

47 Pneumatinių stabdžių sistema

Sunkiems automobiliams stabdyti neužtenka vairuotojo kojos išvystomos jėgos, todėl mechaninės arba hidraulinės perdavimo sistemos ją turi padidinti. Taigi ratų cilindrams valdyti naudojama papildoma energija.

Vairuotojas tikrai valdo stabdymo procesą. Reikalinga stabdymo jėga gaunama panaudojant suslėgtą orą, kuris tiekiamas iš kompresoriaus, sukamo vidaus degimo variklio.

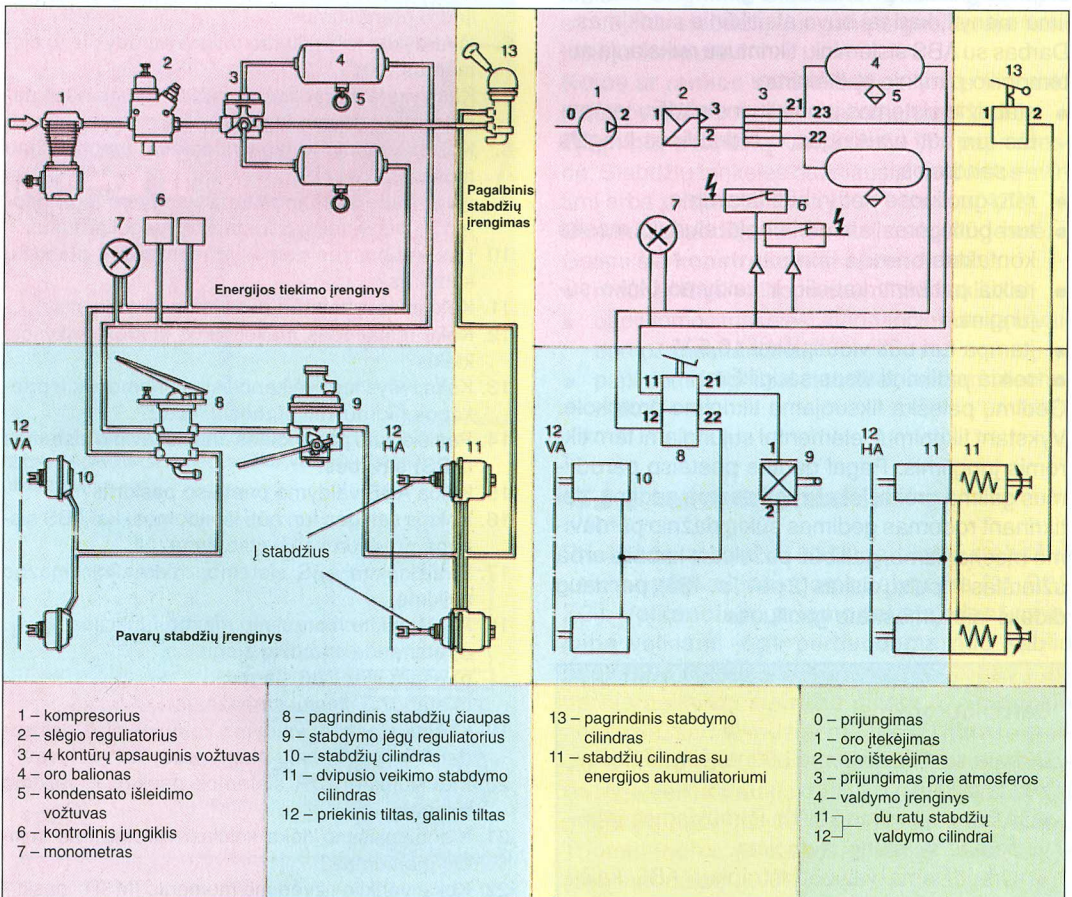
Dviejų kontūrų pneumatinių stabdžių struktūra pa-vaizduota 1 pav. Juos sudaro:

- energijos tiekimo įrenginys,
- stabdžių eksploatavimo įrenginys ir
- pagalbinis stabdžių įrenginys.

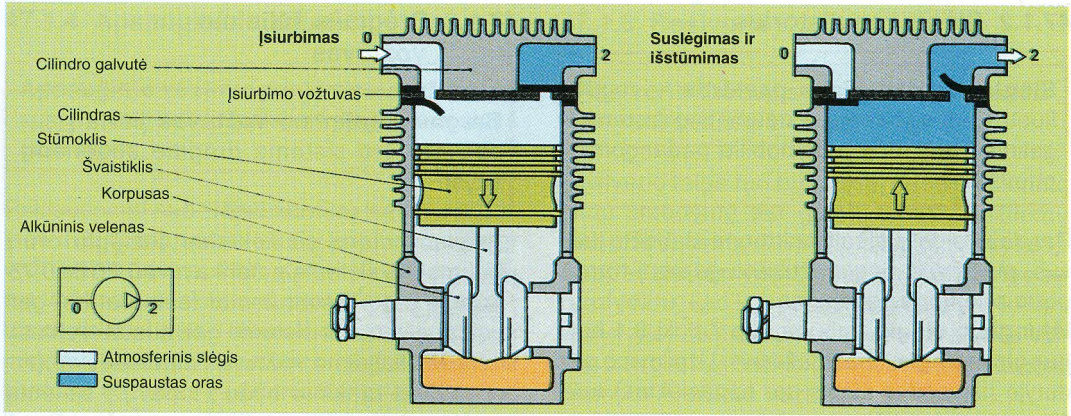
47.1 Energijos tiekimo įrenginio sudedamosios dalys

Energijos tiekimo įrenginį sudaro šios sudėtinės dalys:

- kompresorius,
- slėgio reguliatorius,
- drėgmės šalinimo vožtuvas,
- apsauginis vožtuvas,
- optiniai ir akustiniai slėgio kontrolės prietaisai,
- resiveris ir
- oro džiovintuvas.



1 pav. Pneumatinių stabdžių sistemos



2 pav. Kompresorius

47.1.1 Kompresorius

Kompresorius aprūpina pneumatinis stabdžius reikalingu suspausto oro kiekiu.

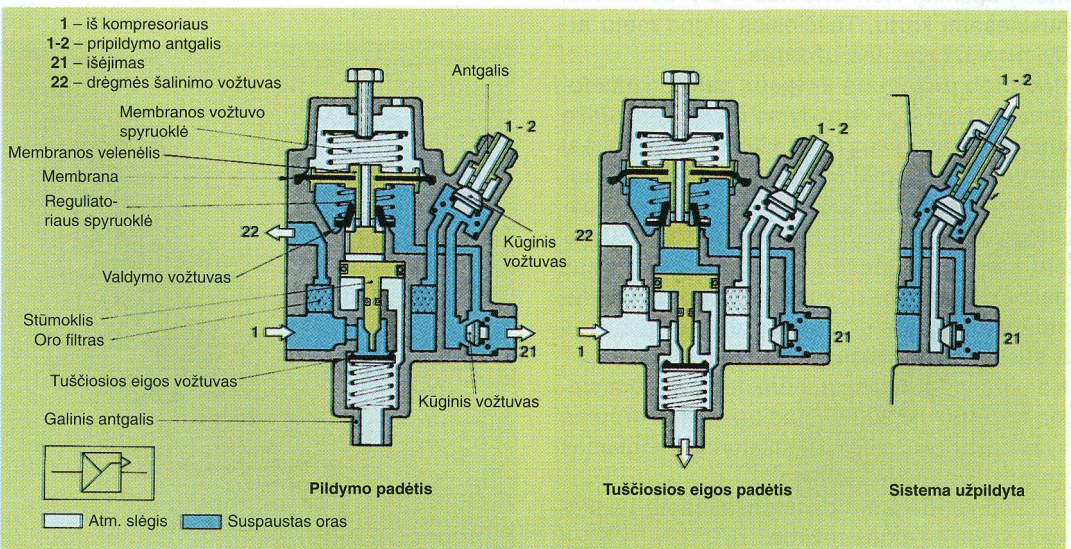
Kompresorius (2 pav.) yra dviejų cilindrų stūmoklinis siurblys. Jį variklis suka trapeciniu diržu. Naudojami plokšteliniai vožtuvai, kurie atsidaro ir užsidaro savaime.

Stūmokliui slenkant žemyn, virš jo susidaro išretėjimas. Aplinkos oras pro įleidimo vožtu-

vą patenka į cilindrą. Oras suslegiamas stūmokliui judant į viršų ir išstumiamas į slėgio liniją. Jis filtruojamas prieš įsiurbimo vožtuvą. Tam reikalingas arba variklio oro filtras, arba papildomas oro filtras (drėgno ar sauso oro filtras su popieriniu įdėklų).

Judančios kompresoriaus dalys yra tepamos alyva iš variklio tepimo sistemos arba taškymo būdu.

Žemo slėgio įrenginiai veikia nuo 7 iki 10 bar slėgiu, aukšto slėgio įrenginys — nuo 14 iki 20 bar slėgiu.



3 pav. Slėgio reguliatorius

47.1.2 Slėgio reguliatorius

Slėgio reguliatoriaus paskirtis — reguliuoti slėgį sistemoje. Pneumatinę sistemą galima panaudoti automobilio padangoms pripūsti.

Per daug didelis slėgis apkrauna stabdžių įtaisus, mažesnis slėgis užtikrina geresnį transporto priemonės saugumą.

Išjungimo slėgis p_e būna nuo 7,5 iki 8,1 bar, **įjungimo slėgis** 1 bar mažesnis. Užpildymo padėtyje (išjungimo slėgis dar nepasiektas) tuščiosios eigos vožtuvas uždarytas (3 pav., p. 447). Suspaustas oras iš kompresoriaus teka pro oro (filtrą) reguliatorių ir atbulinį vožtuvą. Suspaustas oras teka į suspausto oro liniją taip pat ir per drėgmės šalinimo vožtuvą. Tuo pačiu metu suspaustas oras veikia membraną ir valdymo vožtuvą slėgio reguliatoriuje. Valdymo vožtuvo spyruoklė spaudžia sandariklį tol, kol pasiekiamas išjungimo slėgis, kuris reguliuojamas reguliavimo sraigtu, įveržiant slėgio spyruoklę.

Tuščiosios eigos padėtyje (pasiektas išjungimo slėgis) slėgio jėgos veikiamą, nugalint spyruoklės jėgą membrana pakeliama aukščiau. Dėl to valdymo vožtuvas pakeliamas. Stūmoklis, veikiamas slėgio, atidaro tuščiosios eigos vožtuvą. Oras iš kompresoriaus nukreipiamas į aplinką. Kondensatas ir alyvos lašeliai nusinešami kartu. Tuščiosios eigos metu atbulinis vožtuvas yra uždarytas.

Padangų pripūtimo antgalis gali būti naudojamas ir sistemos užpildymo metu. Vamzdelio antgalis užsukamas (arba kitaip prijungiamas) ant padangų pripūtimo jungties. Tuomet kotelis atidaro atbulinį vožtuvą ir oras teka į padangą. Padangos gali būti pripūstos iki 10 bar oro slėgio (priklausomai nuo kompresoriaus galios). Slėgiui pasiekus tam tikrą reikšmę atsidaro tuščiosios eigos (apsauginis) vožtuvas ir suslėgtas ora išleidžiamas į aplinką.

Kompresoriui suslegiant orą, temperatūra siekia nuo 160° iki 200°C. Kad ore esanti drėgmė kondensuotųsi, slėgio reguliatorius įrengiamas gerai aušinamoje vietoje.

Didžioji kondensato dalis pašalinama į aplinką tuščiosios eigos režime.

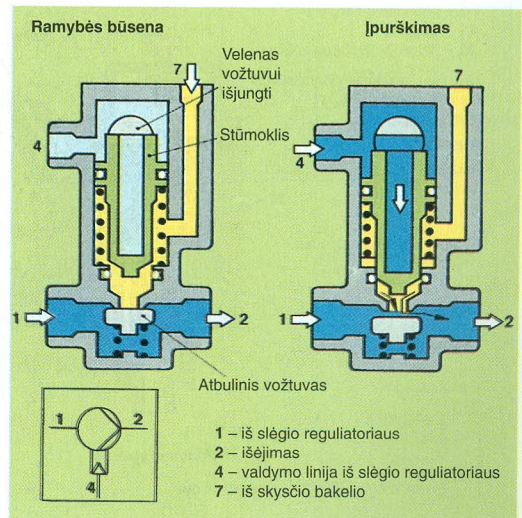
47.1.3 Drėgmės šalinimo vožtuvas

Drėgmės šalinimo vožtuvas tiekia į suspausto oro sistemą drėgmę sugeriantį skystį.

Kiekvieną dieną su tiekiamu suslėgtu oru į pneumatinę sistemą patenka nuo 0,25 iki 0,75 l kondensato. Esant žemai temperatūrai gali susidaryti ledas ir sistema gali nustoti veikusi. Drėgmės šalinimo vožtuvas automatiškai (arba valdant rankiniu būdu (1 pav.) į sistemą įpurškia drėgmę sugeriančio skysčio. Prieš pradėdamas važiuoti, rankiniu būdu vožtuvas nuspaudžiamas 3 — 5 kartus.

Automatinis drėgmės šalinimo vožtuvas yra valdomas slėgiu. Slėgio reguliatoriui veikiant sistemos užpildymo režimu, didėja oro slėgis drėgmės šalinimo vožtuvo valdymo ertmėje ir stūmokliukas nuspaudžiamas žemyn.

Skystis pro atbulinį vožtuvą išspaudžiamas į sistemą. Tuščiosios eigos režime stūmokliukas pakeliamas aukščiau ir iš bakelio įsiurbiamas nauja skysčio porcija.



1 pav. Automatinis drėgmės šalinimo vožtuvas

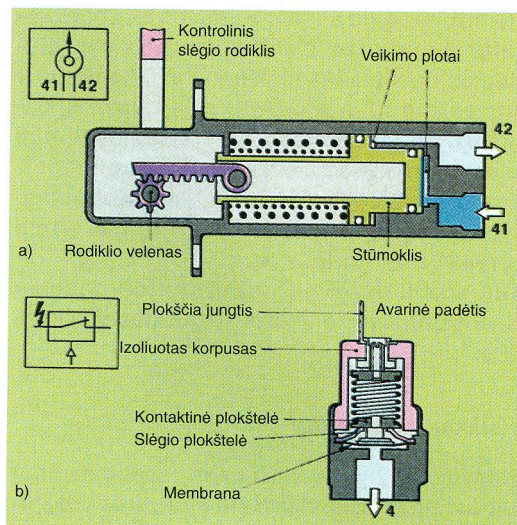
47.1.4 Apsauginis vožtuvas

Apsauginio vožtuvo paskirtis — pažeidus suspausto oro liniją palaikyti slėgį kitose slėgio linijose.

Priklausomai nuo slėgio kontūrų kiekio naudojami dviejų, trijų arba keturių linijų apsauginiai vožtuvai (4 pav., p. 453). Keturių linijų apsauginis vožtuvas paskirsto suspaustą orą į du automobilio kontūrus — priekabos stabdžius ir papildomą imtuvą. Sumažėjus slėgiui viename kontūre, vožtuvas jį uždaro. Kompresorius tiekia suspaustą orą į kitus kontūrus.

47.1.5 Optiniai ir akustiniai slėgio kontrolės prietaisai

Pagal StVZO reikalavimus Europos Sąjungoje automobiliai turi turėti stabdžių sistemos linijose įrengtus oro slėgio matavimo įtaisus su **optiniu arba akustiniu signalizatoriumi**, kuris vairuotojui būtų matomas arba girdimas. Avarinė signalizacija pradeda veikti, jeigu kurioje nors pneumatinės sistemos dalyje slėgis pasiekia 65% nustatytos reikšmės. Naudojami paprasti arba dvigubi slėgio matuokliai.



2 pav.: a) avarinis rodiklis, b) jungtis

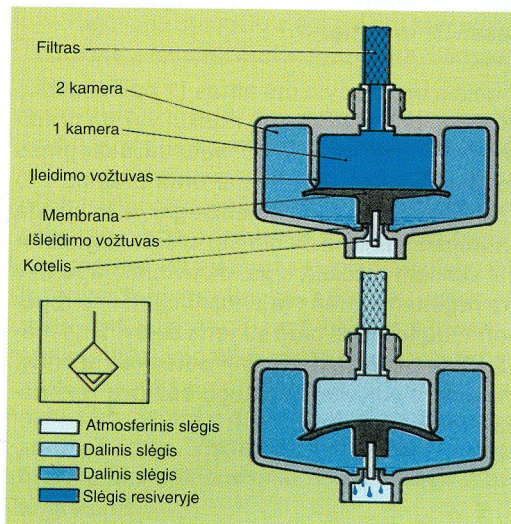
47.1.6 Resiveris

Resiveris sukaupia kompresoriaus tiekiamo suslėgto oro atsargą.

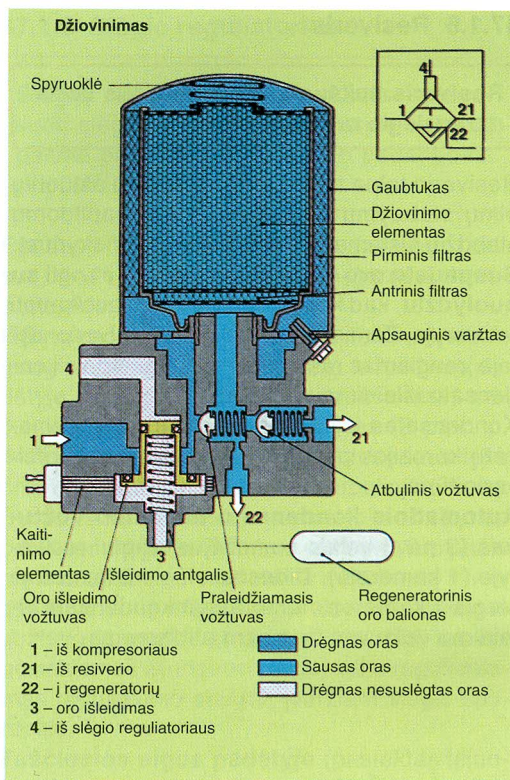
Resiverio talpa turi būti tokia, kad po aštuonių pilnų stabdymų dar galėtų veikti papildomų stabdžių sistema (EU reikalavimai, IV skyrius). **Suspausto oro vamzdeliai** turi būti įrengti su **nuolydžiu**, kad kondensatas galėtų susikaupti resiveryje. Žemiausioje kiekvieno resiverio vietoje įrengiamas rankinis arba automatinis kondensato išleidimo vožtuvas.

Kondensatas išleidžiamas dėl to, kad sumažėtų korozijos pavojus ir kad nemažėtų resiverio tūris.

Automatinis kondensato išleidimo vožtuvas (3 pav.) veikia sumažėjus slėgiui resiveryje (1 kameroje). Didelis slėgis 2 kameroje slėgia 1 kameros membraną ir kondensato išleidimo vožtuvas trumpam atidaromas.



3 pav. Automatinis kondensato išleidimo vožtuvas



1 pav. Oro džiovintuvas

47.1.7 Oro džiovintuvas

Oro džiovintuvo paskirtis — pašalinti ore esančią drėgmę.

Pirminis oro džiovavimo filtras (1 pav.) sulaiko priemaišas ir aušina orą. Paskui vyksta pradinis oro džiovavimas, kurio metu dalis drėgmės kondensuojama. Galiausiai oras praeina pro džiovavimo elementą (medžiagą), kur vyksta pagrindinis oro džiovavimas. Slėgio reguliatoriui veikiant tuščiaja eiga, džiovavimo agentas yra regeneruojamas (atnaujinamas). Pro regeneratorių tekančias oras sugeria džiovavimo medžiagoje esančią drėgmę ir patenka į aplinką. Šildymo elementas apsaugo vožtuvą nuo užšalimo.

47.2 Vykdomo įrenginiai

Vykdomo įrenginiams priklauso stabdžių sistemos elementai, kuriais perduodamos ir valdomos stabdymo jėgos.

Vakdymo įrenginius sudaro:

- stabdžių valdymo vožtuvas,
- stabdymo jėgos reguliatorius.

Perdavimo įtaisus sudaro visos dalys, perduodančios stabdymo jėgą stabdžių cilindrams.

47.2.1 Stabdžių valdymo vožtuvai

Stabdžių valdymo vožtuvo paskirtis — valdyti automobilio ir priekabos stabdymą.

Stabdžių valdymo vožtuvas (2 pav.) dar vadinamas žingsniniu plokšteliniu vožtuvu. Jis valdo automobilio stabdžių sistemą ir sudarytas iš dviejų vožtuvų sistemų.

Kiekviena sistema užtikrina atitinkamo stabdžių kontūro veikimą. Valdymas vyksta žingsninėmis plokštelėmis.

Dalinis stabdymas

Truputį paspaudus stabdžių pedalą (2 pav.) per kotą ir išlyginamąją spyruoklę pastumiami abu stūmokliai, kurie atidaro vožtuvus ir uždaro kanalą, kuriuo oras išleidžiamas į aplinką. Sušlėgtas oras teka iš rezervorio į abu kontūrus ir ertmes tarp stūmoklių. Apatinius stūmoklių paviršius veikiančios jėgos pastaruosius truputį pastumia, todėl vožtuvai vėl užsidaro.

Reakcijos jėgos leidžia pajusti vairuotojui stabdymo jėgų dydį, todėl vairuotojas gali pagal poreikį valdyti stabdymą.

Kuo kotelis ir išlyginimo spyruoklė daugiau įspaudžiami, tuo didesnis slėgis stabdžių kontūre.

Visiškas stabdymas

Valdymo vožtuvas veikiamas (spaudžiamas) tol, kol stūmoklis atsiremia į korpusą. Vožtuvas atidaromas ir stabdžių kontūre atsiranda

