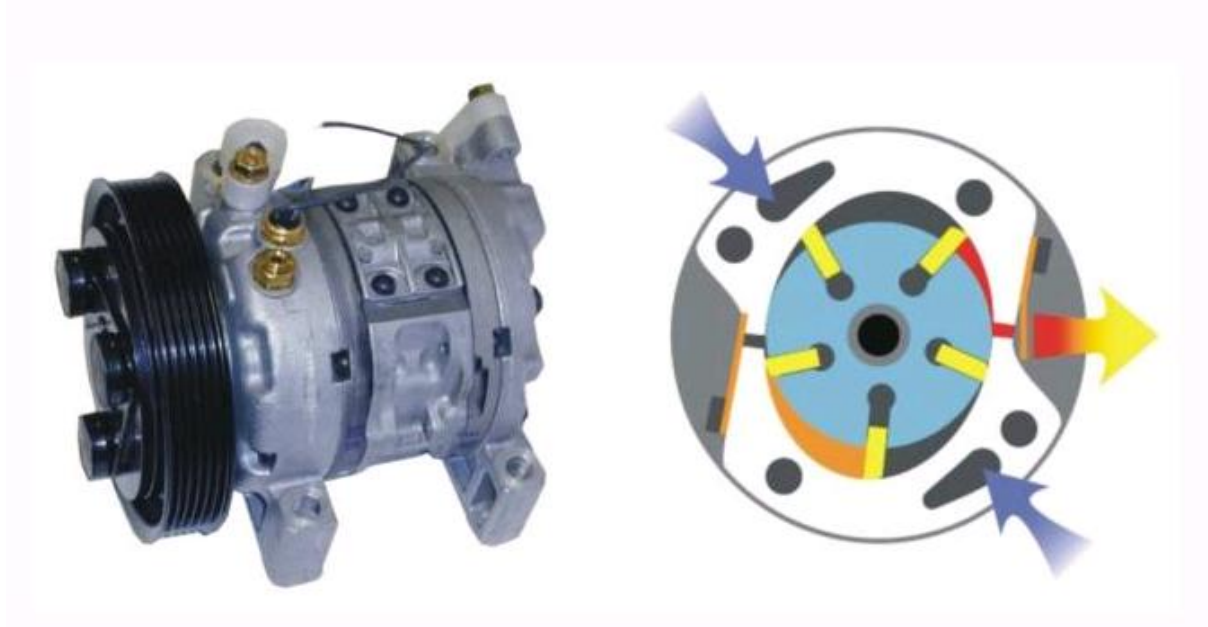
- Vysoké otáčky (7500 ot/min)
- Nezávislost na otáčkách motoru, možnost regulovat množství chladiva za jednu otáčku, kompresor je menší a může být umístěn na více místech
- Elektrický kompresor kombinuje spirální kompresor a stejnosměrný elektrický motor (obr. 6), díky pokročilým systémům řízení motorů se dosahuje nižší hlučnosti a vibrací
- Díky řídicí technologii DENSO kompresor dosahuje takřka ihned vysokých otáček a klimatizační systém automobilu je schopen bez prodlevy pracovat [8]



Obr. 8: Schéma elektrického spirálního kompresoru. Převzato z [8]

2.3.1.1.2 Lamelový kompresor:

Vnitřní uspořádání kompresoru je patrné z řezu tělesem. Kluzně uložené lamely jsou unášeny rotorem, který je přes hnací hřídel spojen s elektromagnetickou spojkou kompresoru. Odstředivou silou při otáčení rotoru jsou lamely tlačeny na vnitřní stěnu bloku. Elipsovitý profil bloku udává pohyb lamel, tím i změnu objemu a tlaku v mezilamelových prostorech (obr. 9). [6]



Obr. 9: Lamelový kompresor. Převzato z [6]

2.3.1.2 Pístové kompresory:

2.3.1.2.1 Kompresor se stojatými písty:

Pracovní prostor je tvořen stěnou pracovního válce. Horní strana je víko kompresoru, ve kterém jsou umístěny dva ventily sací a výtlačný, včetně příslušných rozvodů. Dno je tvořeno pístem, který se pohybuje pomocí klikového mechanismu. Počet válců je odvozený od požadovaného výkonu. Při větších rozměrech kompresorů se volí obvykle ležaté uspořádání, pomaluběžné. Pro vyšší tlaky je potřebné vícestupňové provedení, kdy po stlačení v prvním stupni a následném ochlazení (vzduchem nebo vodou) se stlačí v dalším stupni. [7]

Toto konstrukční provedení bylo odvozeno od kompresorů pro klasické chlazení. Typickým představitelem tohoto provedení je kompresor York (obr. 10). Výroba kompresorů York počala v šedesátých letech 20. století pro veškeré aplikace mobilního chlazení. Ve starších zemědělských a stavebních strojích je můžete potkat ještě dnes. [6]



Obr. 10: Kompresor York. Převzato z [6]

2.3.1.2.2 Kompresory 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. Dále se u těchto kompresorů uplatňovala konstrukce s jednočinnými nebo dvoučinnými písty. Na obr. 11 je varianta s jednočinnými písty, druhou variantu poznáte podle počtu ventilových desek, které jsou dvě. Kompresory s pevným zdvihovým objemem našly uplatnění ve všech segmentech automobilového průmyslu od stavebních a užitkových strojů, přes osobní automobily až po aplikace pro jednotky transportního chlazení. [6]



Obr. 11: Kompresor s kyvnou deskou. Převzato z [6]

2.3.1.2.3 Kompresory s houpavou deskou (obr. 12):

Nutnost zlepšení regulace chladícího výkonu kompresoru přinesla několik inovací v konstrukci. Tou hlavní je možnost řízení velikosti zdvihového objemu kompresoru v závislosti na požadavku chladícího výkonu. Kompresor je osazen regulačním ventilem, který přepouštěním tlaku mezi sáním 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. Nástup multiplexní elektroinstalace si vyžádal i změny v konstrukci kompresorů s variabilním objemem. Regulační ventil je elektromagnetický a je řízen modulovaným signálem z řídicí jednotky automobilu. Takto lze regulovat výkon kompresoru

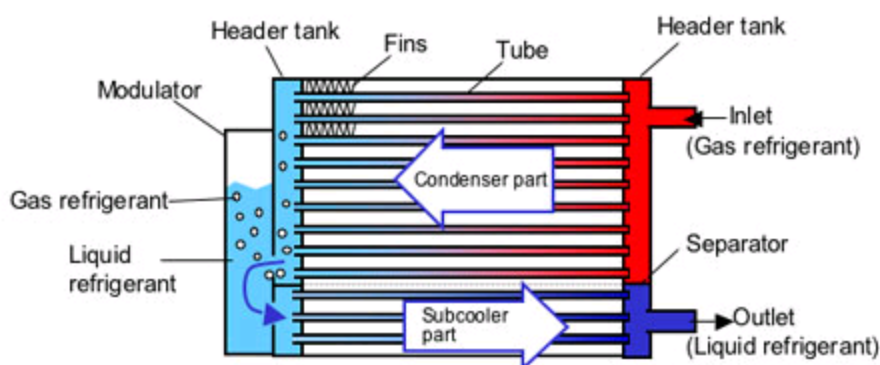
od 3% do 100%, proto někteří výrobci přistoupili na variantu kompresoru bez elektromagnetické spojky. [6]



Obr. 12: Kompresor s houpavou deskou. Převzato z[6]

2.3.2 Kondenzátor:

Kondenzátor (obr. 13) nebo taky někdy nazývaný chladič klimatizace je tepelný výměník, který v chladicím 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. [6]



Obr. 13: Kondenzátor. Převzato z [8]

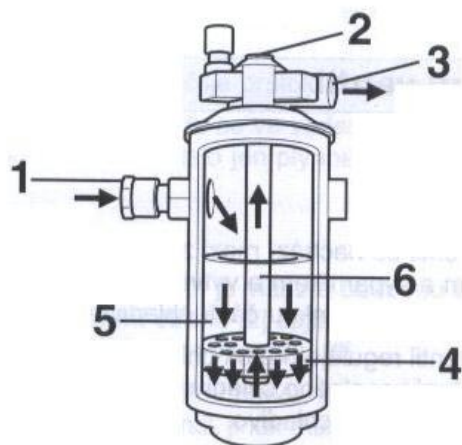
2.3.3 Filtr a vysoušeč:

Filtr (obr. 14) a vysoušeč je jednou z nejdůležitějších součástí klimatizačního okruhu. Jak už vyplývá z názvu, má tyto základní funkce:

- Filtrovat 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.
- Pohlcovat případnou vlhkost, která se vyskytne v klimatizačním okruhu.
- Působit jako sběrač chladiva na vysokotlaké straně u systémů s termostatickým expanzním ventilem, nebo nízkotlaké (sací) straně u systémů s expanzní tryskou. [6]

Z uvedených funkcí je patrné, že filtr a vysoušeč má zásadní vliv na dobrou kondici a bezproblémový chod klimatizačního okruhu. Starý, dlouho otevřený, nebo poškozený filtr a vysoušeč 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 ucpávání okruhu. [6]

1. Vstupní potrubí
2. Průhledné okénko
3. Výstupní vedení
4. Vložka vysoušeče
5. Kapalně chladivo
6. Stoupací trubka

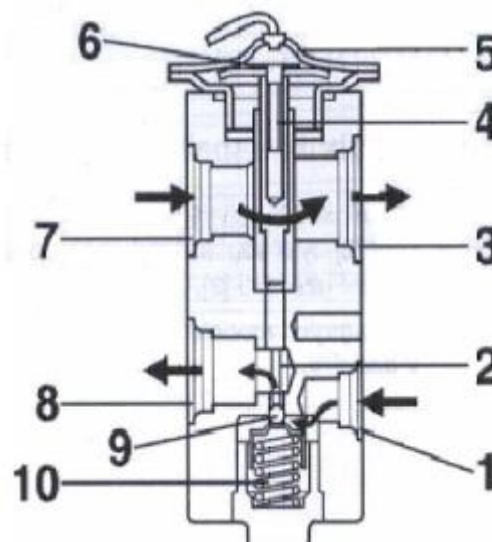


Obr. 14: Filtr a vysoušeč. Převzato z [9]

2.3.4 Expanzní ventil:

Expanzní ventil (obr. 15) plní v chladicím okruhu funkci škrtícího elementu a takto nám rozděljuje 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 a vysoušeč do okruhu vřazen za výparník. Má větší objem, aby se veškeré kapalné chladivo stačilo odpařit ještě před vstupem do kompresoru. [6]

1. Spodní otvor
2. Tyčka ventilu
3. Přípojka
4. Snímač
5. Membrána
6. Membránová komora
7. Přívod od výparníku
8. Přívod chladiva do výparníku
9. Kulička
10. Pružina



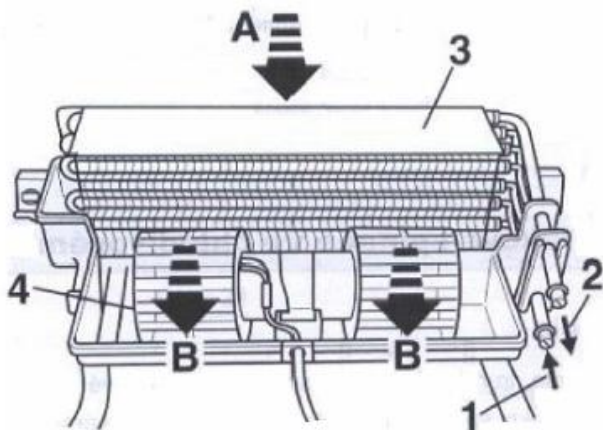
Obr. 15: Řez expanzním ventilem [9]

2.3.5 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 dospod vozidla. Této vlastnosti se hojně využívá pro rychlé odmlžení čelního skla. Výparník (obr. 14) 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. [6]



Obrázek 14 Výparník



Obrázek 15 Řez výparníkem. Převzato z [9]

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

Ve výparníku se z expanzního ventilu proudící chladivo ve formě nasycené páry, změní páru přehřátou. Přijímá přitom teplo a tím ochlazuje okolí, v daném případě kabinu automobilu. Nejde ale jen o ochlazení, ale také o vysušení a vyčištění vzduch vháněného do kabiny. Vzdušná vlhkost kondenzuje a je odváděná mimo výparník. Teplota uvnitř výparníku musí být regulovaná, aby se mezi jeho lamelami netvořil led. To by zablokovalo proudění vzduch přes výparník. Při případném zamrznutí výparníku je oběh chladiva jen nepatrný, také mazání kompresoru je nedostatečné. Čidlo na výparníku na tento stav reaguje tím, že vypne kompresor a výparník vysokou teplotou par roztaje.

Na obr. 15 čerství vzduch (A) je hnán pomocí ventilátoru přes lamely výparníku (3), kde se ochlazuje. Následně je hnán pomocí turbínového kola ventilátoru výparníku (4) do mísící klapky a pokračuje buď přes topnou vložku nebo mimo ni (zcela nebo částečně), putuje dále přes kabinový filtr do kabiny.

[9]

2.3.6 Chladivo:

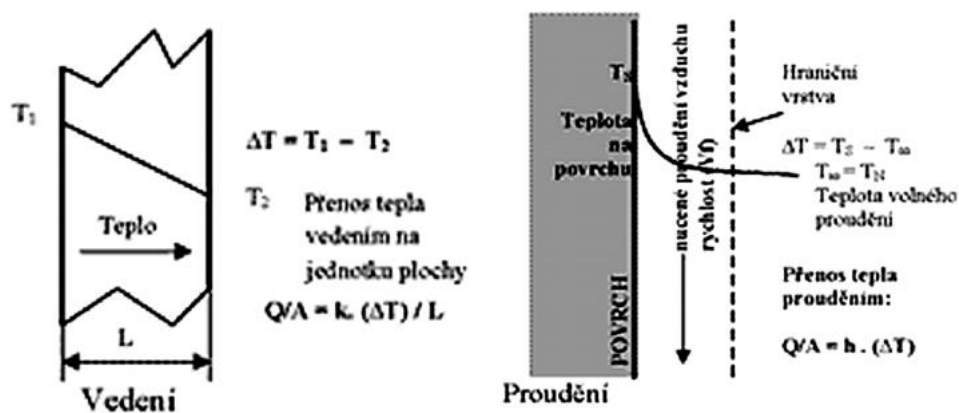
Chladivo musí být voleno tak, aby za stanovených teplot a tlaků měnilo své skupenství. V minulosti se užívalo chladiva R12, toto bylo zakázáno Montrealským protokolem kvůli obsahu freonů a proto se užívá většinou chladiva R134a, které je do jisté míry ekologické. Jeho nevýhodou může být přispívání ke skleníkovému efektu v atmosféře. Jeden kilogram chladiva R134a vypuštěného do atmosféry má stejné následky jako 1300 kilogramů oxidu uhličitého. Toto lze však zanedbat vzhledem k množství unikajícího do atmosféry. I když má následník R134a, chladivo s označením R152a, asi desetkrát menší vliv na skleníkový efekt než předchůdce, pořád nedosahuje kvalit chladiv na bázi oxidu uhličitého. Toto chladivo je navíc snadno hořlavé a

při jeho hoření vznikají jedovaté plyny. Proto se do popředí dostává chladivo na bázi CO_2 s označením R 744 se kterým klesá spotřeba paliva klimatizací o 14% až 25%. Jeho jedinou výraznou nevýhodou je nutnost nové koncepce kompresoru, což zvyšuje náklady na výrobu a konečnou cenu klimatizačního zařízení. [10]

2.4 Přenos tepla mezi kabinou automobilu a okolním prostředím:

Mezi kabinou a okolním prostředím dochází k neustálému přenosu tepla, přičemž rozlišujeme tyto tři základní mechanizmy:

1. Přenos tepla vedením (kondukcí)
2. Přenos tepla prouděním (konvekce)
3. Přenos tepla zářením (radiací) [11]



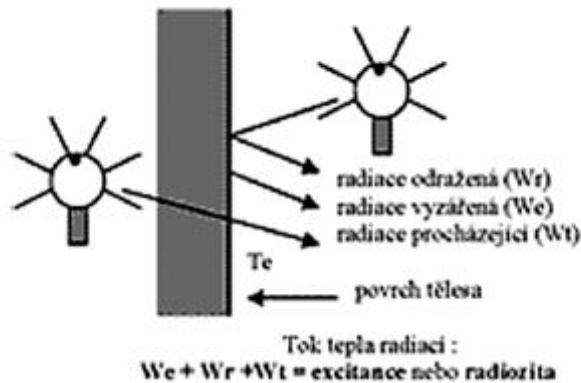
Obr. 16: Příklad kondukcí, konvekce. Převzato z [5]

Vedení tepla obr. 16 lze chápat jako přenos energie od částic více energických k částicím méně energickým. Existuje-li v látce teplotní gradient, pak se teplo přenáší ve směru klesající teploty. O tomto jevu pojednává Fourierův zákon: „Měrný tepelný tok \dot{q} [W/m^2], tj. tepelný tok \dot{Q} vztažený na jednotku plochy S , přenesený vedením v nějaké látce je přímo úměrný velikosti teplotního gradientu a má opačné znaménko než tento gradient.“ [5]

Přenos tepla konvekcí (obr. 16) se skládá ze dvou mechanismů. Jedním je náhodný pohyb molekul- kondukcí, druhým pak kolektivní pohyb velkého množství molekul- advekce. Podle povahy proudění lze konvekci klasifikovat na:

1. Nucenou
2. Přirozenou
3. Kombinovanou [11]

Ve všech těchto případech platí Newtonův ochlazovací zákon.



Obrázek 17 Příklad radiace. Převzato z [5]

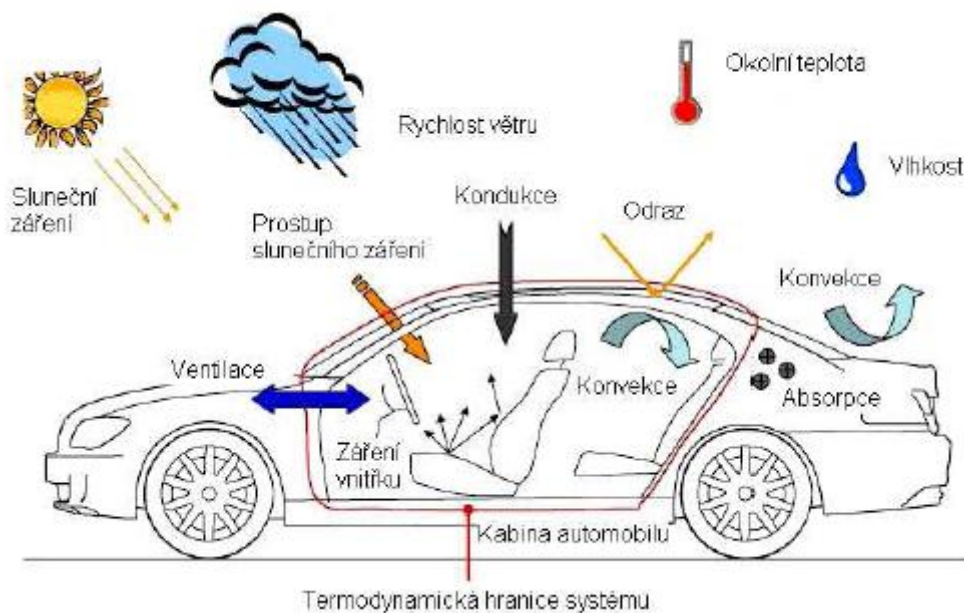
Tepelné záření (obr. 17) je způsobeno emitováním energie, které můžeme pozorovat u všech prvků s konečnou teplotou. Toto záření může probíhat i ve vakuu. Nevyžaduje tedy přítomnost hmotné látky jak tomu je u přenosu vedením, nebo prouděním. [5]

2.5 Redukce spotřeby energie klimatizace:

V kabině automobilů existuje mnoho činitelů, kterými lze do jisté míry ovlivňovat vynaloženou energii na provoz klimatizace.

1. Redukcí tepelných zisků (především zasklením)
2. Užitím plně automatické klimatizace
3. Užitím solárně napájeného větracího systému [5]

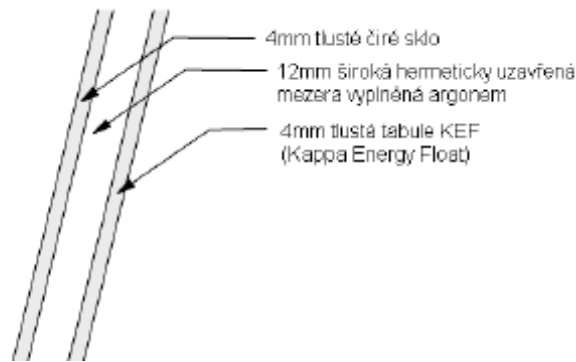
Nejdůležitější mechanismy ovlivňující tepelné zisky a ztráty kabiny automobilu jsou uvedeny na obr. 18



Obr. 18: Přenosy tepla mezi kabinou automobilu a okolím. Převzato z [5]

Interiér vozu je jak klimatizovaný systém atypický především velkou plochou zasklení. Hlavním problémem, který vede k významným tepelným ztrátám kabiny automobilu za studených zimních dní je nízká teplota vnitřní strany zasklení. V teplých letních dnech nastává problém s přímým slunečním zářením prostupujícím přes zasklení. [5]

Testy ukazují, že se s těmito problémy vypořádat vhodnou volbou zasklení. Například experimentální sklo firmy Pilkington (obr. 19) sníží tepelné ztráty zasklením až o 70%. Toto zasklení se skládá z 4 mm tlustého čirého skla z vnější strany a 4mm tlusté tabule z KEF (Kappa Energy Float) ze strany vnitřní. Materiál KEF je zde užit, protože nepropouští dlouhovlnné záření do okolí vozu, ale odráží je zpět na řidiče. 12mm široký proctor mezi těmito tabulemi je hermeticky uzavřen a vyplněn inertním plynem argonem, čímž je dosaženo snížení součinitele prostupu tepla. [5]



Obr. 19: Izolační sklo firmy Pilkington. Převzato z [5]

3 Sezení:

Automobilová sedačka je jednou z nejdůležitějších součástí automobilu ovlivňující kvalitu sezení. Vzhledem k tomu, že po celou dobu cestování je s ní řidič i spolujezdec v nepřetržitém kontaktu, je nutné, aby vyhovovala vysokým nárokům na bezpečnost a komfort při jízdě. Posouzením kvality sezení, zejména zdravotní rizika při interakci sedačky a člověka, se intenzivně zabývají výrobci automobilových doplňků. Výsledky výzkumu jsou pak využívány při tvorbě norem, které se stávají závazné pro výrobce. Špatně navržená sedačka dokáže zcela znepříjemnit pocit z jinak vynikajícího vozu. Měla by být navržena tak, aby poskytovala řidiči maximální pohodlí při jízdě a zároveň, aby v dlouhodobém časovém měřítku její tvar a vlastnosti nepoškozovaly lidský organismus. To tedy znamená, že její vlastnosti by měli být z hlediska statického komfortu (rozložení tlaku v kontaktní zóně) a dynamického komfortu (přenosové charakteristiky sedačky) v optimálním kompromisu. Získávání výsledků je časově i finančně náročné, protože se jedná o pokusy na lidech. S použitím počítačového modelu lze efektivněji optimalizovat požadované cílové hodnoty a pokusy na lidech minimalizovat pouze na ověřovací. Rizikové a nebezpečné situace nelze reálně vůbec testovat na lidech, proto se používají jejich různé náhrady- figuríny. Praxe ukazuje, že tyto náhrady více či méně odpovídají skutečnosti, ale nikdy nemohou plně člověka nahradit. [12]

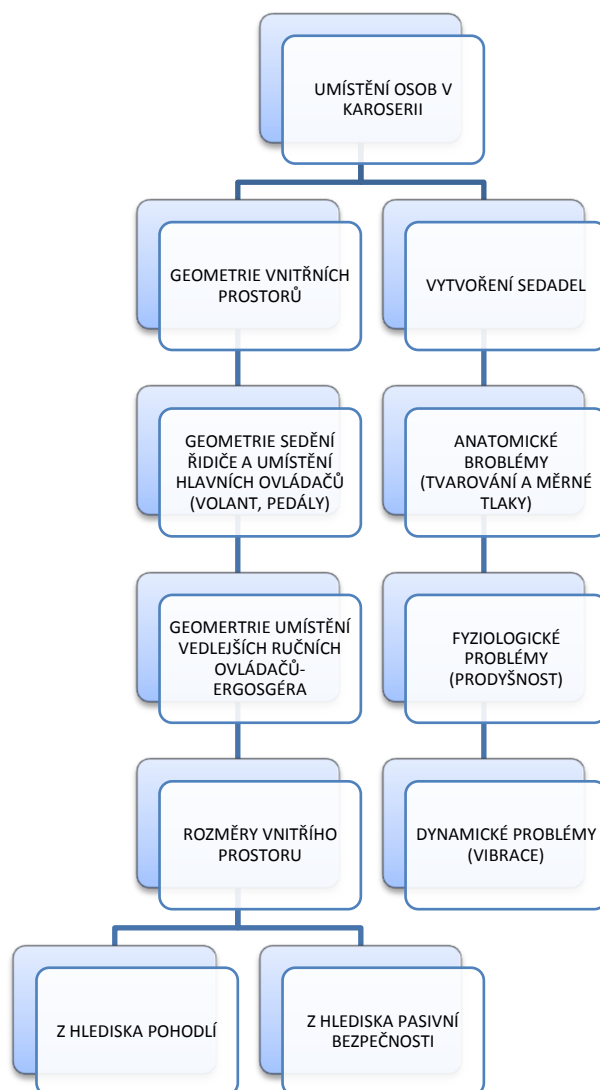
3.1 Umístění osob v karoserii:

Aktivní bezpečnost karoserie úzce souvisí s ergonomikou. Ergonomika je interdisciplinárním vědním oborem, který shrnuje poznatky psychologie, antropometrie, fyziologie práce, hygieny a bezpečnosti práce, průmyslové estetiky atd. Výběr těchto poznatků je zaměřen na posouzení vhodnosti pracovního stanoviště a celkového pracovního prostředí z hlediska fyzických a duševních předpokladů a možností člověka. [1]

Cílem ergonomie je přizpůsobení pracovního prostředí fyziologickým a psychologickým možnostem člověka tak, aby jeho činnost byla maximálně bezpečná a vykonávána s co nejmenším vynaložením biologických rezerv. [1]

Antropometrie je jedna ze základních výzkumných metod antropologie, tedy věda o člověku, jeho vývoji v čase, kultuře, atd. Antropometrie je systém měření a pozorování lidského těla a jeho částí. Podkladem pro měření je soustava antropometrických bodů na hlavě, trupu a končetinách. Jejich poloha byla stanovena mezinárodní dohodou. Jsou to většinou místa, kde je kostra překryta pouze kůží, nikoli svaly či tukem. V praxi se antropometrické vyšetření uplatňuje např. v lékařství, textilním a oděvním průmyslu, ve strojírenství, kriminalistice atd. [13]

Umístění osob v karoserii je tvořeno souborem problému, znázorněných na obr. 20. Pro celkový návrh osobního automobilu a pro návrh karosérii autobusů a budek nákladních automobilů jsou zvláště důležité geometrické podmínky sezení, zatímco vlastní vytvoření sedadel je již otázkou detailního řešení. [1]

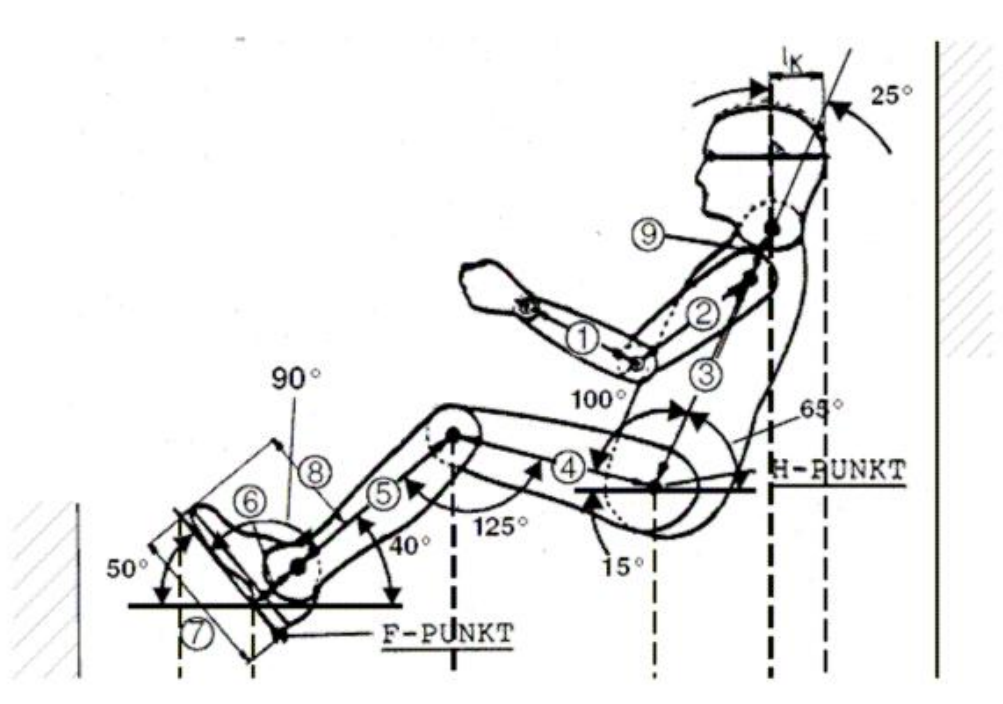


Obr. 20: Problematika umístění osob ve vozidle [1]

3.2 Geometrie vnitřního prostoru:

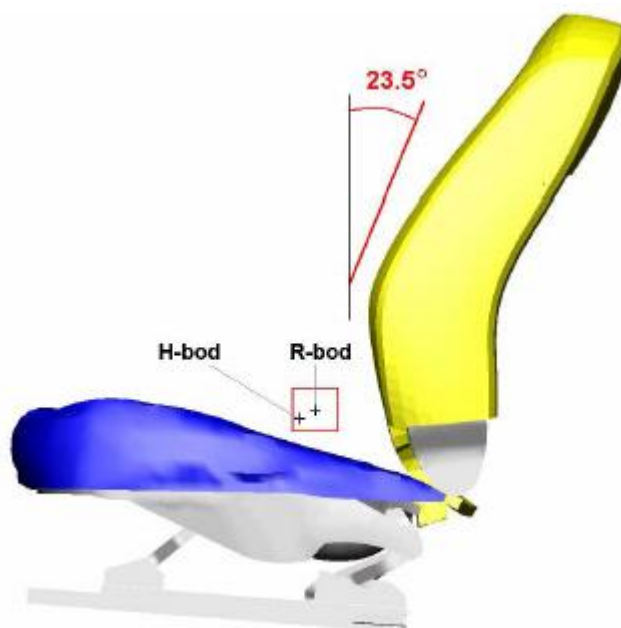
Problematiku vnitřního prostoru je možno rozdělit na geometrické požadavky pohodlného sedění a ovládání, na minimální prostorové požadavky umístění osob a na prostorové požadavky, které závisí na druhu, případně třídě vozidla. [1]

Základem pro návrh geometrie sezení jsou šablony a pro účely měření byly vytvořeny figuríny obr. 21. Figuríny slouží především pro určení skutečného bodu H ve vozidle. Bod H je střed otáčení trupu a stehna trojrozměrné figuríny umístěné na sedačce. Dalším významným bodem je bod R, je to konstrukční bod definovaný výrobcem pro každé místo sezení, vztažený k souřadnicovému systému. Tyto dva body by měli být v ideálním případě totožné, povolená tolerance je stanovena normou EHK 17 (obr. 22).

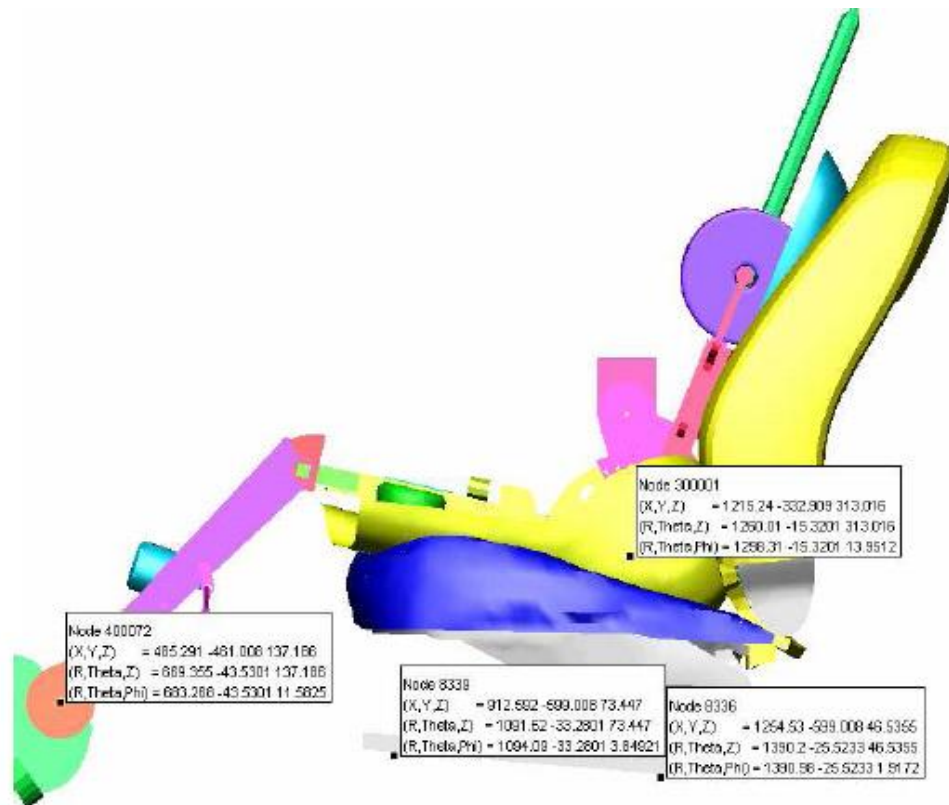


Obr. 21: Figurína dle normy SAE J 883 a normy VDI 2780. Převzato z [1]

V dnešní době už se reálné figuríny používají jen na ověřování výsledků počítačových modelací.



Obr. 22: Bod R a bod H s vyznačeným tolerančním polem. Převzato z [12]

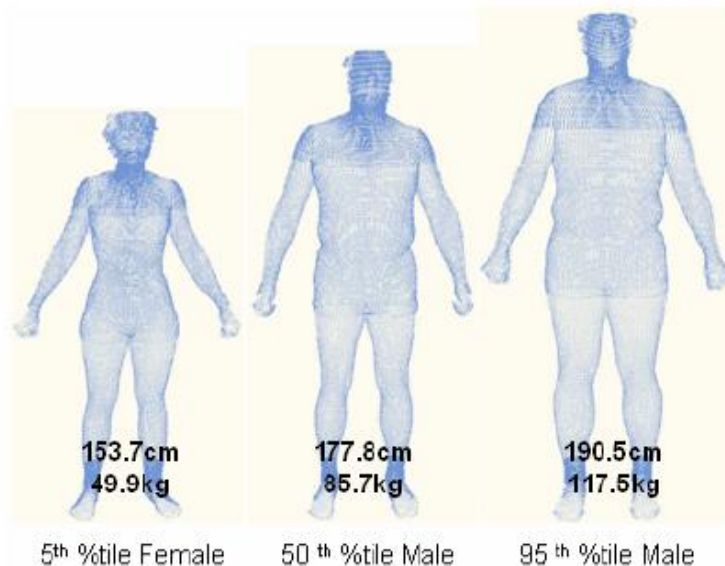


Obr. 23: Počítačové stanovování bodu H. Převzato z [12]

3.2.1 Tvorba virtuálního modelu (figurín):

Úspěšná konstrukce komfortních sedadel musí být založena na nedávném antropometrickém průzkumu populace tak, aby bylo možné minimalizovat nepohodlí způsobené rozmanitými velikostmi a tvary běžných cestujících. Z těchto informací se sestrojí virtuální model lidského těla, sloužící pro virtuální design sedačky a testování. Jsou tři modely co do velikosti, dva extrémní "normální" distribuční křivky, které jsou na 5% ženy (5 procent žen je menších) a 95% muže (5 procent mužů je větší) a jednoho v centru křivky (50% muže) (obr. 24). Pomocí extrémních velikostí jako 5% ženy a 95% muže používáme kvůli minimalizaci potíží (např. příliš široké nebo příliš hluboké sedadlo), zatímco střední velikost je určena pro testování maximálního pohodlí. [14]

Celková velikost a tvar lidského těla se mění v průběhu času. Lidé jsou vyšší a větší než před 30 lety. Proto proběhl v roce 2000 americký národní velikostní přehled, sizeUSA byly zahájen s cílem aktualizovat model lidského těla. SizeUSA byl prováděn od roku 2000 do roku 2003 na 10800 jedincích mezi 18-65 lety, údaje byly přímo získány 3D laserovým skenováním. [14]



Obr. 24: Výsledky antropometrických měření v USA. Převzato z [14]

3.2.1.1 Třírozměrné laserové skenování a CAD modeling:

Je nejstarší technologií snímání celé postavy člověka. Snímací hlava, která se skládá z laserového projektoru a kamery je připevněna ke konstrukci. Jejím účelem je zachytit hloubkovou informaci měřeného objektu využívá k tomu trianglovou metodu. Třírozměrný model dostaneme skenováním (obr. 25) vnějších obrazů (kůže) a vnitřních obrazů v řidičských pozicích a jejich následným sloučením. [14]



Obr. 25: Laserové skenování. Převzato z [14]

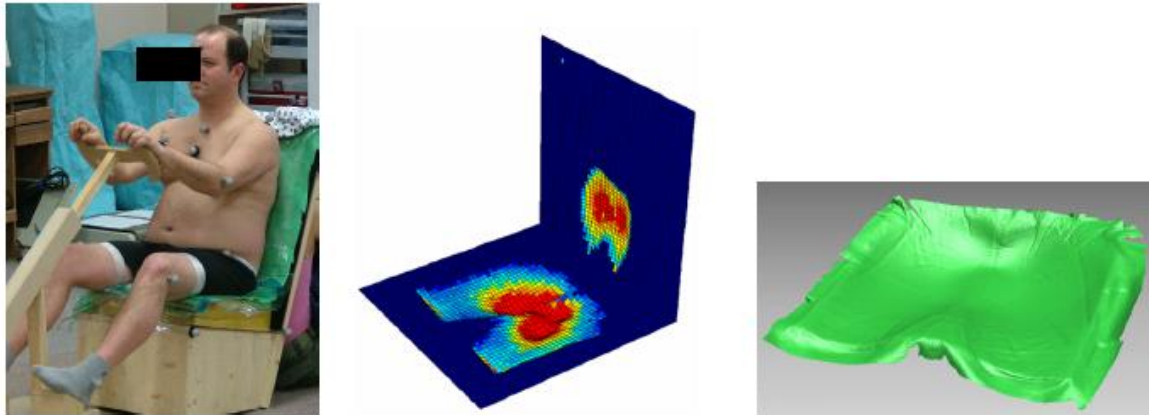


Obr. 26: 3D model. Převzato z [14]

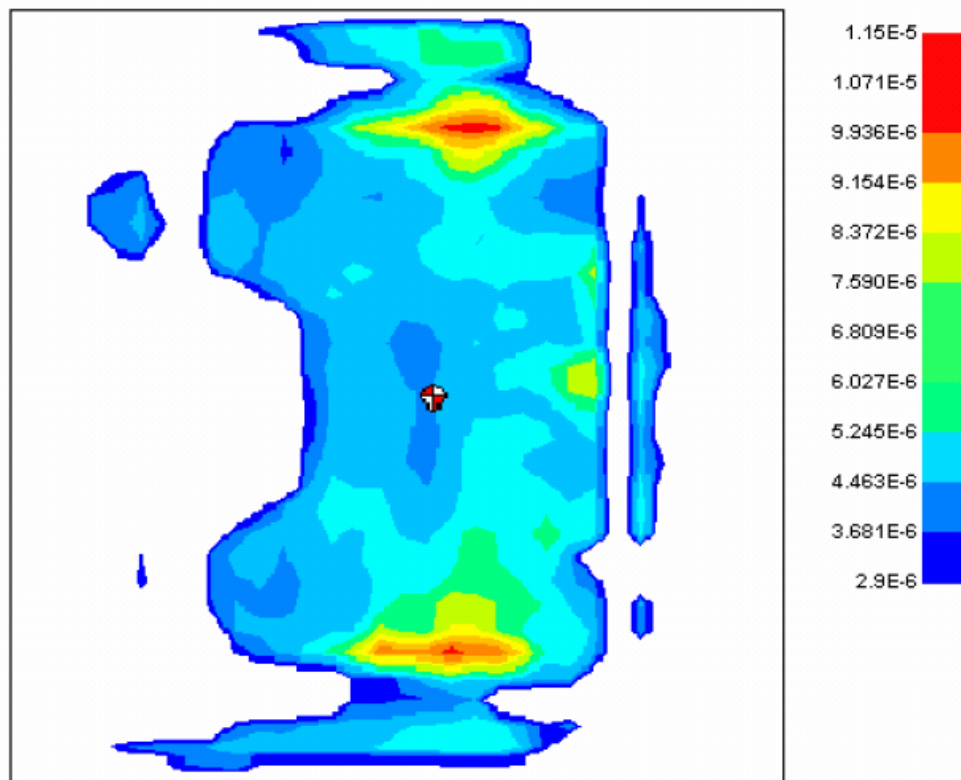
3.2.2 Konstrukce sedadel:

Výrobci automobilů dnes hledají vysoce přizpůsobivé sedací soupravy, aby si jimi zajistily konkurenční výhodu. Roste poptávka po personalizovaném zařízení, které zahrnují širokou škálu funkcí (nastavování podélné polohy sedadla, jeho výšku, bederní opěrku, sklon sedáku a opěradla). U některých automobilů lze individuální nastavení uložit do paměti vozu (až pro čtyři osoby) a vyvolat je stisknutím tlačítka. Nastavení sedadla, zrcátek a volantu je přiřazené ke konkrétnímu klíči se aktivuje už při odemknutí vozidla dálkovým ovládáním.

Lidské tělo je uspořádáno k sezení na malé ploše pod sedacími výběžky kosti pánevní, ostatní plochy mají být na čalouněném sedadle podepřeny daleko menšími měrnými tlaky. Zejména je zapotřebí dbát na velmi lehké podepření v podkolení části a pečlivě uspořádat přiměřené podepření bederní části páteře. Aby se v této poloze dosáhlo příznivého podepření, musí být opěradlo přizpůsobeno přirozenému zakřivení páteře. O tom zda je sedadlo dobře anatomicky navrženo, rozhodují skutečná rozložení měrných tlaků (obr. 27 a obr. 28). [1]



Obr. 27: Rozložení měrných tlaků. Převzato z [14]



Obr. 28: Rozložení měrných tlaků při reálném experimentu. Převzato z [12]

Přední sedadla se zkádají z:

1. Rámu sedadla:

Rámy sedadel (obr. 29) jsou svařeny z lisovaných ocelových pelchů. Obsahují již všechny páky pro nastavení sedadla a uchyty pro bezpečnostní prvky jak jsou např. pásy a airbegy. Snaha po zefektivnění výroby vede výrobce k modulární konstrukci rámu sedadel.



Obr. 29: Rám sedadla Jonson Conntrols. Převzato z [15]

2. Polštářovací vložky (obr. 30):

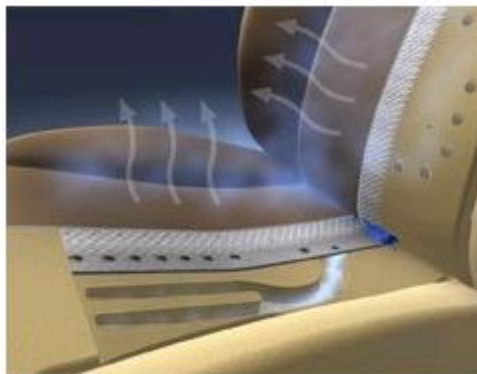
Využívá se technologie lisování pěny vulkanizované za studena. Polštářovací vložky zajišťují držení těla v optimální poloze, zároveň musí být dostatečně pohodlné i při dlouhém cestování. To znamená že rozložení podpíracích parciálních tlaků sedaku by se měl co nejvíce podobat ideálním.



Obr. 30: Polštářová vložka Jonson Controls. Převzato z [15]

3. Textilního potahu:

Při volbě potahového materiálu je určitý rozpor mezi omívatelností a dlouhodobou životností na jedné straně a prodyšností na straně druhé. Kožené potahy, ať již perforované a s členitým dezénem jsou vhodné z prvního hlediska, jsou horší z hlediska druhého než textilní materiály. Určitou cestou ke zlepšení je umělá ventilace (obr. 31) sedadel, zvláště v bederní části opěradla. Na prodyšnost mají také vliv výplňové pěny. [1]



Obr. 31: Ventilace sedadla Jonson Controls. Převzato z [15]

4 Předpokládaný vývoj aktivní bezpečnosti:

4.1 Kondiční bezpečnost:

Co se týče, předpokládaného vývoje v kondiční bezpečnosti bude pokračovat již dnes započatý jev snižování energetické náročnosti. To platí hlavně u systémů spojených s tvorbou tepelné pohody (větrání, vytápění, klimatizace). Bude se jednat především o zasklené plochy a to hlavně z hlediska izolačních vlastností a tepelné propustnosti. Moderní trendy při tvorbě sedadel jsou především vysoká personalizace, to znamená obrovskou míru nastavitelnosti sedačky, pro potřebu všech přepravovaných osob, různé systémy ventilace, vyhřívání, masáže a dokonce i změny tvaru (bočního vedení) v závislosti na rychlosti jízdy.

4.2 Pozorovací bezpečnost:

Zaznamenává obrovský skok vpřed hlavně díky technice osvětlení vozovky díky xenonovým světlometům a světelným LED diodám. Xenonové světlomety využívají jako zdroj světla pro ozáření vozovky světelný oblouk vysoké intenzity, ten vytváří modravě bílé světlo, které je pro oči přirozenější a daleko více se podobá dennímu světlu, má také větší výkon než halogenové žárovky. V kombinaci s adaptabilními světlomety, které se natáčejí podle úhlu natočení volantu do zatáčky, přispívají významnou mírou ke zvýšení aktivní bezpečnosti. LED diodová světla se používají především jako brzdová díky jejich rychlé odezvě.

4.3 Ovládací bezpečnost:

Do budoucna je zajímavým prvkem ovládací bezpečnosti tzv. adaptabilní řízení. Řízení se přizpůsobuje rychlosti vozidla, pokud vozidlo např. parkuje, je podpora posilovače větší a naopak při jízdě po dálnici, kdy potřebujeme mít cit hlavně kolem středové polohy volantu, se účinek posilovače zmenšuje.

5 Závěr:

V této práci bylo pojednáno o kondiční bezpečnosti se zaměřením na osobní vozidla. Práce pojednává o větrání a vytápění automobilů, detailněji se zabývá klimatizacemi, jejich rozdělením z hlediska ovládání, popisem jednotlivých částí klimatizačního okruhu a snahou o snížení energetické náročnosti jejich provozu. Dalším důležitým prvkem kondiční bezpečnosti, kterým se práce zabývá, je sezení. Práce se zaměřuje na popis tvorby 3D modelů lidského těla s ohledem na antropometrické měření obyvatel a počítačové návrhy sedačky. Okrajově nastiňuje konstrukci sedaček.

Kondiční bezpečnost je významnou částí aktivní bezpečnosti. Snaží se řidiči (posádce) automobilu navodit takové prostředí, aby mu co nejvíce usnadnila jeho práci (fyzickou i psychickou) spojenou s řízením automobilu. Ve své práci jsem se zaměřil především na tvorbu tepelné pohody (klimatizaci) uvnitř automobilu a optimalizací řidičské pozice, protože si myslím, že jsou společně s rozmístěním ovládacích prvků nejdůležitějšími faktory pro posuzování kondiční bezpečnosti automobilu.

Použitá literatura:

- [1] VLK, František. *Stavba motorových vozidel : Osobní automobil, autobusy, nákladní automobily, jízdní soupravy, ergonomika, biomechanika, struktúra, kolize, materiály*. Brno : [s.n.], 2003. 499. ISBN 80-238-8757-2.
- [2] FLEKNOVÁ, Věra. *Vzduchotechnika*. Praha : [s.n.], 2008. 75 s.
- [3] *Eberspaecher* [online]. 1996 [cit. 2009-05-23]. Dostupný z WWW: <http://www.eberspaecher.cz/servlet/PB/menu/1014062_11/Topne-systemy.html>.
- [4] GSCHEIDLE, R. a kol. *Příručka pro automechanika*. 2. vyd. Praha: Sobotáles, 2002. 640 s. ISBN 80-85920-83-2
- [5] VŠČOR, Petr. *VĚTRÁNÍ A KLIMATIZACE KABIN AUTOMOBILŮ*. [s.l.], 2008. 23 s. Vedoucí bakalářské práce Fišer.
- [6] *Auto-klima* [online]. 2008 [cit. 2009-05-23]. Dostupný z WWW: <<http://www.auto-klima.cz/stranka-popis-funkce-klimatizace-67>>.
- [7] KAMINSKÝ, Jaroslav, KOLARČÍK, Kamil. *Kompresory*. Ostrava : [s.n.], 1998. 122 s.
- [8] *DENSO* [online]. 2005 [cit. 2009-05-23]. Dostupný z WWW: <<http://www.globaldensoproducts.com/cc/>>.
- [9] ŠIMEK , Martin, BUREŠ , Václav. *Klimatizace v automobilech*. [s.l.] : [s.n.], 2009. 44 s.
- [10] *TipCar* [online]. 2004. [cit. 2009-05-23]. Dostupný z WWW: <http://www.tipcar.cz/klimatizace_se_prosazuji_jejich_napl_nale_cka_revoluce-5.html>.
- [11] PAVELEK, M. a kol. *Termomechanika*. 3. vyd. Brno: Cerm, 2003. ISBN 80-214-2409-5
- [12] PETŘÍK, Jan. *Interakce automobilové sedačky a zátěže*. Liberec, 2008. 28 s. TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI. Vedoucí dizertační práce Petr Tůma.
- [13] MÁCHOVÁ, J. *Cvičení z biologie III. – SPN*, Praha, 1984
- [14] Human Body Modeling for Riding Comfort Simulation. In YUN CHOI, Hyung, et al. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg* . [s.l.] : [s.n.], 2007. s. 813-823.
- [15] *Johnson Controls* [online]. 2005 [cit. 2009-05-23]. Dostupný z WWW: <http://www.johnsoncontrols.com/publish/cz/cs/products/automotive_experience/Seating.html>.