

## IV. BROMSAR

Bromsanordningarna å förbränningsmotordrivna järnvägsfordon kunna indelas uti hand- eller fotbromsar och kraftbromsar. De föremål, som direkt påverka hjulen, äro antingen bromsblock, vilka tryckas mot hjulens löp-tytor, eller bromsbackar med pånitade bromsband, vars bromsytta pressas mot å hjulen fastsatta bromstrummor av stål eller speciallegerat tackjärn. Vid handbromsning åstadkommes bromsverkan å hjulen genom en med handkraft kringvriden skruv eller genom en handspak med tillhörande hävstångsutväxling. Fotbromsning sker med fotpedal med erforderlig utväxling å hävarmarna eller i vissa fall genom hydraulisk påverkan å bromsbackarna. Kraftbromsarna manövreras för hand såsom å motorvagnar och lokomotorer eller med fotpedal såsom å en del rälsbussar.

Vid bromsning av ett hastigt gående fordon är friktionen mellan bromsblock och hjul betydligt mindre, än då fordonet står i begrepp att stanna, trots att lika stor kraft hela tiden kommit till användning. Då bromsfriktionen således varierar vid olika hastigheter bör bromstrycket så anpassas, att hjulen ej vid låg hastighet låsas och börja släpa, med bromsplattor i hjulringarna som följd. Vid större hastighet är risken för hjulens fastbromsning mycket liten, men efter hand som hastigheten minskar, ökas denna risk i hög grad, varför bromsen bör lossas något efter hand som hastigheten avtager, så att hjulen ej upphöra att rulla.

Ha bromsplattor uppstått i hjulringarna är omsvarvning av dessa i regel den enda reparation, som kan komma ifråga. Mindre släpslag kan dock slitas bort, men detta förutsätter, att plattorna ej äro så stora att de verka störande. Förutom å själva motorfordonet kan släpslag uppstå å till detta eventuellt kopplade vagnar, vars bromsar genom överladdning eller genom att föraren bromsar för hårt utveckla för stor bromskraft i förhållande till vagnarnas vikt. Utbromsningen är i regel cirka 80 % av vagnvikten; d. v. s. att om fordonet väger 25 ton är sammanlagda bromsklotstrycket  $0,80 \times 25 = 20$  ton.

Kraftbromsarna utgöras av tryckluftbromsar och vakuumbromsar. De

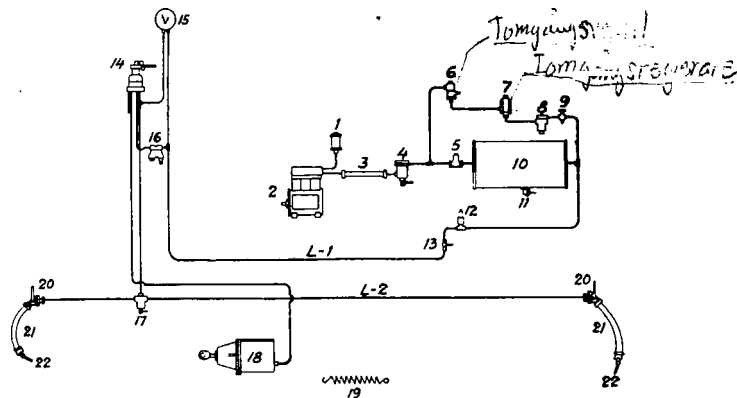
förstnämnda finnas å samtliga motorvagnar, å alla lokomotorer av större typ samt å en del rälsbussar. Vakuumbromsar finnas å alla äldre rälsbussar. Motorvagnarna ha även skruvbroms, lokomotorerna och rälsbussarna även hävstångsbroms samt dressinerna både hand- och fotbromsar i form av hävstångsbromsar. I de fall då kraftbroms finnes är hävstångsbromsen endast avsedd för fastbromsning av stillastående fordon.

## TRYCKLUFTBROMS

Tryckluftbromsens allmänna anordningar evad den avser motorfordon äro schematiskt angivna å fig. 27, som visar utrustning för lokomotorer. Å motorvagnar, vilka i regel kunna köras från fordonets båda ändar, tillkommer ytterligare en manöverapparat men annars är utrustningen i princip i det närmaste lika med utrustningen å lokomotorerna. De diesel-elektriska vagnarna ha ett något annorlunda utförande än figuren visar. Ha bromsvagnar tillkopplats lokomotorn eller motorvagnen har föraren vid vagnarnas tillkoppling att uppladda bromsapparaterna å vagnarna samt huvudledningen till 5 kg/cm<sup>2</sup> tryck.

### Knorr kolvkompressor

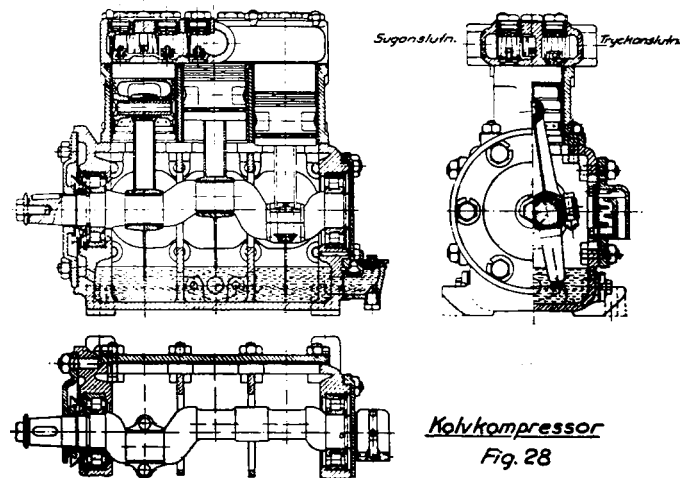
Kompressorn 2, fig. 27, drives med kedja eller kilrem från motorn eller från en särskild transmissionsaxel samt i något fall från fordonets växellåda. Luften insuges genom luftintaget 1, som hindrar fasta partiklar att inkomma i kompressorn. En metallslang 3 är insatt för att hindra, att kompressorns skakningar överförs till rörsystemet, vilket annars kunde



*Kopplingsdiagram för tryckluftbroms*

*Fig. 27.*

utsättas för brott. I oljeavskiljaren 4 uppsamlas den olja, som med tryckluften lämnar kompressorn. 5 är en backventil, som genomsläpper luften till huvudbehållaren 10 men hindrar den att gå i motsatt riktning då kompressorn arbetar i tomgång. Avtappningsventilen 11 står öppen då intet övertryck finnes i behållaren, varvid kondensvatten och dylikt bortgår. Från huvudbehållaren grenar högtrycksledningen sig, varvid manöverledningen går över säkerhetsventilen 12, avstängningskranen 13 till manometern 15, vars röda visare anger trycket i huvudbehållaren, samt över ledningstryckregleraren 16 till förarventilen 14. Den andra grenledningen går över avstängningskranen 9, luftfiltret 8 till tomgångsregleraren 7 och tomgångs-



*Kolvkompressor*  
*Fig. 28*

ventilen 6, som genom en särskild ledning står i direkt förbindelse med kompressorn. Från förarventilen går en direktbromsledning till bromscylindern 18 samt en ledning över vattenavskiljaren 17 till bromsledningen å fordonet.

Kompressorn 2 förekommer i tvenne storlekar, en mindre benämnd V 32/60 och en något större kallad V 70/150. Konstruktionerna hos de båda typerna äro i stort sett lika. Typ V 70/150 är den mest använda. Å fig. 28 synes denna kompressor i skärning. Den är 3-cylindrig och har sug- och tryckventilerna inbyggda i cylinderlocket. Arbetstrycket är 6 å 7 kg/cm<sup>2</sup> och den förmår lämna 425 liter luft av atmosfärtryck per min. om varvtalet är 1 500 varv/min. Kompressorns hastighet är emellertid beroende av förbränningsmotorns hastighet och därför ej konstant. Hastigheten hos kompressorn bör icke överstiga 1 600 varv/min.

Då maximitrycket, 6 å 7 — vanligast 6,5 — kg/cm<sup>2</sup> uppnåtts, sätter tomgångsregleraren 7 tomgångsventilen 6 i funktion, så att kompressorn

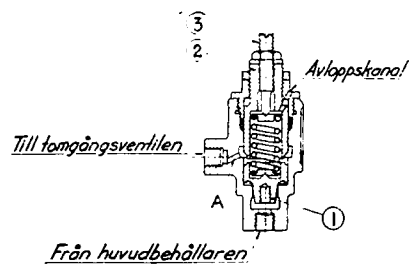
arbetar i tomgång — utluftas — och därvid avkyles. Sedan trycket sjunkit cirka 0,5 kg börjar kompressorn åter pumpa luft. Denna utluftning är nödvändig för kompressorns bestånd. Skulle den utebliva, går kompressorn varm och förstöres på kort tid. Utluftningen kan upphöra om kompressorn arbetar endast å två cylindrar eller om luftläckor uppstå å rörlednings-systemets ventiler eller ledningar. När maximitrycket nåtts och tomgångs-ventilen träder i funktion höres under ett ögonblick ett starkt väsende ljud från luften, som utströmmar då kompressorn tömms. Detta ljud påminner föraren om, att utluftning börjar och att kompressorn arbetar såsom den bör. Kompressorns ventiler bestå av små fjäderbelastade skivventiler, vilka äro ganska känsliga för föroreningar. Upphör en sådan ventil att fungera, upphör även motsvarande cylinder att arbeta och de återstående två cy-lindrarna förmå ej höja lufttrycket så, att tomgångsventilen öppnar utluft-ningsledningen från kompressorn. Ventilen måste därför snarast istånd-sättas, vilket i regel är fort gjort.

Kompressorns kolvar och övriga rörliga delar smörjas av den i vevhuset befintliga oljan, som kastas omkring av vevstakarna, liksom å vanliga stänk-smorda motorer. Kolvarna äro försedda med tre tätningar och en olje-skrapring. Vevstakarna ha å vevaxeln babbitslager, men själva vevaxeln är lagrad i rullager.

Vid fordonens periodiska undersökningar bör särskild uppmärksamhet ägnas kompressorerna. Cylinderlocket bör avtagas och ventilerna rengöras. Luftsugaren bör ofta rengöras, ty därigenom ökas ventilernas funktions-duglighet. Före varje tur skall tillses, att sugaren är rengjord och oljeavskil-jaren tömd samt att tillräckligt med smörjolja finnes i kompressorns vevhus. Den gamla smörjoljan skall tid efter annan utbytas. Huvudbehållaren 10 och vattenavskiljaren 17 skola tömmas varje dag, varvid systemet bör vara i det närmaste trycklöst.

Tomgångsregleraren, som visas å fig. 29, är justerad för det tryck kompres-sorn är avsedd att arbeta med och torde mera sällan behöva omregleras mellan revisionsperioderna, men det bör tillses, att kompressorn ef-ter utluftningen ej börjar pumpa luft förrän trycket sjunkit 0,5 kg, enär tillräcklig kylning av kom-pressorn eljest ej erhålles.

Den fjäderbelastade ventilkolven 1, som löper lätt i ventilluset — den cylindriska delen tätar sålunda icke i ventilluset — har tvenne tätningssytor, den undre tätar emot ett säte i själva ventilluset, den

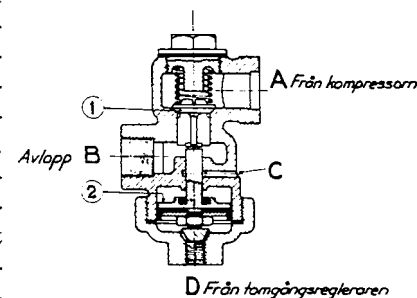


Tomgångsreglerare  
Fig. 29

övre mot ett säte å den inställbara justeringskolven 2, vilken är lufttätt an-ordnad i ventilluset. Lufttrycket från huvudbehållaren verkar på undersidan av ventilkolven 1. När trycket blir så stort att fjäderkraften övervinnes, pressas ventilkolven uppåt emot sitt övre säte och luften strömmar runt kol-ven genom kanalen A till tomgångsventilen. När huvudbehållartrycket sjun-ker till sitt av spännfjäders bestämda minimivärde, återföres ventilkolven till sitt undre läge. Luften ovanför ventilkolven strömmar ut genom avlopps-kanalen och tomgångsventilen avlastas. Reglerarens arbetsområde är bero-ende dels av spännkraften hos fjädern, dels av slaglängden hos ventilkol-ven 1, och kan avpassas på önskat sätt genom ställskruven 3 respektive juste-ringskolven 2.

Tomgångsventilen. Fig. 30 visar ventilen skuren. Om luft höres utströmma från densamma då kompressorn pumpar luft är kägelfventilen 1 otät och bör snarast slipas tät, ty i annat fall kan genom läckningen utluftningarna helt utebliva. Packningen å kol-ven 2, en lädermanschett, slites ef-ter hand och kan någon gång be-höva utbytas mellan revisionerna.

Ventilen åstadkommer, att kom-pressorn arbetar i tomgång, när hu-vudbehållartrycket uppgått till ett visst av tomgångsregleraren be-stämt värde. Den är vid A för-bunden med kompressorledningen, vid B och C med fria luften samt vid D med tomgångsregleraren. Så länge huvudbehållartrycket ligger under sitt maximivärde, är ventilen 1 stängd. Vid maximitryck kommer luft från tomgångsregleraren under kolven 2, som därvid tryckes uppåt och öpp-nar ventilen 1. Tryckledningen kommer nu i förbindelse med fria luften, och kompressorn arbetar i tomgång.



Tomgångsventil  
Fig. 30

Förarventilens olika manöverlägen framgå av fig. 31. I mittläge äro alla kanaler i ventilen avskilda från varandra. Detta läge kan användas under gång med ensam lokomotor.

I Bromsläge I sättes lokomotorns bromscylinder i direkt förbindelse med huvudbehållarledningen L—1 över ledningstryckregleraren 16, varvid di-rektbromsning med 5 kg/cm<sup>2</sup> tryck erhålles. Tillkopplade vagnar bromsas icke.

Bromsläge II sänker trycket i huvudledningen L—2, varigenom auto-matisk bromsning sker och bromsen på tillkopplade vagnar sättes i funktion. Lokomotorn bromsas icke.

Bromsläge III tömmer huvudledningen L—2 — nödbromsning — varvid direktbromsning på lokomotorn och automatisk bromsning på vagnarna sker.

I lossläge I sättes bromscylinder 18 i förbindelse med fria luften. Lokomotorns broms kan sålunda lossas utan att bromsarna å vagnarna lossa.

Lossläge II — gångläge — användes under gång med vagnar, då dessa äro anslutna till lokomotorns tryckluftledning. I detta läge hålles trycket i huvudledningen L—2 konstant, 5 kg/cm<sup>2</sup>, medelst ledningstryckregleraren 16.

I loss- och laddningsläge III sker en hastig inströmning av luft i huvudledningen L—2 från huvudbehållaren 10, varvid bromsen på släpvagnarna lossas och bromscylinder 18 sättes i förbindelse med fria luften.

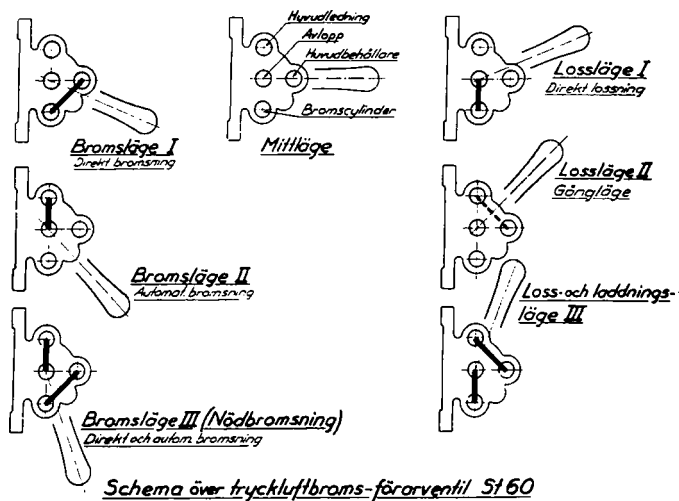


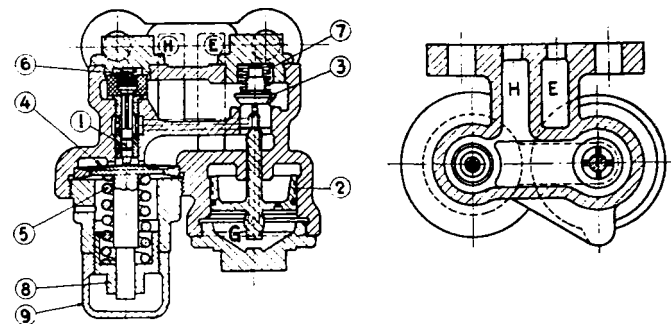
Fig. 31

För manövrering av bromsen vid ensam lokomotor behöver endast bromsläge I och lossläge I användas.

Om lokomotorn skall transporteras överksam i tryckluftbromsat tåg, skall förarventilens handtag stå i loss- och laddningsläge III och kranen 13 stängas. Innan lokomotorn tages i bruk skall kranen åter öppnas.

Förarventilen är å fordonen placerad så, att bromsning inträder om bromshandtaget föres bakåt samt lossning om det föres framåt. Skulle luft höras utströmma ur ventilen då bromshandtaget står i mittläge torde en inskavning av ventilens slid och slidplan erfordras.

Ledningstryckregleraren 16, som i skärning visas å fig. 32, användes då bromsledningen är kopplad mellan motorfordon och släpvagnar sålunda. Förarventilens handtag intager läge II, gångläge, och bromsledningen L—2 har fullt tryck, 5 kg/cm<sup>2</sup>. Regleringsventilen 1 är öppen. Den vid H till-



Ledningstryckreglerare

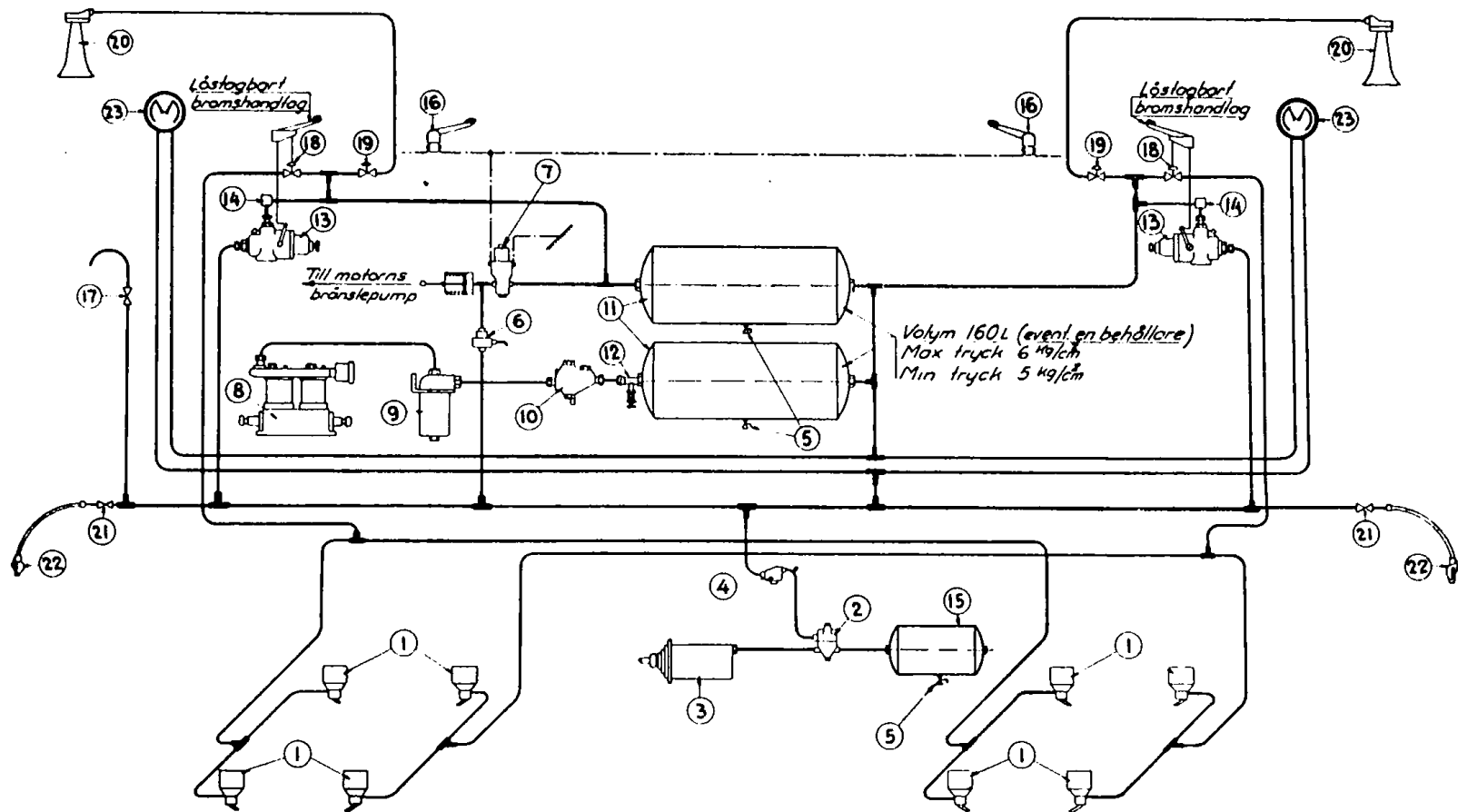
Fig. 32

strömmande tryckluften från huvudbehållaren går över den öppna regleringsventilen 1 och den streckprickade vinkelborrningen in i kammaren G under kolven 2 samt trycker denna uppåt och öppnar därvid påfyllningsventilen 3. Luften från huvudbehållaren går nu till bromsledningen vid rummet E, till vilket bromsledningen är ansluten. Ledningstrycket trycker omedelbart på membranet 4 och så länge detta tryck är mindre än regleringstrycket pressar spiralfjäders 5 membranet mot det övre anslaget och håller regleringsventilen 1 öppen. Så snart trycket i bromsledningen uppnått regleringstrycket, 5 kg/cm<sup>2</sup>, övervinner det fjäderns 5 spännkraft och trycker membranet nedåt, vilket medför att regleringsventilen under påverkan av fjädern 6 sluter sig och strax därefter även påfyllningsventilen 3, som påverkas av fjädern 7. Övertrycket under kolven 2 utjämnas med trycket ovan kolven genom det lilla hålet i kolven.

Vid det minsta tryckfall i bromsledningen kan fjädern 5 åter trycka upp membranet och regleringsventilen 1 öppna sig. Kolven 2 rör sig under inflytande av lufttrycket i huvudbehållaren, vilket från regleringsventilen 1 går fram till kammaren G, åter uppåt och öppnar påfyllningsventilen 3 och håller denna öppen till dess ledningstrycket åter nått 5 kg/cm<sup>2</sup>.

Denna ledningstryckreglerare håller således ledningstrycket konstant vid 5 kg/cm<sup>2</sup> och kompenserar läckor i ledningar och ventiler. Fjäderns 5 spännkraft kan regleras med muttern 8. Om dubbelmanometerens svarta visare ej håller sig precis på 5 kg-strecket, kan trycket höjas, om muttern 8 spännes, och trycket sänkas, om muttern lossas. För att komma åt muttern 8 måste kåpan 9 först borttagas.

Vid bromsning av själva motorfordonet, som, då det gäller tryckluft, i regel är försett med enkammarbroms, insläpper föraren direkt i bromscylindern en viss mängd tryckluft svarande mot den bromskraft han vid



Schema över tryckluftsbroms

Fig. 33

tillfället önskar begagna sig av. Vid lossning av bromsen släppes denna utnyttjade luft direkt ut i fria luften.

Tryckluftbromsen i statens järnvägars rälsbussar är i huvudsak av Boschs tillverkning. Bromsens allmänna anordningar framgå av fig. 33.

Från kompressorn 8 går tryckluften genom oljeavskiljaren 9 och tryckregulatorn 10 till huvudbehållaren 11, vars tryck hålles mellan 5 och 6 kg/cm<sup>2</sup> och avläses på manometern 23. Mellan tryckregulatorn och huvudbehållaren är inkopplad en säkerhetsventil 12. Från huvudbehållaren ledes luften till förarventilerna 13, en i vardera förarhytten. Förarventilerna äro kombinerade med en strypventil 14, kallad HC-ventil. Denna har två olika öppningslägen, ett med större och ett med mindre genomsläppningsöppning. I ett tredje läge avbrytes luftgenomsläppningen. I det stängda läget kan förarventilens manöverhandtag borttagas.

Förarventilens manöverhandtag kan intaga följande lägen. Gångläge, då strypventilens mindre genomsläppning är öppen. Laddningsläge, då den större genomsläppningen är öppen samt olika bromslägen från lätt driftbromsning till fullbromsning, vilken inträder, när trycket i huvudledningen sänkts ned till noll. Förarventilens handtag är förbundet med sandningsanordningen 1 på så sätt, att sandning åstadkommes i handtagets alla lägen genom att trycka ned detsamma, varvid ventilen 18 påverkas. Vid handtagets avlägsnande avstänger HC-ventilen den tillhörande förarventilen från lufttillförsel, varigenom den sättes ur funktion. Från förarventilen ledes tryckluft till huvudledningen, som normalt har ett tryck av 4 kg/cm<sup>2</sup>. Huvudledningen avslutas i vagnens båda ändar med avstängningskran 21 samt tryckluftslang med slangkoppling 22. Tyfonen 20 manövreras med ventilen 19.

Till huvudledningen är ansluten en grenledning, varigenom luften ledes via en dammsamlare 4 till bromscyndern. Bromscynder med tillbehör består av regleringsventil 2, bromscynder 3 och hjälpluftbehållare 15, som har utblåsningskranen 5. Vid utsläppning av tryckluft ur huvudledningen tillsättes bromsen.

Säkerhetsgreppet är förbundet med gaspådraget 16, så att den elektropneumatiska ventilen 7 sättes i funktion, när dettas handtag släppes, varigenom motorn avstänges och tryckluft från pneumatiska ventilen påverkar en HC-ventil av membrantyp 6, som sätter huvudledningen i förbindelse med fria luften och fullbromsning inträder för såväl motorvagn som eventuellt tillkopplad släpvagn. Nödbromsventil 17 finnes uppsatt i resandeavdelningen.

### **Bosch kolvkompressor**

Bosch kolvkompressor SV/DT 115 × 2/7 är tvåcyldrig med oljekopp för handpåfyllning. Den erforderliga smörjoljan påfylls för hand i den mån den blir förbrukad.

Efter varje 10 000 km uttages luftsugningsfiltret och rengöres med ben-

sin, inoljas och inlägges på nytt. Efter varje 20 000 km avtages cylinderlocket, varvid insugnings- och utblåsningsventilerna samt oljetilloppsventilen uttages och rengöras.

Om lufttrycket icke kan hållas uppe i bromssystemet är felet i regel beroende på otätheter. Om felet ligger i kompressorn utrönes detta genom att hålla handen för insugningsfiltret. Förmärkes därvid såväl sug- som tryckverkan har antingen ventilplattan eller ventilfjädern blivit skadad på insugningsventilen. Förmärkes ingen sugning är det troligt att felet ligger hos utblåsningsventilens platta eller fjäder. Den skadade delen måste utbytas.

Ventilerna uttagas på följande sätt. Tryckluftledningen avlägsnas från cylinderlocket, som därefter avtages, varvid särskild aktsamhet ägnas åt att packningen icke skadas. De å cylinderlocket befintliga skruvlocken hortskrivas, varefter de frigjorda mellanstyckena uttagas. Därefter kunna ventilererna uttagas. Om ventilererna fastnat genom förkoksad olja kunna de med försiktiga slag underifrån med en tennhammare lätt slås loss.

Ventilen består av ett ytterhus med lock samt ventilbricka och fjäder. Vid isärtagning avlägsnas först locket genom att från hålen i ventilhusets undre sida med ett litet stift stöta ut detsamma. Därvid måste aktsamhet iakttagas så att fjädern icke skadas. Ventilplattorna och fjädrarna äro lika för båda ventilererna. Vid hopsättning placeras fjädern i ventilhuset varvid den stora vindingen lägges mot botten. Fjädern får icke ligga mot väggen. Ventilbrickan lägges sedan på fjädern. Sprängringen inlägges i den i lockets kant befintliga skåran, varefter locket med ventilsåtet inåtskjutes i ventilhuset och tryckes in till dess sprängringen kommer in i motsvarande skåra i ventilhuset och locket hålles fast i sitt läge. Innan ventilen insättes på sin plats i locket tillses att eventuellt vidhäftad olja avlägsnas.

Sugventilen placeras i det med »S» betecknade hålet på sådant sätt att märkningen »EV oben» är synlig. Tryckventilen placeras på samma sätt i det med »D» betecknade hålet och så att »AV oben» är synligt. Härefter insätts mellanstyckena för respektive ventiler och skruvlocken skruvas på.

Om olja uttränger vid kompressorns axel är tätningsskåran — simmeringen — otät, vilket avhjälps genom att utbyta densamma.

Om kompressorn blir för het vid längre tids körning är detta oftast beroende på att oljetilloppsventilen är igensatt av smuts, varigenom kolvarna i kompressorn erhålla för dålig smörjning. Ventilen uttages och rengöres med bensin.

Om kompressorn lämnar för litet tryckluft är felet att söka i otäta sug- eller tryckventiler. Dessa uttagas och rengöras. Dålig kompression kan även bero på att kolringarna beckat fast. I så fall bör man suga in fotogen genom insugningsfiltret strax innan motorn stoppas, lämpligast bör detta göras vid slutad körning så att motorn får stå några timmar. Härvid upplöser fotogenet de bindande ämnena varigenom kolringarna lossna.

Om oljeförbrukningen är för stor är orsaken här till att söka i brustna eller fastbeckade kolringar, slitna kolvar eller kolringar eller slitna cylinderväggar.

*Tryckregleringsventilen* har till uppgift att hålla trycket i huvudbehållaren inom vissa gränser. När trycket i huvudbehållaren stigit till 6 kg/cm<sup>2</sup> kopplar tryckregleringsventilen om, varvid kompressorn arbetar i tomgång och avkyles. När trycket sjunkit till 5 kg/cm<sup>2</sup> hörjar kompressorn åter pumpa luft, varvid trycket åter stiger. Ledningen mellan tryckregleringsventilen och huvudbehållaren är försedd med en säkerhetsventil, som träder i funktion om trycket skulle stiga onormalt högt. Den är inställd för avblåsning när trycket uppnått ett värde av 6,5 kg/cm<sup>2</sup>. För att förhindra att luften går tillbaka genom tryckregleringsventilen, när den kopplat ur kompressorn, är tryckregleringsventilen kombinerad med en backventil.

Ljudet av tryckluftutblåsningen vid kompressorns tomgång måste tydligt höras. Om utblåsningen icke är hörbar, är detta ett tecken på att kompressorn icke blivit kopplad för tomgång. Därvid arbetar kompressorn ständigt mot tryck och blir överhettad.

*Förarventilen* består av en ventilkolv med insläppnings- och utblåsningsventiler inneslutna i ett ventilhus. Ventilkolven är ihålig och i ena änden försedd med ett ventilsåte för utblåsningsventilen. Utblåsningsventilen hålles tryckt mot sitt såte av en spiralfjäder, vilken kan påverkas av en hävstång, som står i förbindelse med förarventilens handtag. I ventilkolvens andra ände är uppsatt en annan fjäder, med vilken ventilkolven kan tryckas åt andra hållet. Kolven är sålunda inspänd mellan de båda fjädrarna. Dess yttre del är i denna ände utformad till en ventil, som har tätning i ytterhuset och benämnes insläppningsventil. Kolvens rörelse åt detta håll är således begränsad. Under loss- och laddningsläget hålles utblåsningsventilen stängd av den på densamma verkande fjädern. Samtidigt hålles insläppningsventilen öppen, varigenom tryckluft kommer in i huvudledningen. När trycket i huvudledningen uppnår sitt fastställda värde stänges insläppningsventilen. Vid bromsning medelst förarventilen spännas den av hävarmen påverkade fjädern, varvid utblåsningsventilen öppnar och släpper ut tryckluft ur huvudledningen. Detta pågår till dess trycket på fjädern minskats, varvid utblåsningsventilen stänges. Minskas trycket på fjädern ytterligare, föres regleringskolven över, så att insläppningsventilen öppnas — loss- och laddningsläget. Förarventilen är kombinerad med HC-ventilen.

Om förarventilen skulle bli otät, så att luft läcker ut ur huvudledningen, är detta beroende på att ventilhysan eller ventilsåtet belagts med smuts eller skadats.

*Enkammarbromsventilen* fungerar på så sätt, att den lämnar tryckluft från huvudledningen till hjälpluftbehållaren så länge trycket i huvudbehållaren understiger trycket i huvudledningen. Samtidigt bortgår i broms-

cylindern eventuellt befintlig tryckluft i fria luften genom ett i ventilen befintligt utblåsningsfilter. Vid trycksänkning i huvudledningen går tryckluft från hjälpluftbehållaren in i bromscylindern samtidigt som utloppet till fria luften stänges. Bromsverkan kan gradvis ökas ända till fullbromsning, vilket inträffar när huvudledningen helt tömts på tryckluft. Lossning sker genom att införa tryckluft i huvudledningen.

Efter varje 30—40 000 km tages utblåsningsfiltret på ventilsida ut och rengöres i bensin. Annan skötsel erfordras icke.

Om hjälpluftbehållartrycket utan yttre orsak försvinner är felet att söka i ventil eller tätningsmanschett, vilka blivit förorenade eller skadade. Delarna uttogs och rengörs. Lätt skadade ventilhylsor kunna jämnas genom avslipning med smärgelduk, som lägges på ett plant underlag. Håller ventilen ändå dock icke tätt bestrykas delarna med syrefri vaselin.

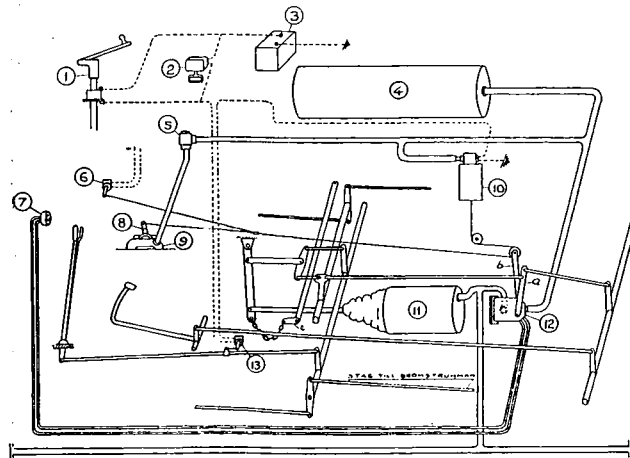
Särtryck nr 254, avdelning Bt, behandlar drifttekniska bestämmelser rörande tryckluftsbroms och gälla dessa i tillämpliga delar även motorfordon.

## VAKUUMBROMS

Vid bromsning av rälsbussar med vakuumbroms utnyttjas icke vakuum för att åstadkomma bromstrycket utan för att lossa bromsen. Det verkliga bromstrycket åstadkommes av en kraftig spiralfjäder i bromscylindern. Genom att sätta rummet på ena sidan av bromskolven i förbindelse med vakuumbehållaren hålles denna fjäder sammanpressad och genom att variera sammanpressningen åstadkommes en varierande bromskraft. Å landsvägsfordon, vilka äro utrustade med vakuumbroms, är det dock själva vakuumet, som åstadkommer bromskraften, men å dessas släpvagnar åstadkommes bromsningen på samma sätt och med samma sorts bromscylindrar som å rälsbussar.

Fig. 34 visar schematiskt Bosch-servobromsen anordnad å rälsbussarna. Då genom bromsventilen 12 insugningsröret, i vilket råder undertryck, sättes i förbindelse med det ena rummet i bromscylindern 11, kommer dennas bromskolv genom den yttre luftens tryck på andra sidan av kolven i rörelse, varvid bromsfjäders hoptrycket och bromsen lossas. Vid vanlig bromsning medelst fotbromsen manövreras bromsventilen 12 med hävarmen a, varvid rälsbussens bromsas utan att tändningen brytes.

Vid nödbromsning eller när säkerhetsgreppet släppes, slutes strömmen till reläet på manövercylindern varvid bromsen går till. Strömmen går därvid över nödbromshandtaget 2 respektive gasreglaget 1 till handbromsströmbrytaren 13 och till anslutningen vid manövercylindern 10 och åter till batteriet över ramverket. Cylindern 10 träder nu i verksamhet, varvid kolven i denna drager åt sig den anslutna linan, så att hävarmen b på bromsventilen 12 släpper in luft i bromscylindern 11 och bromsen går till.



- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. Gasreglage med »dead mans» grepp | 8. Regl. av förgasarspjäll                             |
| 2. Nödbroms                         | 9. Molovns insugningsrör                               |
| 3. Batteri                          | 10. Manövercylinder för »dead mans» grepp och nödbroms |
| 4. Vakuumbank                       | 11. Bromscylinder                                      |
| 5. Backventil                       | 12. Bromsventil  |
| 6. Kontakt för tändningsbrytning    | 13. Strömbrytare för handbroms                         |
| 7. Vakuummeter                      |  |

Fig. 34

Gasreglaget 1 är försedd med säkerhetsgrepp, vilket åstadkommer slutning av den elektriska strömmen till reläet på manövercylindern 10 då handtaget släppes. Den erforderliga tidsfördröjningen, 7 sek., åstadkommes av en liten fjäderbelastad kolv på så sätt, att då handtaget släppes börjar kolven röra sig uppåt, varvid luft skall tränga in under kolven. Denna luft inkommer via en liten järngängad skruv, i vilken filats ett spår längs med skruven. Om detta spår är djupare eller grundare, minskas respektive ökas den tid kolven behöver för att röra sig till sitt övre läge och där åstadkomma den elektriska förbindelsen.

Nödbromsventilen 2 är försedd med tvenne elektriska kontakter och ett kortslutningsstycke i handtaget. Normalt sitter handtaget skjulet uppåt, där det skall vara plomberat. Vid dragning i handtaget slutes strömkretsen och manövercylindern 10 träder i funktion. Efter en dylik bromsning måste nödbromsningshandtaget åter skjutas uppåt innan fordonet kan startas.



Backventilen 5 hindrar ej motorn från att suga ut luften ur bromssystemet, men då motorns sugning upphör kan luften ej gå tillbaka den vägen. Har smuts inkommit i ventilen försvinner vakuomet snabbt då motorn stoppas. Samma är förhållandet om någon ledning ej är tillräckligt tät.

Vakuummetern 7 har två visare, vilka äro kopplade så att den högra visaren visar vakuomet i behållaren 4 under drift och står då mellan 6 och 8, d. v. s. 6 och 8 meter vattenpelare undertryck. Den vänstra visaren, vilken under drift även skall stå mellan 6 och 8, visar det undertryck, som hopsuger själva bromsfjädern. Vid fullbromsning går denna visare till noll.

Förgasarspjället 8 stänges, då manövercyllindern 10 träder i verksamhet och gastillförseln till motorn upphör. Då kontakten 6 samtidigt avbryter tändningen blir följden att även motorn åstadkommer en ganska kraftig bromsning så länge fordonet är i rörelse och motorn ej är urkopplad.

Manövercyllindern 10 består av en cylinder med kolv, i vilken är fäst en wire. Å cylinderns övre del finns en elektrisk ventil, som är kopplad till vakuumledningen. Då gasreglaget släppes eller nödbromsventilen kortslutes öppnas den elektriska ventilen och sätter vakuumförrådet i förbindelse med rummet ovan kolven, varvid denna drages uppåt, wiren spännes och bromsen träder i funktion.

Trycket av den i bromsställning stående bromsfjädern motsvarar en vakuumeffekt av cirka 5 meter vattenpelare — 125 kg dragkraft i kolvsången. Detta vakuum måste alltid finnas till förfogande i sugledningen för att bromsen skall förbli loss. Vakuomet i motorns sugledning är dock icke konstant. Det sjunker ned till och under 1 meter vattenpelare när förgasarspjället är öppet för fullt och varvtalet är lågt hos motorn. Den under körning uppstående vakuumbristen utjämnas av vakuumbehållaren 4.

Om bromspedalen nedtryckes tillräckligt måste vakuummeterns båda visare kunna bringas att giva lika utslag för att hela det till förfogande stående vakuomet skall kunna utnyttjas. Är detta icke fallet, äro antingen bromsarna förslitna eller bromscylinterns ledningar otäta.

Om överksam rälsbuss framföres av annat fordon, som ej har motsvarande vakuumbroms, lossas vakuumbromsen å den överksamma rälsbussen genom att en befintlig axel på rälsbussens sida omlägges med startveven, varvid bromsfjädern hoptryckes.

## HYDRAULISK BROMS

Det hydrauliska bromssystemet grundar sig på principen, att när en vätska är innesluten i ett kärl och försättes under tryck, fortplantar sig trycket lika mot alla vätskans omgivande väggar. Bromssystemet består i huvudsak av en tryckcyllinder samt vid varje hjul en bromscyllinder, vars kolvar på-

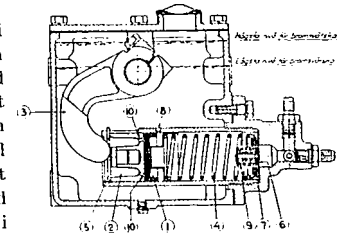
verka klotsarna, och ett rörsystem, som sammanbinder dessa bromscylindrar och tryckcyllindern med varandra. Hela ledningssystemet och samtliga cyllindrar äro fyllda med en vätska. Vid bromsning skall kolven i tryckcyllindern utöva tryck på vätskan i bromssystemet.

Tryckcyllindern, fig. 35, innesluter primärkolven 1, som stöder mot kolven 2, vilken står i förbindelse med bromspedalen genom armen 3. Kolven 2 är vid stödet mot primärkolven försedd med hålen 10 för återgång av vätskan. Returfjädern 4 måste alltid hava så stor spänning, att den obehindrat för tillbaka kolvsystemet till sitt viloläge, anslaget 5. Yttre ventilen vid 7 tjänar som säkerhetsventil i det fall bromsvätskan skulle expandera. Ventilen 6 är backventil, genom vilken bromsvätskan tryckes in i systemet vid bromsning.

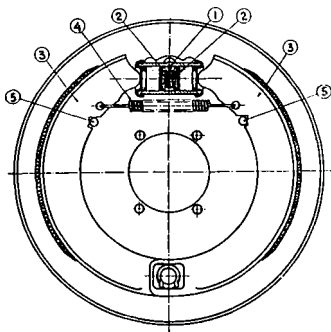
Vid bromsning skall kolven i tryckcyllindern utöva tryck på vätskan i bromssystemet. På grund av cylinderns lilla volym, är det nödvändigt att såväl denna som ledningssystemet är fyllt med bromsvätska. Den är därför direkt ansluten till vätskebehållaren. Med kolven i viloläge påfylles vätska i systemet genom hålet 8. När kolven tryckes in, stänges denna öppning omedelbart, så att vätskan ej kan pressas tillbaka till tanken. Om vätskan expanderar i systemet går den tillbaka till behållaren genom samma hål. Yttre ventilen i ventilsystemet 7 hålles i sitt läge av fjäders 4 och ventilen 6 av fjäders 9. Vid bromsning tryckes vätskan ut i systemet genom ventilen 6.

När man släpper bromspedalen, skjutes kannan 1 tillbaka av fjäders 4, och vätskan återgår från bromscylindrarna tillbaka till tryckcyllindern genom ventilen 7. Denna stänger när jämvikt inträder i trycket mellan vätskan och fjäders 4. Skulle ej vätskan komma tillbaka i cylindern tillräckligt fort eller i tillräcklig mängd för att fylla ut den genom kannans rörelse ökade volymen i cylindern, uppstår vakuum i denna. Detta medför att kannans 1 anläggning mot kolven 2 viker sig, varvid hålen 10 frilägges. Genom dessa hål suges då bromsvätskan in i cylindern, tills jämvikt i trycket i ledning och cylindrar inträffar. Om systemet kommer att innehålla för mycket vätska, avgår överskottet till vätsketanken genom hålet 8, så snart kolvsystemet kommit till sitt utgångsläge.

Vid bromsning tryckes vätska in i cylindern 1, fig. 36, och trycker isär kolvarna 2 som påverka bromsklotsarna 3, vilka då utöva friktion mot broms-



Vätskebehållare och tryckcyllinder  
Fig. 35



Hjulcylinder  
Fig. 36

trumman. När bromspedalen släppes, drar fjädern 4 tillbaka klotsarna mot stoppen 5, varvid kolvarna i cylindern tryckas mot varandra, tills bromsklotsarna stanna. Vätskan, som under bromsning införes i cylindern, återgår i ledningen och trycker den närmast tryckcylindern befintliga vätskan in i denna.

Sedan backarna monterats på sin plats, skola ansättningar vid justerbara stopp och expandrar gängas tillbaka. Vid utbyte av bromsbelägg måste hjulen vara borttagna. Bromshövarmarna kontrolleras så att de vanligen stå några grader över vertikallinjen mot rörelseriktningen för bromsning och aldrig i motsatt läge. Inga stag eller armar få ligga mot eller stoppa på andra än härför avsedda platser.

Efter bromsbeläggsbyte måste kontrolleras, att alla hjul bliva lika hårt bromsade. Efter dylika byten och även efter en vanlig bromsjustering skall kontrolleras, om någon bromstrumma visar tendens att bliva mera varm än de övriga, och om så är släppes något på dithörande bromsstag.

## BROMSREGULATOR

Å en del motorvagnar och lokomotorer användas bromsregulatorer för att förkorta dragstängerna och minska det spelrum mellan block och hjul, som uppstår genom den avnötning dessa delar utsätts för. Samtidigt hålles slaglängden hos kolven i bromscylindern konstant varigenom någon minskning av bromskraften på grund av nötningen ej behöver ifrågakomma. Bromsregulator typ D, vilken numera användes, är dubbelverkande och kan såväl förkorta som förlänga bromsstängerna då så erfordras för att ett lämpligt spel mellan block och hjul skall bestå.

## BROMSBELÄGG

Å samtliga rälsbussar och större dressiner sker bromsning genom att bromsbelägg pressas mot bromstrummor, anbringade å vagnshjulen. Beläggen förekomma huvudsakligen i två typer, vävda band och formgjutna band. Det är av alla största vikt, att rätt bromsbelägg kommer till användning. Å rälsbussarna äro gjutna belägg de mest använda. Vid utbyten måste påläggningen utföras med stor omsorg. Formgjutna belägg böra värmas, antingen i vatten eller över låga, för att därigenom bliva mera elastiska.

Beläggen måste under pånitningen klämmas fast mot backen, så att icke några blåsor uppstå. Nitarna skola vara försänkta i beläggen för att ej repa trummorna. Vid ändarna avfasas belägget till halva sin tjocklek på 20—25 mm längd. Härigenom elimineras risken för huggning under bromsning. Belägget putsas till dess alla ojämnheter försvunnit.