

705

Trykk nr. 705
Trykt den 10. februar 1948.

Tjenesteskifter utgitt av Norges Statsbaner.

Hovedstyret.

Maskinavdelingen.



Trykkluftbremser

Konstruksjon og virkemåte
Beskrivelse av de ved Norges Statsbaner
anvendte trykkluftbremser

[1. utg.]

H. Clausen
PAPIRFORETRYK
OSLO

62/264

625.2 - 592.52 (481)
NSB

RETTELSE.

På plansje nr. 4 er rørføringen ved styreventilen angitt feilaktig.

Rettelse må foretas ved overklebing av vedheftede figur.

På side 63: avsnitt 5, som omhandler virkemåten av KK-bremSENS løseventil når hovedledningen er tømt for trykkluft, skal siste passus ha følgende ordlyd:

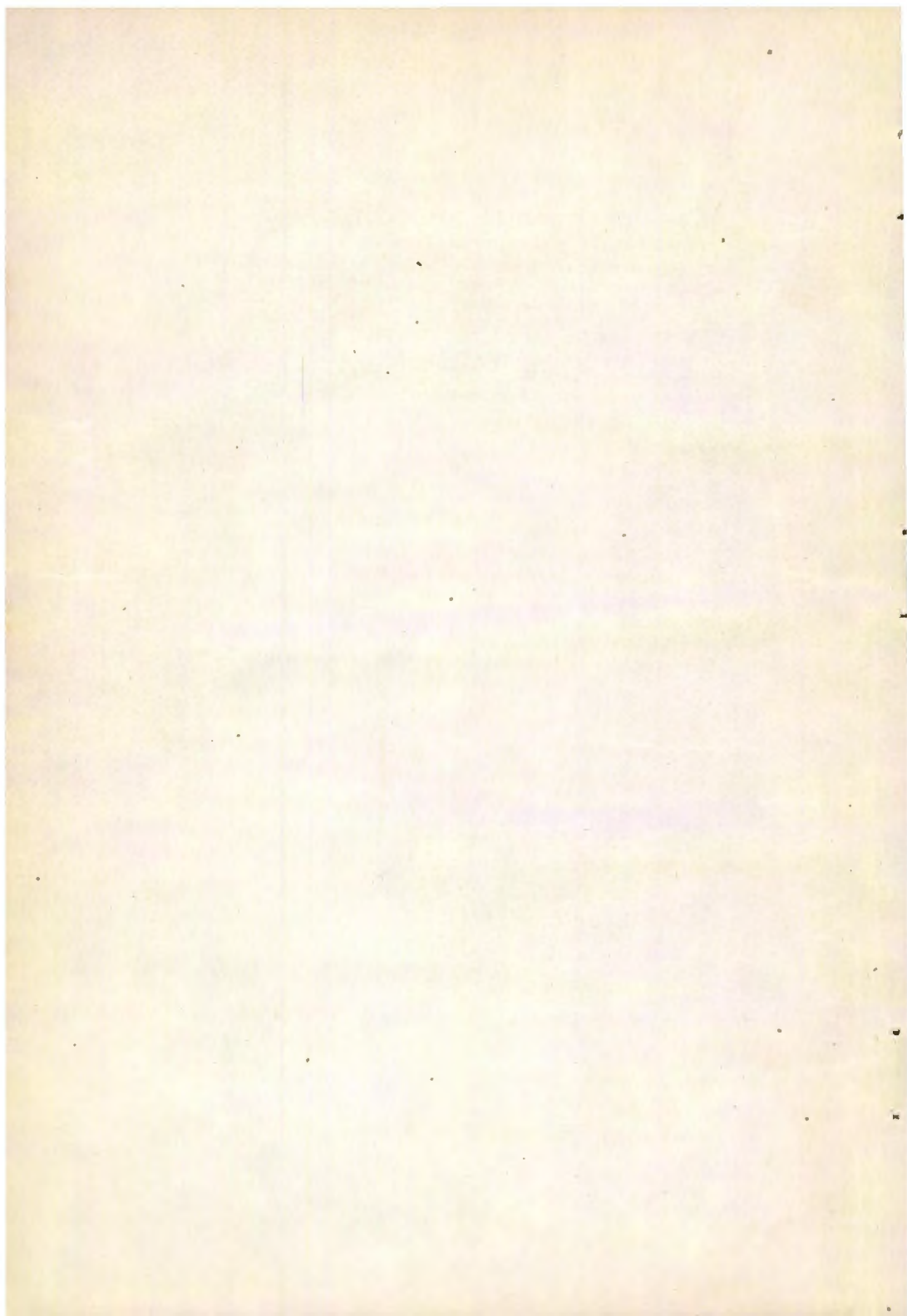
«B og C som er forbundet med hverandre når styreventilens styrestempel står i bremsestilling, tømmes for trykkluft gjennom ventil 3.»

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
I. Bremsenes oppgave:	
Friksjonskraft og oversetningsforhold	7
II. Luftbremsar	12
III. Trykkluftbremsar	14
IV. Direktevirkende bremse	14
V. Selvvirkende (gjennomgående) bremse	15
a) Ikke gradvis løsbare enkammerbremsar	17
b) Tokammerbremsar	19
c) Kombinasjon av enkammer- og tokammerbremsar	20
d) Gradvis løsbare enkammerbremsar	22
VI. Gjennomgående bremser for godstog	23
VII. Avbremsing av lastet vogn	28
VIII. Bremsens alminnelige anordning:	
A. Lokomotiver	30
B. Elektriske motorvogner for forstadstog:	
a) Elektriske kontaktledningsmotorvogner for forstadstog ..	33
b) Styrevogner for elektriske kontaktledningsmotorvogner for forstadstog	34
c) Dieselmotorvogner (type 6) med tilhørende styrevogner ..	35
C. Ekspresstogsett:	
a) Dieselmotorvogner for ekspresstogsett	36
b) Elektriske motorvogner for ekspresstogsett	36
c) Styrevogner for elektriske ekspresstogsett	37
D. Trykkluftbremseuetyr på vanlige person- og godsvogner ..	37
IX. Beskrivelse av de gjennomgående (automatiske) trykkluftbremsar:	
A. Ikke gradvis løsbare enkammerbremsar type Westinghouse og Knorr	37
Enkel styreventil	37
Strupekran	41
B. Hurtigvirkende styreventiler for ikke gradvis løsbare enkam- merbremsar	43
Løseventil for ikke gradvis løsbare enkammerbremsar ..	46
Mellomstykker (G-P-vekselventiler) for hurtigvirkende Westinghouse- og Knorr-styreventiler	48

	Side
C. Kunze-Knorr-bremse for godstog (KKG-bremse).....	49
Fulltrykksventil	51
Førstetrykkventil.....	52
Kunze-Knorr-bremsens virkemåte	54
Kunze-Knorr-bremsens omstillingsanordning	61
Kunze-Knorr-bremsens utløsningsanordning	62
D. Spesialutførelser av Kunze-Knorr-bremse for godstog (KKG ₁ , KKG ₂ , og KKG ₃ -bremse)	64
E. Kunze-Knorr-bremse for persontog (KKP-bremse)	66
F. Kunze-Knorr-bremse for hurtiggående persontog (KKS-bremse)	72
Bremsetrykkregulator for KKS-bremse	77
Utløsningsventil for KKS-bremse	79
G. Gradvis løsbare enkammerbremseser	80
H. Hildebrand-Knorr-bremse.....	90
a) Hikp ₁ -bremse.....	92
Hikp ₁ -bremsens virkemåte.....	98
b) Hikp _t -bremse for motorvogner og spesielle tilhengervog- ner for motorvogner	104
c) Hikg ₁ -bremse for godsvogner.....	106
d) Hikg ₂ -bremse.....	108
e) Trykkluftbremseser for ekspressstogsett (Hiks-bremse)....	109
Trykkomsetter for Hiks-bremse	118
Bremsetrykkregulator for Hiks-bremse	119
Bremseutstyrets enkelte deler:	
X. Luftpumper (med tilbehør) på damplokomotiver.....	123
a) Entrins luftpumpe.....	123
a) Entrins luftpumpe.....	123
b) Totrins luftpumpe med hulventiler.....	126
c) Totrins luftpumpe med plateventiler	128
d) Dobbelt compound luftpumpe	135
1) Dobbelt compound luftpumpe med plateventiler og P-styring	136
2) Dobbelt compound luftpumpe type Nielebock-Knorr	141
Trykkregulator for luftpumpe (pumperegulator)	148
Smørepumper for luftpumper	150
a) Automatisk smørepumpe, type De Limon Fluhme....	150
b) Knorr-smørepumper	152
Oljesperrer	162
XI. Førerbremseventiler for gjennomgående bremseser	164
A. Førerbremseventil, system Westinghouse.....	165
Ledningstrykkregulator for Westinghouse førerbremseventil	171
Avstengningskran for Westinghouse førerbremseventil	172
B. Vanlig førerbremseventil, system Knorr	175
Hurtigvirkende ledningstrykkregulator	182

	Side
C. Knorr-førerbremsventil, type St. 60	183
Hurtigvirkende reduksjonsventil (type R 38)	185
D. Knorr-førerbremsventil, type St. 125	186
XII. Bremsutstyr for direktevirkende brems	190
A. Direktevirkende førerbremsventil for damplokomotiver....	190
B. Direktevirkende førerbremsventil, type St. 15	192
C. Dobbelte tilbakeslagsventil.....	194
XIII. Bremsesyndre	196
Bremsesyndre av støpejern.....	196
Bremsesyndre av stål	198
Bremsesyndre for KK-brems	200
XIV. Hovedledning med tilbehør	203
Vannutskiller	203
Støvfiler	205
Koblingskraner og slangekoblinger	206
Nødbremsventiler	210
XV. Mekaniske lastveksler	212
A. Håndstilt mekanisk lastveksel, typ L.S.....	212
B. Automatisk mekanisk lastveksel type L.A.....	216
C. Kontinuerlig automatisk lastveksel type AC.....	224
XVI. Selvvirkende bremsstillere	229
A. Selvvirkende bremsstillere S.A.B. — type D.....	229
B. Selvvirkende bremsstillere S.A.B. — type DR.....	234



I. BREMSENE'S OPPGAVE

Friksjonskraft og oversetningsforhold.

Bremsene har til oppgave å holde hastigheten under kjøring utover fall innenfor tillatelige grenser, og videre å minske hastigheten og bringe toget til stopp, d. v. s. oppta den levende kraft som et kjørende tog har. Dette skjer vanligvis ved at den levende kraft omsettes i friksjonsarbeid.

Ved jernbanenes rullende materiell skjer dette for det meste ved *bremseklosser* som presses mot hjulringene. For endel materiell brukes også bremsebakker med belegg av spesielle stoffer. Disse bremsebakker presses mot tromler eller skiver som er festet til akslene eller hjulene.

Ved damplokomotiver kan den levende kraft forbrukes ved å gi *motdamp*, d. v. s. styringen legges helt ut motsatt kjøreretningen og regulatoren åpnes idet det samtidig gis sand. Damptrykket virker da motsatt kjøreretningen og hemmer derved lokomotivets løp. Denne art bremsing må bare brukes i nødsfall da lokomotivets drivstenger m. v. blir meget sterkt påkjent.

Den levende kraft kan også forbrukes ved å komprimere luft i dampcyklinderen.

Klossbremses.

Den kraft som brukes til å presse bremseklossene mot hjulene, kan ikke overstige en bestemt verdi. Som følge herav kan bremsekraften ikke økes vilkårlig.

Grunnen hertil er:

Når klossen presses mot hjulringen, oppstår en friksjonskraft

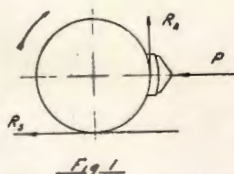
$$R_k = P \times f_k$$

hvor P = klossstrykk og

f_k = friksjonskoeffisienten mellom kloss og hjul.

Friksjonskoeffisienten f_k forandrer seg med hastigheten. Ved en hastighet av 25 kmt er $f_k = \text{ca. } 0,2$, ved 100 kmt er $f_k = \text{ca. } 0,1$ for støpejernsbremseklosser mot hjulringer av stål. Friksjonskoeffisienten forandrer seg også noe med det spesifikke flatetrykk (trykk på 1 cm^2 av bremsklossenes anleggsflate) samt med det materiale som brukes i bremsklosser og hjulringer.

Friksjonskraften R_k forsøker å fastholde hjulet og virker altså mot hjulets omdreiningsretning, se fig. 1.



Mellom hjul og skinne opptrer en friksjonskraft $R_k = Q \times f_s$, hvor Q = hjultrykket og

f_s = skinnefriksjonskoeffisienten.

Friksjonen mellom hjul og skinne varierer lite med kjørehastigheten, men varierer meget med skinnenenes tilstand. Ved tørre skinner er den betydelig større enn ved fuktige eller belagte skinner (f. eks. ved løvfall). Av sikkerhetshensyn blir, for bremseberegninger, verdien av f_s ikke satt høyere enn 0,15.

Hjulets rotasjon vil opphøre når kreftene R_k og R_s blir like store (R_k kan også bli større enn R_s) og hjulet vil gli på skinnen.

Eksempel:

Has et hjultrykk på 6000 kg og en hastighet av 25 km/t, vil hjulet begynne å gli på skinnen hvis det bremses med et klossstrykk av 4500 kg, fordi R_k blir like stor som R_s ($R_k = 4500 \cdot 0,2 = 900 \text{ kg}$, $R_s = 6000 \cdot 0,15 = 900 \text{ kg}$).

Bortsett fra at det oppstår hjulslag som følge av sådan glid-

ning, vil det også fås en betydelig mindre bremskraft, idet friksjonskoeffisienten mellom hjul og skinne er vesentlig mindre når hjulet glir enn når det ruller på skinnen. Friksjonskoeffisient for glidning kan settes til ca. 0,07.

I foran nevnte eksempel has en bremskraft på 900 kg like før hjulets rotasjon opphører. Ved glidningen derimot, vil bremskraften reduseres til $0,07 \cdot 6000 = 420$ kg. Denne store forskjell viser også at bremseveien blir meget lenger.

Ved glatte skinner og ved sterk bremsing kan friksjonen mellom hjul og skinne økes ved å strø sand på skinnene og derved muliggjøre bruken av et større klosstrykk uten at hjulene vil gli på skinnegangen.

Det er videre viktig å legge merke til at friksjonskoeffisienten f_k mellom hjul og bremsekloss og dermed også friksjonskraften R_k tiltar med *synkende* kjørehastighet inntil den når en største verdi like før toget stanser. Da friksjonen mellom hjul og skinne, som foran nevnt, ikke viser særlig stor variasjon, vil hjulene lett begynne å gli på skinnene like før toget stanser.

De nyeste bremsetyper blir derfor utstyrt med forskjellige innretninger for å forhindre at hjulene begynner å gli.

Det anbringes i alminnelighet 2 bremseklosser pr. hjul. Klossene anbringes rett overfor hverandre i høyde med hjulsentret.

På lokomotiver er det av plasshensyn for det meste bare anbrakt klosser på den ene side av hjulene.

Bremseklossene utføres av støpejern, da dette materiale gir en gunstig friksjonskoeffisient og dessuten skåner hjulringene. De nyere bremseklosser er 2-delt og består av holder og kloss, se fig. 2.

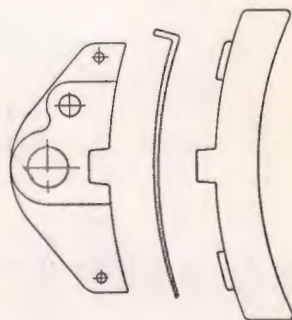


Fig. 2

Bremsens stangsystem overfører kraften fra håndbremsens ratt eller trykklufbremsens stempelstang til bremseklossene.

Stangsystemet er konstruert således at klossstrykket blir likt på alle hjul på vedkommende lok. eller vogn. Hvis et lok. eller en vogn har flere bremses, f. eks. skruebremse og trykkluftbremse, er anordningen slik at den ene bremse ikke kan hindre bruken av den annen. Hodet for skruebremsens trekkstang er forsynt med en sliss som tillater at trykkluftbremsens stempelstang kan bevege seg fritt, se fig. 3.

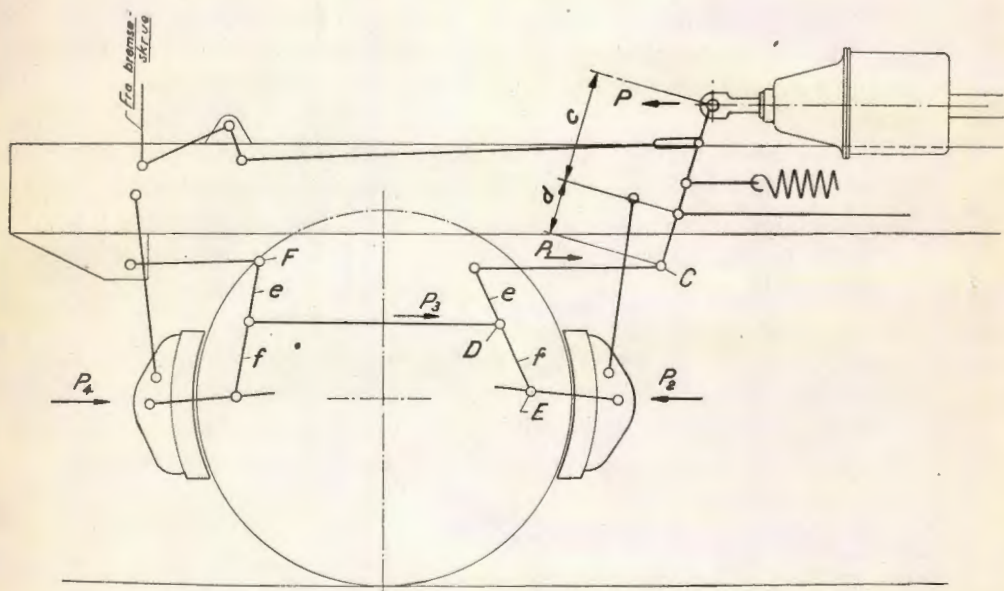


Fig. 3

Virkemåten av bremsestelletts stangsystem fremgår av fig. 3 og 4 som skjematisk viser anordningen av trykkluftbremse og håndbremse i forbindelse med trykkluftbremse på en to-akslet vogn. Bremsesylinders stempel er forbundet med stangsystemet i punkt A. Ved bremsingens begynnelse overføres stemplets bevegelse til stangsystemet over balansen (I) ved bremsesylindern inntil bremseklossene er brakt til anlegg mot hjulene, hvorpå

kraften P fra bremsesynderen overføres til høyre og venstre side av stangsystemet ved hjelp av balansen (I) ved bremsesynderen og balansen (II) ved fastpunktet.

På en toakslet vogn has i alminnelighet 8 bremseklosser og det totale bremseklosstrykk blir:

$$P \cdot \frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f} \cdot \frac{1}{2} \cdot 8.$$

Forholdet $\frac{c}{d} \cdot \frac{e}{f} \cdot \frac{8}{2}$ kalles bremsestellens *oversetningsforhold*.

Beregningen av bremseklosstrykket på en 2-akslet vogn fremgår av følgende eksempel:

$$\begin{aligned} P &= 1750 \text{ kg} \\ c &= 440 \text{ mm} \\ d &= 260 \text{ »} \\ e &= 160 \text{ »} \\ f &= 200 \text{ »} \end{aligned}$$

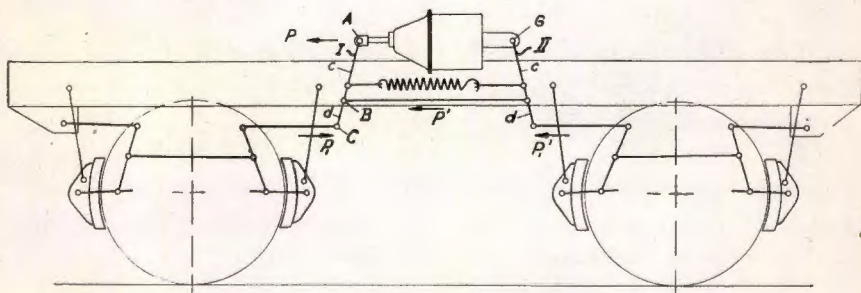


Fig. 4.

Innsettes disse verdier fås:

$$P_2 = P_4 = P \cdot \frac{1 \cdot c}{2 \cdot d} \cdot \frac{160}{200} \text{ og summen av alle klosstrykk}$$

$$B = P \cdot \frac{8}{2} \cdot \frac{440}{260} \cdot \frac{160}{200} = P \cdot 5,4$$

med kraft fra bremsesynder $P = 1750 \text{ kg}$ fås således et samlet bremseklosstrykk

$$B = 1750 \cdot 5,4 = 9450 \text{ kg.}$$

Vognens samlede bremseklosstrykk i forhold til vognens vekt kalles vognens avbremsing og uttrykkes i %.

Avbremsingen varierer for de forskjellige typer av lok. og vogner, den er i alminnelighet for N.S.B.'s materiell:

Driv- og kobleaksler for godstoglok.	ca. 60 %	
—»— —»— persontogslok.	» 50 %	
Godsvogner	inntil 80 %	av tom vogn
Person,- post- og reisegodsvogner	75 %	—»—
Motorvogner	70—75 %	—»—
Ekspresstogsett	130 %	—»—

Etterhvert som bremseklossene slites, vil bremsesylinderens stempel få lenger vandring. Herved kan bremsekraften forminkes. Bremsens stangsystem må derfor fra tid til annen etterstilles (forkortning av stengene) således at klossenes avstand fra hjulene holdes på en rimelig størrelse. Enkelte stanghoder er derfor forsynt med en rekke bolthuller, så etterstillingen kan utføres ved å flytte bolten fra et bolthull til et annet.

Etterstilling foretas også i enkelte tilfeller ved strekkfisker (med høyre og venstre gjenger) som er innsatt i enkelte bremsetrekkstenger.

På vogner med nyere typer av trykkluftbremse er det anbrakt selvvirkende etterstillere som beveges av bremsestempet. Disse etterstillere holder stadig bremsestemplets vandring innenfor de ved montasjen av etterstillere innstilte grenser.

II. LUFTBREMSER

Både ved trykkluftbremseser og vakuumbremseser fås den kraft som kreves for tilsetting av bremsene, ved at luft av et visst trykk kommer til virkning på den ene side av et stempel, mens det på stemplets motsatte side er et lavere trykk.

Ved de alminnelige trykkluftbremseser oppnås bremsekraften derved at luft med et betydelig høyere trykk (overtrykk) enn atmosfæretrykket slipper inn på den ene side av bremsesylinder-

ens stempel, mens atmosfæretrykket virker på stempets annen side, se fig. 5. Rommet på høyre side står bestandig i forbindelse med fri luft. Bremskraften er avhengig av det anvendte overtrykk. (På vårt materiell brukes som største trykk i bremsesyl. 3,5—4 kg/cm²).

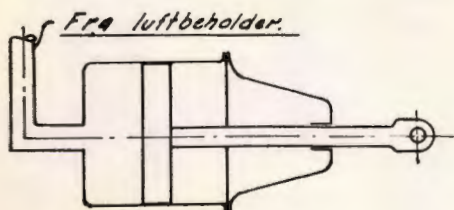


Fig. 5.

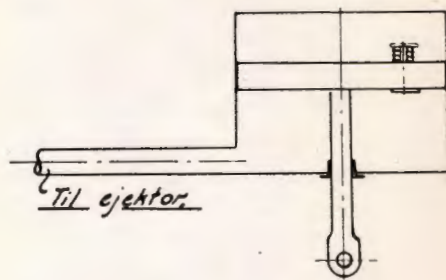


Fig. 6.

Ved vakuumbremse (se fig. 6) er rommene på begge sider av stempet uten direkte forbindelse med fri luft.

Ledningen på undersiden av stempet fører til ejetoren som suger luft ut av ledningen, hvorved det oppnås undertrykk på undersiden av stempet. Ventilen i stempet åpner seg og det fås undertrykk også på oversiden av stempet. Stempet går ned i sin laveste stilling og bremsen løses.

Slippes nå luft inn i ledningen og derved også på undersiden av stempet, vil ventilen i stempet stenges og trykket på undersiden vil drive stempet oppover og tilsette bremsen.

Da det største vakuum som kan oppnås er begrenset til ca. 55 cm kvikksølv, blir det virksomme trykk på stempet forholdsvis lavt, eksempelvis gir en bremsesylinder med 18" (457 mm) diameter en stempelkraft av ca. 1000 kg.

For å oppnå samme bremskraft som for trykkluftbremsen, kreves det derfor enten meget større eller flere vakuumbremse-sylindere på materiellet.

Som bekjent har vakuumbremsen tidligere vært anvendt på alle våre bredsporede personvogner og på en del godsvogner. Den er nå bare i bruk på en del motorvognmateriell.

III. TRYKKLUFTBREMSE

Felles for alle trykkluftbremser er luftpumpe, hovedluftbeholder, førerbremseventil på lokomotiver og bremseapparater på lok. og vogner samt den gjennomgående hovedledning, som går fra førerbremseventilen til bremseapparatene på lok. og vogner. Det har 2 hovedtyper av trykkluftbremser, nemlig direktevirkende og selvvirkende (gjennomgående) bremser.

Hovedforskjellen mellom disse systemer er at den direktevirkende bremse ikke kan betjenes fra vogntoget. Det oppstår således ikke bremsing i tilfelle toget skulle dele seg som følge av koblingsbrudd.

Den selvvirkende (gjennomgående) bremse vil derimot tilsettes dersom det slippes luft ut av ledningen, f. eks. ved koblingsbrudd, bruk av nødbremseventil eller bremsing med konduktørbremsekran.

IV. DIREKTEVIRKENDE BREMSE

Med den direktevirkende bremse foretas bremsingen ved at det ved hjelp av lokomotivets førerbremseventil istandbringes direkte forbindelse mellom lokomotivets hovedluftbeholder og bremseylindrene på vognene i toget. Bremsen løses ved å sette bremseledningen for togets direktevirkende bremse i forbindelse med fri luft. Bremsen kan både tilsettes og løses gradvis.

Direktevirkende trykkluftbremse brukes på N.S.B.'s lokomotiver (og tendere) og motorvogner hvor den manøvreres uavhengig av togets bremser for øvrig. Dessuten brukes direktevirkende trykkluftbremse på Ofoftbanens malmtogmateriell hvor den anvendes i kombinasjon med den selvvirkende bremse. Den direktevirkende bremse betjenes med den såkaldte «hjelpledning». Begge bremsesystemer har hver sin førerbremseventil og kan manøvreres uavhengig av hverandre, men hvis den selvvirkende bremse er tilsatt, f. eks. ved koblingsbrudd, kan den direktevirkende bremse ikke komme til virkning.

V. SELVVIRKENDE (GJENNOMGÅENDE) BREMSE

De selvvirkende gjennomgående bremsesylindere utførelse deles i enkammerbremsesylindere og tokammerbremsesylindere.

Ved enkammerbremsen virker trykklufta bare på den ene side av sylinderens stempel mens rommet på den annen side av stemplet står i forbindelse med fri luft. Det has således bare et arbeidskammer.

Ved tokammerbremsen derimot, has ved løst bremse trykkluft på begge sider av stemplet. Under bremsing senkes trykket på den ene side av stemplet og overtrykket driver stemplet over, idet trykkene på begge sider av stemplet ikke kan utjevne seg hurtig nok over den overløpsgrube som forbinder rommene på begge sider av stemplet når bremsen er løst.

Alle typer selvvirkende trykkluftbremsesystemer er karakterisert ved at bremsen er ferdig til bruk når bremsesystemet (gjennomgående hovedledning, hjelpeluftbeholdere, forrådsbeholdere m. v.) er fylt med trykkluft av et bestemt overtrykk. Bremsene kan tilsettes gradvis. Med hensyn til løsning av bremsene has gradvis løsbare og ikke gradvis løsbare bremsesystemer. De forskjellige typer av gjennomgående bremsesystemer vil bli behandlet senere.

På normalsporet materiell brukes bare trykkluftbremsesystemer som i prinsippet er anordnet etter det i fig. 7 viste skjema.

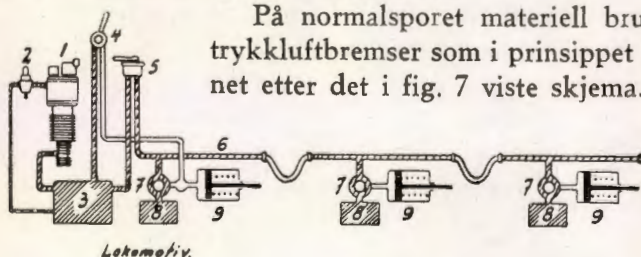


Fig. 7. Skjema for trykkluftbremse i et tog.

- | | |
|--|--|
| 1. Luftpumpe. | 6. Hovedledning for gjennomgående (autom.) bremse. |
| 2. Pumperegulator. | 7. Styreventil. |
| 3. Hovedluftbeholder. | 8. Hjelpeluftbeholder. |
| 4. Førerbremseventil for direktevirkende bremse. | 9. Bremsesylinder. |
| 5. Førerbremseventil for gjennomgående bremse. | |

Ved enkammerbremsen (se fig. 7) er bremsesynderen ikke direkte forbundet med den gjennomgående hovedledning, idet det mellom hovedledning og bremsesynder er innkoblet en styreventil hvormed er forbundet en luftbeholder som fylles med trykkluft fra hovedledningen gjennom styreventilen.

Bremsen er ferdig til bruk når systemet er fylt med trykkluft av et bestemt overtrykk mens arbeidskammeret i bremsesynderen står i forbindelse med fri luft. Når bremsen skal tilsettes, senkes trykket i hovedledningen (enten ved hjelp av førerbremsventilen, nødbremsventilen, konduktørbremskranen eller ved slangebrudd). Styreventilen vil da stenge forbindelsen mellom bremsesynder og fri luft og åpne forbindelse mellom hjelpeluftbeholder eller forrådsbeholder og bremsesynder, så trykkluft kan strømme inn i bremsesynderen.

Når bremsen igjen skal løses, må trykkluft fra lokomotivets hovedluftbeholder slippes inn i hovedledningen ved hjelp av førerbremsventilen. Styreventilen vil da åpne forbindelse mellom bremsesynder og fri luft, hvorved bremsen løses, og samtidig sette hjelpeluftbeholderen eller forrådsbeholderen i forbindelse med hovedledningen så luftbeholderen igjen kan fylles med trykkluft.

De gjennomgående trykkluftbremseser kan som nevnt tilsettes gradvis. Man kan altså til å begynne med foreta en svak bremsing og øke bremsingen gradvis inntil fullbremsing.

Løsingen derimot, kan for enkelte gjennomgående trykkluftbremsesers vedkommende ikke foretas gradvis. Ved sådanne ikke gradvis løsbare bremseser, vil bremsen løses helt når trykket i den gjennomgående hovedledning økes noe.

Det er styreventilenes virkemåte som karakteriserer de forskjellige typer av gjennomgående trykkluftbremseser.

Etter virkemåten kan de gjennomgående trykkluftbremseser inndeles på følgende måte:

- a) Ikke gradvis løsbare enkammerbremseser.
- b) Tokammerbremseser (gradvis løsbare).
- c) Kombinasjon av enkammer- og tokammerbremseser (Kunze-Knorr-bremseser).
- d) Gradvis løsbare enkammerbremseser.

a) Ikke gradvis løsbare enkammerbremseser.

Utstyr på vogner med virksom bremse (se fig. 8) består i hovedtrekkene av:

Hovedledning L, styreventil (trippelventil) V, hjelpeluftbeholder H, bremsesynder C med forskyvbart stempel S og utløsningsventil U.

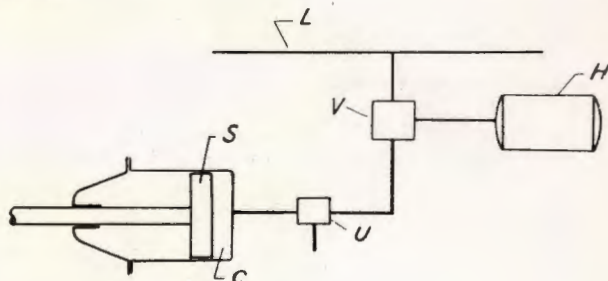


Fig. 8.

Virkemåte:

Som eksempel skal kort beskrives virkemåten for en trykkluftbremse med enkel styreventil.

Før togavgang fylles bremsesystemet med trykkluft av et visst overtrykk (i alminnelighet 5 kg/cm^2) ved at hovedledningen settes i forbindelse med lokomotivets hovedluftbeholder.

Fra hovedledningen strømmer trykkluften gjennom styreventil V til hjelpeluftbeholder H som fylles med trykkluft av 5 kg/cm^2 overtrykk. Samtidig setter styreventilen bremsesynder C i forbindelse med fri luft.

Skal det foretas en bremsing, må det som tidligere nevnt slippes luft ut av hovedledningen. Styreventilen V vil da stenge forbindelsen mellom bremsesynder og fri luft og derpå sette hjelpeluftbeholderen i forbindelse med bremsesynderen. Som følge av trykkstigningen på høyre side av stempel S, vil dette føres mot venstre hvorved bremseklossene vil presses mot hjulene.

Skal bremsen løses, må trykket i hovedledningen økes ved å

forbinde lokomotivets hovedluftbeholder med hovedledningen ved hjelp av førerbremseventilen. Styreventilen vil avbryte forbindelsen mellom bremsesylinder C og hjelpeluftbeholder H, derpå sette bremsesylinderen i forbindelse med fri luft og hjelpeluftbeholderen i forbindelse med hovedledning L, således at sylinderen tømmes og hjelpeluftbeholderen fylles med trykkluft fra hovedledningen.

Enkammerbremsen gir kraftig bremsevirkning. Luftforbruket er forholdsvis lite.

De ikke gradvis løsbare enkammerbremses har endel ulemper, f. eks.:

De kan som nevnt ikke løses gradvis. Når trykket i hovedledningen økes, vil bremsene løses helt ut.

Hvis det med korte mellomrom foretas bremsinger med påfølgende løsninger, kan det inntreffe at det ikke blir tilstrekkelig tid for fylling av hjelpeluftbeholderen (til det normale trykk 5 kg/cm^2). Trykket i hjelpeluftbeholderen vil i såfall synke for hver ny bremsing og bremsekraften minskes sterkt, hvorved trafikksikkerheten vil settes i fare. For å undgå at bremsekraften avtar ved flere etter hverandre foretatte bremsinger og løsninger, må det derfor mellom hver bremsing være tilstrekkelig tid for fylling av hjelpeluftbeholderen.

Disse egenskaper gjør at de ikke gradvis løsbare enkammerbremses egner seg mindre godt for kjøring utover lange og sterke fall.

Til ikke gradvis løsbare enkammerbremses hører:

Westinghouse-bremsen.

Knorr-bremsen.

New-York-bremsen.

De ikke gradvis løsbare enkammerbremses var opprinnelig utstyrt med en enkel styreventil (se side 37). Denne ventilens konstruksjon gjør at trykksenkingen forplanter seg langsamt gjennom toget. Tiden fra begynnelsen av bremsingen på lokomotivet og til bremsen på siste vogn med virksom bremse er tilsatt blir lang. Dette medfører særlig ulemper hvis det må foretas en sterk bremsing, idet bremsene i den forreste del av toget tilsettes raskt

mens bremsene på de bakerste vogner først tilsettes etter noe lengere tid. Følgen er at de bakerste vogner i toget vil løpe an mot de forreste så toget vil få en urolig gang likesom det oppstår fare for koblingsbrudd.

For å rette på dette forhold, ble det i 1890 innført *hurtigvirkende* styreventiler for trykkluftbremsene. Disse styreventiler er slik konstruert, at når det foretas en rask, sterk trykksenkning i hovedledningen vil styreventilen sette hovedledningen i forbindelse med bremsesynderen ved begynnelsen av bremsingen. Dermed oppnås at trykksenkningen i hovedledningen forplanter seg raskt gjennom toget.

b) Tokammerbremsen.

På vogner som er utstyrt med tokammerbremse, består trykkluftbremseutstyret (se fig. 9) av:

Gjennomgående hovedledning L og bremsesynder C, som er delt i 2 kamre A og B av stemplet S. I løsestilling er begge kamre forbundet ved overløpsgruben O. Spiralfjæren F presser stemplet mot venstre, således at stoppringen R på stempelstangen ligger an mot sylindrelokket.

Virke måten er følgende:

Før togavgang fylles hovedledningen med trykkluft (i alm. 4 kg/cm²). Luften strømmer inn i kammer B og derfra gjennom overløpsgruben O til kammer A, som også blir fylt med trykkluft av normaltrykket.

Når bremsing skal foretas, senkes trykket i hovedledningen, derved synker trykket i kammer B og stemplet vil presses mot høyre av trykkluften i kammer A, stenge forbindelsen mellom A og B og tilsette bremsen.

For å løse bremsen, må det gjennom førerbremseventilen skaffes forbindelse mellom lokomotivets hovedluftbeholder og den

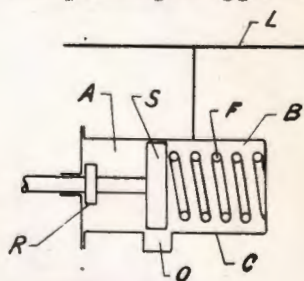


Fig. 9

gjennomgående hovedledning, hvorved trykket i B økes og forskjellen mellom trykkene på begge sider av stempel S avtar.

Når trykket i B igjen er steget til 4 kg/cm^2 , er bremsen løst. Tokammerbremsen har følgende fordeler:

Enkel konstruksjon.

Bremsen kan tilsettes og løses gradvis.

Bremsevirkningen avtar ikke ved flere hurtig etter hverandre foretatte bremsinger og løsinger.

Bremsen har imidlertid endel ulemper som har gjort at den blir lite brukt, f. eks.:

Stort luftforbruk da fullbremsing først inntreer når hovedledning og kammer B er tømt for trykkluft.

Tiden som medgår fra bremsingen påbegynnes og til fullbremsing inntreer, blir som følge herav temmelig lang og bremseveien blir derfor forholdsvis lang.

Den mest kjente bremse av denne type er Carpenterbremsen.

c) Kombinasjon av enkammer og tokammerbremse.

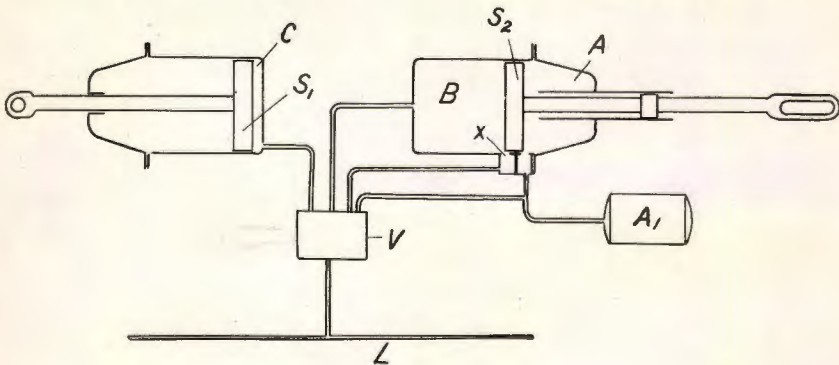


Fig. 10.

Enkammersylindren C er en vanlig bremsesynder. Tokammersylindren er delt i 2 kamre A og B av stemplet S_2 . Hjelpe-luftbeholderen A_1 er i stadig forbindelse med kammer A.

Kammer B tjener samtidig som luftbeholder for enkammer-

synderen C. Som det ses, er det anbrakt en forbindelsesledning mellom styreventilen V og kammer A, likesom tokammersylindere stempelstang er forsynt med et lite stempel.

Virkemåte:

I løsesilling er hovedledning L, kamrene A og B og hjelpe-luftbeholderen A₁ fylt med trykkluft av 5 kg/cm². Enkammersylinder C står i forbindelse med fri luft.

Skal det foretas en bremsing, senkes trykket i hovedledningen og overtrykket i kammer A vil da bevirke at styreventilen går over i bremsstilling, avbryter forbindelsen mellom C og fri luft og åpner forbindelsen mellom kammer B og bremsesynder C. Stempel S₁ i bremsesynder C vil bevegese mot venstre og bremsen tilsettes. Tokammerstemplet bevegese seg også mot venstre på grunn av trykkfallet i kammer B, således at forbindelsen mellom A og B brytes.

Hvis det bare foretas en mindre trykksenkning i hovedledningen (gradvis bremsing), vil trykkluft strømme fra B til C inntil trykket i A-kammeret, som følge av stempel S₂'s bevegelse mot venstre, er blitt noe lavere enn trykket i hovedledningen. Når dette inntre, vil styreventilen gå over i bremsesluttstilling og bryte forbindelsen mellom kammer B og bremsesynder C.

Bremsen kan videre tilsettes gradvis inntil fullbremsing er oppnådd.

Når trykket i hovedledningen igjen økes, vil styreventilen gå over i løsestilling, sette bremsesynder C i forbindelse med fri luft og kammer B i forbindelse med hovedledningen, så trykket i B igjen vil stige.

Ved denne bremsese er det mulig å foreta en gradvis løsing. Dette er oppnådd ved det lille stempel på tokammersylindere stempelstang, hvorved trykket i A-kammeret under løsing av bremsen blir noe høyere enn trykket i kammer B. Hvis trykket i hovedledningen ikke økes opp til 5 kg/cm², vil bremsesynder C bare stå i forbindelse med fri luft til det er blitt trykkutjevning mellom hovedledning L og kammer B. Det høyere trykk i kammer A vil bevirke at styreventilen går over i løsesluttstilling og avbryter forbindelsen mellom C og fri luft.

Dette bremsesystem kan således løses gradvis inntil det normale ledningstrykk er nådd, og bremsesynder C er helt tømt for trykkluft og tokammersynderens kamre A og B samt hjelpe-luftbeholderen er fylt med trykkluft av det normale trykk. Ved denne kombinasjon av enkammerbremse og tokammerbremse fås et bremsesystem som har enkammerbremsens fordeler — rimelig luftforbruk og kraftig bremsevirkning — og dessuten tokammerbremsens største fordel, nemlig muligheten for gradvis løsning av bremsen.

Denne kombinasjon av enkammerbremse og tokammerbremse ligger til grunn for Kunze-Knorr-bremsen.

Da Kunze-Knorr-bremsen har endel ulemper som kan volde vanskeligheter under bruken, særlig ved kjøring utover lange fall, er det senere utviklet nye typer av trykkluftbremseser som egner seg bedre for kjøring utover lange fall. Disse trykkluftbremseser er de gradvis løsbare enkammerbremseser.

d) Gradvis løsbare enkammerbremseser.

Bremseutstyret på en vogn med virksom bremse (se fig. 11) består i hovedtrekken av:

Gjennomgående hovedledning L, styreventil V med utlösingsanordning og styrekammer, styrebeholder B, forrådsbeholder R og bremsesynder C med stempel S.

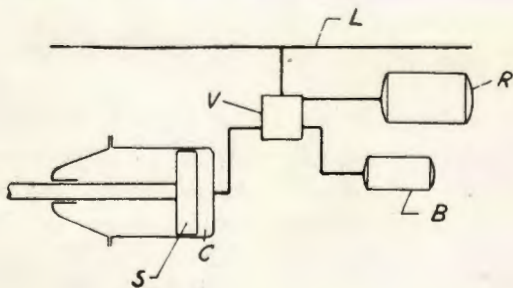


Fig. 11.

Disse bremsers virkemåte under ladning og bremsing er stort sett som for ikke gradvis løsbare enkammerbremseser:

Ved ladning vil styreventilen sette bremsesynderen i forbindelse med fri luft og åpne forbindelse mellom hovedledning og beholderne B og R samt styrekammer.

Ved bremsing vil trykksenkingen i hovedledningen medføre at styreventilen stenger forbindelsen mellom bremsesynderen og fri luft, og åpner forbindelse mellom luftbeholderne B og R og bremsesynderen, hvorved bremsen tilsettes.

Løsning av bremsen kan derimot foretas gradvis, som antydning i innledningen, ved gradvis å øke trykket i hovedledningen. Bremsen er ikke helt løs før trykket i hovedledningen igjen er brakt opp til den høyde det hadde før bremsing ble innledet. Bremsesystemet er derfor helt oppladet og ferdig til bruk når bremsen er løs. En minsking av bremskraften som følge av flere etter hverandre utførte bremsinger med påfølgende løsinger, kan ikke forekomme.

Videre har disse bremsesystemer andre egenskaper som gjør bremsene mere fordelaktige enn de ikke gradvis løsbare enkammerbremseser.

Disse egenskaper vil bli behandlet under beskrivelsen av de forskjellige styreventilers virkemåte.

De mest kjente gradvise løsbare enkammerbremseser er:

Hildebrand-Knorr-bremsen.

Drolshammer-bremsen.

Bozic-bremsen.

Breda-bremsen.

Hardy-bremsen.

VI. GJENNOMGÅENDE TRYKKLUFTBREMSER FOR GODSTOG

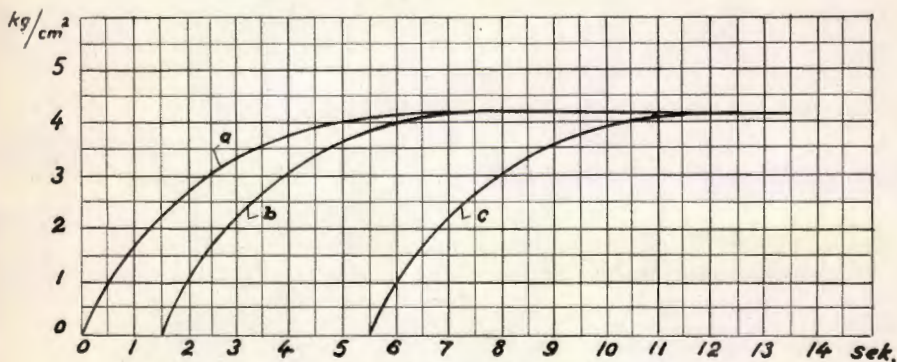
Som nevnt i forrige avsnitt, er det styreventilenes virkemåte som er bestemmende for de forskjellige systemers egenskaper. De første trykkluftbremseser — ikke gradvis løsbare enkammerbremseser — var beregnet for relativt korte persontog og da det ble gjort gode erfaringer med disse trykkluftbremseser, ble det også

foretatt prøver med sådanne bremses anvendt i godstog. Det viste seg da at trykkluftbremsene som var godt egnet for persontog, ikke uten videre kunne brukes for godstog, bl. a. fordi godstogene har en betydelig større lengde enn de vanlige persontog.

De første forsøk med hurtigvirkende Westinghouse persontogsbremse i godstogene viste at toget ved vanlige driftsbremser hadde en noenlunde tilfredsstillende gang uten altfor store rykk og støt. Bremsene på de bakerste vogner i toget ble imidlertid ikke alltid tilsatt, fordi trykkfallet i hovedledningen ikke forplantet seg hurtig nok, overtrykket i hjelpeluftbeholderen var ikke tilstrekkelig til å bevege styrestemplet i bremsstilling, så trykkluft fra hjelpeluftbeholderen strømmet forbi styreventilens stempel (gjennom overløpsgruben) til hovedledningen.

Ved plutselige og sterke bremsinger (nødbremsinger) oppstod så sterke rykk og støt i toget at koblingsbrudd ofte inntraff, toget delte seg i flere deler.

Årsaken til disse koblingsbrudd var at tidsforskjellen for tilsetting av forreste og bakerste bremse i toget ikke stemte overens med den raske trykkstigning i bremsesynderen, se fig. 12. Gjen-



- Kurve a: 1^{ste} vogn.
 " b: Siste vogn i tog med 40 aksler.
 (toglengde 200 m.)
 " c: Siste vogn i tog med 150 aksler.
 (toglengde 750 m.)

Fig. 12. Forsøk med hurtigvirkende persontogsbremse
system Knorr eller Westinghouse i godstog.

nomslagshastigheten var for de eldre persontogsbremser ca. 130 m/sek. På en vogn som er innkoblet ca. 200 m bak lokomotivet, begynner bremsens tilsetning først når trykket i forreste vogns bremsesylinger er steget til ca. 2,2 kg/cm². På siste vogn i et tog på 150 vognaksler, er tilsetningen av bremsen knapt nok begynt når bremsen på forreste vogn er fullt tilsatt.

For å undgå delinger av godstogene, må forskjellen mellom trykkene i bremsesylingene på forreste og bakerste vogn i toget gjøres så liten som mulig, for på denne måte å oppnå en mest mulig rolig gang av toget.

Godstogsbremsene må derfor først og fremst ha følgende egenskaper:

- 1) Trykksenkingen må forplante seg raskt gjennom hele toget (stor gjennomslagshastighet), så det ikke kan oppstå fare for at bremsene på de bakerste vogner ikke tilsettes under en vanlig driftsbremning.
- 2) Ved begynnelsen av bremsingen må trykket i bremsesylingen raskt stige til 0,5—1,0 kg/cm², forat det hurtig kan oppnås en svak bremsevirkning.
- 3) Den videre trykkstigning må foregå så langsomt at fullt trykk i bremsesylingen først oppnås etter ca. 45 sek. fra innledningen av bremsingen.

For å oppnå disse egenskaper må styreventilene ha følgende organer:

- 1) Stor gjennomslagshastighet oppnås enten ved å la styreventilen sette hovedledningen i forbindelse med bremsesylingen ved innledning av bremsingen (f. eks. hurtigvirkende ikke gradvis løsbare enkammerbremser kfr. side 43), eller ved å utstyre styreventilen med et overføringskammer som ved innledningen av bremsingen settes i forbindelse med hovedledningen, og opptar en viss mengde trykkluft fra denne.
- 2) En hurtig trykkstigning til 0,5—1,0 kg/cm² i bremsesylingen oppnås ved en førstetrykkventil, som ved begynnelsen

av bremsingen setter hjelpeluftbeholderen i forbindelse med bremsesynderen gjennom kanaler med stort tverrsnitt. Førstetrykkventilen stenger når det nevnte bremsesyndertrykk er nådd.

- 3) Den videre langsomme trykkstigning i bremsesynderen fås ved passende fyllingsboringer i styreventilens sleider m. v.

Etter sådanne forutsetninger ble det foretatt forandringer ved de eldre ikke gradvis løsbare enkammerbremsers styreventiler, hvorved disse trykkluftbremsers tilfredsstilte de dengang (1909) oppstilte fordringer til en gjennomgående trykkluftbremse for godstog. Men allerede under prøvene viste det seg at bremsene hadde så store ulemper at driftssikkerheten for kjøring utover lengere fall ikke var tilstrekkelig. Den største ulempe var at bremsene ikke var gradvis løsbare og at bremskraften, som følge herav, avtok ved gjentatte bremsinger og løsninger.

For om mulig å få en helt ut tilfredsstillende trykkluftbremse for godstog, forsøktes den tidligere nevnte kombinasjon av enkammerbremse og tokammerbremse, Kunze-Knorr-bremsen. Bremsingens forløp fremgår av av diagrammet i fig. 13.

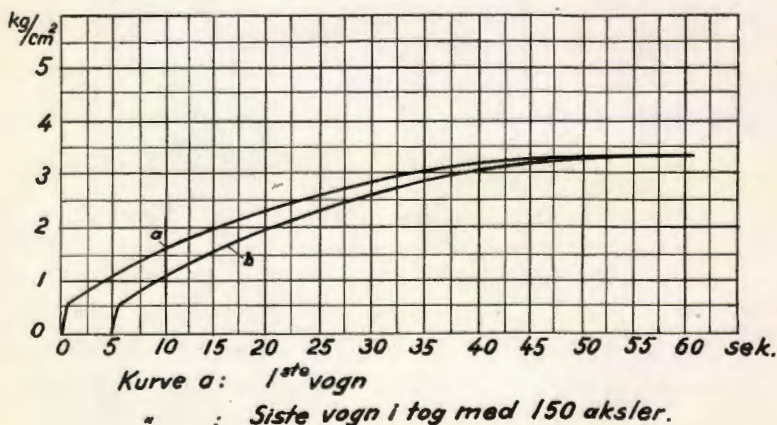


Fig. 13. Bremsetrykkdiagram for fullbremsing med KKG - bremse i stilling „Tom.“

Da KK-bremsen fremkom (1914), var dens vesentlige fordeler:

Gradvis løsbarehet.

Åvbremsing av lasten.

Bremsekraften uavhengig av gjentatte hurtig på hverandre utførte bremsinger og løsinger.

Stor gjennomslagshastighet.

Disse egenskaper gjorde at KK-bremsen var bedre skikket for godstog enn de til da anvendte ikke gradvis løsbare enkammerbremseser.

KK-bremsen har dog endel mangler som kan forårsake vanskeligheter ved bremsing av tog, særlig utover lange fall:

- 1) Bremsekraften kan avta dersom det er lekkasje ved A-kammeret (oftest i pakningen for motstemplett). Likeledes vil lekkasjer i C-sylinderen forminske bremsekraften, idet bremsen ikke har innretninger for etterfylling av slike trykkfall.

Ved sådanne lekkasjer vil bremsen løses av seg selv.

- 2) Bare bremsekraften fra enkammersylinderen (C-sylinderen) kan gradvis minskes.
- 3) Lastavbremsing oppnås bare for fullbremsing.

De under 1 nevnte mangler skriver seg fra styreventilens konstruksjon, idet styreventilen bare påvirkes av trykket i hovedledningen og trykket i hjelpeluftbeholderen (for KK-bremsen av trykket i A-kammeret).

For å undgå ulempene, må styreventilen, foruten av trykkene i hovedledning og hjelpeluftbeholder (A-kammer), også stå under påvirkning av trykket i bremseysylinderen. Herved vil trykket i bremseysylinderen automatisk bli etterfylt så bremsen ikke kan utmattes. Styreventilen må være konstruert som en tre-trykksventil. Dette prinsipp er lagt til grunn ved konstruksjonen av de gradvis løsbare enkammerbremseser.

Årsaken til de under 2 og 3 nevnte mangler er KK-bremsens tokammersylinder. Ved de nyeste gjennomgående trykkluftbremseser — gradvis løsbare enkammerbremseser — er oppnådd at bremsekraften gradvis kan minskes fra fullbremsing til helt løs

bremse og gradvis løsning av bremsene kan likeledes foretas for hele bremseområdet.

Ved spesielle innretninger er oppnådd at lastavbremsing fås hele bremseområdet.

Disse bremsesystemer er derfor de mest driftssikre bremsere som for tiden kan fås.

De forskjellige innretninger for lastavbremsing vil bli behandlet i neste avsnitt.

VII. AVBREMSING AV LASTET VOGN

For de opprinnelig anvendte ikke gradvis løsbare enkammerbremsere uten anordning for avbremsing av lasten, var bremseklosstrykket begrenset til ca. 90 % av hjultrykket for de bremsbare aksler ved tom vogn. Dette konstante klosstrykk vil svare til ca. 30 % av hjultrykket for de bremsbare aksler ved fullt lastet vogn. Som følge herav, måtte en forholdsvis stor del av vognparken utstyres med virksom bremse for å oppnå tilstrekkelig bremsekraft i togene. Hertil kommer at lastede og tomme vogner ikke kan kobles vilkårlig i togene, men måtte innsettes således at de lastede vogner var jevnt fordelt mellom de tomme vogner, for å undgå for store påkjenninger i vognenes drag- og bufferinnretninger med derav følgende fare for koblingsbrudd. Sådanne oppsettinger av togene medfører en vesentlig øking av arbeidet. De ikke gradvis løsbare enkammerbremsere var dessuten vanskelige å anvende for lange godstog i lange og sterke fall.

Som foran nevnt, har KK-bremsen egenskaper som gjør at den er langt mere anvendelig for bruk i godstog enn de ikke gradvis løsbare enkammerbremsere, men mens f. eks. lastavbremsing for KK-bremsen først oppnås ved fullbremsing, oppnås lastavbremsing for de nyere utførelser av enkammerbremsene — både for ikke gradvis løsbare og for gradvis løsbare enkammerbremsere — på 3 måter, nemlig:

1. Anvendelse av 2 av hverandre uavhengige bremsesyndre.

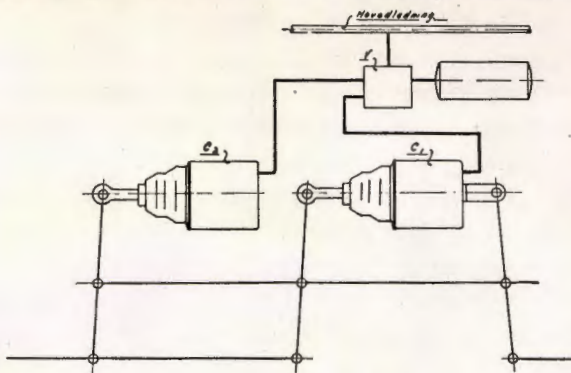


Fig. 14

Bare bremsesyndre C_2 virker ved bremsing av tom vogn, men begge syndre C_1 og C_2 virker ved bremsing av lastet vogn.

Omstilling fra tom til lastet vogn foregår ved omstillingsanordning med håndtak på vognens langsider. Omstillingsanordningen står i forbindelse med en omstillingskran i bremsens styreventil V.

2. Anvendelse av mekanisk lastveksel.

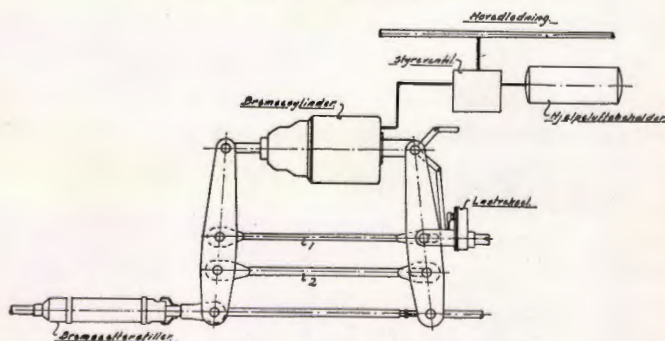


Fig. 15

Oversetningsforholdet i bremsens stangsystem forandres ved hjelp av omstillingsanordningen som står i forbindelse med last-

vekslen, således at når omstillingsanordningen står i stilling «tom» vil kraften fra bremsesynderens stempel overføres til bremseklossene gjennom trekkstang 1, står omstillingsanordningen i stilling «lastet», vil kraften overføres gjennom trekkstang 2. Som det fremgår av figuren, blir oversetningsforholdet minst når kraften overføres gjennom trekkstang 1. Bremskraften for tom vogn blir derfor mindre enn for lastet vogn.

For denne anordning er det nødvendig at vognene er utstyrt med en selvvirkende bremsetterstillinger som holder slaglengden for bremsesynderens stempel innenfor visse grenser.

Den mekaniske lastveksel og den selvvirkende etterstillinger er beskrevet i senere avsnitt.

3. Lufttrykket i bremsesynderen gjøres avhengig av lastens størrelse.

Trykket i bremsesynderen er minst ved tom vogn og øker med vognens belastning.

VIII. BREMSENS ALMINNELIGE ANORDNING

A. Lokomotiver.

Plansje 1 damplokomotiver.

Plansje 2 elektriske lokomotiver.

Det vesentlige utstyr for trykkluftbremsen på lokomotivene er:

Luftpumpe (kompressor) med pumperegulator og smørepumpe, hovedluftbeholder, førerbremseventil med ledningstrykkregulator (for gjennomgående bremse) og trykkmålere for trykket i hovedluftbeholder og gjennomgående hovedledning.

Lokomotiver som er utstyrt med virksom trykkluftbremse, har dessuten: ikke gradvis løslar enkammerbremse med enkel styreventil, hjelpeluftbeholder, bremsesynder, utløsningsventil og trykkmåler for bremsesynder.

Bremsesynderen er ved en dobbelt tilbakeslagsventil i forbindelse med førerbremseventilen for direktevirkende bremse, som er forbundet med hovedluftbeholderen gjennom en hurtig-

virkende reduksjonsventil, således at trykket i bremsesynderen, ved tilsetning av den direktevirkende bremse, ikke kan overstige 4 kg/cm^2 . Den direktevirkende bremse på lokomotiv og tender kan tilsettes og løses uavhengig av togets bremseser forøvrig. Lokomotiver som skal kunne fremføre både persontog og godstog, er forsynt med en strupekran i ledningen mellom styreventil og bremsesynder.

Elektriske lokomotiver er forsynt med endel spesielt utstyr, f. eks.:

Oljeutskiller og tilbakeslagsventil mellom kompressor og hovedluftbeholder. Sikkerhetsventil for hovedluftbeholder. Automatisk manøverstrømbryter som bryter manøverstrømmen når trykket i bremsesynderen når en viss høyde. Lokomotivene har manøverstrøm bare når bremsene er løse, eller ved et ganske lavt trykk i bremsesynderen. Den automatiske manøverstrømbryter må derfor alltid stå i forbindelse med bremsesynder med innkoblet styreventil for gjennomgående bremse. På lokomotiver med 2 bremsesyndre, er det anbrakt en treveiskran i forbindelsesledningen mellom manøverstrømbryteren og den ene bremsesynder. Kranen beveges samtidig med avstengningskranen for styreventilen. Når denne styreventil stenges fra hovedledningen (avstengningskranen settes i stilling «Stengt»), beveges også treveiskranen for manøverstrømbryteren, således at denne får forbindelse med den annen bremsesynder.

Utstyr for enmannsbetjening: automatisk sikkerhetsbremseapparat som betjenes fra førerrommet ved hjelp av apparater på kjørekontroller og førerbremseventil for gjennomgående bremse. Sikkerhetsbremseapparatets konstruksjon og virkemåte er beskrevet i særlig instruks.

Førerbremseventiler for gjennomgående og direktevirkende bremse er utstyrt med avtagbare håndtak (et sett håndtak pr. lokomotiv). Når lok.føreren bytter førerrom, må han ta bremseventilenes håndtak med seg over i det annet førerrom.

Virkemåten av trykkluftbremseutstyret er i hovedtrekkene:

Pumpen (kompressoren presser luften inn i hovedluftbeholderen hvor den til det foreskrevne trykk (vanlig 8 kg/cm^2))

komprimerte luft oppmagasineres. Forat trykket i hovedluftbeholderen skal holde seg innen visse fastsatte grenser, er det anbrakt en pumperegulator som står i forbindelse med hovedluftbeholderen og som automatisk kobler pumpen (kompressoren) inn når beholdertrykket er sunket til det laveste tillatte trykk, og kobler den ut når trykket er steget til det foreskrevne høyeste trykk. Fra hovedluftbeholderen føres trykkluften til førerbremseventilen for den gjennomgående bremse og derfra til den gjennomgående hovedledning (gjennom vannutskilleren). Togets gjennomgående bremser tilsettes og løses ved hjelp av førerbremseventilen. I forbindelse med førerbremseventilen står en hurtigvirkende ledningstrykkregulator som muliggjør at trykket i hovedledningen kan holdes konstant under kjøringen, således at trykkfall i hovedledningen som følge av lekkasjer i togets bremse-system undgås. Fra førerbremseventilen fører et rør til utjevningsbeholderen som tjener til å gjøre tilsettingen av togets gjennomgående bremse uavhengig av togets lengde, og letter derved manøvreringen av førerbremseventilen. Den dobbelte trykkmåler viser trykket i hovedluftbeholder og hovedledning, den enkle trykkmåler viser trykket i bremsesynderen på lokomotivet.

Når togets gjennomgående bremse tilsettes eller løses, vil også lokomotivets gjennomgående bremse tilsettes, således som foran beskrevet for ikke gradvis løsbare enkammerbremser.

I ledningen mellom den enkle styreventil og hovedledningen er anbrakt en avstengningskran så lokomotivets gjennomgående bremse kan settes ut av funksjon. Lokomotivbremsen kan dog på vanlig måte tilsettes og løses ved hjelp av den direktevirkende førerbremseventil. Lokomotivets bremse er forsynt med utløsningsventil hvormed bremsen kan løses uavhengig av togets bremser forøvrig.

Trykkluftbremseutstyret på tender (plansje 1) består i det vesentlige av bremsesynder, hjelpeluftbeholder, hurtigvirkende styreventil for ikke gradvis løsbar enkammerbremse, mellomstykke for omstilling «P—G» og utløsningsventil.

Den gjennomgående bremse tilsettes og løses samtidig med togets bremser forøvrig. Ved hjelp av utløsningsventilen kan den

dog løses uavhengig av togets øvrige bremses. Virkemåten av tenderens gjennomgående bremse er som beskrevet for ikke gradvis løsbare enkammerbremses.

Tenderens bremse kan også tilsettes og løses med lokomotivets direktevirkende førerbremseventil og tilsettingen og løsingen foregår da samtidig med selve lokomotivets direktevirkende bremse.

Styreventilen er hurtigvirkende, idet den for en bestemt stilling av ventilens avstengnings- og omstillingskran slipper luft fra hovedledning til bremsesylinger under nødbremsing, derved økes hastigheten for trykksenkingens forplantning gjennom hovedledningen. Selv om den gjennomgående bremse er avstengt, kan bremsen tilsettes ved hjelp av førerbremseventilen for den direktevirkende bremse.

Mellomstykket for omstilling (Persontog — Godstog) er anbrakt mellom styreventil og hjelpeluftbeholder og har håndtak for omstilling («Persontog—Godstog»).

Utløsningsventilen er som regel anbrakt på førerhusets bakvegg.

Den gjennomgående hovedledning er foran på lokomotivet og bak på tender (for elektriske lokomotiver ved begge endebjelker) forgrenet i 2 ledninger som begge er utstyrt med koblingskraner, slangekoblinger og blindkoblinger.

B. Elektriske motorvognsett for forstadsstog.

a) Elektriske kontaktledningsmotorvogner for forstadsstog, plansje 3.

Trykkluftutstyret består i hovedtrekkene av tilsvarende deler som for elektriske lokomotiver, virkemåten er også stort sett den samme.

De viktigste avvikelser m. h. t. utstyr og virkemåte er følgende:

Motorvogner for forstadsstog er bare beregnet for forholdsvis korte tog. Førerbremseventilen for den gjennomgående bremse er derfor av en noe enklere utførelse enn for lokomotiver.

Førerbremseventilen (type St. 125) har ingen utjevningsbe-

holder, videre er ledningstrykkregulatoren ikke forbundet direkte med førerbremseventilen.

Motorvognene er utstyrt med gradvis løslat bremse, system Hikp_t, som er en persontogsbremse uten omstillingsanordning for bruk i godstog. Den enkle styreventil med hjelpeluftbeholder er erstattet med Hikp_t-styreventil med styrebeholder og hjelpeluftbeholder. Hikp_t-bremsen har automatisk etterfylling av lekkasjer i bremsesynderen, den kan derfor ikke løses uavhengig av togets bremses forøvrig, hvorfor de i lokomotivenes førerhus anbrakte løseventiler for bremsesynder på lok. og tender er sløyfet.

Motorvognene har utstyr for fjernstyring og er utstyrt med gjennomgående høytrykksluftledning som står i direkte forbindelse med hovedluftbeholderen. Høytrykksledningen har 2 koblingskraner med tilhørende slangekoblinger og blindkoblinger ved hver vognende.

For å hindre frysing er det anbrakt en alkoholførstøver i ledningen fra hovedluftbeholderen.

Manøverstrømbryter og sikkerhetsbremseapparater er av samme utførelse som for elektriske lokomotiver.

Den direktevirkende bremse kan tilsettes og løses uavhengig av togets bremses forøvrig.

b) Styrevogner for elektriske kontaktledningsmotorvogner for forstadstog, plansje 4.

For å undgå skifting ved endestasjoner, er de elektriske motorvogner for forstadstrafikken innrettet for fjernstyring): motorvognen kan manøvreres fra en styrevogn. De for manøvreringen nødvendige elektriske ledninger er ført i gjennomgående kabler fra motorvogn til styrevogn. For manøvrering av trykkluftbremsen er togsettet utstyrt med gjennomgående høytrykksluftledning som forbinder motorvognens hovedluftbeholder med tilsvarende hovedluftbeholder på styrevognen.

Styrevognene har i hovedtrekkene samme bremseutstyr som motorvognene når undtas at styrevognene ikke er utstyrt med

kompressor med tilhørende innsugningsfilter, tilbakeslagsventil og sikkerhetsventil. Styrevognene er ikke utstyrt med direktevirkende førerbremseventil med tilhørende reduksjonsventil og dobbelt tilbakeslagsventil. Styrevognene er utstyrt med Hikp₁-bremse med omstillingsanordning «Persontog—Godstog».

Bremsens virkemåte er som foran angitt for motorvognene.

c) *Dieselmotorvogner (type 6) med tilhørende styrevogner,
plansje 5.*

Trykkluftbremseutstyret består i hovedtrekkene av samme deler som for elektriske motorvogntogsett for forstadstog.

De viktigste avvikelser med hensyn til utstyr og virkemåte er følgende:

Kompressoren er koblet til motoren, den vanlig brukte trykkregulator (pumperegulator) er derfor erstattet med en tomgangsventil.

Ledningstrykkregulatoren er plasert foran førerbremseventilen. Ved lading og løsning av bremsene kan det derfor ikke settes direkte forbindelse mellom hovedluftbeholder og gjennomgående hovedledning. Direktevirkende førerbremseventil er ikke anbrakt, idet førerbremseventilen (type St. 60) er utført slik at både den gjennomgående automatiske bremse og den direktevirkende bremse kan betjenes (uavhengig av hverandre) med samme førerbremseventil.

Videre er utstyret for enmannsbetjening forskjellig fra tilsvarende utstyr på de elektriske motorvogntogsett for forstads-
trafikk.

Utstyret er nærmere beskrevet i spesielle instruksjer (utgitt av Trondheim distrikt).

C. Ekspresstogsett.

For togsett hvis maksimale hastighet er større enn 100 km/t, vil de vanlige utførelser av trykkluftbremsere føre til at bremseveien blir for lang. Disse togsett er derfor utstyrt med en spesiell

utførelse av Hildebrand-Knorr-bremser. Virkemåten av disse bremser (Hiks-bremser) blir behandlet i et eget avsnitt i forbindelse med Hik-bremser.

Ved N.S.B. has togsett med forbrenningsmotor (Diesel-motor) og togsett med elektriske motorvogner for de elektrifiserte banestrekninger.

a) *Dieselmotorvogner for ekspress togsett, plansje 6.*

Bremseutstyret på motorvognene består i hovedtrekkene av:

Elektrisk drevet kompressor med innsugningsfilter, og trykkregulator, oljeutskiller, tilbakeslagsventil, hovedluftbeholder, sikkerhetsventil, førerbremseventil med ledningstrykkregulator for gjennomgående bremse, førerbremseventil med hurtigvirkende reduksjonsventil for direktevirkende bremse, dobbelt tilbakeslagsventil samt trykkmålere. Selve Hiks-bremsens vesentligste deler er:

Styreventil, type Hiks — med styrebeholder, reguleringsbeholder, forrådsbeholder, trykkomsetter (for innstilling av trykket i bremseylinderen), bremsetrykkregulator (sentrifugalregulator med drift fra akseltapp), sikkerhetsbeholder, avstengningskran, omstillingsanordning (med 3 stillinger G — P — S) samt bremseylinder. I personavdelingen er anbrakt nødbremseventiler med trekkanordning.

Motorvognene har utstyr for enmannsbetjening.

b) *Elektriske motorvogner for ekspress togsett, plansje 7.*

Som det fremgår av plansje 7 har selve bremseutstyret stort sett samme anordning som bremseutstyret for Diesel-ekspress tog etter plansje 6.

Elektriske ekspress togsmotorvogner har automatisk manøverstømbryter og sikkerhetsbremseapparat som beskrevet for elektriske lokomotiver.

Ekspress tog skal kunne fremføres med 2 motorvogner (eller motorvogn og styrevogn). De har derfor utstyr for fjernstyring.

c) *Styrevogner for elektriske ekspressstogsett, plansje 8.*

På samme måte som de elektriske motorvogner for forstads-tog, er også de elektriske motorvogner for ekspressstog innrettet for fjernstyring, således at motorvognene kan manøvreres fra styrevogn.

Styrevognene har stort sett samme utstyr som motorvognene når undtas at styrevognene ikke har kompressor med tilhørende innsugingsfilter, tilbakeslagsventil og sikkerhetsventil.

Styrevognene for elektriske ekspressstogsett har førerbremse-ventil for direktevirkende brems med tilhørende hurtigvirkende reduksjonsventil og dobbelt tilbakeslagsventil samt utstyr for enmannsbetjening.

Styrevognene har Hiks-bremse med omstilling G — P — S.

D. *Trykkluftbremseutstyr på vanlige person- og godsvogner.*

Av norske person- og godsvogner er et mindre antall utstyrt med Kunze-Knorr-bremse, men det overveiende antall er eller vil bli utstyrt med Hildebrand-Knorr-bremse. Utstyret på vognene blir behandlet i neste avsnitt.

IX. BESKRIVELSE AV DE GJENNOMGÅENDE (AUTOMATISKE)
TRYKKLUFTBREMSER

A. *Ikke gradvis løsbare enkammerbremseser, type Westinghouse og Knorr.*

De ikke gradvis løsbare enkammerbremseser, type Westinghouse og Knorr blir brukt på våre damplokomotiver og elektriske lokomotiver.

Bremsens virkemåte er den samme og begge typer består av enkeltvirkende styreventil, hjelpeluftbeholder, bremsesylinder og utløsningsventil.

Den enkeltvirkende styreventil (system Knorr) (plansje 9) har et vertikaltgående stempel (5) med påstøpt ramme hvori en

sleid (6) er anbrakt, således at den har et visst spillerom mot rammen, slik at stemplet kan beveges noe uten at sleiden deltar i bevegelsen.

Ved en medbringer blir bremsesluttventilen (7) beveget samtidig med stemplet. Ventilen kan komme til anlegg mot et sete i en boring i sleiden.

Hovedledningstrykket virker på undersiden av stemplet og hjelpeluftbeholderens trykk virker på stempels overside. Trykkforskjellen på begge sider av stemplet (i det følgende benevnt *styrestemplet*) vil bevege dette og dermed sleiden, som alt etter den stilling den inntar vil sette de forskjellige borer i glideflaten i forbindelse med hverandre eller avbryte forbindelsene. Bremsesluttventilen regulerer bremsens gradvise tilsetning.

Ventilens styrestempel har 3 hovedstillinger:

1. Lade- og løsestilling.
2. Bremsstilling.
3. Bremsesluttstilling.

Ventilens virkemåte.

Lading, plansje 9 og fig. 16.

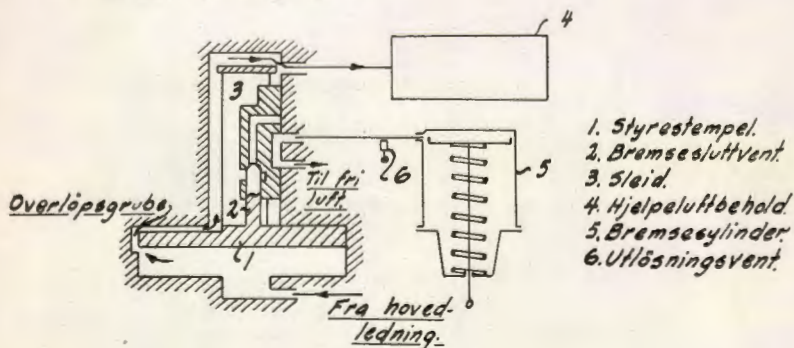


Fig. 16. Løsestilling.

Økes trykket i hovedledningen, vil styrestemplet med sleid bevege seg til øverste stilling (løse- og ladestilling). Trykkluft fra hovedledningen strømmer til hjelpeluftbeholderen gjennom

overløpsgruben forbi styrestemplet. Bremsesynderen er satt i forbindelse med fri luft. Bremsen er fullt oppladet når trykket i hjelpeluftbeholderen er steget til 5 kg/cm².

Bremsing, plansje 9 og fig. 17.

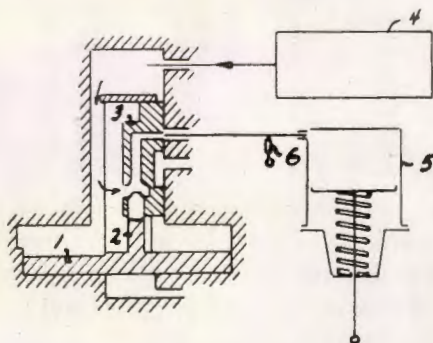


Fig. 17. Bremsstilling.

Senkes trykket i hovedledningen, vil styrestemplet bevegese i bremsstilling. Ved begynnelsen av bevegelsen vil stemplet trekke bremsesluttventilen fra setet, og når sleidrammen kommer til anlegg mot sleiden vil også denne bli beveget nedover til nederste stilling. Forbindelsen mellom bremsesynder og fri luft blir avbrutt, og bremsesynderen settes i forbindelse med hjelpeluftbeholderen, hvorved bremsesynderens stempel bevegese og bringer bremsklossene til anlegg mot hjulene.

Gradvis tilsetting av bremsen.

Hvis det bare foretas en mindre trykksenkning i hovedledningen, vil trykkluft fra hjelpeluftbeholderen strøme til bremsesynderen inntil trykket på oversiden av styrestemplet (og i hjelpeluftbeholderen) er blitt noe mindre enn i hovedledningen. Styrestemplet vil da bli beveget oppover inntil bremsesluttventilen kommer til anlegg mot setet, bremsesluttstilling pl. 9 og fig. 18.

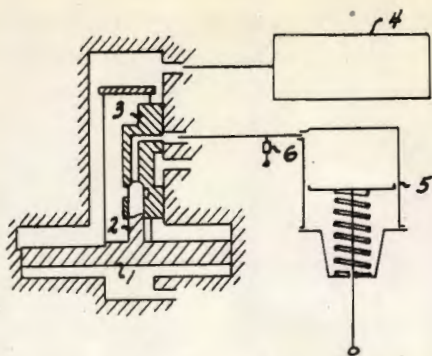


Fig. 18. Bremseluttstilling.

Sleiden blir ikke beveget da trykkforskjellen på over- og undersiden av styrestemplet ikke gir kraft nok til å overvinne friksjonen mellom sleid og glideflate.

For å tilsette bremsen må det foretas en trykksenkning i hovedledningen på minst $0,5 \text{ kg/cm}^2$, da det ellers er fare for at stemplet ikke settes i bevegelse.

Senkes trykket i hovedledningen gradvis videre, vil styrestemplet igjen for hver trykksenkning sette bremsesynderen i forbindelse med hjelpeluftbeholderen inntil trykket i denne er blitt noe mindre enn i hovedledningen, hvorved styrestempel med bremseluttventil går i bremseluttstilling.

Sådan gradvis trykksenkning kan gjentas inntil trykket i bremsesynder og hjelpeluftbeholder utjevnes.

Fullbremsing.

Senkes trykket i hovedledningen på en gang fra 5 til $3,5 \text{ kg/cm}^2$, vil styrestemplet bli stående i bremsestilling og trykket i bremsesynderen stiger jevnt til maksimalverdien ca. $3,5 \text{ kg/cm}^2$ og jevner seg ut med hjelpeluftbeholderens trykk.

Løsing, plansje 9 og fig 16.

For å løse bremsen må trykket i hovedledningen økes så det blir større enn trykket i hjelpeluftbeholderen. Styrestempel med sleid vil da bevege seg i løse- og ladestilling og sette bremsesynder-

eren i forbindelse med fri luft og hjelpeluftbeholder i forbindelse med hovedledningen.

Gradvis løsning kan ikke foretas, da det på oversiden av styrestemplet i styreventilen aldri kan oppstå noe overtrykk som kan bringe styrestemplet i en «løsesluttstilling».

Sam følge herav må, ved løsning av bremsen, trykket i hovedledningen bringes opp til 5 kg/cm^2 , og dette trykk må holdes tilstrekkelig lenge til at hjelpeluftbeholderen kan bli oppladet for at bremsen igjen skal kunne gi full bremsekraft.

Utmattbarhet.

Foretas det en ny bremsing straks etter en forangående løsning, er trykket i hjelpeluftbeholderen ennå ikke blitt 5 kg/cm^2 . Det største utjevningstrykk mellom bremsesyliner og hjelpeluftbeholder er derfor blitt mindre. Hvis det ikke blir tilstrekkelig tid til opplading av hjelpeluftbeholderen mellom gjentatte bremsinger og løsinger, så kan bremsen utmattes): bremsekraften forsvinner.

Strupekraner.

På lokomotiver som skal kunne brukes både i persontog og godstog, er det som nevnt mellom styreventil og bremsesyliner innkoblet en strupekran, se fig. 19.

Kranen har 2 stillinger:

Stilling P.T. (persontog) med håndtaket i rørledningens retning.

Stilling G.T. (godstog) med håndtaket loddrett på rørledningens retning.

I stilling persontog vil trykkluften strømme til og fra bremse-sylinerens gjennom den store boring u_1 . I stilling godstog må trykkluften strømme gjennom den trange boring u_2 og forbindelsen mellom styreventil og bremsesyliner strupes så tilsettings- og løsetider for bremsen blir tilpasset for bruk i godstog.

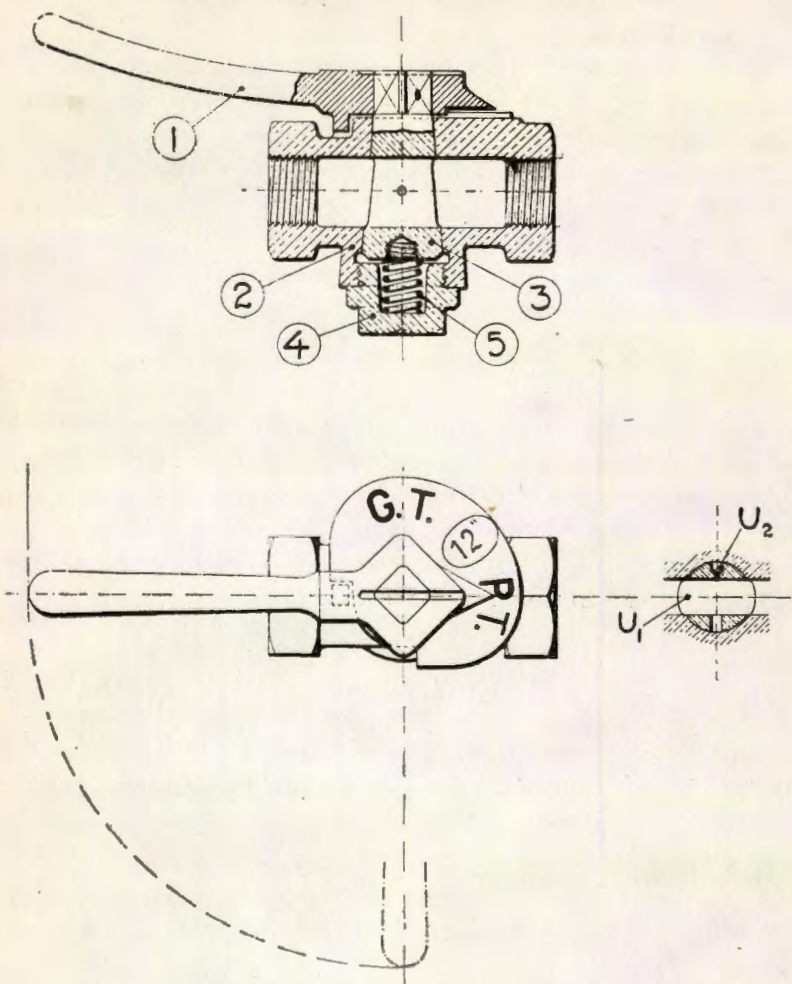


Fig. 19. Strupekran.

B. Hurtigvirkende styreventiler for ikke gradvis løsbare enkammerbremseser.

Den hurtigvirkende styreventils konstruksjon (se plansje 10) avviker vesentlig fra den enkle styreventil. Den hurtigvirkende styreventil har bare en rørtilslutning, nemlig for forbindelse med hovedledningen. Ventilen er forsynt med en flens og festet til hjelpeluftbeholderen eller en spesiell ventilbeholder med 3 pinneskruer.

Hurtigvirkende styreventiler brukes bare på tendere for bredsporede damplokomotiver. Mellom styreventil og hjelpeluftbeholder er alltid anbrakt et mellomstykke (G-P-vekselventil) for omstilling Godstog — Persontog.

De alminneligste hurtigvirkende styreventiler er av type Westinghouse eller Knorr. På våre tendere er hurtigvirkende styreventiler, system Knorr, de mest brukte.

Hurtigvirkende styreventil, system Knorr.

Den hurtigvirkende styreventil (plansje 10) har — som den enkeltvirkende styreventil — et styrestempel (beveges horisontalt) 5 med sleid 6 og bremsesluttventil 7, dessuten har den innretning for hurtigvirkning, nemlig ventilen 19 som ved nødbremning slipper trykkluft direkte fra hovedledningen til bremsesynderen.

Styreventilen er utstyrt med avstengnings- og omstillingskran 28, som har følgende stillinger:

- I. (Håndtak 26 vannrett): Hurtigvirkning avstengt. Styreventilen arbeider på samme måte som den enkle styreventil.
- II. (Håndtak 26 på skrå nedover): Bremsen avstengt.
- III. (Håndtak 26 på loddrett nedover): Hurtigvirkning innkoblet.

Virkemåte:

Lading, plansje 10.

Når trykket i hovedledningen økes, vil styrestemplet beveges over i høyre ytterstilling (løsestilling), herved avdekkes en utsparring d (overløpsgrube) i ventilcylinderforingen og trykkluft kan strømme til sleidkammer og videre til hjelpeluftbeholderen. Når styrestemplet står i løsestilling, forbindes bremsesylinderen med fri luft gjennom boring a, utsparring b i sleiden og boring c i sleidforingen.

Når det normale trykk (i alminnelighet 5 kg/cm²) er nådd i hovedledning og hjelpeluftbeholder, er bremsen oppladet og ferdig til bruk.

Nødbremsing når hurtigvirkning er innkoblet (håndtak loddret nedover), plansje 10.

Ved en plutselig og stor trykksenking i hovedledningen (f. eks. nødbremsing fra toget, brudd av en koblingslange m. v.) vil styrestemplet raskt beveges over i venstre ytterstilling (nødbremsestilling). Bremsesluttventilen åpnes, men stemplet beveges så raskt at det ikke kan strømme noen vesentlig mengde trykkluft fra hjelpeluftbeholder gjennom bremsesluttventil til bremsesylinder. Når stemplet er kommet i venstre ytterstilling, vil det være forbindelse fra hjelpeluftbeholder gjennom boring Z i sleiden, boring a i sleidforing og videre til bremsesylinderen, samtidig vil utsparring m i sleiden åpne forbindelse mellom kanalene g og h i sleidforingen og derved istandbringe en forbindelse mellom hovedledning og bremsesylinder gjennom tilbakeslagsventil. 19.

Trykkluft kan således strømme til bremsesylinderen fra hjelpeluftbeholderen gjennom den trange boring Z i sleiden og fra hovedledningen gjennom store tverrsnitt i tilbakeslagsventil, sleidforing og sleid, og trykkluft fra hovedledningen vil strømme raskt til bremsesylinderen inntil tilbakeslagsventil 19 stenger forbindelsen.

Den videre trykkstigning i bremsesynderen vil foregå langsomt, idet den trange boring Z vil forårsake strupning.

Når det foretas en nødbremsing med omstillingskran i stilling «hurtigvirkning innkoblet», vil forbindelsen mellom hovedledning og bremsesynder bevirke at trykksenkningen i hovedledningen foregår raskt, og at utjevningstrykket mellom hjelpeluftbeholder og bremsesynder blir forhøyet.

Vanlig driftsbremsing, plansje 10.

a) Håndtak 26 loddrett (hurtigvirkning innkoblet).

Foretas det en mindre trykksenkning i hovedledningen, vil styrestemplet ikke få full vandring, idet den lave trykksenkning til venstre for styrestemplet vil medføre at sleiden setter hjelpeluftbeholder i forbindelse med bremsesynder gjennom bremse-sluttventil, kanal e i sleiden og boring a i sleidforingen. Derved vil trykket i sleidkammeret raskt synke så meget at overtrykket fra sleidkammeret på styrestemplet ikke er stort nok til å bevege stemplet helt over i venstre ytterstilling.

Forbindelsen mellom hovedledning og bremsesynder gjennom tilbakeslagsventilen og sleiden blir ikke åpnet, og styreventilen vil arbeide på samme måte som den enkle styreventil.

b) Håndtak 26 vannrett (hurtigvirkning avstengt).

I denne stilling kan det ikke oppnås forbindelse mellom hovedledning og bremsesynder. Hvis det foretas en nødbremsing, vil styrestemplet bevegges helt over i venstre ytterstilling og sleiden vil åpne forbindelse mellom hjelpeluftbeholder og bremse-synder gjennom den trange boring Z.

Når hurtigvirkningen er utkoblet, vil styreventilen under vanlig gradvis bremsing arbeide på samme måte som den enkle styreventil, altså:

Ved senkning av trykket i hovedledningen vil styrestemplet bevegges mot venstre i bremsestilling (se under a). Først åpnes

bremsesluttventilen, derpå blir sleiden tatt med. Trykkluft fra hjelpeluftbeholder vil strømme til bremseysylinder gjennom boring n (på siden av sleiden), bremsesluttventil 7, kanal e i sleiden og boring a i sleidforingen. Trykket i hjelpeluftbeholder og sleidkammer vil synke og når det er blitt lavere enn trykket i hovedledningen, vil styrestempel med bremsesluttventil beveges mot høyre i bremsesluttstilling og stenge forbindelsen mellom hjelpeluftbeholder og bremseysylinder.

Ved enhver videre trykksenkning i hovedledningen, vil styrestemplets vandring gjentas inntil det er oppnådd trykkutjevning mellom hjelpeluftbeholder og bremseysylinder.

Foretas en jevn trykksenkning av $1,5 \text{ kg/cm}^2$ i hovedledningen, vil styrestemplet bli stående i bremsestilling. Trykkutjevning oppnås mellom hjelpeluftbeholder og bremseysylinder.

Ved trykkutjevning mellom hjelpeluftbeholder og bremseysylinder oppnås den største bremsekraft som kan fås ved vanlig driftsbremsing.

Løsning.

For å løse bremsene økes trykket i hovedledningen. Styrestemplet beveges over i høyre ytterstilling (løsestilling), se planse 10. Bremseysylinderen settes i forbindelse med fri luft og hjelpeluftbeholderen i forbindelse med hovedledningen, således som beskrevet under ladning av bremsen.

Gradvis løsning kan ikke foretas av samme grunn som før angitt for enkel styreventil.

Løseventil for ikke gradvis løsbare enkammerbremseser, fig. 20.

Den fjærbelastede ventil 4 er forsynt med en lærring som presses mot ventilsetet. For å løse bremsen må håndtaket 2 beveges mot høye eller venstre, hvorved ventil 4 presses nedover, således at kanalene 8 og 9 settes i forbindelse med hverandre og bremseysylinderen settes i forbindelse med fri luft. Løseventiler for lokomotiver og tendere er anbrakt inne i førerhuset.

Med løseventilen kan den enkelte bremse tømmes for trykkluft uavhengig av togets bremses forøvrig.

Løseventilen må også brukes til løsning av bremsene når det ikke has overtrykk i hovedledningen (f. eks. når lokomotivet er frakoblet toget etter endt tur).

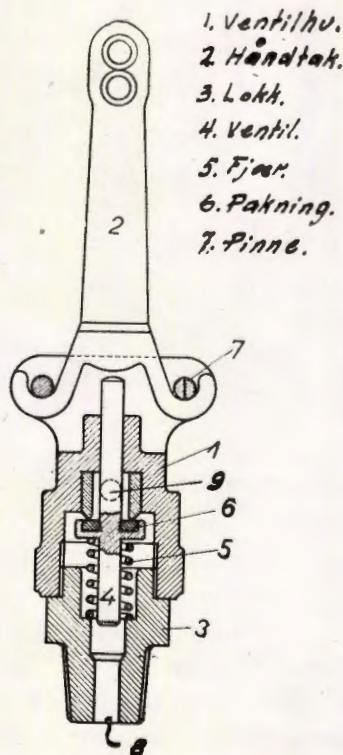


Fig. 20. Løseventil for ikke gradvis løsbare enkammerbremses.

Mellomstykker (G-P vekselventiler) for hurtigvirkende
Westinghouse- og Knorr-styreventiler, fig. 21.

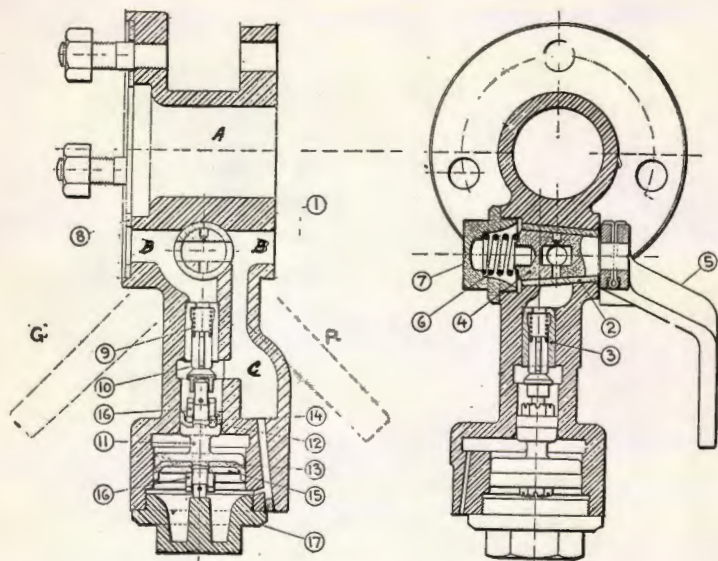


Fig. 21. Mellomstykke (G-P veksventil).

For å kunne bruke de hurtigvirkende styreventiler også for godstogsbrems, er det mellom styreventil og hjelpeluftbeholder anbrakt et mellomstykke (G-P vekselventil).

Styreventilen er festet til flens 8 og mellomstykket er festet til hjelpeluftbeholderen ved flens 1. Kanal A danner forbindelse mellom styreventilens sleidkammer og hjelpeluftbeholderen, kanal B danner fortsettelse av styreventilens kanal B og fører til bremse-sylinderen.

Mellomstykket har en omstillingskran 4 som ved hjelp av håndtaket 5 kan settes i to stillinger «G» (godstog) og «P» (persontog), og dessuten er mellomstykket utstyrt med førstetryk-ventil 10 med tilhørende trappestempel 11. Rommet over det lille stempel 12 står i stadig forbindelse med rommet under det store

stempel 13. Rommet over det store stempel 13 står i stadig forbindelse med fri luft.

Når bremsen er løs, er det ikke overtrykk i kanal C og rommene over stempel 12 og under stempel 13. Fjæren 9 vil da holde ventil 10 i nederste stilling, som vist på figuren.

Ved bremsing strømmer trykkluft fra hjelpeluftbeholder gjennom styreventilen til kanal B i mellomstykket og derfra gjennom 2 løp til bremsesynderen. Det ene løp går gjennom den store boring i omstillingskran 4 for stilling «P» eller den trange boring i kran 4 dersom kranen står i stilling «G». Det annet løp går forbi førstetrykkventil 10 til kanal C og B og derfra videre til bremsesynderen. Løpet forbi førstetrykkventilen er bare åpent en kort tid ved bremsingens begynnelse, idet førstetrykkventilen stenges når trykket i bremsesynderen er steget til 0,6 kg/cm². Ved dette trykk, vil trykket på undersiden av stempel 13 overvinne trykket på oversiden av stempel 12 og kraften fra fjær 9. Når førstetrykkventilen er stengt, vil den videre lufttilførsel til bremsesynderen bare foregå gjennom en av boringene i kran 4.

Står kranen i stilling «P», vil luften strømme gjennom den store boring hvorved det oppnås en rask trykkstigning i bremsesynderen. Står derimot kran 4 i stilling «G», må luften strømme gjennom den trange boring i kranen og trykkstigningen i bremsesynderen vil derfor foregå langsomt. Stilling «P» brukes når lokomotivet anvendes i persontog og stilling «G» når lokomotivet anvendes i godstog.

C. Kunze-Knorr-bremse for godstog (KKG-bremse).

Kunze-Knorr-bremsen ble opprinnelig utført for bruk i godstog (jfr. side 26). Den er anbrakt på et forholdsvis lite antall norske godsvogner (kjølevogner). Den alminnelige anordning av KKG-bremsen på en 2-akslet godsvogn er vist på figur 22.

Styreventil for KKG-bremse, plansje 11.

Styreventilen består av overdel og underdel. Overdelen er forsynt med befestigelsesflens. I overdelen finnes styrestempel med grunnsleid og toppsleid samt overføringskammer.

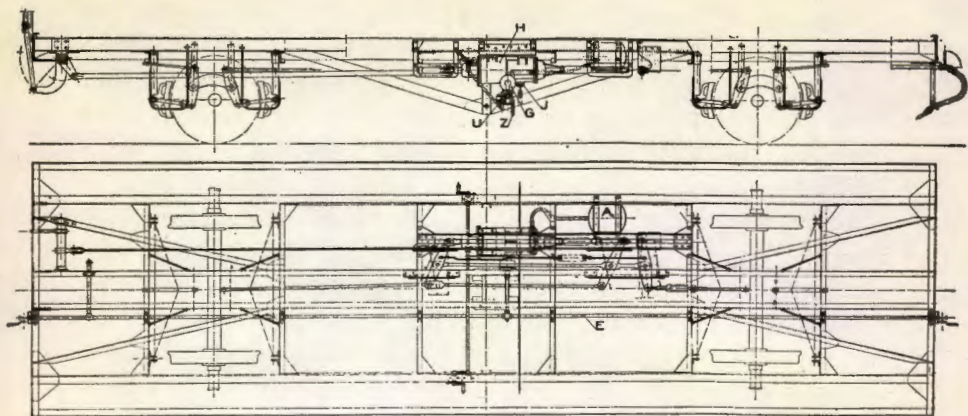


Fig. 22. Anordning av Knorr-Kunze-bremse på en godsvagn.

I underdelen finnes rørtilslutning for hovedledning, avstengningskran, omstillingskran, førstetrykkventil med differensialstempel (trappestempel) samt fulltrykksventil.

Avstengningskranen har 2 stillinger:

Bremse avstengt (håndtak på skrå nedover).

Bremse innkoblet (håndtak loddrett nedover).

Styrentilen har ingen hurtigvirkning. Overføringskammeret opptar ved første bremsing en viss luftmengde fra hovedledningen — også ved alminnelige driftsbremsinger — så bremsvirkningen forplanter seg hurtig gjennom toget. Den opptatte luftmengde forblir i overføringskammeret, den slippes *ikke* inn i bremseylinderen. Det opptrer derfor ikke noen trykkøkning i bremseylinderen.

Styrestemplet har 2 hovedstillinger:

Løse- eller ladestilling, og for alle bremsinger:

Bremsestilling.

Styrestemplets ytre flate påvirkes av hovedledningens trykk. På sleidsiden påvirkes stemplet av trykket i A-kammeret. Trykkforskjellen på begge sider av stemplet som oppstår under bremsing og løsing, vil bevege stemplet frem eller tilbake.

Styrestemplet er forsynt med en fast ramme som under stemp-lets bevegelse tar grunnsleiden med. Mellom sleidramme og grunnsleid er et visst spillerom. Toppseiden — som bevirker gradvis tilsetning og løsing av bremsen — er fast forbundet med sleidrammen. Grunnsleiden har 2 ytterstillinger: løsestilling og bremsestilling, toppseiden vil innta 2 sluttstillinger — på grunn av spillerommet mellom sleidramme og grunnsleid — nemlig løse-sluttstilling som avslutning på gradvis løsing, og bremse-sluttstil-lang som avslutning på gradvis tilsetning av bremsen.

Belastningsstempel K_a presser toppseid og grunnsleid mot hverandre og mot glideflaten i sleidforingen.

Omstillingskran U er en toveiskran med kanalene anbrakt i 2 adskilte plan. I det ene plan er 2 borer med forskjellig tverrsnitt anbrakt loddrett på hverandre mens det i det annet plan er uttatt en segmentformet utsparing u_3 i krankiken, se plansje 12.

Omstillingskranen har 2 stillinger:

Når håndtaket står horisontalt, er bremsen innstilt for tom vogn og utsparing u_3 i krankiken står i en sådan stilling at det bare kan fås bremsekraft fra enkammersylinder C.

Når håndtaket står loddrett nedover, er bremsen innstilt for lastet vogn og utsparing u_3 i krankiken har en slik stilling at det åpnes forbindelse mellom B-kammer og fri luft når det er opp-nådd trykkutjevning mellom B-kammer og bremse-sylinder C, således som beskrevet i neste avsnitt om fulltrykksventil.

Fulltrykksventil, plansje 11 og 12.

Ved tilsetning av bremsen strømmer trykkluft fra B-kammeret til bremse-sylinder C gjennom kanaler i grunnsleid og toppseid, boring c_2 og en spesiell ventil, fulltrykksventil V.

Denne ventil er utført som en hul sylinder som presses mot et sete av en svak fjær. Fulltrykksventilen har 2 borer b_c og b_o .

Trykkluft som strømmer fra B-kammeret, løfter ventilen fra setet hvorved den øvre boring frigjøres så trykkluften kan strømme videre til bremse-sylinder C. Ventilen er åpen inntil styre-

stempellet går over i bremsesluttstilling, den blir da stengt av belastningsfjæren.

Hvis ledningstrykket under en fullbremsing eller nødbremsing senkes så meget at styreventilens stempel med sleider ikke kan gå tilbake i bremsesluttstilling, vil belastningsfjæren stenge fulltrykksventilen når det er oppnådd trykkutjevning mellom B-kammer og bremsesyylinder C. Herved vil de nedre borer (b_o) i fulltrykksventilen åpne forbindelse mellom B-kammeret og kanal til omstillingskranen. Det videre forløp av bremsingen foregår da på følgende måte:

Er bremsen innstilt for lastet vogn, står omstillingskranen i en slik stilling at utsparing u₃ i krankiken åpner forbindelse til fri luft gjennom c₂, u, b_o, u₃ og kanaler i grunnsleid og toppsleid hvorved B-kammeret blir tømt for trykkluft og tokammerstempellet kommer til virkning.

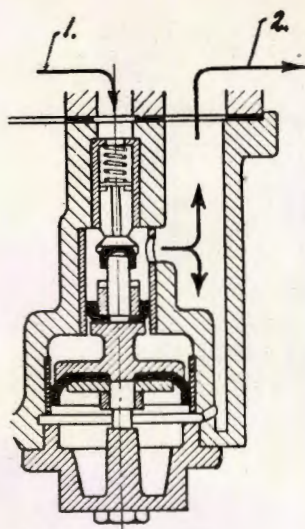
Hvis derimot bremsen er innstilt for tom vogn, står omstillingskranen i en slik stilling at forbindelsen mellom fulltrykksventil og fri luft er stengt. B-kammeret kan ikke tømmes for trykkluft, tokammerstempellet kommer ikke til virkning: fullbremsing for tom vogn fås ved trykkutjevning mellom B og C.

Inntil trykkutjevning mellom B og C virker fulltrykksventilen bare som en tilbakeslagsventil, idet den stenger forbindelsen mellom B og C så trykkluft fra C ikke kan strømme tilbake til B-kammeret.

Førstetrykkventil.

For å oppnå en rask trykkstigning i bremsesynderen ved begyndelsen av bremsingen (kfr. avsnitt om trykkluftbremse for godstog), er KKG-styreventilen utstyrt med en førstetrykkventil (fig. 23) som består av en fjærbelastet ventil og et differensialstempel (trappestempel). Som det fremgår av figuren, vil det i rommet under det store stempel bestandig være samme trykk som i bremsesynderen.

Ved løs bremse vil fjæren trykke ventil og differensialstempel nedover og kanalen til bremsesynderen er åpen. Ved bremsing



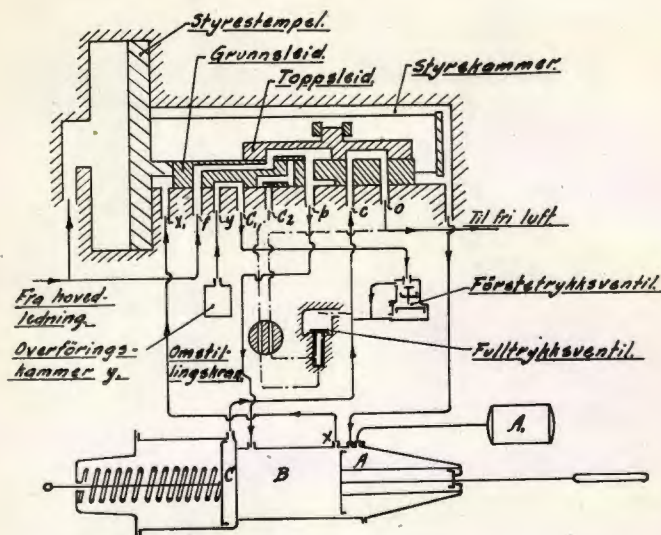
1. Fra kanal C, i styreventil.
2. Til bremsesyylinder.

Fig. 23. Førstetrykksventil.

vil trykkluft strømme til bremsesynderen gjennom denne kanal som har stort tverrsnitt, og det vil opptå en rask trykkstigning i bremsesynderen. Samtidig vil også trykket under det store stempel stige og når trykket i bremsesynderen og rommet under det store stempel er steget til $0,6 \text{ kg/cm}^2$, vil differensialstemplet beveges oppover og stenge førstetrykksventilen. Den videre trykkstigning i bremsesynderen vil foregå gjennom strupede kanaler i sleiden, kfr. avsnittet om KKG-bremsens virkemåte.

Kunze-Knorr-bremsens virkemåte.

Ladning, fig. 24 og plansje 12.

Fig. 24. Løse- og ladestilling.

Økes trykket i hovedledning og dermed også i rommet på venstre side av styrestemplet, vil dette bli ført over i høyre ytterstilling — løse- og ladestilling. Da styreventilen ikke har overløpsgrube forbi styrestemplet, kan trykkluft fra hovedledningen ikke strømme forbi stemplet, men vil strømme til B-kammeret gjennom boringer i begge sleider og tokammerstemplet drives mot høyre. Når tokammerstemplet er kommet i høyre ytterstilling, vil kanal x bli avdekket så trykkluft kan strømme til sleidkammer, A-kammer og beholder A₁. De nevnte kamre blir fylt med trykkluft som har det normale ledningstrykk.

Bremsesynder C står i forbindelse med fri luft gjennom kanaler i begge sleider. Overføringskammeret står likeledes i forbindelse med fri luft gjennom førstetrykventilen og videre gjennom samme kanaler som bremsesynder C.

Bremsing, fig. 25 og plansje 12.

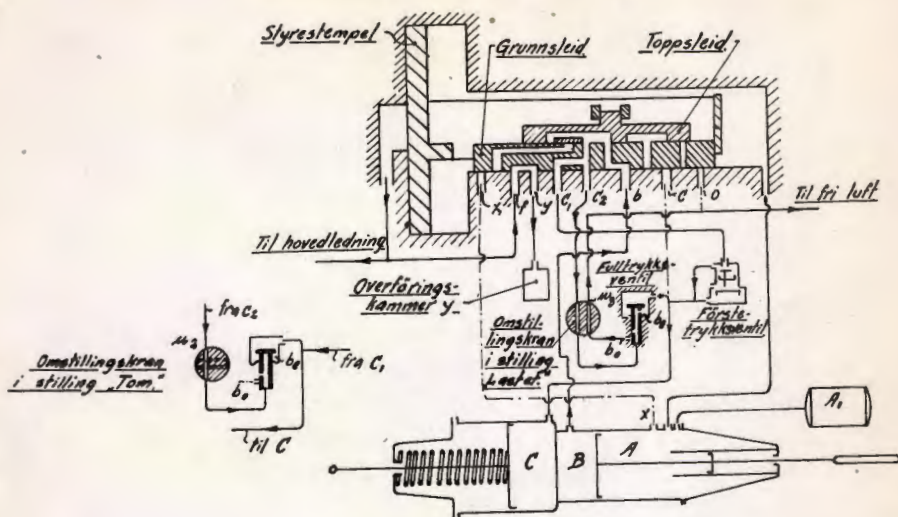


Fig. 25. Bremsstilling.

Senkes trykket i hovedledningen, vil styrestemplet med sleid beveges over i venstre ytterstilling — bremsstilling. Sleiden vil bryte forbindelsen mellom fri luft og bremsesynder og overføringskammer og vil deretter sette overføringskammeret i forbindelse med hovedledningen (gjennom f, n og y) og B-kammeret i forbindelse med bremsesynder C. Før forbindelsen mellom B og C has to løp, nemlig gjennom b, c₁, førstetrykkventil og c samt gjennom b, c₂, omstillingskran, fulltrykksventil og c. Disse 2 løp har forskjellige tverrsnitt. Den førstnevnte forbindelse har forholdsvis stort tverrsnitt, således at trykkluft raskt kan strømme gjennom førstetrykkventilen til bremsesynder C, men bare inntil trykket i C er steget til 0,6 kg/cm², ved hvilket trykk førstetrykkventilen stenges. Den videre fylling av bremsesynderen må foregå gjennom det annet løp hvor tverrsnittene er tilpasset således at den videre trykkstigning i bremsesynderen foregår langsomt, så den forlangte langsomme trykkstigning for

godstogsbremses oppnås. Jo mere trykket senkes i hovedledningen, desto mere trykkluft strømmes fra B til C. Overtrykket i A-kammeret beveger tokammerstempet mot venstre, hvorved trykket i A avtar.

Bremsesluttstilling.

Avbrytes trykksenkningen i hovedledningen mens luft fra B strømmes til C, vil dette til å begynne med fortsette. Tokammerstemplets vandring vil også fortsette inntil trykket i A og sleidkammer er blitt noe lavere enn trykket i hovedledningen. Når dette er inntrådt, vil styrestempel med toppsleid bevege seg mot høyre i bremsesluttstilling (bevegelsen er bestemt av spillerom mellom sleidramme og grunnsleid) hvorved forbindelsen mellom B og C brytes. I bremsesylinder C har det da innstilt seg et trykk som svarer til det senkede ledningstrykk. Dette bremsesylindertrykk forblir konstant så lenge trykket i hovedledningen ikke forandres.

Gradvis tilsetting av bremsen.

Senkes trykket i hovedledningen ytterligere, vil styrestempel med toppsleid pånytt beveges mot venstre til bremsestilling og trykkluft fra B vil igjen strømme til C og øke bremsekraften inntil trykket i kammer A er blitt noe mindre enn i hovedledningen, hvorved styrestemplet med toppsleid går over i bremsesluttstilling.

Trykket i C kan økes inntil utjevning mellom B og C. Dette oppnås når trykket i hovedledningen er senket til ca. 3,5 kg/cm².

Å senke hovedledningstrykket ytterligere gir derfor ingen økning av bremsekraften. Slaglengden for enkammer- og tokammerstempel er avhengig av avstand mellom kloss og hjul. Stor avstand mellom kloss og hjul vil gi lange stempelslag og gir anledning til å foreta den gradvise tilsetting av bremsen i flere trin.

Når grunnsleiden står i bremsestilling, er overføringskammeret i forbindelse med hovedledningen. Trykket i overføringskammeret vil derfor under den gradvise tilsetting stadig jevne seg ut med trykket i hovedledningen.

Fullbremsing i stilling «Tom».

Senkes trykket i hovedledningen med ca. $1,5 \text{ kg/cm}^2$ (til $3,5 \text{ kg/cm}^2$) vil trykkluft fra B strømme til C inntil trykkutjevning mellom disse kamre inntre. Den fulle bremskraft blir da oppnådd for denne stilling av omstillingskranen. Tokammerstemplet har ingen innvirkning på bremskraftens størrelse, det styrer bare styrestemplets bevegelse.

Trykkene i B og C jevner seg ut gjennom fulltrykksventilen, men vekten av fulltrykksventilen samt fjærkraften på denne vil dog bevirke at det blir en liten forskjell. Fulltrykksventilen stenges. Trykkluft fra B kan ikke strømme gjennom den åpne boring b_0 , da u_3 i omstillingskranen er stengt.

Fullbremsing i stilling «Lastet».

Når omstillingskranen står i stilling «Lastet», vil — etter inntrådt trykkutjevning mellom B og C — fulltrykksventilen stenges og bryte forbindelsen mellom B og C og samtidig settes kammer B i forbindelse med fri luft, så trykket i B blir 0, mens trykket i C forblir uforandret. Trykket i kammer A vil bevege tokammerstemplet så meget mot venstre at bolten i bremsebalansen kommer til anlegg mot bunnen av slissen i tokammerstemplet, således at kraften fra dette stempel kommer i tillegg til kraften fra C-sylindere og den største oppnåelige bremskraft er nådd. Ved fullbremsing i stilling «Lastet» strømmer B-luften gjennom boring b_0 i fulltrykksventilen gjennom u_3 , o_1 , m, r, p og O til fri luft, se plansje 12.

Det er ved KK-bremsene bare ved fullbremsing man får større bremskraft for lastet enn for tom vogn.

Jevn trykkstigning i enkammersylindere.

For å avbremse tomme og lastede vogner mest mulig jevnt under bremsens tilsetting, er det foretatt en strupning av gjennomstrømningsboringen u_2 mellom B og C når omstillingskranen står i stilling «Tom».

For trykkstigningen i C-sylinder ved lastet vogn, er boring b_c i fulltrykksventilen bestemmende for full tilsetning i C, og boring b_o bestemmende for den totale tilsetning.

Hvis boring b_c likeledes var den eneste bestemmende for bremsens tilsetning for tom vogn ville fullbremsing for tom vogn inntreffe på omtrent halvparten av den tid som medgår for full tilsetning for lastet vogn. Av den grunn blir tiden for trykkstigningen i C-sylinderen, ved tom vogn, forlenget ved strupning av luften i boring u_2 .

Hurtig- eller nødbremsing.

Ved en sådan bremsing er måten for bremsens tilsetning samt sluttrykket det samme som ved en vanlig fullbremsing. Bremsvirkningen forplanter seg dog raskere gjennom toget enn ved vanlig driftsbremsing, da luft fra hovedledningen strømmer til fri luft gjennom store tverrsnitt (enten i førerbremseventilen eller i nødbremseventiler).

Ved lekkasjer i C-sylinder vil luften fra C-sylinderen strømme til fri luft, og luft fra B-kammeret vil strømme etter så trykket i B også synker. Derved vil også tokammerstemplet komme til virkning når omstillingskranen står i stilling «Tom».

Hel løsning.

Økes trykket i hovedledningen med en gang til 5 kg/cm^2 , vil bremsen bli helt løst, styrestemplet med toppsleid skyves i løsestilling, C-syl. og overføringskammer blir satt i forbindelse med fri luft, mens B-kammeret fylles fra hovedledningen og A-kammer, beholder A_1 samt sleidkammer S fylles fra B-kammeret gjennom boring x.

Gradvis løsning.

Blir lufttilførselen til hovedledningen avbrutt før trykket i B-kammeret er steget til 5 kg/cm^2 , vil luftstrømningen fra hovedledningen til B til å begynne med avta, mens trykket i A vil stige til kreftene på begge sider av tokammerstemplet er i likevekt.

Trykket i kammer A er større enn i kammer B, da den virksomme stempelflate i A er mindre enn i B på grunn av motstempet, som er anbrakt på stempelstangen. Dette lille overtrykk i A og sleidkammer S er tilstrekkelig til å få styrestempel med toppsleid til å bevege seg i løsesluttstilling, ved at det beveger seg så langt mot venstre at sleidrammen kommer til anlegg mot grunnsleiden.

Bremsens løsning blir derfor avbrutt. Blir derpå trykket i hovedledningen igjen øket en del, vil trykket fra hovedledningen bevege styrestempel med toppsleid mot høyre i løsestilling. Løsning vil pågå inntil trykket i A blir større enn hovedledningstrykket.

På denne måte kan bremsen løses gradvis.

Overføringskammeret blir først satt i forbindelse med fri luft når trykket i bremsesynderen blir mindre enn $0,6 \text{ kg/cm}^2$, da førstetrykkventilen først åpnes ved dette trykk.

Det gjøres oppmerksom på at bremsen er gradvis tilsettbare og løsbare bare for enkammersynderens vedkommende, mens bremskraften fra tokammersynderen hverken kan tilsettes eller løses gradvis.

Kort sammendrag av K.K. bremsens virkemåte.

Bremsens tilsetning foregår i 3 avsnitt, se fig. 26, 27 og 28.

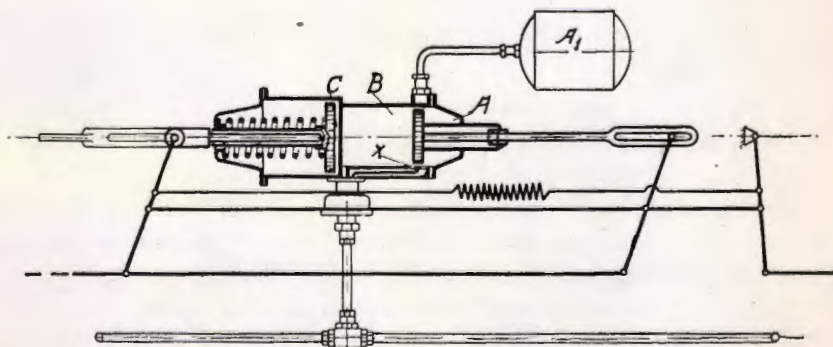


Fig. 26. Løsestilling.

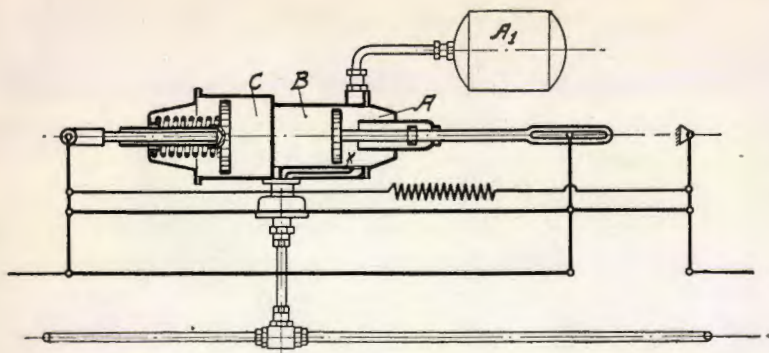


Fig. 27. Driftsbremsestilling (fullbremsing for stilling „Tom.“)

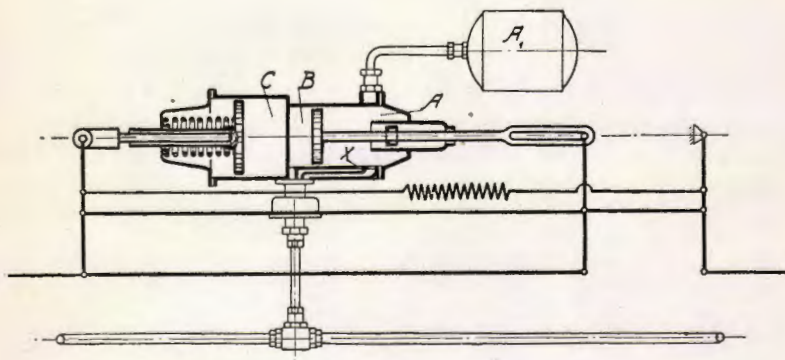
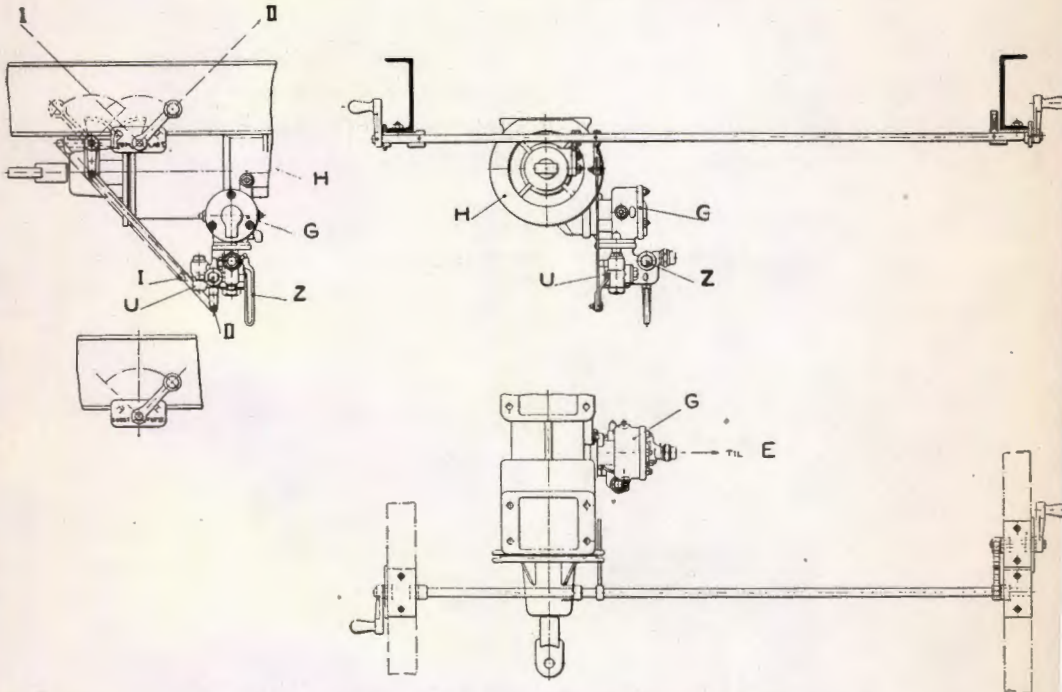


Fig. 28. Fullbremsing for stilling „Lastet.“

Under første og annet avsnitt, d.v.s. så lenge C-syl. tilføres luft fra B-kammeret, arbeider K.K. bremsen som en enkammerbremse, således at B-kammeret tjener som hjelpeluftbeholder. Under bremsingens tredje avsnitt (lastet vogn) vil B-kammeret settes i forbindelse med fri luft når trykkutjevning er nådd mellom B og C, hvorved tokammersylinderen vil ta del i bremsingen og øke bremskraften. I alle øvrige tilfeller tjener tokammerstemplet bare som reguleringsorgan, i særdeleshet under løsningen, da den tjener til å skaffe det overtrykk i kammer A og sleidkammeret som må til for å bevege styrestemplet i løsesluttstilling.

Kunze-Knorr-bremsens omstillingsanordning.

K.K.-styreventilens omstillingskran er ved et stangsystem forbundet med håndtakene på begge langsider av vognen, se fig. 29.



- | | |
|---------------------|----------------------|
| E Til hovedledning. | H Bremsesynder. |
| G Styreventil. | I Stilling «Tom.» |
| U Omstillingskran. | II Stilling «Lastet» |
| Z Avstengningskran. | |

Fig. 29. Omstillingsanordning for
KKG-bremse.

Lagrene for håndtakenes aksler er utformet således at håndtakene beveges foran et skilt med påskrift «Tom—Lastet» (eller «Persontog»—«Godstog»). På norske vogner med KK-bremse er

den bremsede vekt for stilling «Tom» og «Lastet» samt omstillingsvekten malt på understillingens langbjelker like bak omstillingshåndtakene.

På utenlandske vogner (samt norske vogner med Hik-bremse) er lagerskiltene utformet således at den bremsede vekt og omstillingsvekten er påført lagerskiltene.

Tannsegmentoverføringen bevirker at håndtakene på begge sider av vognen blir stående på skrå mot venstre for stilling «Tom» eller «Godstog» og på skrå mot høyre for stilling «Lastet» eller «Persontog».

Kunze-Knorr-bremsens utløsningsanordning, fig. 30.

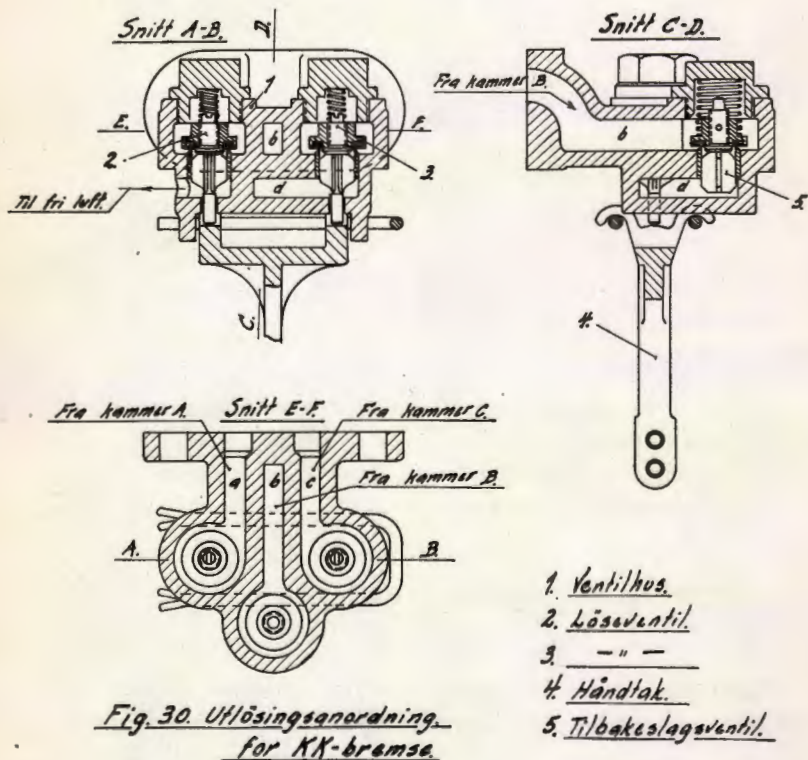


Fig. 30. Utløsningsanordning for KX-bremse.

Ved bruk av utløsningsanordningen kan KK-bremsen på hver enkelt vogn løses uavhengig av togets bremsesystem for øvrig. Utløsningsanordningen betjenes for hånd. Den er anbrakt på KK-bremsesyndleren på motsatt side av styreventilen og kan betjenes fra begge sider av vognen.

Utløsningsanordningen er innrettet således at ventil 2 setter Kammer A i forbindelse med fri luft gjennom kanal a og boring o. Herved vil styrestemplet gå over i løsestilling.

Etter en fullbremsing i stilling «Lastet», vil luft fra bremse-sylindere C strømme gjennom ventil 3 og tilbakeslagsventil 5 til kammer B og drive tokammerstemplet over i høyre ytterstilling. Trykkluft vil derpå strømme gjennom boring x til kammer A og derfra gjennom a og o til fri luft.

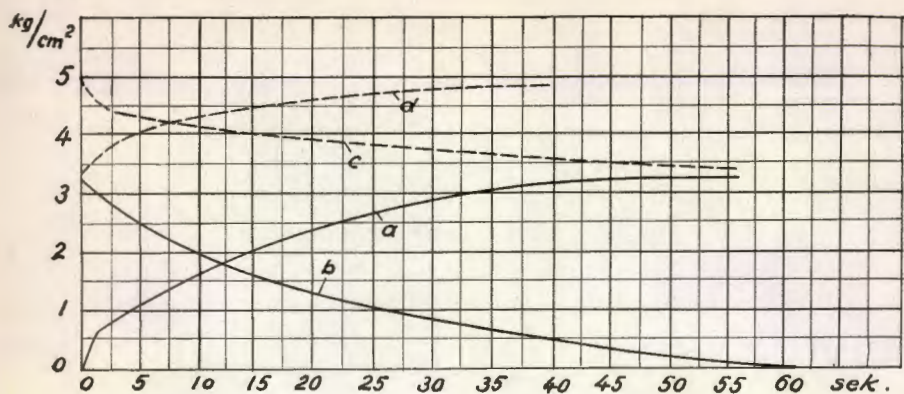
Hvis utløsningen foretas etter en gradvis tilsetning av bremsen eller en fullbremsing i stilling «Tom», således at trykket i B er likt eller større enn trykket i C, vil tilbakeslagsventil 5 ikke åpnes. Trykkluft fra C vil strømme til fri luft gjennom ventil og ventil-føringen 3, mens trykkluft fra A og B strømmer til fri luft gjennom ventil 2.

Når utløsning for hånd foretas etter at hovedledning er tømt for trykkluft, vil styrestemplet bli stående i bremsestilling. A-kammeret settes i forbindelse med fri luft gjennom ventil 2. B og C som er forbundet med hverandre når styreventilens styrestempel står i bremsestilling, tømmes for trykkluft dels gjennom ventil 3 og dels gjennom boring x og ventil 2.

KKG-bremsens virkemåte under tilsetning og løsning fremgår også av bremsetrykkdiagrammene fig. 31 og 32.

Fig. 31 viser forholdene for tom vogn. På figuren sees tydelig den første raske trykkstigning til $0,6 \text{ kg/cm}^2$ gjennom førstetrykk-ventilen og den videre langsomme trykkstigning inntil fullbremsing oppnås etter 38—46 sek.

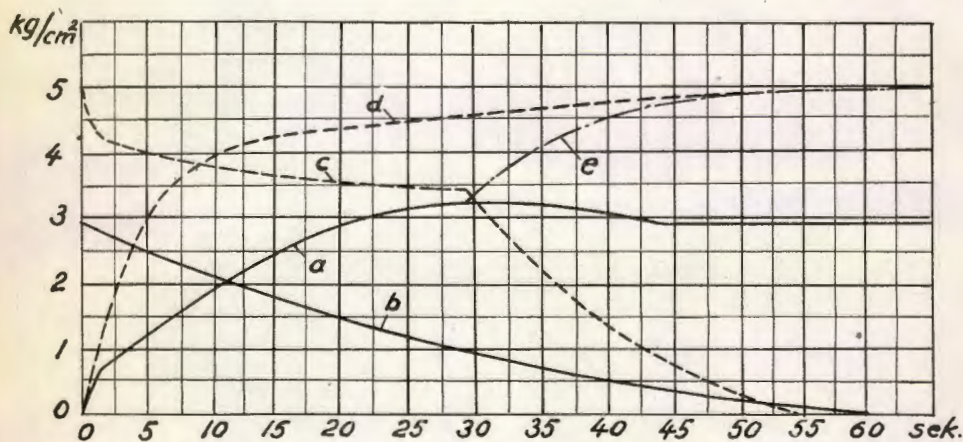
Løsning av bremsene oppnås etter ca. 55 sek. Diagrammet viser at trykket i B-kammeret har nådd sin fulle verdi før bremse-sylindere C er helt tømt for trykkluft. Dette sikrer at bremsen ikke kan utmattes.



Kurve a: Trykk i bremsesyl. C under bremsing
 " b: " " — " " " løsning
 " c: " " B-kammer " bremsing
 " d: " " — " " " løsning

Fig. 31. Bremsetrykkdiagram for KKG-bremse i stilling «Tom»

Fig. 32 viser forholdene for lastet vogn.



Kurve a: Trykk i bremsesyl. C under bremsing
 b: » - — » - » løsning
 c: » - B-kammer » bremsing
 d: » - — » - » løsning
 e: Tilleggstrykk fra A-kammer.

Fig. 32. Bremsetrykkdiagram for KKG-bremse i stilling «Lastet».

Til å begynne med fås bare bremskraft fra enkammersylinder C, men det største trykk i C-sylindern får allerede etter ca. 30 sek. Når utjevningstrykket mellom B og C inntre, settes B-kammeret i forbindelse med fri luft og bremskraften fra A-kammeret kommer til virkning. C-stemplets vandring vil derved øke noe på grunn av den større påkjenning på bremsstellens stangsystem, således at trykket i C-sylindern synker noe.

D. Spesialutførelser av Kunze-Knorr-bremse for godstog.

KKG₁-bremse.

For vogner med liten egenvekt og stor lasteevne vil avbremsingen for lastet vogn bli for lav ved anvendelse av den normale KKG-bremse, og sådanne vogner er derfor blitt utstyrt med KKG₁-bremse. Denne bremse har en normal KKG-bremsesylinder og dessuten en ekstra enkel bremsesylinder C₁ med egen forrådsbeholder. For stilling «Tom» virker på vanlig måte bare enkammersylinder C. I stilling «Lastet» virker fra begynnelsen av bremsingen både enkammersylinder C og bremsesylinder C₁.

Tokammerstempleet brukes ikke under bremsingen. Det kan bare komme til virkning hvis B-kammeret er blitt tømt for trykkluft som følge av lekkasje forbi C-stempleet. Tokammerstempleet virker således bare som styreorgan under gradvis tilsetting og løsning. B-kammeret blir derfor ikke satt i forbindelse med fri luft etterat utjevningstrykket mellom B og C er nådd, KKG₁-styreventilen er ikke utstyrt med fulltrykksventil.

KKG₂-bremse.

For vogner med stor egenvekt og stor lasteevne blir bremse-

kraften fra den vanlige KKG-bremse for liten, og sådanne vogner er blitt utstyrt med KKG₂-bremse. KKG₂-bremsen har samme virkemåte som den normale KKG-bremse, men enkammersylinder C og tokammersylinder A har større dimensjoner.

(De virksomme stempelkrefter ved 100 mm.slag er:

for vanlig KKG-bremse 2130 kg fra C-stemplet og 1300 kg fra A-stemplet. For KKG₂-bremse 4980 kg fra C-stemplet og 3430 kg fra A-stemplet).

KKG₂-styreventilen adskiller seg fra KKG-styreventilen bare ved større bremse- og løseboringer.

KKG₃-bremse.

Den har samme virkemåte som KKG₁-bremsen, men har bremsesylinder som KKG₂-bremsen. KKG₃-styreventilen adskiller seg fra KKG₁-styreventilen bare ved større bremse- og løseboringer.

KKG₁-, KKG₂- og KKG₃-bremser brukes ikke på norsk materiell.

E. Kunze-Knorr-bremse for persontog. (KKP-bremse).

Ved bruk i godstog viste KK-bremsen seg å ha meget gode egenskaper sammenlignet med de ikke gradvis løsbare enkammerbremseser, og det ble derfor gjort forsøk med å tilpasse systemet også for persontogsbremser.

Ved den første utførelse av KKP -bremsen var det forholdsvis små avvikelser fra KKG-bremsen, således ble bremsesylinderen bibeholdt uforandret mens styreventilen viser endel mindre forandringer idet bremse- og løseboringer ble gjort noe større for å oppnå raskere tilsetning og løsning av bremsene for å muliggjøre at denne KKP-bremse kunne arbeide sammen med de tidligere anvendte ikke gradvis løsbare enkammerbremseser (av type Westinghouse og Knorr) for persontog.

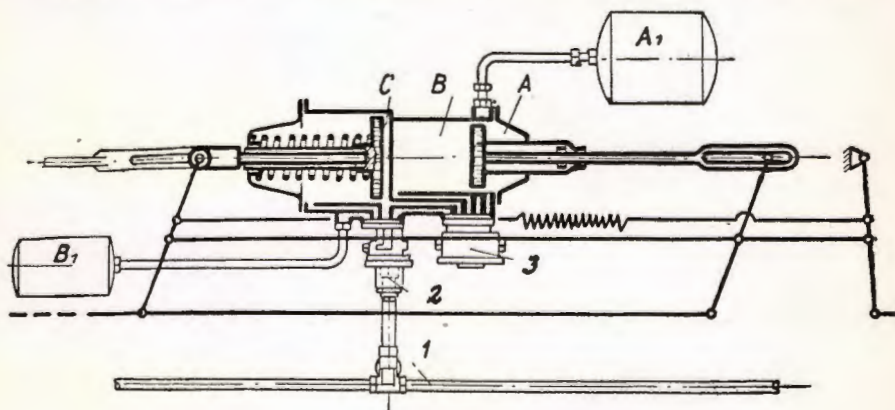
Styreventilens virkemåte er overensstemmende med den i firrige avnitt beskrevne virkemåte av KKG-styreventilen. KKP-ventilens tilsetnings- og løsetider er på grunn av de større bremse- og løseboringer, noe kortere enn KKG-ventilens, likesom stilling «Tom» for G-ventilen svarer til stilling «Godstog» for P-ventilen,

og stilling «Lastet» for G-ventilen svarer til stilling «Persontog» for P-ventilen.

Denne enkle KK-bremse for persontog brukes på de ca. 80 norske personvogner som er utstyrt med KK-bremse.

Det viste seg imidlertid at utførelsen medførte vanskeligheter ved de lange tog som brukes i utlandet. Vanlige driftsbremsinger kunne uten vanskelighet foretas med tog med mere enn 60 aksler, for nødbremning derimot ble gjennomslagshastigheten for liten så togene kunne få urolig gang.

For å øke gjennomslagshastigheten ble bremsen utstyrt med egen styreventil for hurtigvirkning — akselerasjonsventil — som bare trer i funksjon ved nødbremsinger. Ventilen setter hovedledningen i forbindelse med bremsesynderen ved begynnelsen av bremsingen hvorved en viss mengde trykkluft tappes ut av hovedledningen så trykksenkningen forplanter seg raskt gjennom ledningen. KKP-bremse med akselerasjonsventil (skjematisk vist i fig. 33—36) har stort sett samme virkemåte som KKG-bremsen.



- | | |
|------------------------|---|
| 1 Hovedledning. | A ₁ Luftbeholder for A-hammer. |
| 2 Akselerasjonsventil. | B B-kammer. |
| 3 Styreventil | B ₁ Styrebeholder. |
| A A-hammer. | C Enkammer bremsesynder. |

Fig. 33. Kunze-Knorr persontogsbremse med akselerasjonsventil.

De viktigste avvikelser er:

Tokammerstemplets bremsekraft kommer i almindelighet ikke til virkning (og aldri samtidig med enkammersylindren). Dette er uten betydning ved vanlige forhold da forskjellen mellom tom og lastet vogn for personvogner er forholdsvis liten.

Styreventilen for denne bremse har ikke fulltrykksventil, men inneholder forøvrig samme organer som KKG-bremSENS styreventil.

Accelerasjonsventilen tilsvare i konstruksjon og virkemåte stort sett en vanlig hurtigvirkende styreventil for Knorr-bremSEN. Den har styrestempel med sleid og bremsesluttventil, tilbakeslagsventil, omstillingskran og avstengningskran.

Rommet på den ene side av styrestemplet står i forbindelse med hovedledningen, mens rommet på stemplets annen side (sleidkammeret) står i forbindelse med en styrebeholder B, som bare opptar trykkluft for bevegelse av accelerasjonsventilens styrestempel. Omstillingskranen beveges samtidig med styreventilens omstillingskran ved hjelp av omstillingsanordningens håndtak.

Avstengningskranen har to stillinger, stengt (håndtaket på skrå nedover) og åpen (håndtaket loddrett).

KKP-bremse med accelerasjonsventil er anbrakt på tyske personvogner for vanlige persontog.

Virkemåte:

Driftsbremsing, fig. 34.

Ved vanlig driftsbremsing virker styreventilen på samme måte som KKG-bremSENS styreventil, idet den åpner forbindelsen mellom B-kammeret og bremsesyndler C. Ved en fullbremsing (trykket i hovedledningen senkes til $3,5 \text{ kg/cm}^2$) fåes et trykk av $3,3 \text{ kg/cm}^2$ i bremsesyndler C.

Virkemåten ved bremsens løsning adskiller seg heller ikke fra KKG-bremSENS virkemåte. KKP-bremSEN kan, på samme måte som KKG-bremSEN, tilsettes og løses gradvis.

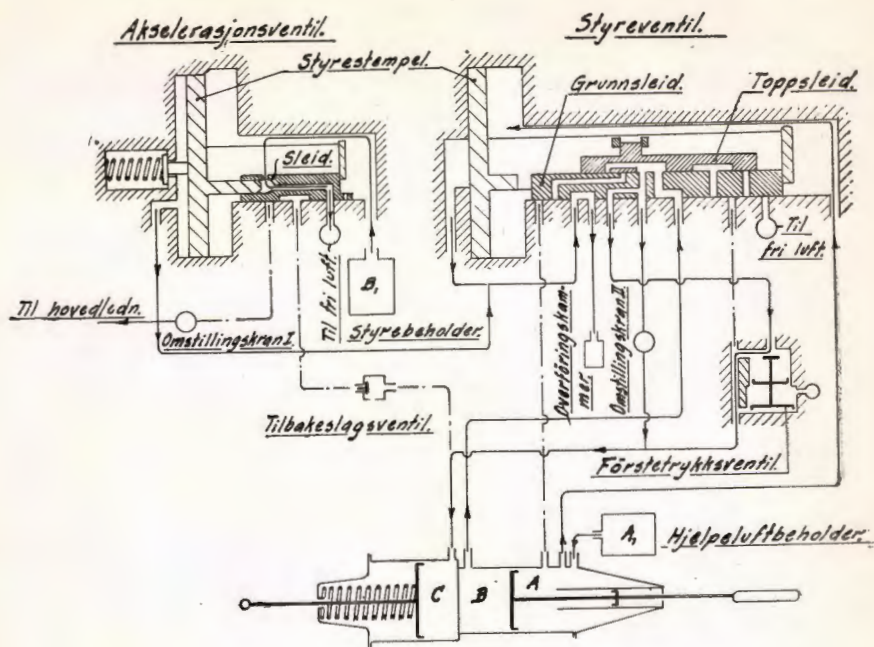


Fig. 34. Driftsbremsestilling.

Ved driftsbremser har akselerasjonsventilen ingen innvirkning på bremsingens forløp. Dens styrestempel beveges mot venstre til anlegg mot en fjærende anslagsbolt, sleiden åpner forbindelse mellom styrebeholder B_1 og fri luft. Under løsningen beveges styrestempel med sleid mot høyre hvorved styrebeholder B_1 settes i forbindelse med hovedledningen (forbi styrestemplet gjennom overløpsgruben).

Nødbremse, fig. 35.

Når det foretas en nødbremse, vil trykket i styrebeholder B_1 bevege akselerasjonsventilens styrestempel med sleid helt over til venstre, idet fjærkraften på anslagsbolten overvinnes.

Sleiden setter hovedledningen i forbindelse med bremsesyylinder C gjennom omstillingskran 1 og tilbakeslagsventilen, således at trykkluft fra hovedledningen strømmer til bremsesyylinderen hvorved bremsen straks tilsettes med stor kraft. Dessuten økes brem-

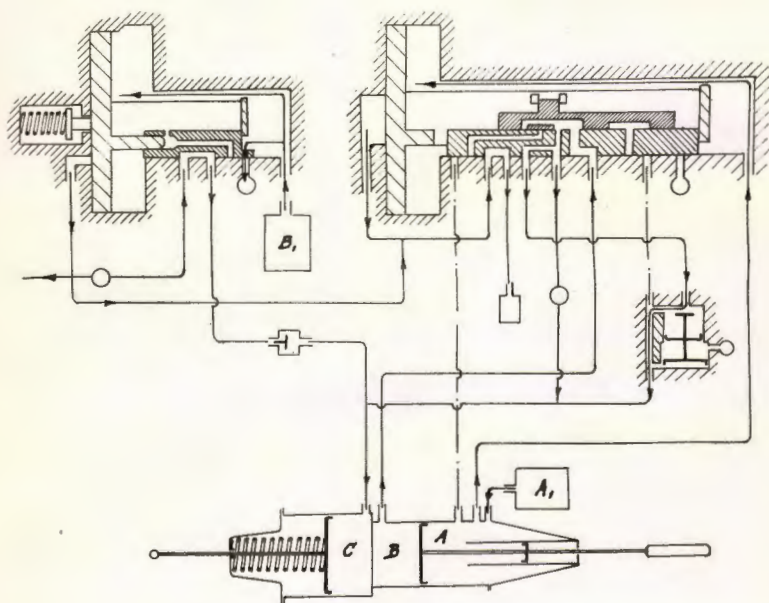


Fig. 35. Nødbremsestilling.

sens gjennomslagshastighet ved at trykkluft tappes fra hovedledningen. Samtidig strømmer trykkluft fra kammer B til bremsesyylinder C. Når trykket i bremsesyylinder C blir større enn i hovedledningen vil tilbakeslagsventilen stenges. Trykket i bremsesyylinder C er ved nødbremsing noe høyere enn ved fullbremsing ved vanlig driftsbreming. Det største bremsesyylindertrykk ca. $3,8 \text{ kg/cm}^2$ fåes etter ca. 10 sek.

Nødbreming kan foretas også når det er foretatt en vanlig driftsbreming, men den oppnådde bremsevirkning er i dette tilfelle noe svakere.

Løsning, fig. 36

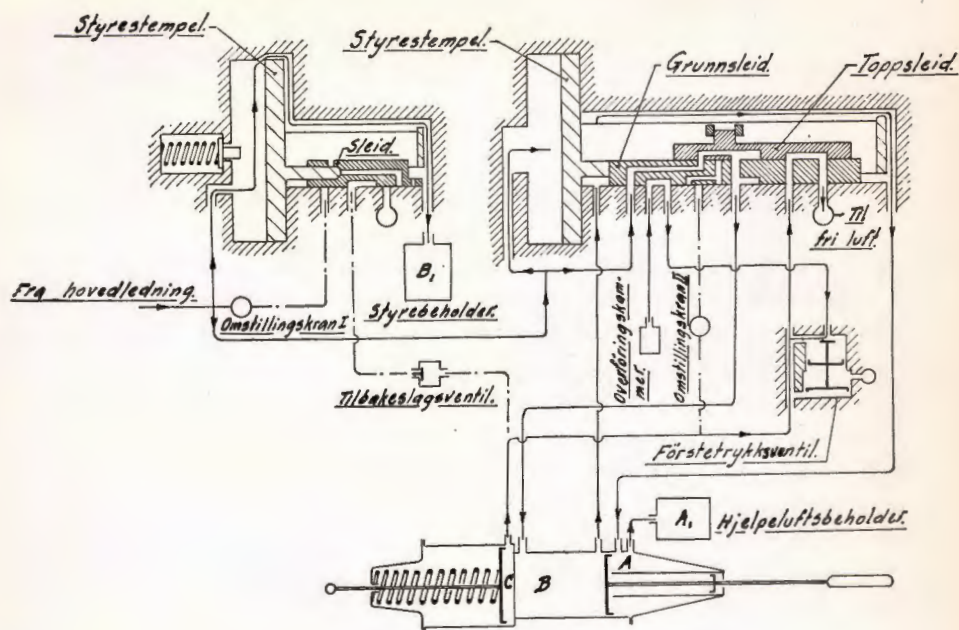


Fig. 36. Løsestilling.

Når bremsen løses strømmes luft fra bremsesynder C til fri luft gjennom borer i grunnleid og toppseid, accelerasjonsventilens styrestempel beveges mot høyre, således at styrebeholder B_1 settes i forbindelse med hovedledningen og fylles med trykkluft fra denne.

Etter en nødbremsing er bremsen helt løs etter ca. 40 sek.

Ved hjelp av styreventilens omstillingskran kan bremsen brukes også for kjøring i godstog.

Krankiken har 2 borer, en med stort tverrsnitt som kommer til anvendelse for stilling «P», og en trang boring for stilling «G». I stilling «G» er accelerasjonsventilens hurtigvirkning stengt, ledningsluft kan ikke strømme til bremsesynderen.

Hver vogns bremsesystem kan tømmes for trykkluft ved hjelp av løseinnetningen. Denne består av 2 ventiler som åpnes samtidig, når det trekkes i utløsningsanordningens håndtak. Kammer C og A settes direkte i forbindelse med fri luft mens kammer B tømmes gjennom boring x, kammer A og løseventilen.

F. Kunze-Knorr-bremse for hurtiggående persontog (KKS-bremse).

For å oppnå rimelig bremsevei for persontog med store hastigheter (100 km pr. time eller mere) er det nødvendig å øke bremsekraften, og vogner for sådanne tog blir utstyrt med bremsesyndre som gir et klosstrykk på ca. 125 % av vognens egenvekt.

Et så stort klosstrykk kan bare tillates så lenge kjørehastigheten er stor, idet friksjonen mellom kloss og hjul stiger raskt med avtagende hastighet og det kan lett oppstå fare for at hjulene fastbremses.

Disse trykkluftbremser er derfor utstyrt med en trykkregulator som ved lave hastigheter (under 55 km pr. time) reduserer trykket i bremsesynderen og dermed bremseklosstrykket, således at fastbremsing av hjulene undgås.

Den første utførelse av sådanne trykkluftbremser er KKS-bremsen som i stor utstrekning brukes på tyske personvogner. Den er likeledes i bruk på endel svenske personvogner.

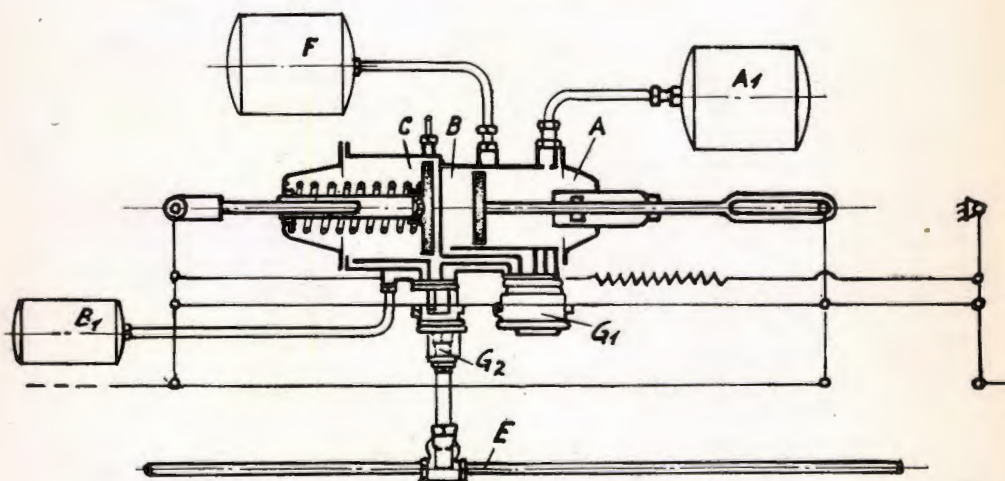
KKS-bremSENS alminnelige anordning, fig .37.

KKS-bremsen er utviklet av KKP-bremsen. Det er brukt en større bremsesynder, som ved en stempelvandring av 115 mm gir et samlet bremseklosstrykk svarende til 125 % av vekten av tom vogn.

KKS-bremSENS styreventil og accelerasjonsventil svarer til KKP-bremSENS, dog har borer og kanaler tildels noe større dimensjoner, forat de større sylindre kan fylles og tømmes tilstrekkelig raskt. KKS-styreventilen står i forbindelse med en fyllingsbeholder som gir bremsen en hurtig løsning etter en foretatt bremsing, idet trykkluft fra denne beholder strømmer til B-

kammeret under løsningen. Styreventilens omstillingskran har 3 stillinger: Godstog (G) — persontog (P) og hurtigtog (S). Omstillingskranen har 3 borer med forskjellig tverrsnitt. I stilling «G» strømmes trykkluften til bremsesynderen gjennom den minste boring, i stilling «P» gjennom den mellomstore og i stilling «S» gjennom den største boring. Styreventilen har  ndvidere en førstetrykkventil som stenges ved et trykk av 0,3 kg/cm² i C-sylindren.

Accelerasjonsventilen for KKS-bremsen adskiller seg fra KKP-bremsens bare ved en stivere belastningsfjær for anslaget for



A A-kammer.

A₁ Luftbeholder for A-kammer.

B B-kammer.

B₁ Styreresbeholder.

C Bremsesynder.

F Fyllingsbeholder.

G₁ Styreventil.

G₂ Accelerasjonsventil.

E Hovedledning.

Fig. 37. KKS - bremse.

(Fullbremsing etter at C-kammer er tømt for trykkluft gjennom bremsetrykkregulatoren.)

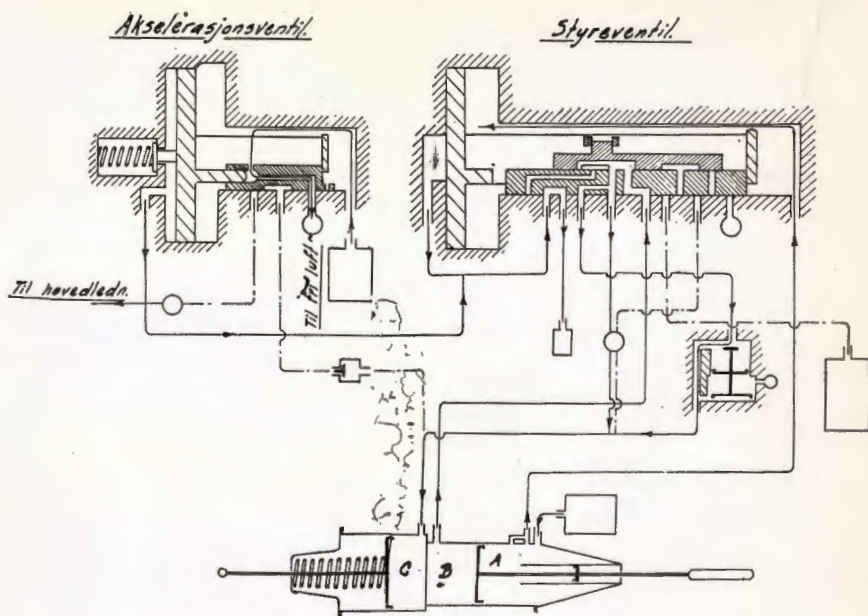


Fig. 39. Driftsbremsehilling.

Under bremsing og løsing (fig. 38 og 39) arbeider styreventilen på samme måte som KKP-bremser, det kan således foretas gradvis bremsing, løsing og nødbremsing. Forskjellen består i at fyllingsbeholderen under løsing vil bevirke en raskere løsing av bremsene, dessuten vil trykkregulatoren tre i funksjon kort før toget stanser.

Ved fullbremsing er trykket i hovedledningen senket med $1,5 \text{ kg/cm}^2$. Luft fra kammer B vil strømme til C-sylinderen inntil trykkutjevning mellom B og C. Ved 115 mm stempelvandring er utjevningstrykket ca. $4,0 \text{ kg/cm}^2$ svarende til et klosstrykk lik ca. 122% av vognens egenvekt. Dette er største klosstrykk som kan fås for driftsbremsing.

Når C-sylinderen er tømt for trykkluft enten gjennom trykkregulatorens løseventil eller som følge av lekkasjer i sylind-

deren, kan tokammerstemplet komme til virkning og vil gi et klosstrykk som svarer til 80 % av vekten av tom vogn når B-kammeret er tømt for trykkluft.

(Ved fullbremsing vil trykkluft fra B-kammeret strømme til fri luft gjennom bremsesynder C og bremsetrykkregulatorens løseventil).

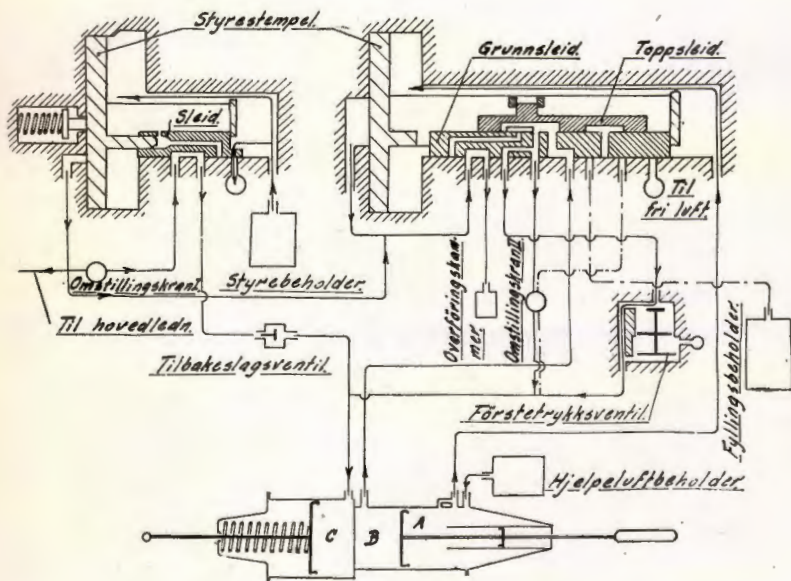


Fig. 40. Nødbremsestilling.

Ved *nødbremsing* settes hovedledningen i forbindelse med fri luft gjennom store tverrsnitt i førerbremseventilen. Trykket i hovedledningen synker derfor raskt. Accelerasjonsventilens styrestempel med sleid går over i nødbremsestilling (fig. 40) og hovedledningen settes i forbindelse med C-sylindere gjennom tilbakeslagsventilen, hvorved bremsens gjennomslagshastighet økes og bremsekraften blir større enn ved fullbremsing ved vanlig driftsbremsing. Styreventilens styrestempel med grunnsleid og toppsleid beveges likeledes over i bremsestilling, således at trykk-

luft fra B-kammeret strømmer til C-sylinderen. Fyllingsbeholderens trykkluft blir ikke nyttet til bremsing. På grunn av den trykkluft som er strømmet fra hovedledningen til C-sylinderen, blir utjevningstrykket mellom B-kammeret og C-sylinder noe høyere enn for fullbremsing ved vanlig driftsbremsing.

Trykket i C-sylinderen gir ved nødbremsing et klossstrykk av ca. 125 % av vekten av tom vogn.

Bremsetrykkregulator for KKS-bremsen.

Som foran nevnt, vil friksjonen mellom bremsekloss og hjulring øke med avtagende kjørehastighet og økningen er særlig stor kort før toget stanser. Som følge herav vil hjulene lett kunne fastbremses hvis bremseklossstrykket er større enn 85 % av hjultrykket. Bremseklossstrykket kan imidlertid være betydelig høyere under den største del av bremsingen.

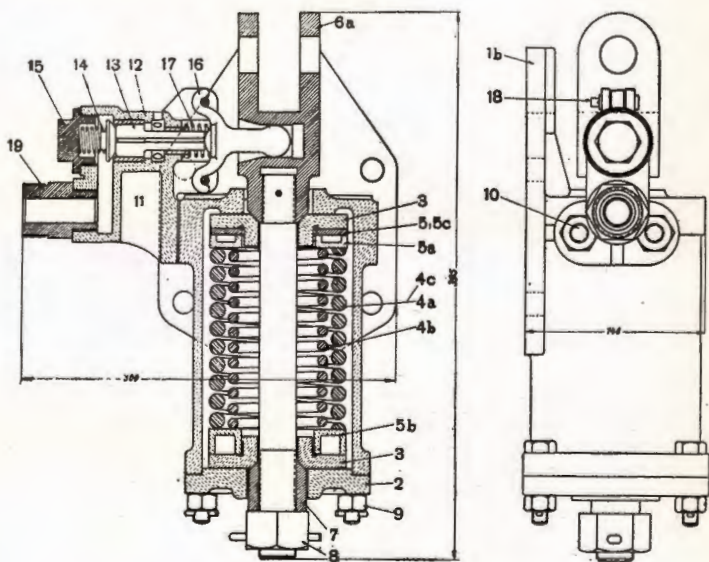


Fig. 41. Bremsetrykkregulator for KKS-bremse.

Bremsetrykkregulatoren (fig. 41) består av en løseventil som står i forbindelse med C-sylinderen, og blir beveget av en balanse hvori de 2 bremseklosser ved et av hjulene, er opphengt se fig. 42. Ved tilsatt bremse vil friksjonskraften mellom bremseklosser og

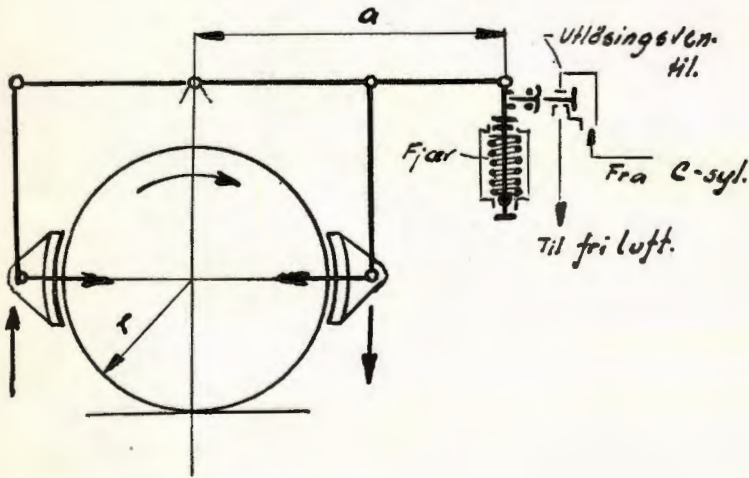


Fig. 42. Anordning av bremsetrykkregulator for KKS-bremse.

hjul søke å bevege opphengingsbalansen i hjulenes dreieretning. Opphengingsbalansen holdes i vannrett stilling av en fjær hvis kraft må beregnes etter hjultrykket. Balansens ytre fri ende kan beveges noe i vertikal retning (oppover eller nedover) og åpner derved utløsningsventilen. Fjæren er beregnet således at den trykkes sammen når friksjon mellom klosser og hjul blir så stor at hjulet ennå såvidt ruller på skinnegangen. Når fjæren sammentrykkes, vil balansen beveges og utløsningsventilen åpnes. Bremsetrykkregulatoren virker for begge kjøreretninger.

Utløsningsventil for KKS-bremse, fig. 43.

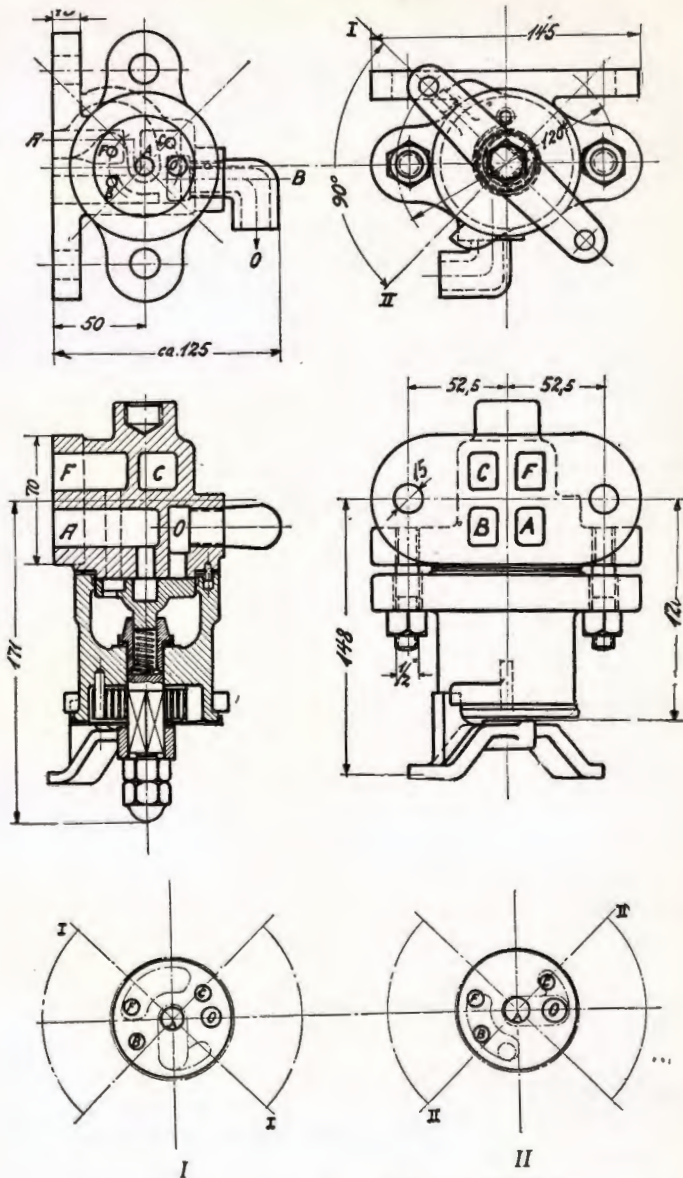


Fig. 43. Utløsningsventil for KKS-bremse.

Løseventilen er festet til en påstøpt flens på bremsesynderen og er anbrakt på motsatt side av styreventilen. Løseventilen kan betjenes fra begge sider av vognen.

Fra bremsesynderens kamre (A,B og C) samt fra fyllingsbeholder F fører kanalene A, B, C og F til glideflaten for løseventilens sleid. Når sleiden står i stilling 1, er alle kanaler stengt. Står sleiden i stilling II (løsestilling), settes bremsesynderens kamre A og C i forbindelse med fri luft gjennom kanalene A og C. Kammer B og fyllingsbeholder F er forbundet med hverandre. Når kamrene A og C er tømt for trykkluft, strømmer trykkluft fra kammer B og fyllingsbeholder F til fri luft gjennom x-boringen og kammer A.

Løseventilen er forsynt med en tilbakeføringsfjær som beveger sleiden tilbake til stilling 1 når utløsningsanordningens håndtak slippes.

G. Gradvis løsbare enkammerbremseser.

For å oppnå en gradvis løsbar enkammerbremse, må styreventilen påvirkes av 3 forskjellige trykk (3-trykks styreventil). Før de i praksis anvendte gradvis løsbare bremseser behandles, er det nødvendig først å gjennomgå prinsippet for tre-trykks styreventilens virkemåte (se fig. 44, 45 og 46).

Ved tre-trykks styreventilen står følgende trykk i avhengighet av hverandre:

1. Et konstant trykk i et styrekammer A.
2. Det trykk som has i hovedledningen.
3. Trykket i bremsesynderen.

Det bemerkes at trykket i forrådsbeholder R ikke har noen innflydelse på styreventilens funksjoner. Beholderens størrelse har således ikke samme betydning som størrelsen av hjelpeluftbeholderen ved de ikke gradvis løsbare enkammerbremseser, hvor beholderstørrelsen må stå i et bestemt forhold til bremsesynderstørrelsen for å få det vanlige utjevningstrykk på $3,5 \text{ kg/cm}^2$.

Virkemåten av tre-trykks styreventilen er følgende:
Ladning, fig. 44.

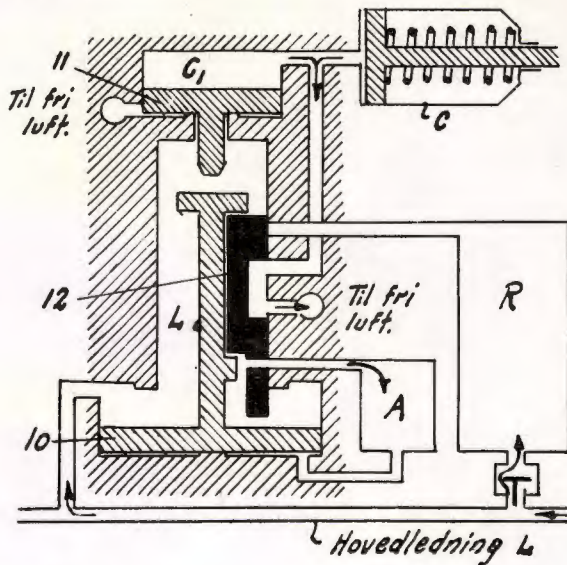


Fig. 44. Lade-og løsestilling.

Trykkluft fra hovedledning L strømmer til forrådsbeholder R, sleidkammer L og gjennom en boring i sleid 12 til styrekammer A. Sleidkammer L står i stadig forbindelse med hovedledningen. Forrådsbeholderen er også forbundet med hovedledningen, men en tilbakeslagsventil i forbindelsesledningen forhindrer at forrådsbeholderen kan tømmes for trykkluft gjennom hovedledningen. Forbindelsen mellom sleidkammer L og styrekammer A er likeledes åpen under ladingen, idet en liten trykksenking i hovedledningen (og derved også sleidkammer L) vil bevirke at trykket i styrekammer A vil bevege stempel 10 med sleid 12 oppover og stenge forbindelsen, hvorved det konstante trykk (5 kg/cm^2) stadig virker på undersiden av stempel 10 også under bremsing.

Når bremsesystemet er fylt, er det på begge sider av stempel 10 samme trykk som i hovedledningen, nemlig 5 kg/cm^2 . Stemp-

let står i laveste stilling og sleid 12 som er forbundet med styrestemplet, setter bremsesyylinder med sleidkammer C_1 i forbindelse med fri luft.

Bremsing, fig. 45.

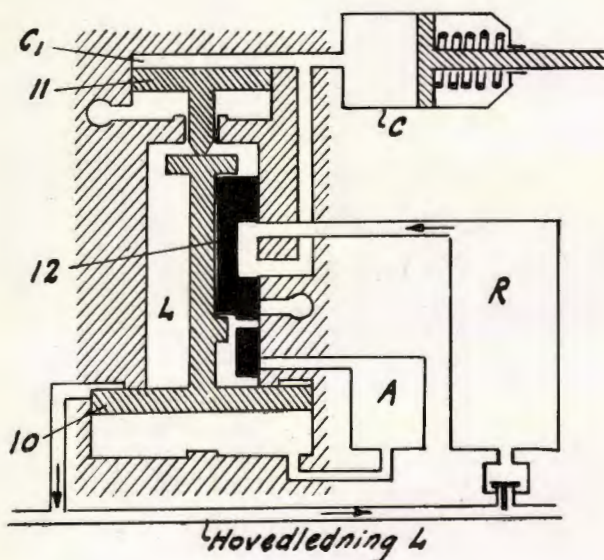


Fig. 45. Bremsstilling.

Når trykket senkes i hovedledningen, vil også trykket i sleidkammer L avta. Trykket i styrekammer A vil bevege stempel 10 med sleid 12 oppover, og når stempel 10 kommer til anlegg mot stempel 11 vil også stempel 11 bevegese i bremsstilling. I denne stilling vil sleid 12 sette forrådsbeholder R i forbindelse med bremsesyylinder C og trykkluft vil strømme fra R til C så lenge sleid 12 står i bremsstilling. Samtidig med at trykket stiger i bremsesynderen, vil også trykket i kammer C_1 over stempel 11 stige. Er det bare foretatt en mindre trykksenkning i hovedledningen, vil forbindelsen mellom forrådsbeholder R og bremsesynder C brytes når summen av trykket fra hovedledningen på

stempel 10 og trykket fra bremsesynderen på stempel 11 — begge disse trykk virker nedover — blir større enn den oppadrettede kraft fra trykket i styrekammer A, idet stempel 10 med sleid 12 da blir beveget noe nedover i bremsesluttstilling.

Foretas en ytterligere trykksenkning i hovedledningen, vil trykket i sleidkammer L igjen avta og stempel 10 med sleid 12 vil atter beveges opp i bremsestilling og trykket i bremsesynderen vil stige ved tilførsel av trykkluft fra forrådsbeholder R. Så snart summen av trykkene C_1 og L kan overvinne trykket fra A, vil styrestempel 10 med sleid 12 pånytt beveges til bremsesluttstilling (fig. 46).

Løsing, fig. 44 og 46.

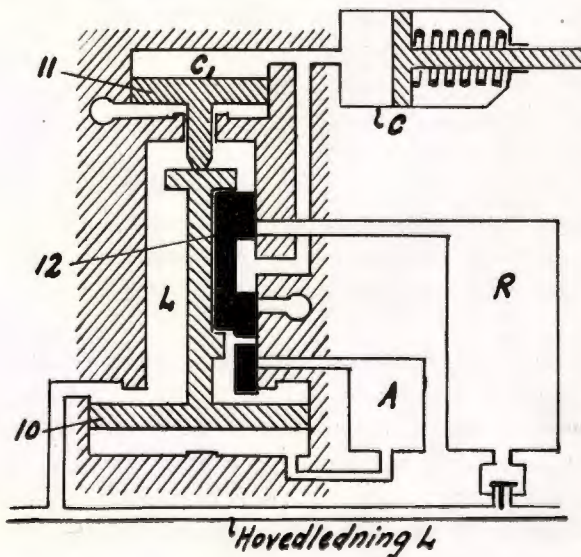


Fig. 46. Bremse- og løsesluttstilling.

Økes trykket i hovedledningen vil også trykket i sleidkammer L øke, derved vil styrestempel 10 med sleid beveges nedover til løsestilling. Trykkluft fra bremsesynderen kan strømme til fri luft inntil trykket i kammer C_1 har sunket så meget at det kon-

stante trykk i styrekammer A blir noe større enn summen av trykkene fra C_1 og L. Styrestemplet vil da beveges noe oppover til løsesluttstilling hvorved løsningen avbrytes. Tre-trykksbremsen kan løses gradvis og er først helt løs når det has samme trykk i kammer L som før bremsingen ble foretatt, og bremsesynder C og kammer C_1 er helt tømt for trykkluft. Mulige trykktap i styrekammer A blir erstattet når styreventilen står i løsestilling. Den trykkluft som er tappet fra forrådsbeholderen blir etterfylt fra hovedledningen.

Kombinasjon av to-trykks- og tre-trykksbremse.

Den rene tre-trykksbremse har liten gjennomslagshastighet, fullbremsing fåes først når den gjennomgående hovedledning er helt tømt for trykkluft og da stemplenes bevegelse vil foregå forholdsvis langsomt vil løsningen kunne foregå på en ikke helt tilfredsstillende måte ved lange tog.

Disse forhold gjør at den rene tre-trykksbremse ikke er praktisk brukbar.

For å kunne gjøre nytte av tre-trykksbremsens fordeler er det utført en kombinasjon av to-trykksbremse med hjelpeluftbeholder (styrebeholder) og tre-trykksbremse med forrådsbeholder. Herved er oppnådd at bremsen får begge typers fordeler nemlig:

To-trykksbremsens store gjennomslagshastighet og tre-trykksbremsens gradvise løsning og automatiske etterfylling.

Styreventilen for en sådan bremse består av en hovedstyreventil og en bistyreventil.

Hovedstyreventilen som innleder bremsing og løsning er i hovedtrekkene utført som en vanlig styreventil for ikke gradvis løsbare enkammerbremses.

Bistyreventilen som regulerer bremsing, løsning og etterfylling er utført som tre-trykksventil.

I hovedstyreventilen vil hovedledningstrykket regulere trykket i styrebeholderen (hjelpeluftbeholderen) og trykket i hjelpeluftbeholderen vil igjen regulere trykket i bistyreventilen (tre-trykksventilen).

Prinsippet for virkemåten av denne kombinerte to-trykks- og tre-trykksbremse fremgår av figurene nr. 47—52 som viser Ladestilling, Bremsstilling, Bremsesluttstilling, Løsestilling, Løsesluttstilling og automatisk etterfylling.

Lading, fig. 47.

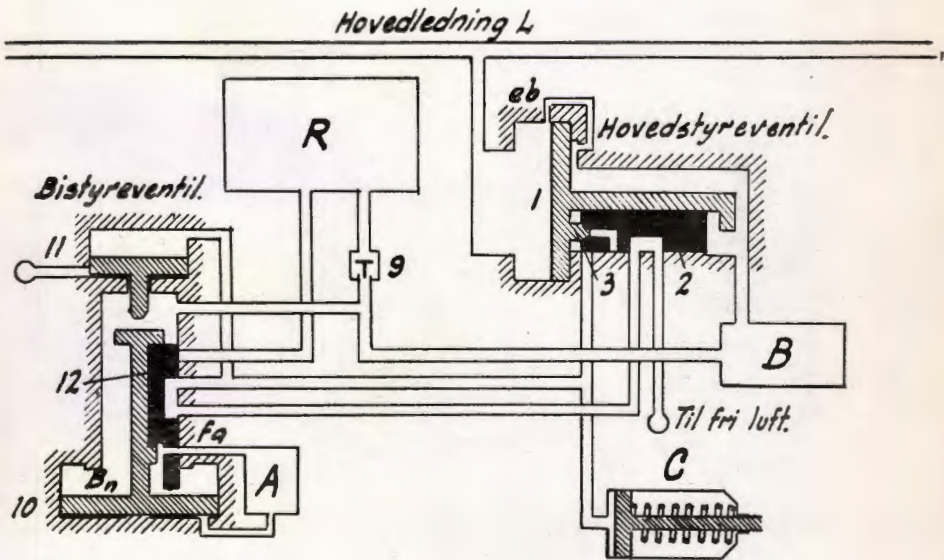


Fig. 47. Ladestilling.

Hovedstyreventilens styrestempel står i høyre ytterstilling, bistyreventilens stempel 10 i laveste stilling. Styrebeholder B fylles med trykkluft fra hovedledningen gjennom boring e_b mens forrådsbeholderen fylles gjennom tilbakeslagsventil 9. Bremsesyndler C står i forbindelse med fri luft.

Styre-kammer A fylles med trykkluft fra sleidkammer B_n gjennom boring f_a . Trykket i styrekammer A må være konstant både under bremsing og løsing. Er det oppstått trykktap, blir disse etterfylt når bistyreventilen står i ladestilling.

fra stempel 11 med tillegg av kraften fra trykket på oversiden av stempel 10 blir større enn kraften på undersiden av stempel 10 (fra det konstante trykk i styrekammer A), vil stempene 10 og 11 beveges nedover, sleid 12 vil herunder bryte forbindelsen mellom R og C så trykket ikke lenger kan stige i C. Bistyreventilen står da i bremsesluttstilling, fig. 49.

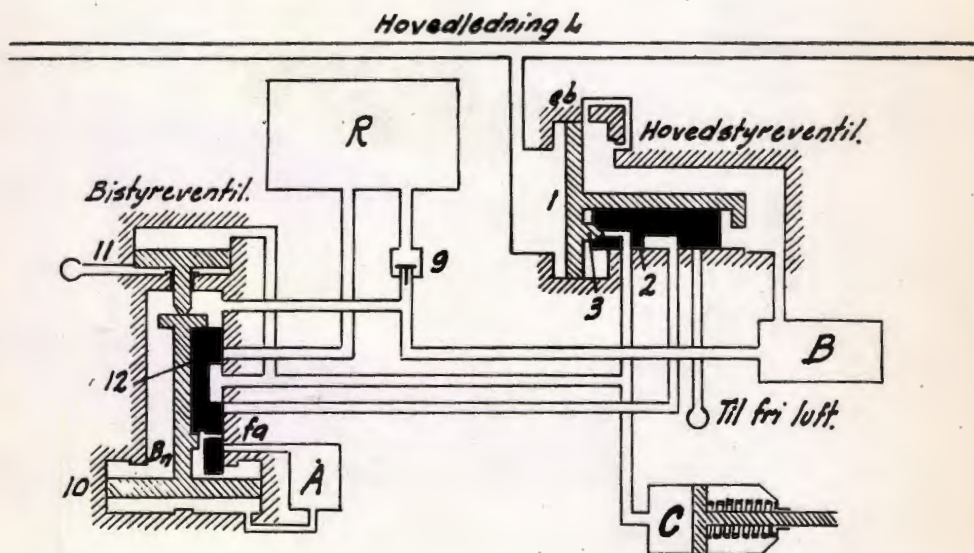


Fig. 49. Bremsesluttstilling.

Hovedstyreventilen innleder bremsingen mens bistyreventilen gjennomfører og avslutter bremsingen.

Det største trykk i C ($3,6 \text{ kg/cm}^2$) kan fåes enten ved gradvis å senke trykket eller ved med en gang å foreta en tilstrekkelig sterk trykksenkning i hovedledningen.

Forholdet mellom størrelsene av stempene 10 og 11 er valgt således at en trykksenkning fra 5 kg/cm^2 til $3,5 \text{ kg/cm}^2$ i hovedledningen, medfører en trykkstigning fra 0 kg/cm^2 til $3,6 \text{ kg/cm}^2$ i bremsesynderen.

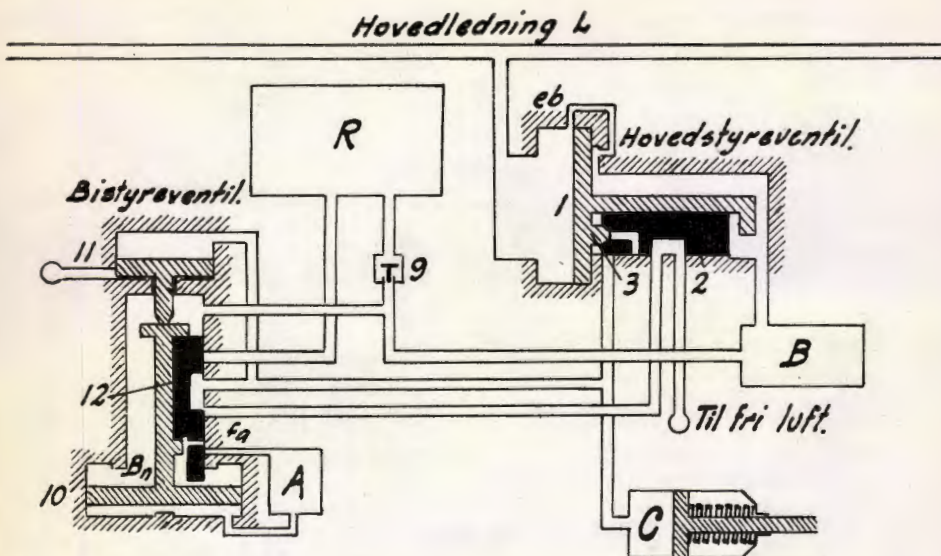


Fig. 50. Løsestilling.

Når trykket i hovedledningen økes, vil stempel 1 beveges over i høyre ytterstilling.

Trykkluft fra hovedledningen strømmer til B og B_n gjennom boring e_b stemplene 10 og 11 beveges nedover og setter bremse-sylindren i forbindelse med fri luft gjennom sleidene 12 og 2. Samtidig strømmer trykkluft fra B til R gjennom tilbakeslags-ventil 9, således at trykktapet i forrådsbeholderen etterfylles.

Foretas det bare en mindre økning av trykket i hovedledningen, vil stemplene 10 og 11 igjen gå oppover så snart trykket på stempel 11 er sunket så meget at trykket fra styrekammer A på stempel 10 er blitt større enn den kraft som virker nedover som følge av trykket på oversiden av stempel 11 og på oversiden av stempel 10. Sleid 12 vil da bryte forbindelsen mellom C og fri luft. Bistyrventilen står da i løsesluttstilling, fig. 51.

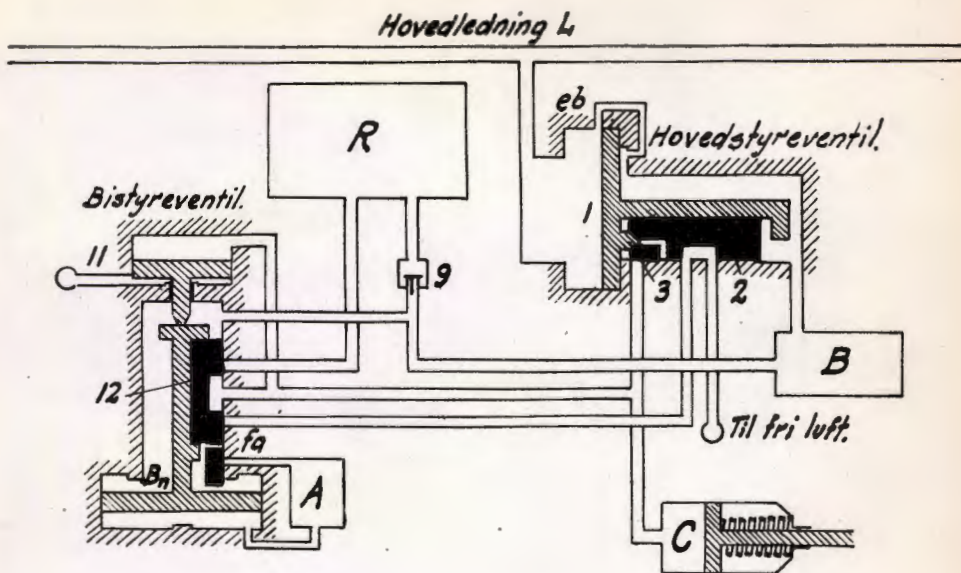


Fig. 51. Løsesluttstilling.

Hel løsning av bremsene kan således oppnåes enten ved gradvis å øke trykket i hovedledningen, eller ved med en gang å øke trykket i hovedledningen til 5 kg/cm^2 . I begge tilfelle går stempel 10 til slutt ned i laveste stilling.

Automatisk etterfylling, fig. 52.

Synker trykket i bremsesynder C som følge av lekkasjer, vil stemplene 10 og 11 beveges oppover og sette C i forbindelse med R gjennom sleid 12 inntil det bremsesyndertrykk som svarer til hovedledningstrykket igjen er nådd.

Dersom trykket i R på grunn av etterfylling til C synker under trykket i styrebeholder B, vil trykkluft strøme fra B til R gjennom tilbakeslagsventil 9. Derved synker også trykket i B og blir lavere enn i hovedledningen. Stempel 1 vil beveges over i høyre ytterstilling og trykketapene i bremsesynderen etterfylles fra hovedledningen gjennom e_b B, R og sleid 12, idet trykket i

Hovedledning L

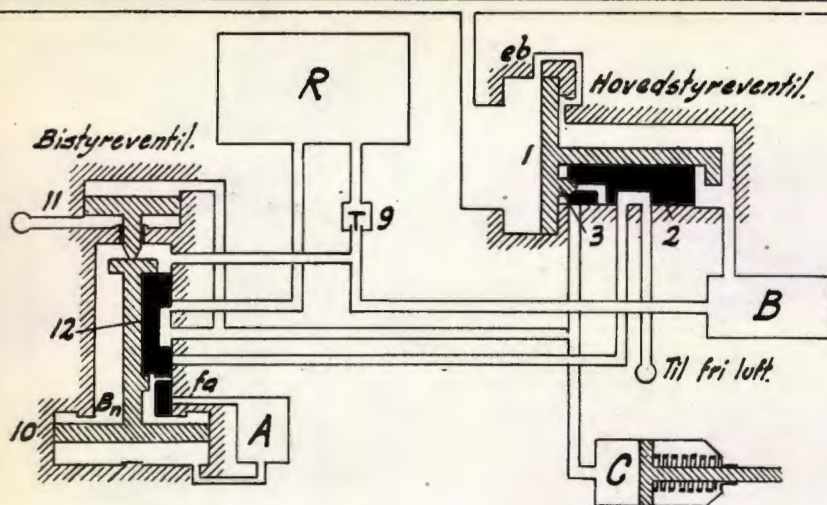


Fig. 52. Automatisk etterfylling.

hovedledningen bestandig er større enn bremsesyldertrykkene under vanlig driftsbremsing. Bremsen kan således ikke utmattes.

Denne kombinasjon av to-trykksbremse og tre-trykksbremse er lagt til grunn for den i neste avsnitt beskrevne gradvis løsbare enkammerbremse.

H. Hildebrand-Knorr-bremse.

Som nevnt i innledningen er Hildebrand-Knorr-bremsen en gjennomgående (automatisk) enkammerbremse.

De vesentligste kjennetegn er følgende:

1. Bremsen kan både tilsettes og løses gradvis.
2. Bremskraften er uavhengig av stempelslagets lengde.
3. Automatisk etterfylling av trykkluft til bremsesynderen i tilfelle det er oppstått lekkasje i denne.
4. Stor gjennomslagshastighet, d.v.s. rask forplantning av bremsevirkningen gjennom hele toget.

5. Bremsen er ikke helt løs før ledningstrykket, etter en foretatt bremsing, igjen er brakt opp til det trykk man hadde i hovedledningen før bremsingen ble innledet. Bremskraften kan derfor ikke tapes selv om man foretar en rekke raskt på hverandre følgende bremsinger og løsninger.

Av Hildebrand-Knorr-bremse has følgende typer i bruk på N.S.B.'s materiell:

- A. For personvogner:
Hikp₁-bremse med omstilling «Persontog—Godstog».
- B. For motorvogner særlige tilhengervogner for disse:
Hikpt-bremse.
- C. For godsvogner:
- a) På vanlige godsvogner (ikke beregnet for hurtiggående tog):
Hikg₁-bremse med mekanisk lastveksel (omstilling «Tom» — «Lastet») og selvvirkende etterstill.
 - b) På spesialvogner hvor lastveksel og etterstill ikke kan anbringes:
Hikg₂-bremse (med 2 bremsesyndre) med omstilling «Tom» — «Lastet».
 - c) På godsvogner beregnet for innkobling i hurtiggående tog:
Hikp₁-bremse med omstilling «Persontog» — «Godstog», lastveksel (omstilling «Tom» — «Lastet») og selvvirkende bremsetterstill.
- D. For ekspresstogsett:
Hiks-bremse med selvvirkende bremsetterstill.
- Styrentilen består for samtlige typer av 3 deler, nemlig:
- Hovedstyrentil 1.
 - Bistyrentil 2.
 - Ventilholder 3.

For utstyr under A, C og D er ventilbærer og bistyrentil av samme utførelse, mens hovedstyrentilene er forskjellige. (Hikg₁ ventilen har ingen omstillingskran, se fig. 53). Hikpt-styrentilen adskiller seg fra de øvrige typer.

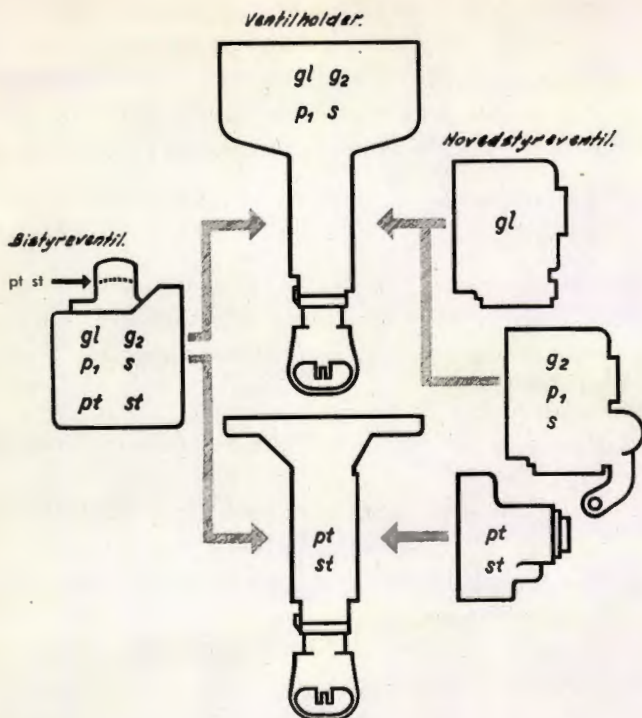


Fig. 53.

Hikp₁-bremsen behandles nedenfor, de øvrige typers avvikelser fra denne blir angitt i påfølgende avsnitt.

a) Hikp₁-bremse.

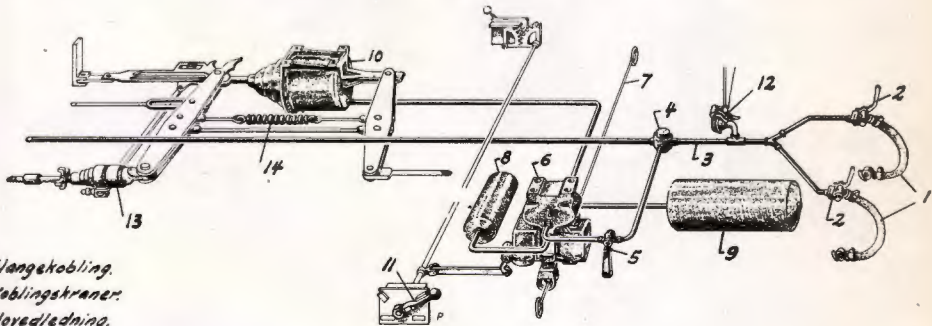
Hikp₁-bremsens anordning fremgår i hovedtrekkene av fig. 54.

Bremsesynderen er en vanlig enkammer-bremsesynder, enten utført av støpejern eller presset av stål.

Styreventilen består, som foran nevnt, av hovedstyreventil og bistyreventil, begge festet til en felles mellomdel — ventilholderen — som er opphengt i vognens understell. Alle rørtilslut-

ninger til styreventilen (for ledninger fra hovedledning, bremse-sylinder, forrådsbeholder og styrebeholder) er anbrakt på ventilholderen, således at hoved- og bistyreventilen kan nedtas for revisjon uten at rørforbindelsene må løses.

Utløsningsventilene er likeledes anbrakt på ventilholderen. Utløsningsventilene betjenes på vanlig måte fra begge vognsider.



- 1 Slangekobling.
- 2 Koblingskraner.
- 3 Hovedledning.
- 4 Støvfiltet.
- 5 Avstengningskran.
- 6 Hik p_1 -styreventil.
- 7 Utløsningsanordning.
- 8 Styrebeholder.
- 9 Forrådsbeholder.
- 10 Bremsesynder.
- 11 Omstillingsanordning.
- 12 Nødbremseventil.
- 13 Bremsesetterstiller.
- 14 Tilbakeføringsfjær.

Fig. 54. Hik p_1 -bremse for personvogn.

Hovedstyreventilen er forsynt med omstillingskran som har stillinger «Persontog» og «Godstog». Omstillingen foretas på vanlig måte fra begge vognsider.

Hik-bremsen har 2 luftbeholdere:

Styrebeholder som for alle sylindrestørrelser har et volum av 9 liter.

Forrådsbeholder hvis rominnhold ikke har noen innflytelse på styreventilens virkemåte. Den må dog ha et visst minimums rominnhold avhengig av bremsesylindrens størrelse.

Bremsen kan avstenges fra hovedledningen ved hjelp av en

avstengningskran som er plasert i rørledningen mellom støvfilter og ventilholder. Kranen er åpen når håndtaket står rett ned, og stengt når håndtaket har en nær vannrett stilling.

Styreventilens konstruksjon fremgår av fig. 55 og pl. 13.

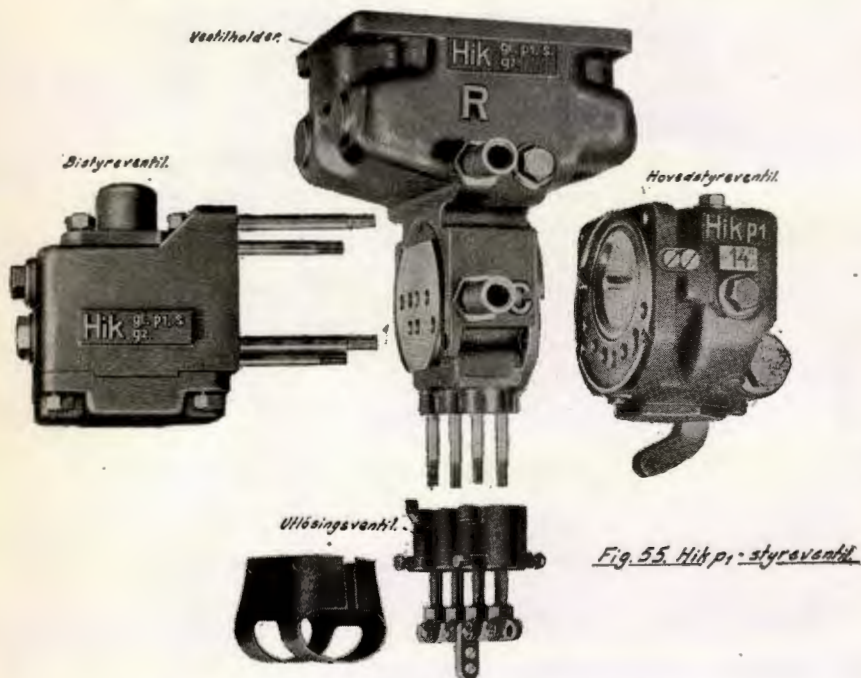


Fig. 55. Hik p₁-styreventil.

Hovedstyreventilen (fig. 56—60 og plansje 13) består i det vesentlige av:

- Ventilhus med overføringskammer Ü.
- Styrestempel 1 med sleid 2 og bremsesluttventil 3.
- Førstetrykkventil 5 med trappestempel 6.
- Tilbakeslagsventil 9.
- Omstillingskran 7 som har to stillinger: «Persontog» og «Godstog».
- Styrestemplet kan ha 3 stillinger:
- Løsestilling (lengst til høyre, ventil 3 stengt).

Bremsestilling (lengst til venstre, ventil 3 åpen.

Bremse-sluttstilling, ventil 3 stengt.

Førstetrykkventil med trappestempel er utført på samme måte og virkemåten er den samme som førstetrykkventil for Kunze-Knorr-bremsen. Førstetrykkventilen bevirker således at det ved

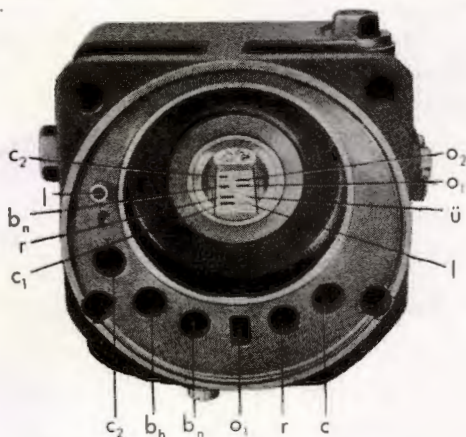


Fig. 56. Hovedstyre-ventilhus.

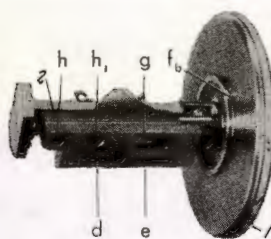


Fig. 58. Tilbakeslagsventil.

Fig. 57. Styrestempel (1) ¶ leid (2) og bremse-slutt-ventil (3).

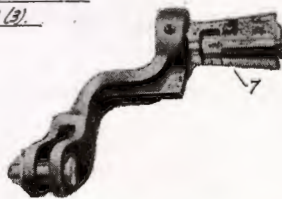
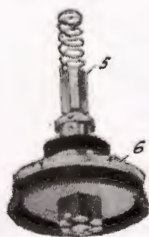


Fig. 59. Trappestempel (6) ¶ førstetrykkventil (5).

Fig. 60. Omstillingskran (7) ¶ gaffelarm.

bremsingens begynnelse raskt fås et trykk av $0,6 \text{ kg/cm}^2$ i bremse-sylindren, således at bremseklossene hurtig bringes til anlegg mot hjulene.

Overstrømningskammeret \ddot{U} står i forbindelse med fri luft når bremsen er helt løs. Ved bremsingens begynnelse opptar det den luftmengde som stempel 1 fortrenger når det beveger seg mot venstre, således at den første trykksenkning i hovedledningen kan forplante seg til slutten av toget med uforminsket styrke og med så stor hastighet som mulig.

Kammer B_n tilhøyre for stempel 1 står bestandig i forbindelse med styrebeholderen.

Rommet til venstre for stempel 1 står alltid i forbindelse med hovedledningen.

Bistyreventilen (fig. 61—66 og plansje 13) består vesentlig av:

Ventilhus for bistyreventil.

Stempel 10 med sleid 12 og trykkpinne.

Pakkboks med trykkpinne.

Stempel 11 med belastningsfjær 18.

Begge stempler (10 og 11) er forsynt med gummimembraner.

Stemplerne 10 og 11 deler bistyreventilen i 4 rom:

A_n under stempel 10 med stadig forbindelse med styrekammer A i ventilholderen.

B_n over stempel 10 med stadig forbindelse med styrebeholderen.

C_n over stempel 11 med stadig forbindelse med bremse-sylindren.

Rommet under stempel 11 med stadig forbindelse til fri luft.

Stempel 10 med sleid 12 kan ha 5 stillinger:

Ladestilling (laveste stilling).

Bremsestilling (høyeste stilling).

Bremsesluttstilling.

Løsestilling og

Løsesluttstilling.

Når stempel 10 står i ladestilling (laveste stilling) se plansje 14, er det et spillerom x mellom stemplet og trykkpinnen for

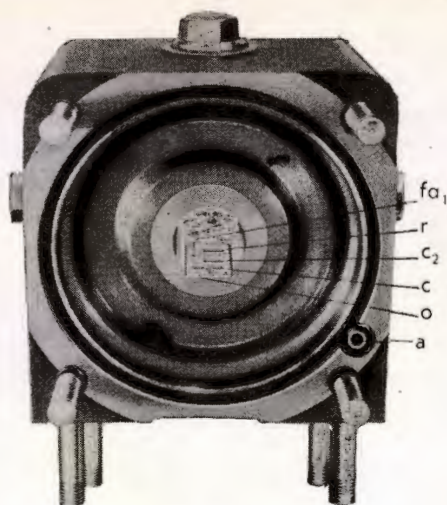


Fig. 61. Ventilhus for Mika-Mikp-, Mikgl- og Mikg₂-bistyreventiler.

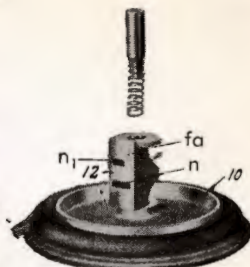


Fig. 62. Stempel (10) med sleid (12) og trykpinne.



Fig. 63. Enkelte deler for stempel 10, fig. 62.



Fig. 64. Pakkebois 7 trykpinne.



Fig. 66. Enkelte deler for stempel 11, fig. 65.



Fig. 65. Stempel (11) med belastningsfjær (18).

stempel 11 som holdes i laveste stilling av belastningsfjær 18. Stempel 10 med sleid 12 kan derfor bevege seg dette stykke før stempel 11 tas med i bevegelsen.

Spillerommet x er anordnet for at stempel 10 skal være så lett bevegelig som mulig når det står i laveste stilling, således at sleid

12 ved begynnelsen av en bremsing raskt kan stenge forbindelsen $f_a - f_{a1}$ mellom kamrene B_n og A, slik at trykket i styrekammer A kan holdes konstant under bremsingen.

Ventilholderen har nødvendige kanaler for forbindelsene mellom hovedstyreventil og bistyreventil, alle rørtlslutninger samt det foran nevnte styrekammer A.

På ventilholderen er videre som før nevnt anbrakt utløsningsventilene — 4 stk. — som står i direkte forbindelse med:

Styrekammer A.

Styrebeholder B.

Forrådsbeholder R.

Bremsesynder C.

Alle 4 ventiler beveges samtidig ved å trekke i utløsningsanordningens håndtak, hvorved tverrstykket under ventilene (bevegelig til alle sider) trekkes til siden så ventilene åpnes og hele systemet tømmes for trykkluft.

Hikp₁-bremsens virkemåte.

Lading, plansje 14.

Trykkluft strømmer fra hovedledningen inn i hovedstyreventilen i rommet til venstre for styrestempel 1 og driver dette over i høyre ytterstilling (løse- og ladestilling).

Luften strømmer derpå videre gjennom boring e_b og dyse f_{r1} , dyse f_r og boring f_b til kammer B_h til høyre for styrestempel 1 og videre gjennom kanal b_h til styrebeholder B. Samtidig strømmer luften gjennom boring b_{n1} til kammer B_n over stempel 10 i bistyreventilen og beveger stempel 10 med sleid 12 ned i laveste stilling (ladestilling), hvorved kanal f_{a1} i glideflaten blir fri, så luft fra kammer B_n kan strømme inn i styrekammer A i ventilholderen.

Trykkluft fra hovedledningen strømmer videre fra rommet til venstre for styrestempel 1 i hovedstyreventilen, gjennom tilbakeslagsventilen 9 til forrådsbeholder R, som herved fylles.

Når hele systemet er ladet, has et trykk av 5 kg/cm^2 i styrebeholderen B og forrådsbeholder R, styrekammer A samt på begge

sider av styrestempel 1 i hovedstyreventilen og på begge sider av stempel 10 i bistyreventilen.

Bremsesyylinder C og det dermed forbundne kammer C_n over stempel 11 i bistyreventilen står i forbindelse med fri luft. Overstrømningskammer \ddot{U} står også i forbindelse med fri luft gjennom førstetrykkventilen 5 og bremsesyylinder.

En eventuell overladning av kammer A og styrebeholder B kan fjernes ved *langsomt* å senke trykket i hovedledningen, eller hvis det gjelder en enkelt vogn ved å trekke lett i utløsningsanordningens håndtak.

En overladning av R er uten betydning for bremsens riktige virkemåte.

Bremsing, plansje 15.

Bremsing fåes ved på vanlig måte å senke trykket i hovedledningen, hvorved trykket på venstre side av styrestempel 1 i hovedstyreventilen synker. Herved vil:

Styrestempel 1 raskt beveges over i bremsestilling. Overføringskammer \ddot{U} settes gjennom kanalene l, e og \ddot{u} i forbindelse med hovedledningen og opptar den av styrestempel 1 fortrengete luftmengde, således at trykksenkningen i hovedledningen raskt kan forplante seg gjennom togets hovedledning.

Forrådsbeholder R settes gjennom kanalene r, g og c_1 samt førstetrykkventilen 5 i direkte forbindelse med bremsesyylinderen C, hvorved trykket i denne meget raskt stiger til ca. 0,6 kg/cm² ved hvilket trykk førstetrykkventilen stenges. Man har herved oppnådd en rask, forholdsvis svak tilsetning av bremsene.

Når førstetrykkventilen stenges, fås den videre trykkstigning i bremsesyylinderen på følgende måte:

Når styrestempel 1 beveger seg mot venstre åpnes bremse-sluttventil 3, således at trykkluft fra styrebeholderen B og kammer B_n strømmer til bremsesyylinder C gjennom dyse b_{n1} og kanalene b_n og h_1 og c_2 og gjennom en boring i omstillingskran 7, nemlig:

Gjennom b_{cp} for stilling «Persontog og

Gjennom b_{cg} for stilling «Godstog».

På grunn av at luften strømmer til bremsesynderen fra styrebeholder B og kammer B_n over stempel 10 i bistyreventilen, vil trykket i disse synke og man får følgende forhold i bistyreventilen:

Som følge av trykkforskjellen i styrekammer A og kammer B_n vil stempel 10 med sleid 12 beveges raskt oppover, til en begynnelse den foran nevnte avstand — spillerommet — x . Herved vil forbindelsen $f_a - f_{a1}$ mellom styrekammer A og kammer B_n over stempel 10 straks brytes, således at trykket i styrekammer A forblir konstant 5 kg/cm^2 .

Ved den videre bevegelse oppover av stempel 10 med sleid 12 — hvori nå også stempel 11 deltar — åpner sleid 12 forbindelse mellom forrådsbeholder R og bremsesynder C gjennom kanalene r og c_2 samt foran nevnte boring i omstillingskranen. Trykket i bremsesynderen vil derfor ytterligere øke, dog ikke på langt nær så raskt som under den første del av fyllingen mens førstetrykventilen er åpen.

Som følge av at trykkluften strømmer til bremsesynderen fra styrebeholder B og kammer B_h på høyre side av hovedstyreventilens styrestempel 1, vil trykket i B og B_h synke, og når trykket i B og B_h er blitt noe lavere enn trykket i hovedledningen, vil styrestemplet 1 i hovedstyreventilen gå så meget mot høyre at bremsesluttventil 3 stenges mens sleid 2 blir stående. Herved vil forbindelsen mellom B og C brytes):

Styrestempel 1 står bremsesluttstilling.

I bistyreventilen vil trykket i kammer C_n , som stadig står i forbindelse med bremsesynderen, stige i samme grad som trykket i denne. Når trykket har oppnådd en sådan størrelse, at summen av trykkene fra belastningsfjær 18 og bremsesyndertrykket (i kammer C_n) samt trykket i kammer B_n på stempel 10 (samtlige virker nedover) overvinner det oppadrettede trykk fra styrekammer A på undersiden av stempel 10, vil stemplene 10 og 11 med sleid 12 beveges så meget nedover at forbindelsen mellom forrådsbeholder R og bremsesynder C brytes):

Bremsesluttstilling for stempel 10.

Ved på nytt å senke trykket i hovedledningen, kan trykket i

bremtesyliner C (og dermed bremsekraften) økes. Til et bestemt ledningstrykk svarer alltid et bestemt trykk i bremtesyliner. Dette er bestemt av forholdet mellom stempelflatene for stempler 10 og 11 samt trykkene i A og B.

Bremtesylinertrykket er derfor uavhengig av stempelslagets lengde. Trykket i forrådsbeholderen R har ingen innvirkning på styreventilens virkemåte.

Bremsekraften kan økes gradvis inntil trykkutjevning inntreffer mellom B og C): *fullbremsing*. Utjevningstrykket er $3,6 \text{ kg/cm}^2$ og fås ved å senke trykket i hovedledningen til $3,6 \text{ kg/cm}^2$ eller mindre.

Fullbremsing kan naturligvis også fås ved med en gang å senke hovedledningstrykket til $3,6 \text{ kg/cm}^2$ eller noe lavere. På denne måte oppnås fullbremsing etter: ca. 6 sek. for stilling «Per-sontog» og ca. 40 sek. for stilling «Godstog».

Som det fremgår av foranstående blir bremsingen innledet av hovedstyreventilen og avsluttet av bistyreventilen.

Automatisk etterfylling, se plansje 15.

Skulle trykket i bremtesyliner etter en foretatt bremsing synke som følge av lekkasjer, f. eks. i stemplets lærpakning, vil trykket samtidig synke i kammer C_n over bistyreventilens stempel 11. Trykket herfra kan da ikke lenger holde likevekt med trykket fra styrekammer A på stempel 10, hvorfor stempel 10 med sleid 12 og stempel 11 vil bli beveget oppover i bremsestilling, så forbindelsen mellom R og C (kanalene $r-n_1-c_2$) igjen åpnes (etterfylling til bremtesyliner). Når trykket i C igjen er steget til den opprinnelige verdi, vil stemplene gå nedover og avbryte forbindelsen mellom R og C.

Hvis trykket i R, som følge av etterfylling til C, synker under trykket i styrebeholder B, vil etterfyllingen foregå fra B gjennom tilbakeslagsventilen 9 i hovedstyreventilen og sleid 12 i bistyreventilen. Herved kan trykket i styrebeholderen synke så meget at det blir lavere enn det senkede trykk i hovedledningen. Styrestempel 1 i hovedstyreventilen vil bli ført over i løsestilling og åpne for kanalene e_b og f_{11} så etterfyllingen til bremtesyliner kan foregå direkte fra hovedledningen gjennom tilbakeslagsventil 9 og sleid 12.

Under bremsing av tog bør derfor føreren være oppmerksom på at trykket i hovedledningen aldri bør senkes under 3,5 kg pr. cm² unntagen ved nødbremsing.

Løsning, plansje 16.

Hvis man etter en foretatt bremsing øker trykket i hovedledningen, fås følgende forhold:

Styrestemplet 1 med sleid 2 føres over til høyre ytterstilling — løsestilling — hvorved trykkluft fra hovedledningen strømmer inn i kammer B_h og derfra gjennom kanal b_h til styrebeholder B og kammer B_n i bistyreventilen.

På grunn av trykkstigningen i B_n blir stemplene 10 og 11 beveget ned i løsestilling, hvorved bremsesynderen (C) settes i forbindelse med fri luft gjennom sleid 12 og sleid 2, kanalene O₁ og O₂ samt kanal O₃ i omstillingskran 7 (kanal q for stilling «Godstog»). Når trykket i bremsesynderen og dermed også i kammer C_n over stempel 11 er sunket så meget at trykket på undersiden av stempel 10 blir større enn summen av trykket på stempel 11, belastningsfjæren 18 og trykket på oversiden av stempel 10 (fra kammer B_n), vil stemplene 10 og 11 med sleid 12 bevegges oppover og utstrømningen fra bremsesynderen avbrytes): løsesluttstilling.

I hovedstyreventilen forblir styrestempel 1 hele tiden i løsestilling.

Ved å øke trykket i hovedledningen ytterligere, kan løsningen fortsettes gradvis, som foran nevnt, inntil bremsen er helt løst. Bremsen kan selvfølgelig løses helt ved med en gang å øke ledningstrykket til det trykk man hadde før bremsingen. Fylling av forrådsbeholderen under bremsens løsning foregår på følgende måte:

Når hovedledningstrykket blir større enn mottrykket på tilbakeslagsventilen 9, vil denne åpnes og R fylles etter hvert som ledningstrykket stiger. Det er uten betydning om forrådsbeholderen, f. eks. som følge av løsestøt, skulle bli overladet, idet en overlading av forrådsbeholderen, som foran nevnt, ikke har noen innvirkning på bremsens virkemåte.

Når trykket i bremsesynderen er sunket til 0,6 kg/cm² åpnes

førstetrykkventilen 5, hvorved overstrømningskammer \bar{U} settes i forbindelse med fri luft.

Når trykket i kammer B_n er øket således at det er blitt likt trykket i styrekammer A, vil bistyreventilens stempel 10 beveges nedover i laveste stilling, hvorved det fås den før nevnte avstand «x» mellom stempel 10 og trykkpinnen for stempel 11. Sleiden 12 vil da igjen åpne forbindelse mellom B_n og styrekammer A, hvorved eventuelle trykktap i dette vil bli etterfylt.

Bremsens løsning innledes således av hovedstyreventilen og avsluttes av bistyreventilen.

Trykkluften fra bremsesynderen vil under løsning strømme til fri luft gjennom kanal O_3 i stilling «Persontog», løsetid fra fullbremsing ca. 15 sek., kanal q i stilling «Godstog», løsetid fra fullbremsing ca. 50 sek.

Av foranstående fremgår at bremsen ikke er helt løs før trykket i styrebeholder B og dermed ledningstrykket igjen er brakt opp til det trykk som hersket før bremsing ble innledet.

b) Hikip-t-bremse for motorvogner og spesielle tilhengervogner for motorvogner.

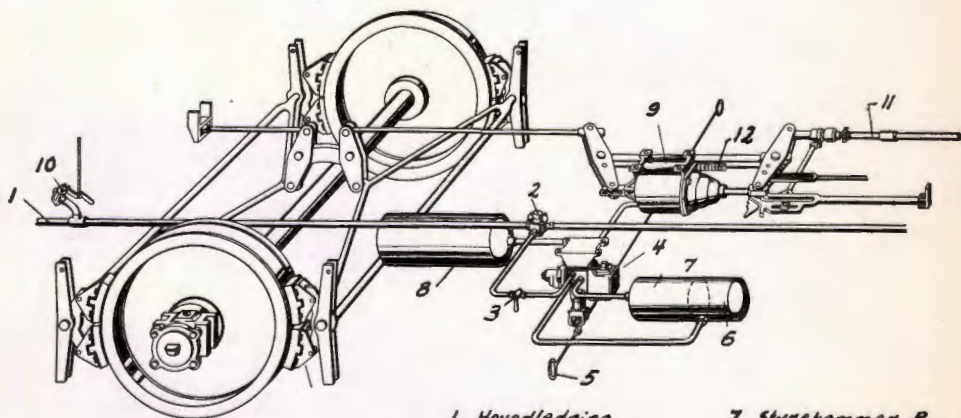


Fig. 67. Hikip-t-bremse.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 Hovedledning. | 7 Styrekammer B. |
| 2 Støvfiltre. | 8 Forrådsbeholder R. |
| 3 Avstengningskran. | 9 Bremsesynder. |
| 4 Hikip-t-styreventil. | 10 Nødbremsventil. |
| 5 Utløsningsanordning. | 11 Bremseløstøtter. |
| 6 Styrekammer A. | 12 Tilbakeføringsfjær. |

Bremseutstyret for disse vogner (kfr. plansje 3, 4 og 5 samt fig. 67) er i det vesentlige overensstemmende med personvognenes bremseutstyr. Da disse bremses bare er beregnet på korte tog, har Hikpt-styreventilen (se fig. 68) en annen utførelse enn Hikp₁-styreventilen.

Bistyreventilen er lik Hikp₁-bistyreventilen bare med den forskjell at belastningsfjæren på stempel 11 har noe større forspenning. Hovedstyreventilen har følgende avvikelser:

Overføringskammer, førstetrykkventil og omstillingskran («Persontog—Godstog») er sløyfet.

Ventilholderen har ikke styrekammer (dette er for denne ventiltipe bygd som en del av styrebeholderen). Ved denne forandrede utførelse av styreventilen er det oppnådd betydelige plass- og vektbesparelser, hvilket er av betydning for motorvognmateriell.

Hikpt-styreventilens tilsetnings- og løsetider er de samme som for Hikp₁-ventilen i stilling «Persontog».

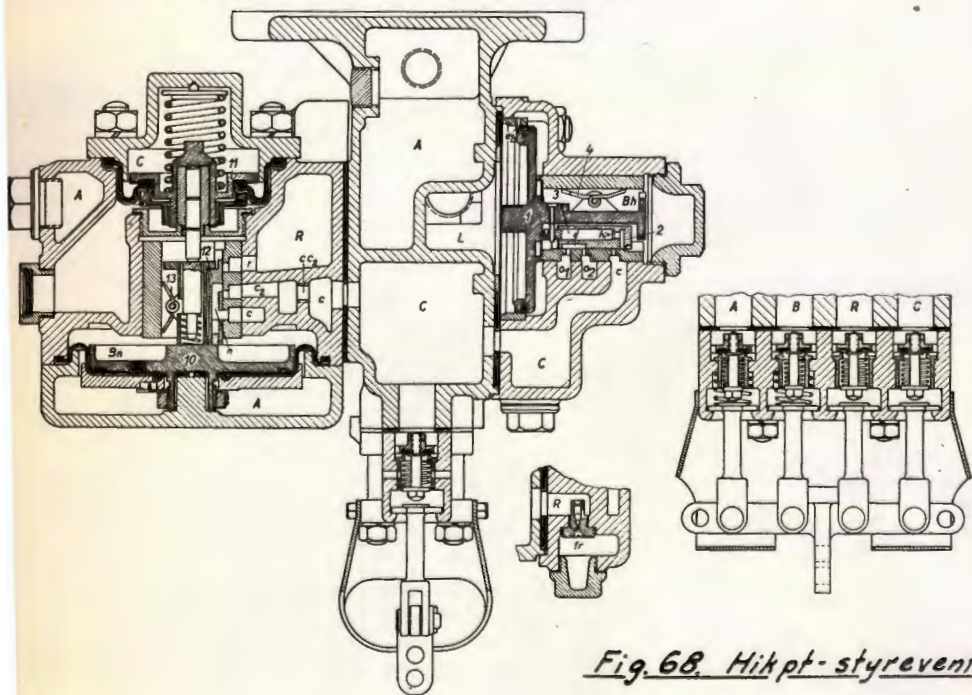
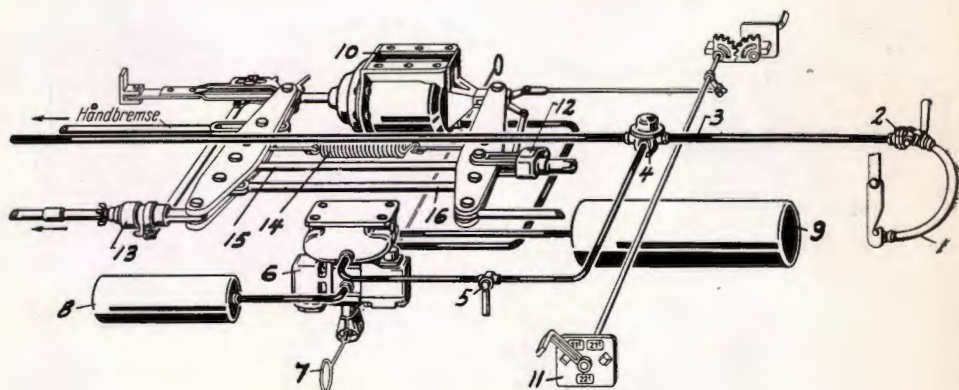


Fig. 68. Hikpt-styreventil.

c) Hikgl-bremse for godsvogner.



- | | | |
|----------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 Slangekobling. | 7 Omstillingsanordning. | 13 Bremssetterstiller. |
| 2 Koblingskran. | 8 Styrebeholder. | 14 Tilbakeføringsfjær. |
| 3 Hovedledning. | 9 Ferrådsbeholder. | 15 Trekkstang for av- |
| 4 Støvfiltre. | 10 Bremsesynder. | bremsing av tom vogn. |
| 5 Avstengningskran. | 11 Omstillingsanordning. | 16 Trekkstang for last- |
| 6 Hikgl-styreventil. | 12 Mechanisk lastveksel. | avbremsing. |

Fig. 69. Hikgl-bremse for godsvogner.

Den alminnelige anordning av Hikgl₁ bremsen fremgår av fig. 69 og styreventilens konstruksjon av fig. 70—75.

Som tidligere nevnt består forskjellen mellom styreventiler av type Hikp₁ og Hikgl₁ i hovedstyreventilens utførelse.

Hovedstyreventil type Hikgl₁ har 3 utskiftbare dyser for tilpasning til de forskjellige bremsesynderstørrelser. Omstillingskran 7 (for omstilling «Persontog—Godstog») er sløyfet, da Hikgl₁-bremsen bare brukes for godstog.

Hikgl₁-styreventilens virkemåte er som Hikp₁-styreventilens.

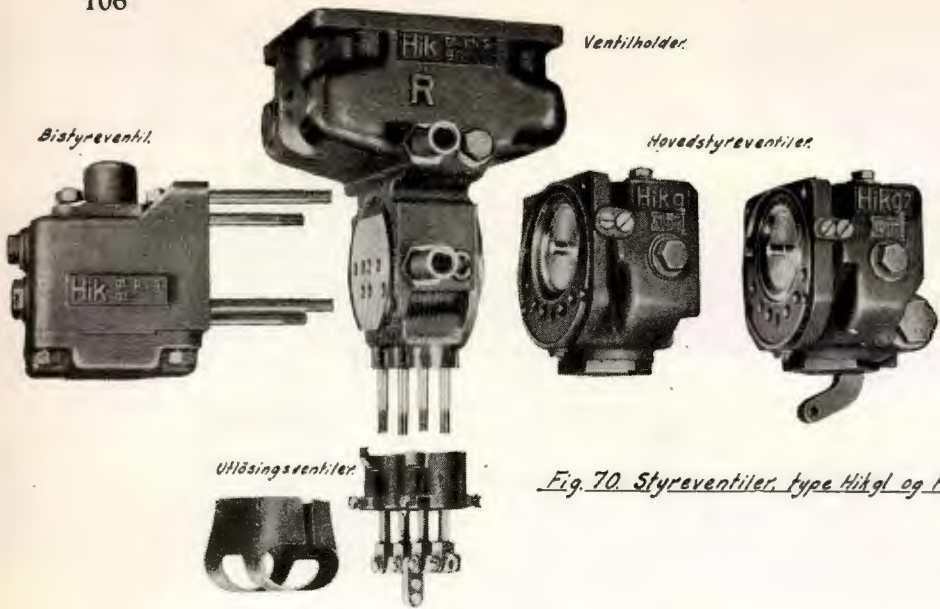


Fig. 70. Styreventiler, type Hikgl og Hikgs

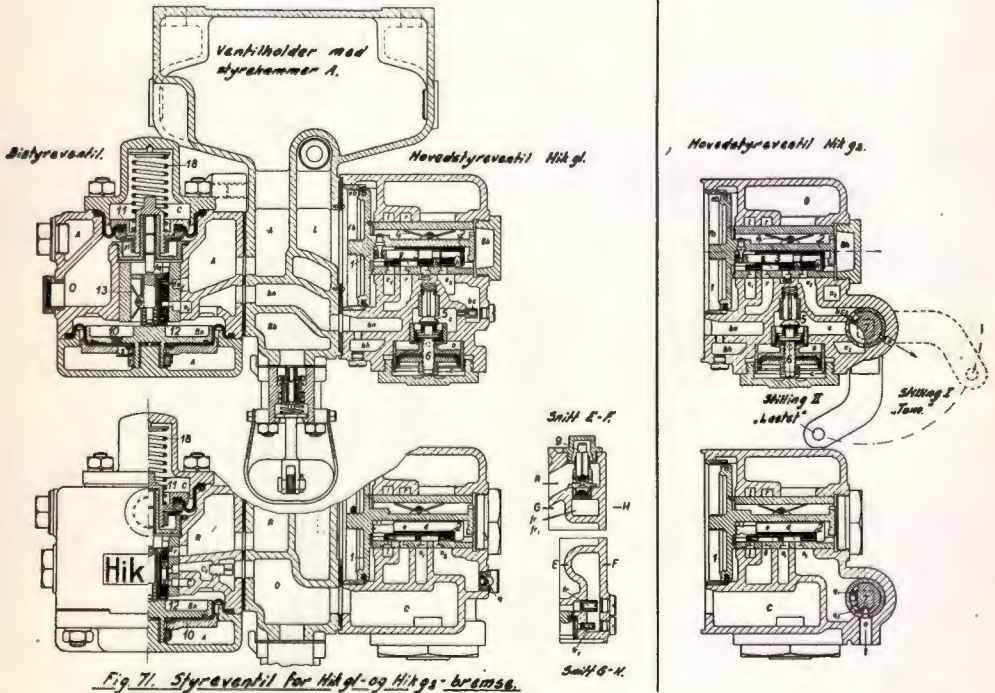


Fig. 71. Styreventil for Hikgl- og Hikgs-bremse.

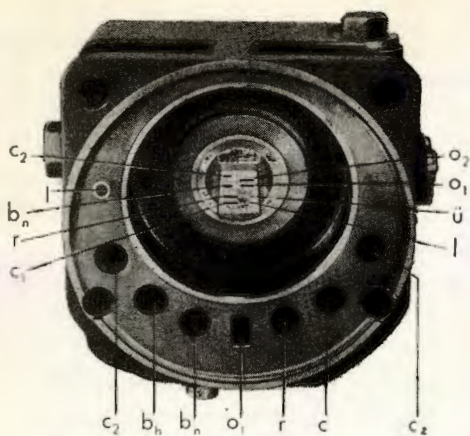
Mens KK-bremsens omstilling for tom og lastet vogn foretas med omstillingskran i styreventilene, anvendes ved Hikg₁ bremsen en såkalt mekanisk lastveksel for avbremsing av lasten. Ved denne lastveksel blir bremsestellets oversetningsforhold forandret, hvorved bremsekraften kan tilpasses vognens vekt i tom eller lastet stand. Man oppnår ved en sådan lastveksel en jevn avbremsing av toget, idet bremsekraften i forhold til vekten blir noenlunde ens for lastede og tomme vogner.

Hikg₁ -bremsen er videre forsynt med selvvirkende bremseetterstiller som automatisk holder bremsesylinderens stempelvanndring innen de foreskrevne grenser. Bremsen avstenges fra hovedledningen med kran 5, som er anbrakt i ledningen mellom støvfilter 4 og ventilholderen. Kranen er åpen når håndtaket står loddrett, og stengt når håndtaket har en på det nærmeste vannret stilling.

Bremsen har følgende tilsetnings- og løsetider for full bremsing, henholdsvis hel løsning etter fullbremsing:

Tilsetningstid ca. 40 sek.

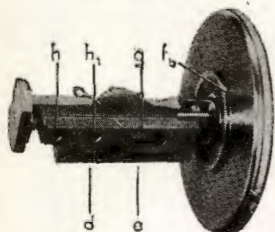
Løsetid ca. 50 sek.



*Fig. 72. Ventilhus for Hikg₁- og Hikg₂-
hovedstyrventil.*



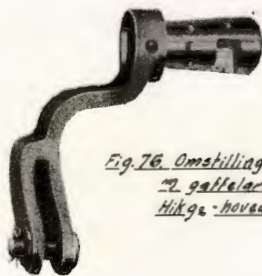
*Fig. 73. Tilbakeslags-
ventil (9).*



*Fig. 74. Styrestempel (Maloid)
og bremsestiftventil.*



*Fig. 75. Trappestempel
(Førstetrykventil).*



*Fig. 76. Omstillingskran
(Gaffelarm for
Hikg₂-hovedstyrventil).*

d) Hikg₂-bremse.

Den vanlige anordning av Hikg₂-bremsen for godsvogner er vist i fig. 77.

Forskjellen mellom Hikg₂-bremsen og Hikg₁-bremsen består

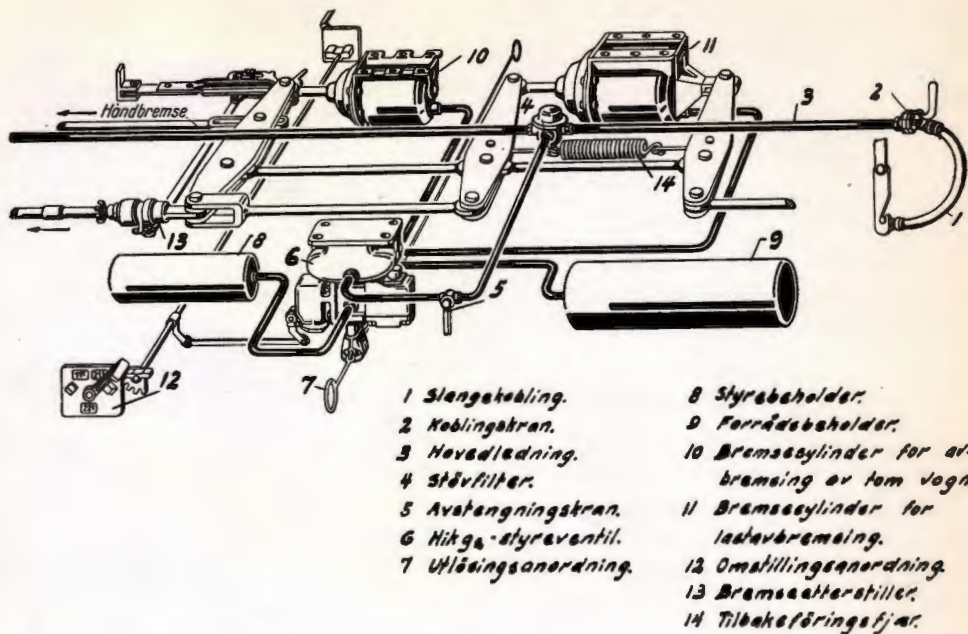


Fig. 77. HIKG₂-bremse for godsvagnar.

vesentlig i måten hvorpå lastavbremsing oppnåes. HIKG₂-bremsen, se fig. 77 har 2 bremsesyndre, den ene for avbremsing av tom vogn (virker ved enhver bremsing), den annen for avbremsing av lasten (virker bare når omstillingsanordningen står i stilling «Lastet»).

Omstilling fra «Tom» til «Lastet» foretas ved omstillingskran 7 i HIKG₂-styreventilens hovedstyreventil, se fig. 71 og 76.

HIKG₂-styreventilen virker forøvrig på samme måte som HIKG₁ styreventilen.

e) Trykkluftbremsar for ekspresstogsett.

(Hiks - bremse).

Hvis det for tog med kjørehastighet større enn 100 km/time (ekspresstog) blir anvendt vanlig trykkluftbremse for persontog, ville det trenge for lang bremsevei for å stanse toget. For så-

danne tog er det derfor nødvendig å bruke spesielle typer av trykkluftbremser.

For våre ekspressvogsett brukes Hildebrand-Knorr-bremse for hurtiggående tog (Hiks-bremse). Denne bremse har følgende egenskaper:

Ved store kjørehastigheter er bremseklosstrykket 130 % av det samlede akseltrykk for tom vogn. Ved lave kjørehastigheter vil som kjent friksjonen mellom bremsekloss og hjulring øke så det oppstår fare for hjulslag. For lave kjørehastigheter må derfor bremseklosstrykket reduseres og Hiks-bremsen på våre ekspressvogsett er innstillet slik at bremsetrykket for kjørehastigheter under 70 km pr. time reduseres til 75 % av det samlede akseltrykk for tom vogn.

Et så stort klosstrykk (130 % av vekten av tom vogn) er bare tillatt i våre ekspressvog. For å kunne innsettes i andre tog er Hiks-bremsen utstyrt med en omstillingsanordning som har 3 stillinger: Godstog («G») — persontog («P») og Ekspressvog («S»). Det er bare i stilling «S» at foran nevnte variasjon av bremseklosstrykket opptrer, for stillinger «G» og «P» er største bremseklosstrykk 75 % av tom vogn, likesom bremsens tilsetnings- og løsetider for stilling «G» og «P» er overensstemmende med vanlige godstogs — henholdsvis persontogbremser.

Det største bremseklosstrykk (130 % av vekten av tom vogn) kommer til virkning både ved vanlig driftsbremsing og ved nød-bremsing.

Bremseklosstrykket er bestandig avhengig av trykket i hovedledningen. Senkes trykket i hovedledningen fra 5 til 3,6 kg/cm² fåes alltid det maksimale bremseklosstrykk 130 % av vekten av tom vogn for omstillingsanordning i stilling «S» ved kjørehastigheter større enn 70 km pr. time, og 75 % av vekten av tom vogn for omstillingsanordning i stilling «S» ved kjørehastigheter mindre enn 70 km pr. time samt for omstillingsanordning i stilling «P» og «G» uavhengig av kjørehastigheten.

Bremsens tilsetning er tilpasset således at ved gradvis tilsetning vil trykket i bremsesylindren til å begynne med stige forholdsvis langsomt i forhold til trykksenkningen i hovedledningen

men etterhvert som den gradvise bremsing øker vil trykkstigningen i bremsesynderen foregå raskere i forhold til trykksenkningen i hovedledning således som det fremgår av diagram fig. 78.

På denne måte oppnås god regulering av kjørehastigheten f. eks. utover svake fall.

Hiks-bremsen har følgende tilsetningstider (for hel tilsetning).

- Stilling «S» — 5 sek.
- » «P» — 5 sek.
- » «G» — 35 sek.

Fig. 79 viser utstyret for Hiks-bremse på en personvogn bestemt for bruk i ekspresstog og på plansjene 17 og 18 er Hiks-bremsen vist i løse-, henholdsvis bremsestilling.

Som det fremgår av plansjene er styreventilens oppgave ved Hiks-bremsen noe avvikende fra de vanlige Hik-bremseser, idet styreventilen ikke setter bremsesynderen i direkte forbindelse med forrådsbeholderen. Ved bremsing vil styreventilen sette reguleringsbeholder C_b i forbindelse med forrådsbeholderen. Reguleringsbeholder C_b er i stadig forbindelse med trykkomsetteren F og trykkvariasjonene vil derfor opptre samtidig i C_b og F. Gjennom trykkomsetteren F vil trykkluft fra forrådsbeholderen strømme til bremsesynderen gjennom store tverrsnitt, hvorved trykket i bremsesynderen vil stige raskt og innstille seg tilsvarende trykksenkningen i hovedledningen. Trykkomsetterens virkemåte er også avhengig av trykkregulatoren D, som er anbrakt på en vognaksel og som gjør trykket i bremsesynder avhengig av kjørehastigheten når omstillingsanordningen står i stilling «S».

Reguleringsbeholder C_b er tilkoblet styreventilens rørtilslutning for bremsesynder. Trykket i C_b virker på to stempler 19

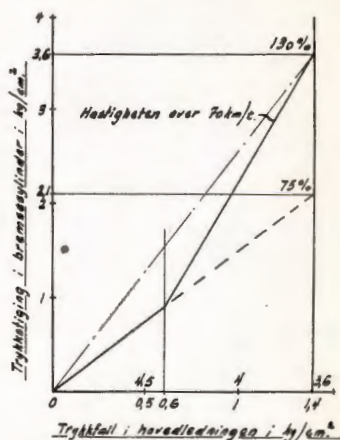
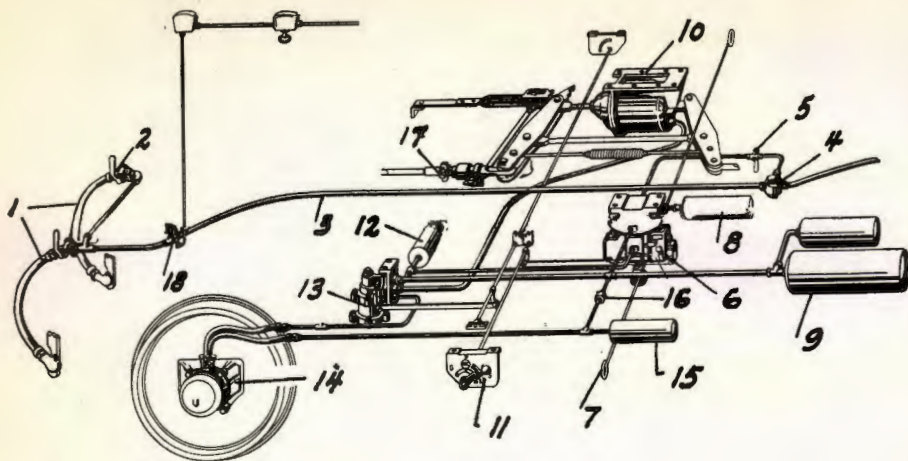


Fig. 78. Bremsesyndertrykket i avhengighet av trykkfallet i hovedledningen.



- | | |
|-------------------------------|--|
| <i>1 Slangatoblinger.</i> | <i>10 Bremsesyylinder.</i> |
| <i>2 Koblingskran.</i> | <i>11 Omstillingsanordning.</i> |
| <i>3 Hovedledning.</i> | <i>12 Reguleringsbeholder C_B.</i> |
| <i>4 Støvfilter.</i> | <i>13 Trykkomsætter F.</i> |
| <i>5 Avstengningskran.</i> | <i>14 Aksel-trykkregulator D.</i> |
| <i>6 Hixs-styreventil.</i> | <i>15 Sikkerhetsbeholder.</i> |
| <i>7 Utløsningsanordning.</i> | <i>16 Strupedyse.</i> |
| <i>8 Styrebeholder.</i> | <i>17 Bremscatterstiller.</i> |
| <i>9 Forrådsbeholder.</i> | <i>18 Nødbremseventil.</i> |

Fig. 79. Hixs-bremse for snøggto.

og 24 i trykkomsætter F, bremsesyylindertrykket virker på trykkomsætterens stempel 20.

Trykkomsætterens stempel 24 står også under påvirkning av trykkregulatoren D. Ved store kjørehastigheter forbinder trykkregulator D rommet på oversiden av stempel 24 med fri luft når omstillingsanordningen står i stilling «S», i denne stilling av omstillingsanordningen setter trykkregulatoren D rommet over stem-

pel 24 i forbindelse med forrådsbeholderen når kjørehastigheten er mindre enn 70 km/time. Stempel 24 er dessuten belastet med en fjær 23.

Både styreventil og trykkomsetter er utstyrt med omstillingskraner (nr. 7 og 25) begge kraner beveges samtidig ved hjelp av omstillingsanordningen. Omstillingsanordningen har 3 stillinger «G», «P» og «S».

Hiks-bremsens virkemåte.

Ladning, plansje 17.

Trykkluft fra hovedledningen kommer inn på venstre side av hovedstyreventilens styrestempel 1, driver dette med sleid 2 over i høyre ytterstilling (løse- og ladestilling) og strømmer videre til styrebeholder B (gjennom e_b , B_h og b_h), til styrekammer A (gjennom b_n , kammer B_n , f_a (i sleid 12) og f_{a1}) og til forrådsbeholder R (gjennom f_{r1} , f_r og tilbakeslagsventil 9). Styrebeholder B, forrådsbeholder R, styrekammer A og sleidkamrene B_h (i hovedstyreventil) og B_n (i bistyreventil) fylles med trykkluft av 5 kg/cm².

Reguleringsbeholder C_B står i løsestilling i forbindelse med fri luft (gjennom c_b , n (i bistyreventilens sleid 12), o_1 , d (i hovedstyreventilens sleid 2), o_2 , o_3 (i omstillingskran 7) og o).

Overføringskammeret \ddot{U} i hovedstyreventilen står i forbindelse med reguleringsbeholder C_B (gjennom \ddot{u} , e (i hovedstyreventilens sleid 2), og c_1 og førstetrykkventil 5), og er således i forbindelse med fri luft.

Bremsesylinger C står i forbindelse med fri luft gjennom ventil 21 i trykkomsetter F.

Den første oppladning av bremsesystemet foregår ved stillestående vogn. Trykkregulatorens motvekter vil da av fjærene være trukket inn i laveste stilling og sleiden vil forbinde kanalene r og r_2 så forrådsbeholder R står i forbindelse med rom over stempel 24 i trykkomsetteren F, således at også dette rom blir fylt med trykkluft av 5 kg/cm². Denne forbindelse mellom forrådsbeholder og trykkomsetteren er bare mulig når omstillingsanordningen står i stilling «S». Står omstillingsanordningen i stilling «P» eller «G»,

vil forrådsbeholder R være direkte forbundet med trykkomsetter F gjennom trykkomsetterens omstillingskran 25 som i stilling «P» og «G» stenger forbindelsen mellom rom over stempel 24 og trykkregulatoren D. I stilling «P» og «G» kan således rom over stempel 24 i trykkomsetteren ikke settes i forbindelse med fri luft gjennom sleiden i trykkregulatoren.

Bremsing, plansje 18.

Senkes trykket i hovedledningen og dermed på venstre side av stempel 1 i hovedstyreventilen, vil stempel 1 med sleid 2 føres mot venstre (bremsstilling), åpne bremsesluttventilen 3 og stenge forbindelsen mellom reguleringsbeholder C_B og fri luft samt forbinde overføringskammeret med hovedledningen (gjennom 1, e og ü) hvorved noe luft fra hovedledningen strømmer til overføringskammeret, således at trykksenkingen i hovedledningen forplanter seg raskt gjennom toget. Trykkluft fra forrådsbeholderen strømmer gjennom førstetrykkventil 5 til reguleringsbeholder C_B (gjennom r, g (i sleid 2), c_1 og førstetrykkventil 5) inntil førstetrykkventilen stenger ved et trykk av $0,6 \text{ kg/cm}^2$ i C_B . Luft fra styrebeholder B og sleidkammer B_h og B_n strømmer til reguleringsbeholder C_B (gjennom b_{n1} , bremsesluttventil 3, h, c_2 , omstillingskran 7 og c'_b) og derfra til rom c'_b på undersiden av stemplene 19 og 24 i trykkomsetteren F. I bistyreventilen vil trykksenkingen i sleidkammer B_n bevirke at trykket fra styrekammer A, som virker på undersiden av det store stempel 10, vil bevege dette med sleid 12 oppover og bryte forbindelsen mellom styrekammer A og sleidkammer B_n (boringer f_a og t_{a1}). Ved anslaget mot stempel 11 vil stempel 10 bli stående.

Ved fullbremsing er trykket i reguleringsbeholderen $3,6 \text{ kg/cm}^2$. Hvis det bare er foretatt en mindre trykksenkning i hovedledningen (f. eks. $0,5 \text{ kg/cm}^2$), vil hovedstyreventilens stempel 1 gå mot høyre i bremsesluttstilling når trykket på høyre side av stemplet er blitt noe lavere enn trykket i hovedledningen, herved brytes forbindelsen mellom styrebeholder B og reguleringsbeholder C_B således at trykket i C_B får en størrelse svarende til trykksenkingen i hovedledningen.

Som foran nevnt, står reguleringsbeholder C_B i forbindelse

med rom c_b i trykkomsetteren og trykket i rom c_b vil sette bremsesynderen C i forbindelse med forrådsbeholder R på følgende måte:

- a) *Med omstillingsanordning i stilling «S» og kjørehastighet mindre enn 70 km pr. time samt for omstillingsanordning i stilling «P» og «G» for alle kjørehastigheter:*

Trykket i rom c_b i trykkomsetteren vil løfte stempel 19, her ved stenges først ventil 21 således at forbindelsen mellom bremsesynder C og fri luft stenges, derpå åpnes ventil 22 og forrådsbeholder R settes i forbindelse med bremsesynder C. Trykkluft fra forrådsbeholderen strømmer til bremsesynderen inntil trykket i denne og dermed også på oversiden av stempel 20 er blitt så stort at det overvinner mottrykket fra stempel 19. De to stempler 19 og 20 vil da beveges nedover hvorved ventil 22 stenges så forbindelsen mellom forrådsbeholder og bremsesynder avbrytes.

For de foran nevnte stillinger av omstillingsanordningen m. v. vil trykkomsetterens stempel 24 ikke bli løftet da rommet over dette stempel er forbundet med forrådsbeholderen (se foran under avsnitt om ladning av bremsesystemet).

- b) *Med omstillingsanordning i stilling «S» og kjørehastigheter større enn 70 km pr. time.*

Trykkregulatorens motvekter vil stå i ytterste stilling og sleid 17 setter rommet på oversiden av stempel 24 i trykkomsetteren i forbindelse med fri luft (trykkregulator og sleid som vist på plansjen) og bryter forbindelsen mellom forrådsbeholder og rommet over stempel 24.

Foretas en bremsing, vil trykkluft fra reguleringsbeholder C_B strømme til rommet på undersiden av stemplene 24 og 19 i trykkomsetteren. Stempel 19 vil først beveges oppover, bryte forbindelsen mellom bremsesynder og fri luft (ventil 21 stenges), derpå vil ventil 22 åpnes så forrådsbeholderen settes i forbindelse med bremsesynderen. Foretas en så sterk bremsing at trykket på undersiden av stempel 24 i trykkomsetteren kan overvinne kraften fra belastningsfjæren 23, vil også stempel 24 beveges

oppover og innstrømningsventil 22 holdes åpen så lenge at trykket i bremsesynderen (og dermed i rommet på oversiden av stempel 20) er blitt så stort at det overvinner den samlede kraft fra trykket på undersiden av stemplene 19 og 24. Når bremsesyndertrykket har nådd en sådan størrelse vil stemplene 19 og 24 beveges nedover og ventil 22 vil stenges hvorved forbindelsen mellom forrådsbeholder og bremsesynder vil brytes.

Det største trykk i bremsesynderen ved fullbremsing er bestemt av forholdet mellom stempelflatene av de 3 stempler i trykkomsetteren (bremsesyndertrykket på oversiden av stempel 20 og trykk i reguleringsbeholder på undersiden av stempel 19 for stilling «P» og «G» samt for stilling «S» ved hastigheter under 70 km pr. time, og bremsesyndertrykket på oversiden av stempel 20 og reguleringsbeholdertrykket på undersiden av stemplene 19 og 24 for stilling «S» ved hastigheter større enn 70 km pr. time).

I stilling «S» er det største trykk i bremsesynderen 3,6 kg/cm² svarende til et bremseklosstrykk av 130 % av akseltrykket for tom vogn. I stilling «P» og «G» samt stilling «S» for hastigheter under 70 km pr. time er det største trykk i bremsesynderen 2,1 kg/cm² svarende til bremseklosstrykk lik 75 % av akseltrykket for tom vogn.

Etterfylling.

Hvis trykket i bremsesynderen synker som følge av lekkasjer, vil også trykket på oversiden av trykkomsetterens stempel 20 avta. Trykket på undersiden av stemplene 19 og 24 vil da bevege stemplene 19, 20 og 24 oppover hvorved ventil 22 åpnes så trykkluft fra forrådsbeholderen kan strømme til bremsesynderen. Når trykket i bremsesynderen er steget tilstrekkelig, vil stemplene 19, 20 og 24 igjen beveges nedover og ventil 22 blir stengt.

Løsning.

For å løse bremsen må trykket i hovedledningen igjen økes. Gradvis løsning oppnåes på vanlig måte ved en mindre trykkøkning i hovedledningen og hel løsning av bremsene fåes ved å

øke hovedledningens trykk til den verdi det hadde før bremsingen ble innledet.

Ved økning av trykket i hovedledningen blir hovedstyreventilens stempel 1 med sleid 2 ført over i høyre ytterstilling (løsestilling) og trykkluft fra hovedledningen strømmer til sleidkammerene B_h og B_n samt styrebeholder B (gjennom e_b og f_b). Trykkstigningen i B, B_h og B_n er like stor som trykkstigningen i hovedledningen.

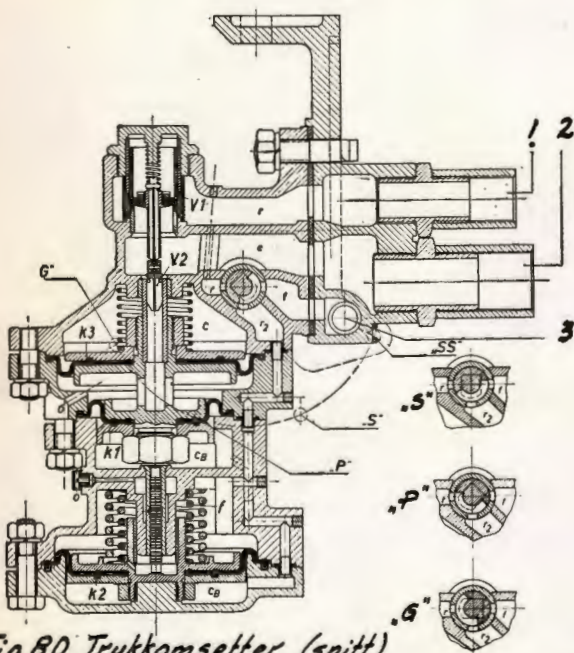
I bistyreventilen vil det økede trykk i sleidkammer B_n (over det store stempel 10) bevege dette stempel nedover og sette reguleringsbeholderen i forbindelse med fri luft gjennom c_b , n og o_1 , i bistyreventilen og o_1 , d, o_2 og o_3 i hovedstyreventilen). Trykksenkningen i reguleringsbeholder C_B vil også fås i rommene under stemplene 19 og 24 i trykkomsetteren, således at den oppadrettede kraft fra disse stempler vil avta og trykket i bremsesynderen vil bevege stempel 20 (med stemplene 19 og 24) nedover og åpne ventil 21 hvorved bremsesynderen settes i forbindelse med fri luft gjennom åpning o i trykkomsetteren. Når trykket i bremsesynderen er sunket så meget at kraften fra stemplene 19 og 24 overvinner kraften fra stempel 20 (på hvilket trykket i bremsesynderen virker), vil trykkomsetterens stempler igjen bevegges så meget oppover at ventil 21 stenges og forbindelsen mellom bremsesyndere og fri luft brytes.

Som foran nevnt, er bremsen først helt løs når hovedledningen igjen har samme trykk som før bremsingen ble innledet.

Under gradvis løsning blir overføringskammeret ikke satt i forbindelse med fri luft. Overføringskammeret settes i forbindelse med fri luft gjennom førstetrykkventilen som holdes stengt av trykket i reguleringsbeholderen C_B . Først når trykket i C_B er sunket til $0,6 \text{ kg/cm}^2$ kan førstetrykkventilen åpnes, og overføringskammeret tømmes for trykkluft. Ved hver tilsetning av bremsen etter en gradvis løsning, kan det således ikke stømme trykkluft fra hovedledningen til overføringskammeret, slik at bremsingen kan bli kraftigere enn forutsatt.

Trykkomsetter.

Virkemåten er beskrevet foran under ladning, tilsetning og løsning av bremsen. Trykkomsetteren er vist i figurene 80 og 81. Den på fig. 80 viste stilling «SS» brukes ikke på vårt materiell.



1. Til bromsesylinder.
2. Fra forrådsbeholder.
3. Fra bromsetrykkregulator.

Fig. 80. Trykkomsetter (snitt).

Som foran nevnt, er Hiks-bremsen anvendt på våre ekspressstogsett, hvorav det f. t. er 2 typer:

Diesel-ekspressstogsett (forbrenningsmotorvogn) bestående av 2 dieselmotorvogner med en innkoblet mellomvogn.

Elektriske ekspressstogsett bestående av elektrisk kontaktledningsvogn, mellomvogn og styrevogn.



Fig. 81. Trykkomsetter.

Bremsetrykkregulator.

Som det fremgår av beskrivelsen av Hiks-bremsens virkemåte, er trykkomsetterens virkning avhengig av bremsetrykkregulatoren. Denne er en sentrifugalregulator som er anbrakt på en vognaksel, og som drives av denne. Bremsetrykkregulatorens konstruksjon er vist i fig. 82.

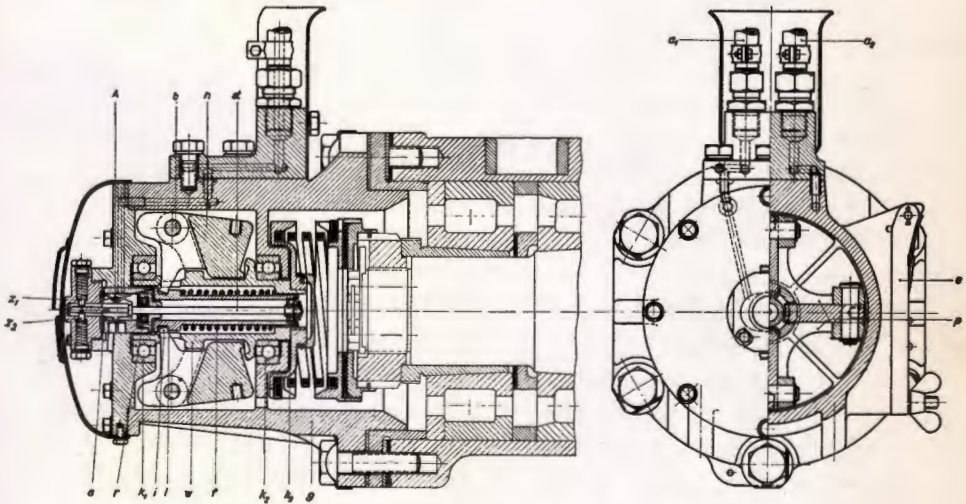


Fig. 82. Bremsetrykkregulator.

I trykkregulatorhuset er anbrakt 2 kulelagre k_1 og k_2 for trykkregulatorens hule aksel w . Aksel w er forsynt med 4 gaffel-
 armer p i hvilke motvektene h er svingbart lagret ved boltene b .
 Motvektene er utformet som sektorer av et ringformet legeme og
 er tilpasset rommet i regulatorhuset. Motvektenes medbringere
 griper gjennom utsparinger i hulakslen w inn i utfreste spor i en
 hylse l som er påvirket av kraften fra regulatorfjær f . Bli-
 sentrifugalkraften større enn kraften fra fjær f , vil motvekten h løftes,
 og som følge derav vil medbringerne i skyve fjærhylsen l mot
 høyre. Hylse l vil ta med seg spindel st (lagret i hylsen ved kule-
 lager k_3) som er forbundet med sleid s i kammer A. Tetning for
 kammer A skjer ved pakkboks r . I venstre ytterstilling (kjøre-

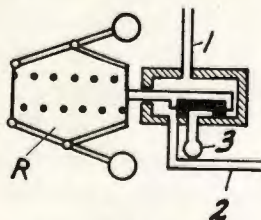
hastigheter mindre enn 70 km pr. time) forbinder sleid s rommet over det store stempel i trykkomsetteren med forrådsbeholderen, hvorved den minste avbremsing oppnås. I den høyre ytterstilling (kjørehastigheter større enn 70 km pr. time) settes rommet over det store stempel i trykkomsetteren i forbindelse med fri luft og den største avbremsing kan oppnås. Forbindelsen mellom bremsetrykkregulatoren og bremsesystemet på vognen foregår ved de 2 slanger a_1 og a_2 . På siden av bremsetrykkregulatoren er anbrakt et lokk e for å muliggjøre kontroll av virkemåten.

Den i figuren viste trykkregulator har en anordning for demping av bremsetrykkregulatorens virkning. Sleidstangen st. er forlenget mot venstre og forsynt med borer hvor de fjærbelastede bolter z_1 og z_2 har inngrep. Anordningen bevirker at trykkregulatoren holdes noe lenger i stilling for minste avbremsing enn det som svarer til kraften fra fjær f, idet sleiden først kan bevegges når kraften fra motvektene overstiger kraften fra fjær f med tillegg av kraften som trenges for å løfte boltene z_1 og z_2 . Når kjørehastigheten synker, er det derimot bare kraften fra fjær f som er virksom.

På denne måte oppnåes at den høye bremsekraft først fåes ved f. eks. 80 km/t., og omstilling til minste bremsekraft fåes når hastigheten synker til den grense for hvilken trykkregulatoren er innstilt. Denne dempningsanordning er ikke anbrakt på de bremsetrykkregulatorer som er i bruk på vårt materiell.

Sentrifugalregulatorens virkemåte er følgende:

- a) Kjørehastigheter mindre enn 70 km pr. time, omstillingsanordning i stilling S, fig. 83.

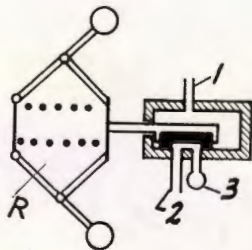


1. Fra forrådsbeholder.
2. Til trykkomsetter.
3. Til fri luft.

Fig. 83. Sentrifugalregulator ved kjørehastigheter under 70 km/t.

Bremsetrykkregulatorens motvekker står i laveste stilling. Sleiden er av fjæren brakt ut i ytterste høyre stilling, hvorved rommet over stempel 24 i trykkomsetteren er satt i forbindelse med forrådsbeholderen. Trykkomsetterens stempel 24 kommer ikke til virkning og trykket i bremtesynderen er derfor bestemt av trykket under stempel 19, idet ventil 22 stenger og bryter forbindelsen mellom forrådsbeholder og bremtesynder når trykket i bremtesynderen, og dermed på oversiden av stempel 20, er blitt større enn trykket i rommet under stempel 19, som har samme trykk som reguleringsbeholder C_B

- b) Kjørehastigheter større enn 70 km pr. time, omstillingsanordning i stilling «S», fig. 84.

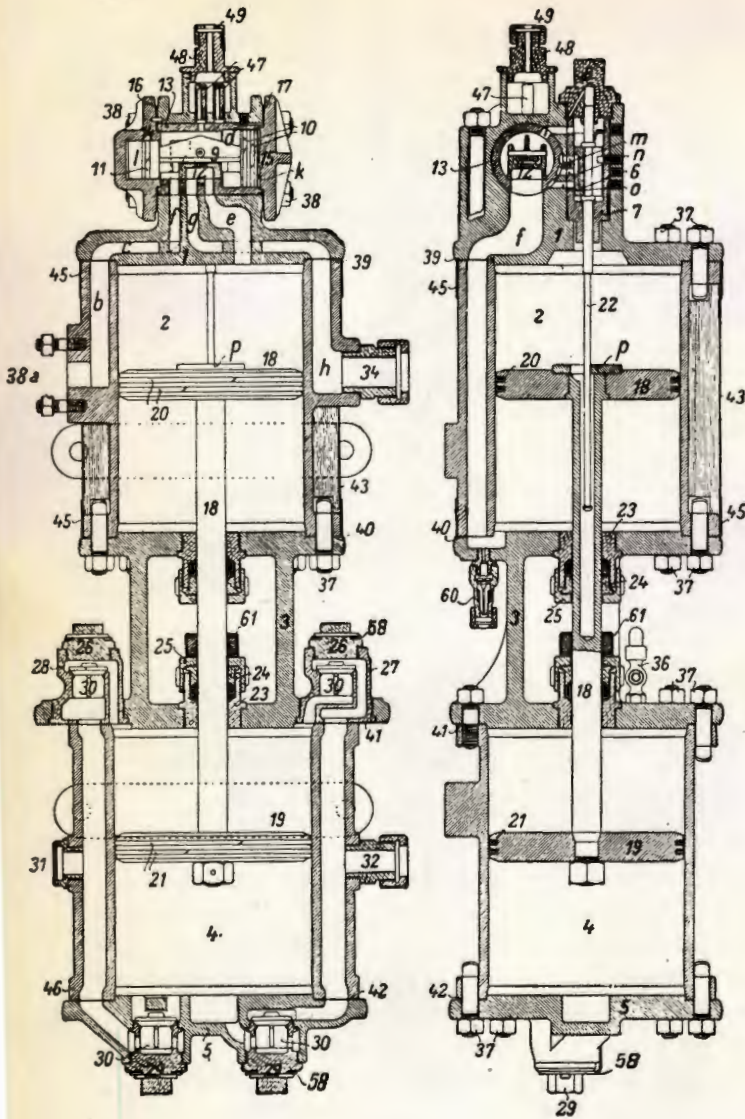


1. Fra forrådsbeholder.
2. " trykkomsetter.
3. Til fri luft.

Fig. 84. Sentrifugalregulator ved kjørehastigheter over 70 km/t.

Trykkregulatorens motvekker står da i høyeste stilling hvorved sleiden vil bevegese over i venstre ytterstilling. Rommet over trykkomsetterens stempel 24 settes i forbindelse med fri luft hvorved også stempel 24 kan komme til virkning.

Foretas en så sterk bremsing at trykket i reguleringsbeholderen C_B og dermed også rommet under stempel 24 blir så stort at kraften på stempel 24 overvinner kraften fra belastningsfjæren 23, vil stempel 24 bevegese oppover. Forat ventil 22 kan stenges og bryte forbindelsen mellom forrådsbeholder og bremtesynder, må trykket i bremtesynderen, og dermed på oversiden av stempel 20, bli så stort at det overvinner den samlede kraft fra stempelen 19 og 24.



- 1 Toppstycke.
- 2 Dampcylander.
- 3 Mellomstycke.
- 4 Luftcylander.
- 31 Luftinntak.
- 32 Til hovedluft-
beholder.
- 34 Avlöpsdamp.
- 38a Friakdamp-
innlöp.
- 60 Tappetron.

Fig. 85. Entrins luftpumpe, type F.

BREMSEUTSTYRETS ENKELTE DELER

X. Luftpumper (med tilbehør) på damplokomotiver.

Av disse er flg. typer i bruk ved N. S. B.

Entrins luftpumper.

Totrans luftpumper med hulventiler.

Totrans luftpumper med plateventiler.

Dobbelt compound luftpumper, type Nielebock-Knorr.

Dobbelt compound luftpumper med plateventiler.

a) Entrins luftpumper.

(Se fig. 85).

Pumpen består av 2 loddrett over hverandre anbrakte sylindere, dampcyklinderen 2 og luftsyklinderen 4. Begge sylindres stempeler har felles gjennomgående stempelstang.

Alle de deler som er nødvendige for dampfordelingen, er anbrakt i toppstykket. For vedlikehold av styringsdelene kan hele toppstykket avtas og erstattes med et revidert sådant uten at lokomotivet må tas ut av drift.

Luftsyklinderen er utstyrt med suge- og trykkventiler. På figuren er sugeventilen plassert til venstre, trykkventilen til høyre. Luftventilene er lett utskiftbare.

Styringens arbeidsmåte.

(Se fig. 86.)

Friskdampen fra kjelen strømmer gjennom kanalene b og c til styrekammer d, som står i forbindelse med omstyringskammer r. Kamrene d og r har derfor alltid damp av samme trykk.

Differensialstempel 9 regulerer friskdamptilførselen til dampcyklinderen og avløpsdampens utstrømning i fri luft. Differensialstempellet består av to stempler med forskjellig diameter.

Den felles stempelstang tar sleid 12 med under stempelbevegelsen. I kammer d mellom begge stempler has bestandig friskdamp når pumpen er i drift. På det store stempels ytre flate virker dampen bare når omstyringsleiden 6 åpner for friskdamp til

kammer k. Kammer l bak det lille stempel står ved en boring i forbindelse med utstrømningskanal g, således at trykket i rom l alltid er det samme som i kanal g.

I den viste stilling av styringen, strømmer friskdamp fra styrekammer d gjennom kanal f til undersiden av dampstempet og driver stempel 18 oppover. Mot slutten av stempelslaget slår omstyringsplaten p an mot en brysting på omstyringsstang 22 og løfter denne og den med stangen forbundne omstyringssleid 6. Sleid 6 stenger da forbindelsen mellom utstrømningskanalen og kanal n som fører til kammer k, samtidig avdekker sleiden en boring o som friskdampen nå kan strømme gjennom fra r til kammer k. Herved drives differensialstempet med sleid 12 mot venstre og kanal e frigjøres mens utsparingen i sleiden forbinder kanalen g og f.

Friskdamp strømmer nå fra kammer d gjennom kanal e til oversiden av dampstempel 18 og driver dette nedover mens avløpsdampen fra rommet under stemplet strømmer ut gjennom kanalen f, g og h.

Når dampstempet (18) nærmer seg slutten av slaget nedover, slår omstyringsplaten p an mot knasten på den nedre ende av omstyringsstang 22 og trekker denne og omstyringssleid 6 ned i den på fig. 86 viste stilling. Sleid 6 forbinder da kanalene m og n hvorved damp fra kammer k strømmer ut i avløpskanalen. På differensialstemplenes utvendige flater virker nå intet overtrykk mens friskdampens trykk virker på de innvendige flater. Da høyre stempel har større diameter enn venstre stempel, vil differensialstempet gå mot høyre og få den på fig. viste stilling. Sleid 12 åpner kanal f og forbinder kanalene g og e så avløpsdampen fra oversiden av stempel 18 kan strømme ut gjennom e, g og h mens friskdamp fra kammer d samtidig strømmer gjennom kanal f til undersiden av stempel 18, hvorved dette igjen drives oppover.

Luftsylinderens stempel 19 beveger seg alltid sammen med dampcylinderens stempel. Ved hvert stempelslag oppover suges luft inn gjennom åpning 31 og den nedre sugeventil til rommet under stempel 19, og samtidig trykkes luft fra oversiden av stempel 19 gjennom øvre trykkventil 30 til hovedluftbeholderen. Ved

hvert stempelslag nedover er virkemåten den samme, bare i omvendt orden, idet luft suges gjennom åpning 31 og over sugeventil 30 til rommet på oversiden av stempel 19, mens luft fra undersiden av stempellet trykkes til hovedluftbeholderen gjennom nedre trykkventil 30.

For smøring av pumpens luft-sylinder skal brukes smørekopp 36, som er anbragt på toppen av pumpens luftsyylinder.

For smøring av dampsyylinder brukes enten den i fig. 86 viste håndsmørepumpe eller en lubrikator.

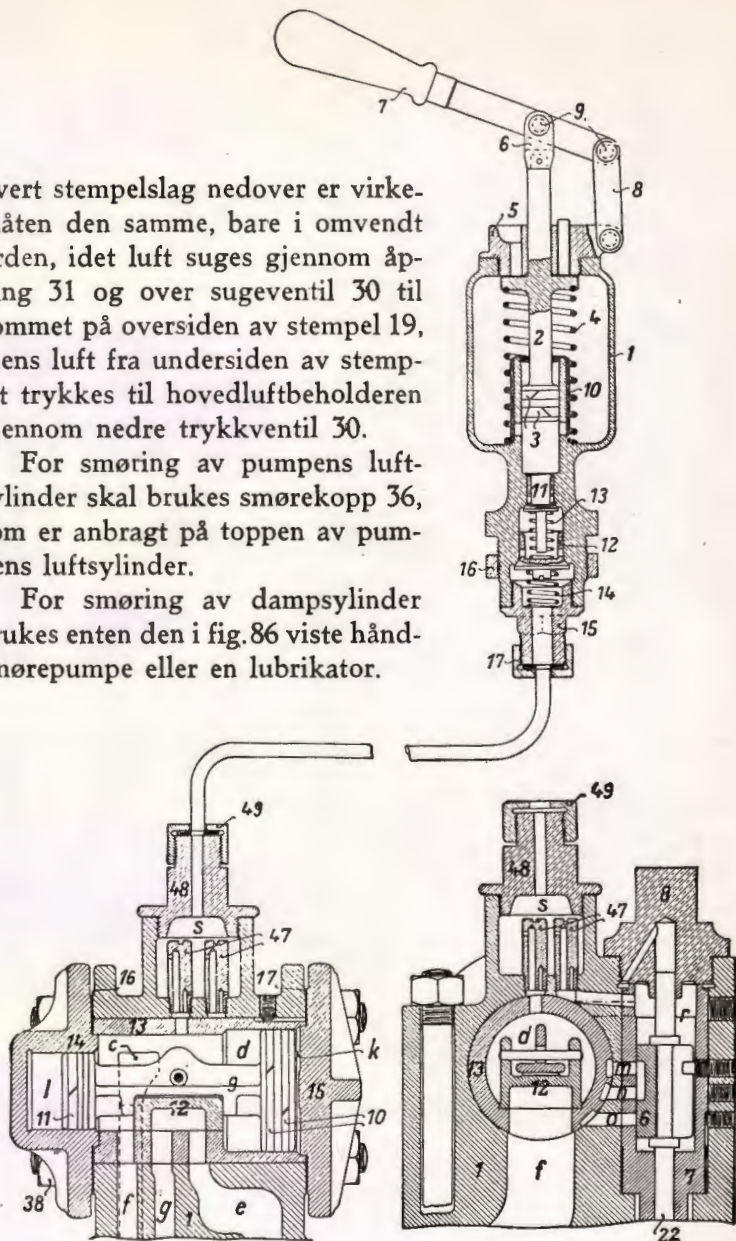


Fig. 86. Styring og håndsmørepumpe for luftpumpe.

b) Totrins luftpumpe med hulventiler, fig. 87.

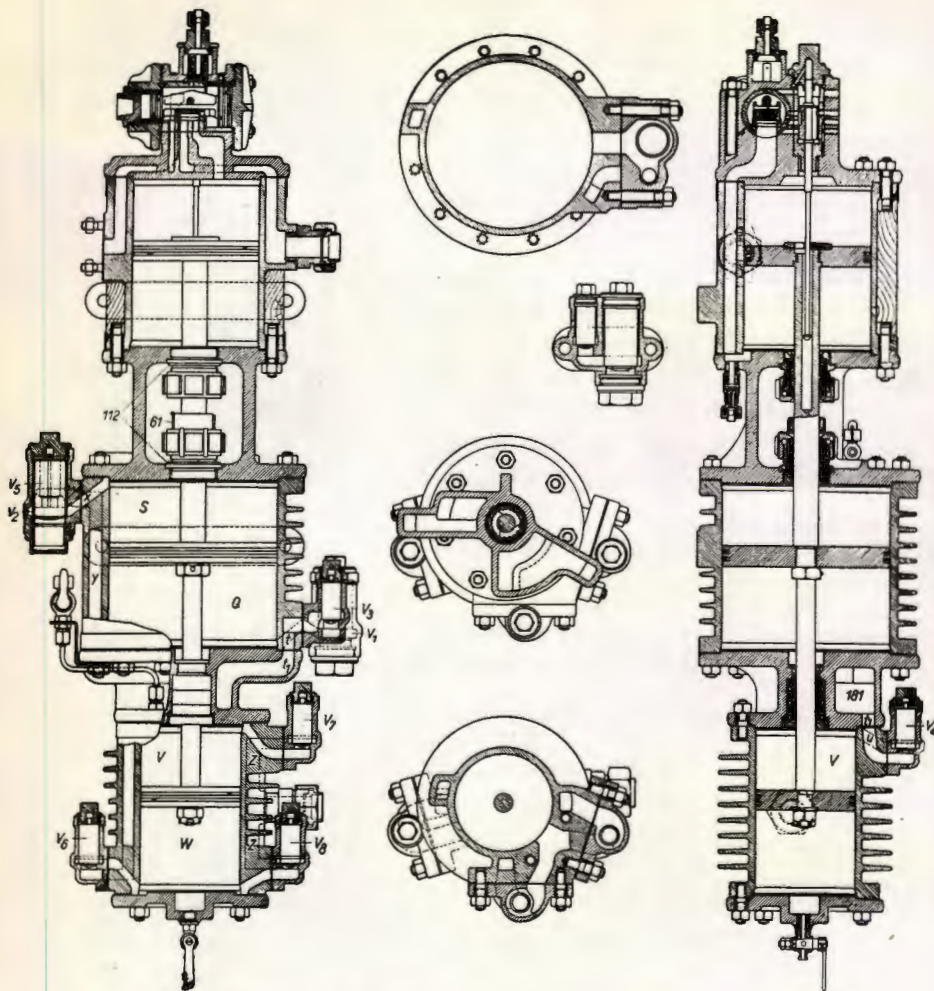


Fig. 87. Totrins luftpumpe med hulventiler.

For å tilfredsstille det økede luftbehov for bremsen ved fremføring av lange og tunge tog, er man gått over til tottrins luftpumper. Disse arbeider også mer økonomisk enn entrinspumpene

(Dampforbruk 5,70 kg pr. m³ ved en midlere ydelse av 1500 l/min. innsuget luft).

Dampsyylinderstyringen er den samme som for entrinspumpen og da dampsyylinderens diameter er samme for begge pumpetyper kan samme sylindrelukk med styring brukes for begge typer dog unntatt omstyringsstangen som er forskjellig da pumpene har forskjellig slaglengde.

Videre er befestigelsesflensenes og friskdamptilførselstilslutningens plassering og dimensjoner de samme for begge pumpetyper.

Pumpens 3 sylindre: dampsyylinder, lavtrykkluftsyylinder og høytrykkluftsyylinder er vertikale og anbrakt loddrett over hverandre.

Slaglengden er 233 mm. Alle 3 sylindre er dobbeltvirkende, stemplene sitter på felles gjennomgående stempelstang. Når stemplene beveger seg oppover, suger det store stempel luft inn gjennom ventil V₁ og kanal t til det nedre rom Q i lavtrykk-sylindren. Ved slag nedover trykkes luften med et overtrykk av ca. 1,9 kg/cm² gjennom kanal t, til ventil V₃, kanal t₁ og ventil V₄ til rom V på oversiden av stemplet i høytrykkssylindren.

Under neste slag oppover komprimeres denne luft til 8 kg/cm² og presses fra rom V gjennom ventil V₇ og kanal z til hovedluftbeholderen.

Under slag nedover suges samtidig luft inn gjennom ventil V₂ og kanal x til rom S på oversiden av stemplet i lavtrykkssylindren. Under påfølgende slag oppover presses denne luft (med 1,9 kg/cm² trykk) gjennom kanal x, ventil V₅, kanal y og ventil V₆ til rom W på undersiden av stemplet i høytrykkssylindren. Under påfølgende slag nedover komprimeres luften til 8 kg/cm² og presses gjennom ventil V₈ og kanal z til hovedluftbeholderen.

Alle luftventiler (system Christensen) er utført som hulscylin-dre og har derfor liten vekt, slik at slitasjene er små, lavtrykk-sylindrens suge- og trykkventiler er anbrakt i et felles ventilhus.

Smøring foretas enten med håndsmørepumpe for dampsynderen og 2 adskilte smørekraner for høy- og lavtrykksluftsyndre eller med automatisk smørepumpe for de 3 smøresteder.

Luftventilene er anbrakt i ventilhus så de er lett utskiftbare, de er utført som lukkede, tynnveggede sylindre. For å oppnå best mulig avkjøling, er luftsyndrene utstyrt med påstøpte utvendige ribber. Dampsynderen er isolert med en trebekledning som holdes på plass av en yttre kledning av tynn plate.

c) Totrins luftpumper med plateventiler.

Fig. 88, fig. 89.

De fleste av N. S. B.'s damplokomotiver er utstyrt med totrins luftpumper med plateventiler. Disse pumper har mindre vekt, større ydelse og mindre dampforbruk enn totrins luftpumper med hulventiler. Ydelsen er 2000 l/min. innsuget luft ved et sluttrykk av 8 kg/cm².

Anordningen av sylindre med stempler og stempelstang er den samme som for totrins luftpumper med hulventiler. Huset som inneholder styringen, er støpt i ett med dampsynderen. Pumpene har en styring av ny type (P-styring) som består av hovedsleid og hjelpesleid. Friskdampstilløp og dampavløp er anbrakt på siden av dampsynderen. Kanaler og borer for styringen er innstøpt så pakningen er hel.

Dampsynderen er isolert med glassvatt som er beskyttet med en tynnplatekledning.

Når pumpen ikke arbeider, vil en automatisk tappeventil — anbrakt nederst på dampsynderen — sørge for at kondensvann får avløp.

De anvendte plateventiler kan brukes både som suge- og trykkventiler. Ventilene kan uttas og skiftes enkeltvis.

Pumpen er utstyrt med automatisk smørepumpe som drives med luft, som uttas gjennom ledning fra lavtrykksylinder.

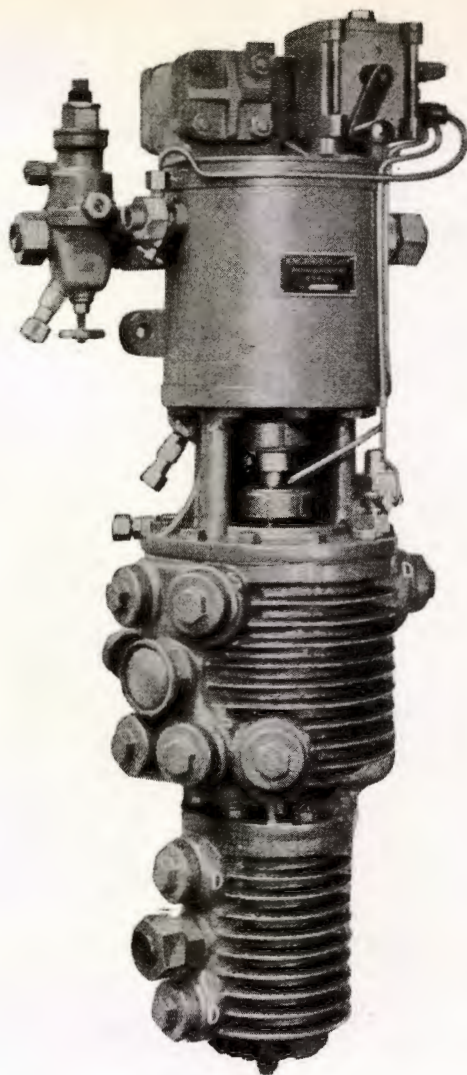
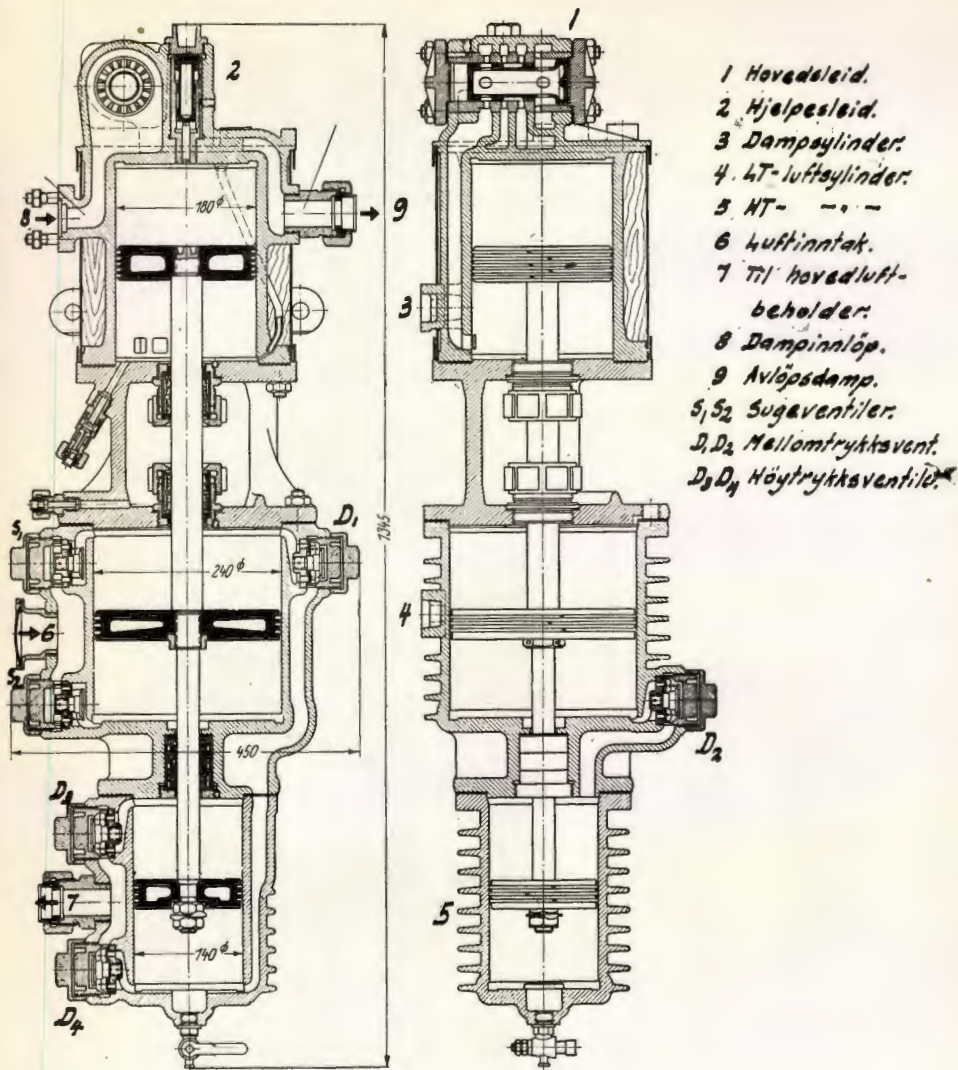


Fig. 88. Totrins luftpumpe med
— plateventiler.

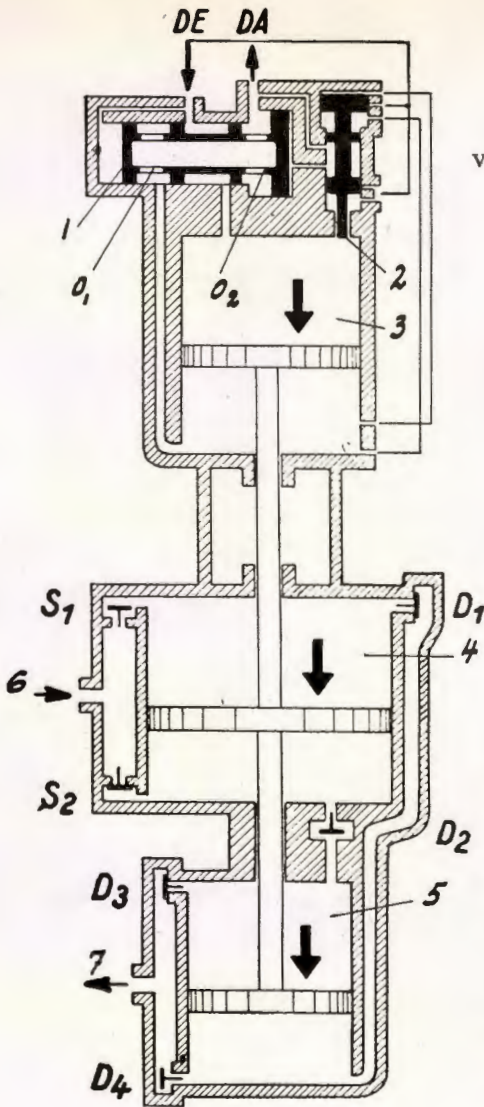


- 1 Hovedleid.
- 2 Hjelpesleid.
- 3 Dampsylander.
- 4 LT-luftsylander.
- 5 HT- - - -
- 6 Luftinntak.
- 7 Til hovedluft-
beholder.
- 8 Dampinnløp.
- 9 Avløpsdamp.
- S₁, S₂ Sugeventiler.
- D₁, D₂ Mellomtrykkavent.
- D₃, D₄ Høytrykkventiler.

Fig. 89. Snitt gjennom totrins luftpumpe med plateventiler.

Luftpumpens virkemåte,
fig. 90.

Igangsetningen foregår på vanlig måte med dampventil. Luften suges gjennom suge-



- 1 Hovedleid.
- 2 Hjelpesleid.
- 3 Dampsylinder.
- 4 LT-luftsylinder.
- 5 HT- " "
- 6 Luftinntak.
- 7 Til hovedluftbeholder.

DE Dampinnløp.

DA Avløpsdamp.

S₁, S₂ Sugeventiler.

D₁, D₂ Mellomtrykksventiler.

D₃, D₄ Høytrykksventiler.

ventilene inn i lavtrykksylinderen, komprimeres noe og presses gjennom trykkventiler til høytrykksylinderen hvor den komprimeres videre til det fastsatte trykk og presses til hovedluftbeholderen.

Når stempene beveger seg nedover, suges luften gjennom sugeventilen S₁ til rommet på oversiden av lavtrykksstempellet, ved følgende oppovergang av stempene presses luften

Fig. 90. Virkemåte for tottrins luft-
pumpe med plateventiler.

gjennom ventilen D_1 til rommet på undersiden av høytrykkstemplet. Under neste slag nedover av stemplene vil luften presses gjennom ventil D_4 til hovedluftbeholderen.

Ved stemplenes oppovergang suges luft inn gjennom ventil S_2 til rommet på undersiden av lavtrykkstemplet. Ved påfølgende slag nedover av stemplene trykkes luften gjennom ventil D_2 til rommet på oversiden av høytrykkstemplet. Under påfølgende slag oppover vil høytrykkstemplet presse luften gjennom ventil D_3 til hovedluftbeholderen.

P-styringen, som er vist på plansje 19 og fig. 90, består av en horisontal hovedsleid og en vertikal hjelpesleid — begge rundsleider. Dampfordelingen foregår gjennom de neddreide partier på sleiden.

Hovedsleiden, fig. 91 og 92 er utformet som differensialstempel og utført som hulkonstruksjon. Det indre hulrom er forbundet med dampfordelingsrommene ved boringene o_1 og o_2 , se plansje 19.

Damptrykket virker stadig på ytre flate av det minste stempel mens den ytre flate av det største stempel enten står i forbindelse med friskdampstilløpet eller med avløpskanalen. Rommet mellom de 2 midtre stempelfjærer står i forbindelse med friskdampstilløpet.

Hjelpesleiden er også utformet som differensialstempel. Damptrykket virker enten på det store eller det lille stempel, ettersom pumpens dampstempel beveger seg nedover eller oppover. De midtre tetningsfjærer bevirker at rommet på høyre side av hovedsleidens stempel enten er i forbindelse med avløpskanalen eller friskdampstilløpet.

Hjelpesleiden står loddrett og blir skjøvet oppover av dampstemplet når dette går mot øvre slagveksel. Herved avbrytes forbindelsen mellom friskdampinnløpet og rommet på høyre side av hovedsleiden.

Hovedsleiden styrer over og gir friskdamp til oversiden av dampstemplet. Når dampstemplet går mot nedre slagveksel avdekkes en styreledning, hvorved friskdamp strømmer til rommet på oversiden av hjelpesleidens store stempelflate. Hjelpesleiden

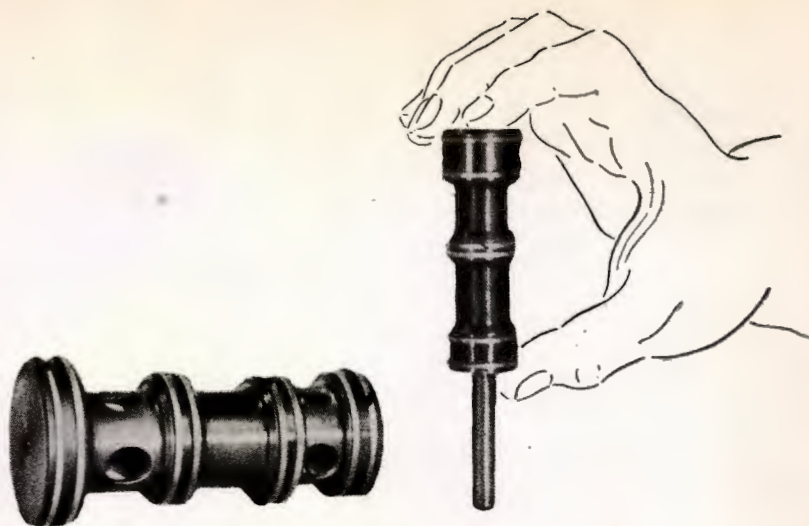


Fig. 91. Hovedsleid og hjelpesleid.

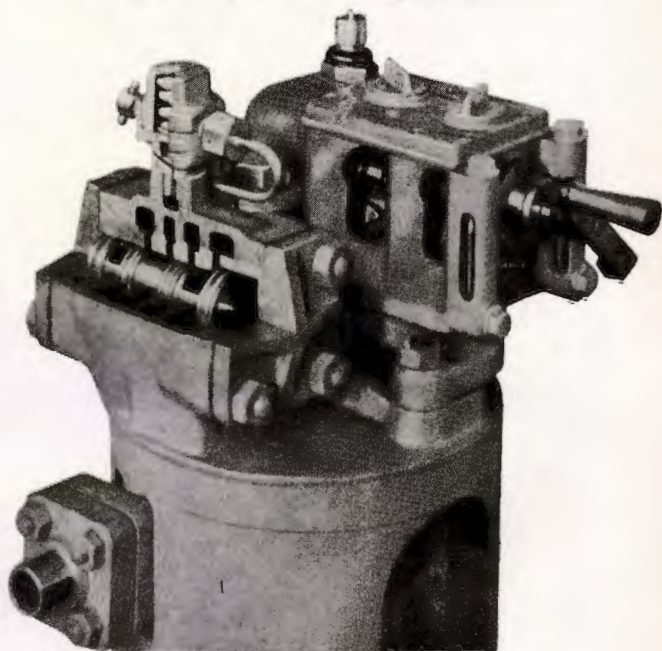


Fig. 92. Snitt gjennom hus for hovedsleid, oljesperre og smørepumpe for en 2-trins luftpumpe med P-styring.

beveges nedover og setter rommet på høyre side av hovedsleiden i forbindelse med friskdampinnløpet hvorved hovedsleiden styrer om og gir friskdamp til undersiden av dampstemplet.

P-styringsens virkemåte fremgår av plansje 19 (fig. 1—5).

Pumpens ventiler.

En enkel ventil bestående av ventilsete, ventilplate (membran), fjær og føringsbolt brukes både som suge- og trykkventil.

Den settes sammen i verkstedet og blir innsatt på plass i ferdig sammensatt stand.

Når ventilen skal brukes som sugeventil, blir den sammensatt således at gjengestykkets ringflate presser mot ventilsetets innløpsside. Når ventilen skal brukes som trykkventil, blir den innsatt omvendt, således at gjengestykket dekker over ventilmembranen og føringsbolten, se fig. 93 og 94.

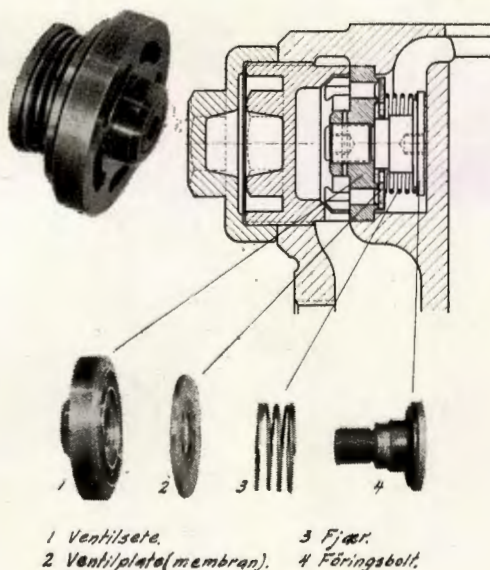
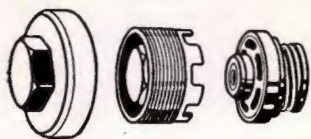


Fig. 93. Plateventil.



Som sugeventil.



Som trykkventil.

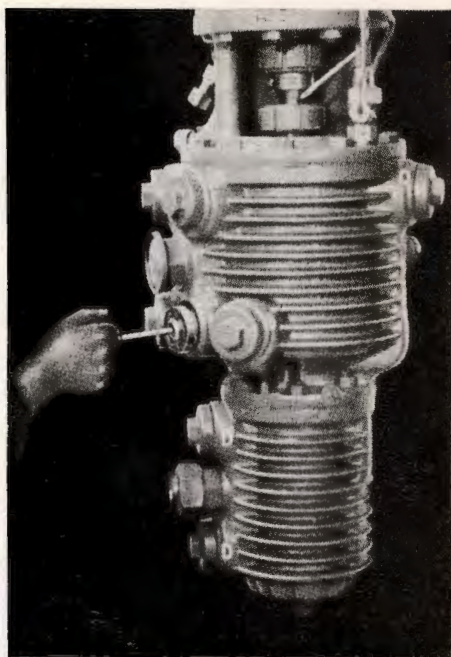


Fig. 94. Innsetting av en plateventil.

Hver ventilåpning på pumpen er betegnet med S eller D for å angi om ventilen skal innsettes som sugeventil (S) eller trykkventil (D).

Ventilen er utvendig forsynt med en påskrudd kappe.

Ventilens deler er av stål, gjengestykket av bronse.

d) Dobbelt compound luftpumpe.

Lokomotiver av type 63 samt endel lokomotiver av type 61 er utstyrt med dobbelt compound luftpumper.

Som det fremgår av betegnelsen, arbeider både dampcyklindrene og luftsyklindrene som compound maskiner. Dampen blir

således utnyttet i en høytrykks- og en lavtrykkssylinder mens luften komprimeres i en lavtrykks- og en høytrykkssylinder.

Pumpene består av 3 deler:

Dampdel — Mellomdel— og Luftdel.

Dampdelen er utført som et støpestykke med begge sylindere ved siden av hverandre. Dampsyndrene er utvendig isolert med en kapsel av jernplate, fylt med glassull eller tre. Hver damp-sylinder er utstyrt med en automatisk tappeventil for kondensvann.

Mellomdelen har føringer for begge stempelstenger og er utformet som bunn for dampdelen og topp for luftdelen. I pakk-boksene brukes automatiske etterstillende metallpakninger. Lavtrykks- og høytrykkssylinder er støpt i samme blokk. Luften suges inn gjennom en sil som kan avtas.

Luftdelen er forsynt med en avtagbar bunnplate (lokk), hvori det er anbrakt tappeventiler under lavtrykks- og høytrykkssylinder for avtapping av kondensvann. Luftsylindrene og bunnplaten er forsynt med kjøleribber. Suge- og trykkventiler er anbrakt i mellomdelen og i bunnplaten.

Dampdel og luftdel er festet til mellomdel med bolter. For å oppnå nøyaktig føring for stempelstengene, er det anbrakt passtifter. Pumpen har 2 stempelstenger. På venstre stempelstang er anbrakt stempler for høytrykksdampsyndere og lavtrykksluft-sylinder, mens høyre stempelstang har stemplene for lavtrykks-dampsyndere og høytrykksluftsyndere.

Av dobbelt compound luftpumper has 2 typer:

Luftpumper med plateventiler og P-styring.

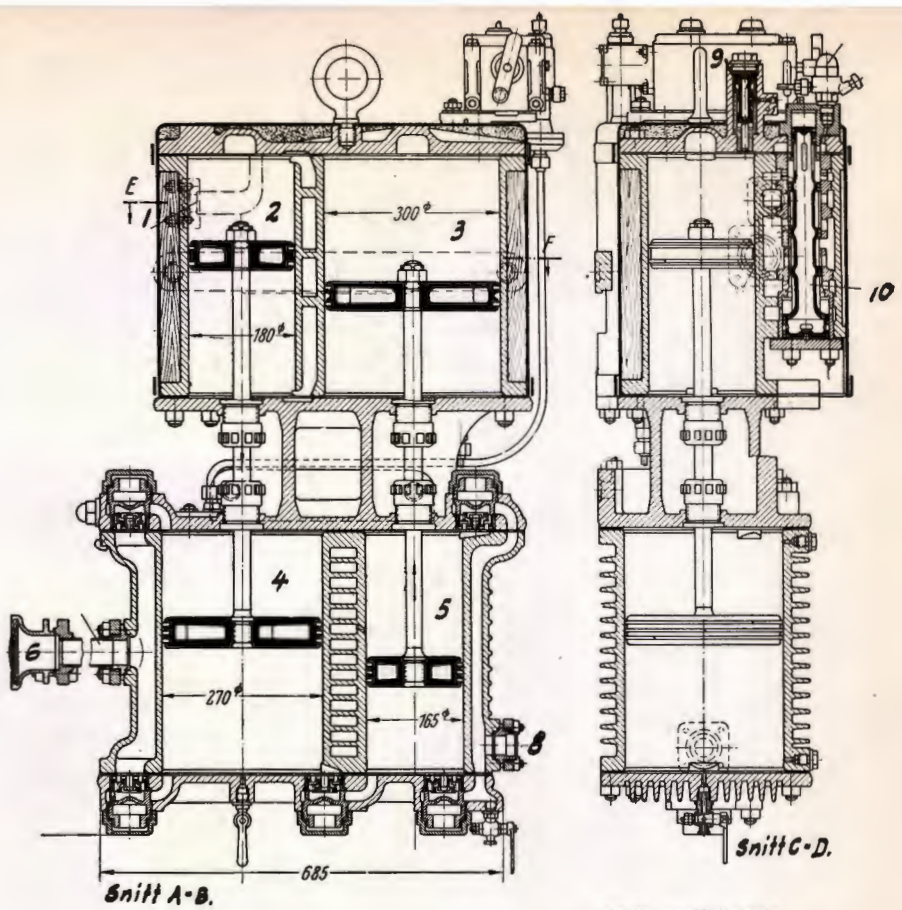
Luftpumper, type Nielebock-Knorr.

Den vesentligste forskjell mellom disse 2 typer består i utførelsen av styringen og ventilene.

1) **Dobbelt compound luftpumper med plateventiler og P-styring,**

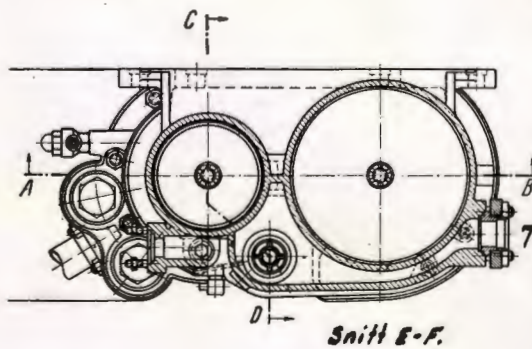
fig. 95 og 96.

Disse pumper har en ydeevne av 3000 l/min. innsuget luft ved et sluttrykk på 8 kg/cm² og 90 dobbeltslag pr. minutt. Dampforbruket er da ca. 4 kg damp pr. 1000 l innsuget luft.



Snitt A-B.

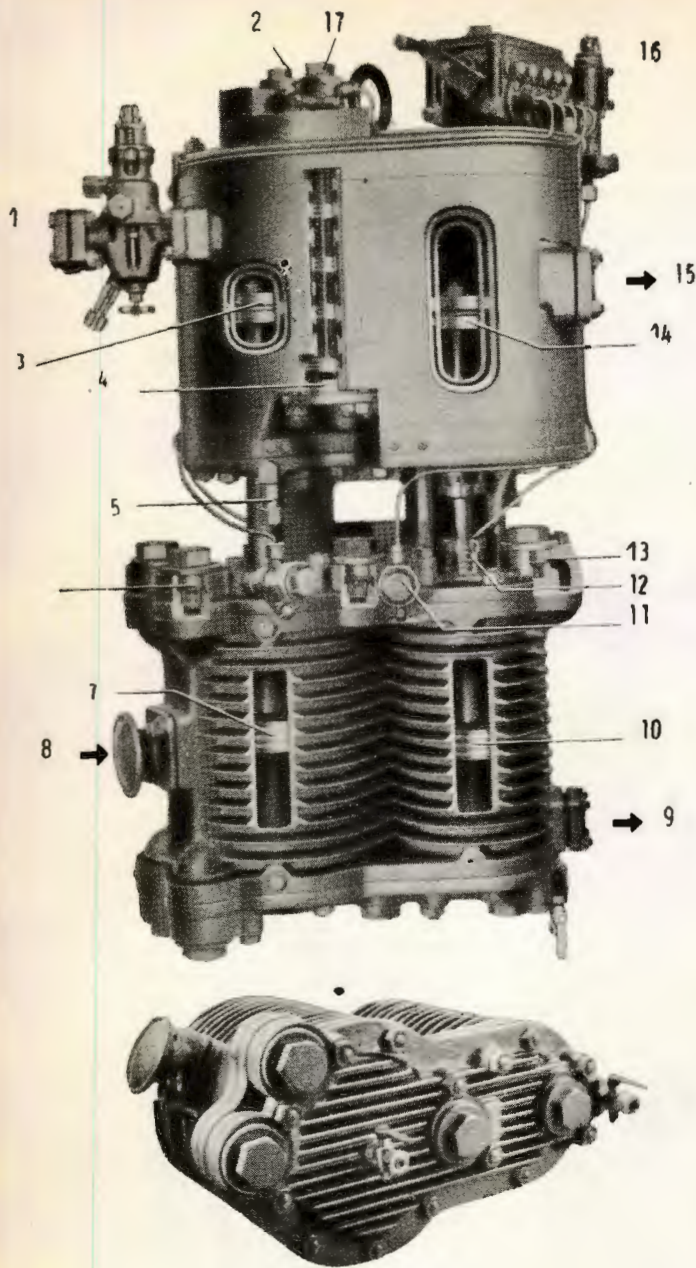
Snitt C-D.



Snitt E-F.

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1 Daminnløp. | 6 Luftinntak. |
| 2 HT - dampylinder. | 7 Avløpsdamp. |
| 3 LT - —→— | 8 Hovedluftbehold. |
| 4 LT - Luftsylinder. | 9 Hjelpesleid. |
| 5 HT - —→— | 10 Hovedsleid. |

Fig. 95. Dobbelt kompond luftpumpe m/ platevent.



- 1 Dampinnlöp.
- 2 P-styring.
- 3 HT-dampstempel.
- 4 Hovedleid.
- 5 Tappeventil.
- 6 Sugeventil.
- 7 LT-luftstempel.
- 8 Luftinntak.
- 9 Til hovedluftbehold.
- 10 HT-luftstempel.
- 11 Oljesperre.
- 12 Pakkboks.
- 13 Trykkventil.
- 14 LT-dampstempel.
- 15 Avlöpsdamp.
- 16 Smörepumpe.
- 17 Oljesperre.

Fig. 96. Dobbelt kompond luftpumpe med plateventiler.

P-styringens hovedsleid er anordnet loddrett og anbrakt mellom begge dampsylindre. Hjelpeleiden er anbrakt i et hus, støpt i ett med dampsylindrens topplokk. Begge sleider kan lett skiftes ut.

Friskdampstilløp og utløp for avløpsdamp er anbrakt på siden av dampsylindren.

Pumpen er forsynt med automatisk trykkluftdrevet smørepumpe, type Knorr, for 5 smøresteder, nemlig: høytrykksdamp-sylinder, begge luftsylindre og de 2 stempelstenger. I smøreledningene er innsatt oljesperrer som forhindrer at damp trenger inn i oljeledningene.

Pumpens virkemåte, fig. 97 a og b.

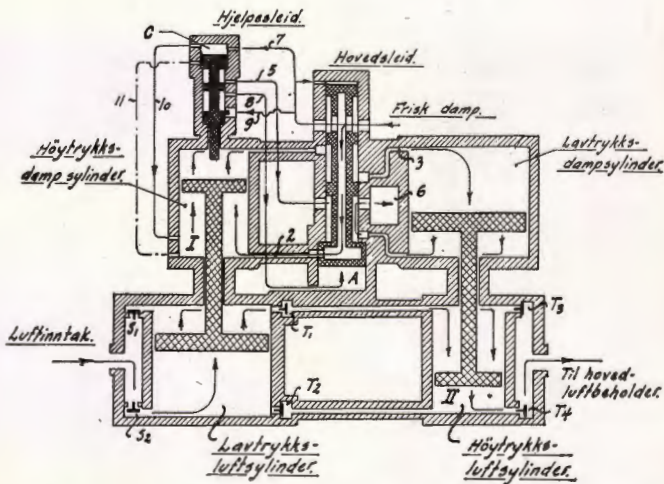


Fig. 97a. P-styring for dobbelt komponent luftpumpe.

Når stempelstang 1 beveger seg oppover (fig. 97 a), vil friskdamp strømme til undersiden av høytrykksdampstempel gjennom den hule hovedsleid og kanal 2 samt kanal 7, kammer C og kanal 10. Hovedsleiden holdes i øverste stilling av friskdamp som strømmer til kammer A på undersiden av hovedsleidens

store stempel gjennom et fordelingskammer i hjelpesleiden og kanalene 9 og 8.

Hjelpesleiden holdes i nederste stilling av friskdamp som virker på hjelpesleidens store stempel (gjennom kanal 7).

Ved den videre bevegelse oppover vil høytrykkdampstempel bevege hjelpesleiden opp i øverste stilling kort før øvre slagveksel, og hjelpesleiden holdes i denne stilling av friskdamp gjennom kanal 9 og avløpsdamp fra høytrykkssylindern gjennom kanal 11. Herved vil kammer A under hovedsleiden settes i forbindelse med utløp for avløpsdampen fra lavtrykksylindern gjennom kanalene 8, 5 og 6. Hovedsleiden beveges ned i nederste stilling av friskdampen som alltid virker på hovedsleidens minste stempel (kammer B), og gir derved friskdamp til oversiden av høytrykkdampstempel, og avløpsdamp fra rommet på undersiden av høytrykkdampstempel strømmer til undersiden av lavtrykkdampstempel.

Når stempelstang 1 beveges nedover (fig. 97 b), vil høytrykks-

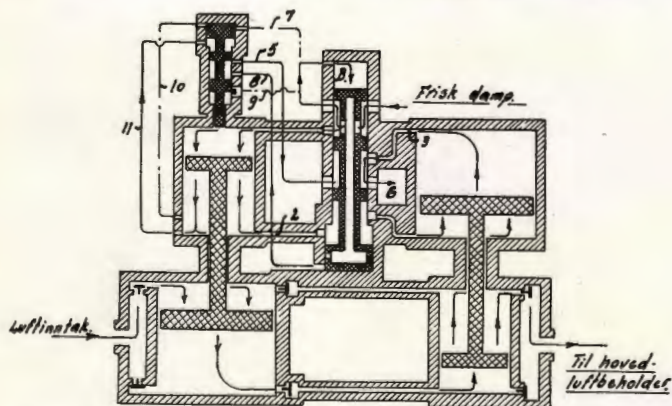


Fig. 97b P-styring for dobbelt compound luftpumpe.

dampstempel kort før nedre slagveksel avdekke kanal 10, hvorved friskdamp fra rommet på oversiden av høytrykkdampstemplet vil strømme til kammer C på oversiden av hjelpesleiden, hvorved denne beveges så meget nedover at kanal 7 avdekkes. Friskdamp fra dampinnløpet vil derpå bevege hjelpesleiden ned i nederste

stilling og friskdamp vil strømme til kammer A på undersiden av hovedsleiden, gjennom kanal 9 og 8. Hovedsleiden beveges da opp i øverste stilling og friskdamp vil igjen strømme til undersiden av høytrykksdampstempelt og bevege dette oppover.

Luftventilene er av samme type som de i fig. 102 viste nyere ventiler for dobbelt-compound luftpumper, type Nielebock-Knorr.

2) Dobbelt compound luftpumpe, type Nielebock-Knorr, fig. 98 og 99.

(Se side 142 og 143.)

Denne luftpumpe har samme ydeevne og dampforbruk som den i forrige avsnitt beskrevne dobb. compound pumpe (3000 l/min. innsuget luft ved 90 dobbeltslag pr. min. og sluttrykk 8 kg/cm²).

Styringens hovedsleid er anbrakt mellom dampsylindrene og hjelpesleiden er anbrakt på siden av høytrykksdampsynderen. Begge sleider står vertikalt.

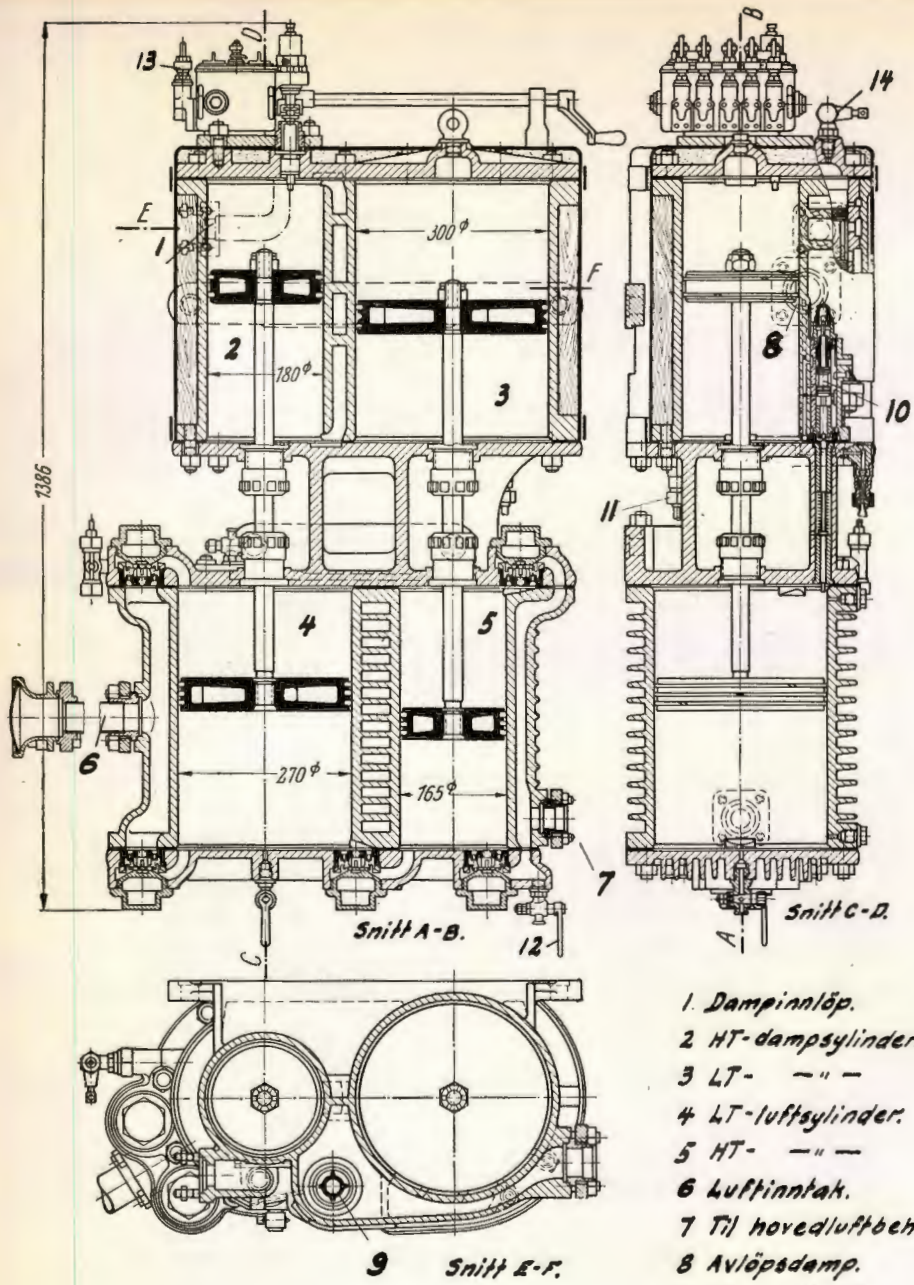
Friskdampstilløp og utløp for avløpsdamp er anbrakt på siden av dampsyndrene.

Styringens omstyringsstang blir beveget av lavtrykkluftstempelt og har føring i mellomdelen.

Hovedsleiden er utført som differensialstempel, det innvendige hulrom er åpent i øvre ende. Sleiden er forsynt med 4 sett støpejerns tetningsfjærer, således at det dannes 3 ringformede kamre i sleidskapet.

Hjelpesleiden er utført av stål og er likeledes utført som stempelsleid, men denne har 2 like store stempler. Hjelpesleiden har tetningsfjær av stål. Sleidstangen har mindre diameter på det nedre parti enn det øvre. Hjelpesleiden beveges ved hjelp av omstyringsstangen som stadig presses nedover av en spiralfjær, således at omstyringsstangen alltid vil beveges nedover når lavtrykkluftstempel går nedover. Omstyringsstangen er forsynt med en ansats som hindrer damp fra å trenge inn i lavtrykkluftsynderen, i tilfelle damp skulle ha trengt forbi hjelpesleiden.

Hoved og hjelpesleid kan tas ut når lokkene er avtatt.



- 1. Dampinnlöp.
- 2 HT-dampsylander.
- 3 LT- " "
- 4 LT-luftsylander.
- 5 HT- " "
- 6 Luftinntak.
- 7 Til hovedluftbeholder.
- 8 Avlöpsdamp.
- 9 Hovedsleid.
- 10 Hjelpesleid.
- 11 Tömmeventil.
- 12 Tappeskran.
- 13 Smörepumpe.
- 14 Oljesperre.

Fig. 98. Dobbelt kompond luft -
pumpe, type Nielebock-Knorr
(snitt)

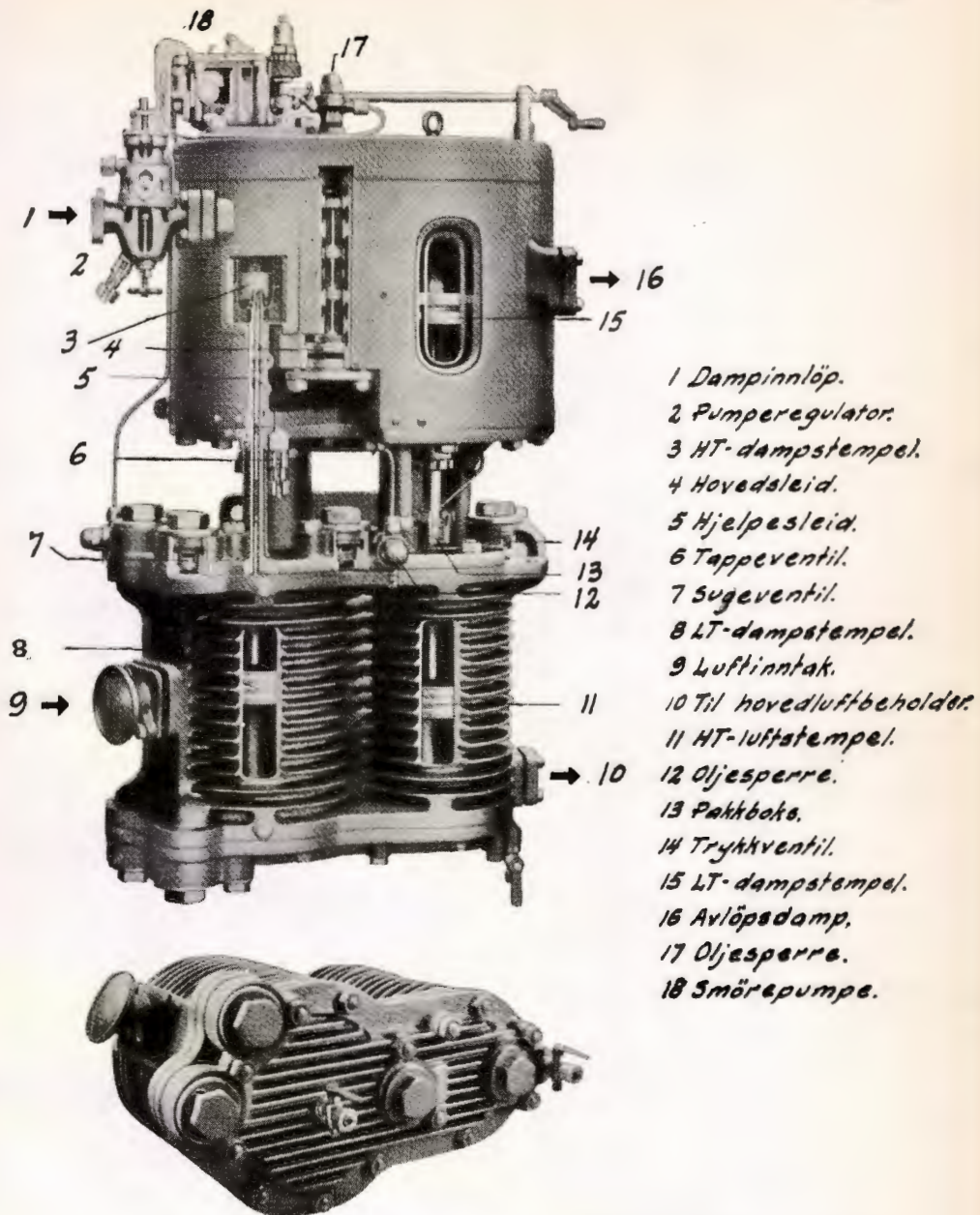
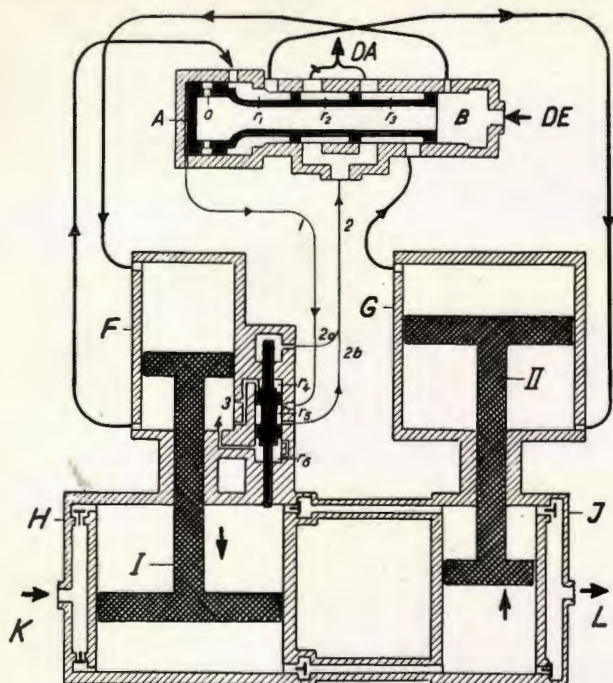


Fig. 99. Dobbelt kompond luftpumpe,
type Nielebock - Knorr.

Pumpens virkemåte fremgår av fig. 100 a og b.

Pumpens dampsyndre.

Stempelsett I beveger seg nedover, fig. 100 a.



- A Sleidekammer
- B —" —"
- DE Dampinnløp
- DA Avløpsdamp
- F HT-dampsyndre
- G LT —" —"
- H LT-luftsyndre
- J HT —" —"
- K Luftinntak
- L Til hovedluftbeholder

Fig. 100a. Styring for dobbelt kompond
luftpumpe, type Nielebock-Knorr.

Friskdamp strømmer fra DE gjennom sleidekammer B til oversiden av høytrykksdampstempel og driver stemplene (I) nedover. Damp fra undersiden av høytrykksdampstempel strømmer til

undersiden av lavtrykksdampstempel og beveger stempelsett II oppover. Avløpsdamp fra rommet over lavtrykksdampstempel strømmer til fri luft gjennom r_3 .

Hjelpesleiden holdes i den øverste stilling da damp fra rommet under høytrykkstemplet står i rom r_4 og r_6 (gjennom kanalene 3 og 4) og sleidstangen er noe tykkere oventil enn nedentil.

Hovedsleiden holdes i venstre ytterstilling av friskdamp fra DE, idet sleidkammer A står i forbindelse med fri luft gjennom kanalene 1, r_5 , 2b og 2.

Under den videre bevegelse nedover vil høytrykksdampstempel åpne for kanal 3 så friskdamp kan strømme til rom r_4 hvorved hjelpesleiden beveges ned i laveste stilling. Friskdamp vil da strømme til sleidkammer A gjennom 3, r_4 og 1, og hovedsleiden vil beveges over i høyre ytterstilling.

Stempelsett 1 beveger seg oppover, fig. 100 b.

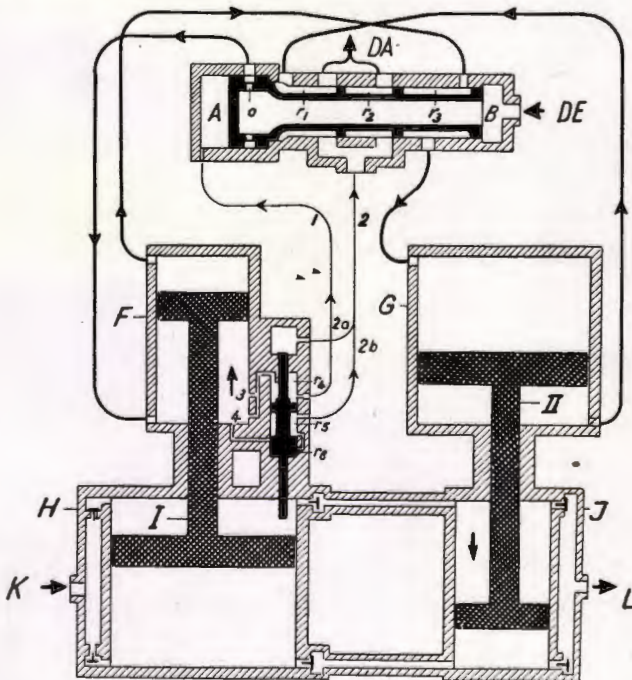


Fig. 100b. Styring for dobbelt komponent luftpumpe, type Nielebock-Knorr.

Hovedsleiden holdes i høyre ytterstilling av damptrykket på sleidens største stempelflate, og friskdamp strømmer fra DE gjennom den hule hovedsleid og boring o til rommet under høytrykksdampstempel og driver stempelsett 1 oppover.

Mellomtrykksdamp strømmer fra rommet over høytrykksdampstempel gjennom rom r_3 i hovedsleid til rommet over lavtrykksdampstempel og driver stempelsett II nedover.

Avløpsdamp strømmer fra rommet under lavtrykksdampstempel til fri luft gjennom rom r_1 i hovedsleiden.

Hjelpesleiden blir stående i nederste stilling inntil lavtrykkstempellet presser den oppover, derved vil sleidkammer A igjen settes i forbindelse med fri luft og hovedsleiden beveges mot venstre.

Pumpens luftsyndre.

Når stempelsett 1 beveger seg nedover (fig. 100 a) vil lavtrykksluftstempellet suge luft inn i rommet over stemplet og trykke luften i rommet under stemplet til rommet under høytrykksluftstempellet. Stempelsett II beveger seg oppover og vil presse den forkomprimerte luft i rommet over høytrykksluftstempel til hovedluftbeholder.

Ved oppovergang av stempelsett 1 og nedovergang av stempelsett II (fig. 100 b) gjentar det samme seg i omvendt rekkefølge.

Luftventiler.

Ved dobbelt compound luftpumper av type Nielebock-Knorr brukes samme luftventiler for lavtrykk, mellomtrykk og høytrykk. Føringen av luftkanalene bestemmer om ventilen skal virke som suge- eller trykkventiler. Ventilene er anbrakt i luftsyndrenes lokk.

Ventilene har 2 utførelser. Ved den eldre utførelse, fig. 101, blir delene enkeltvis satt på plass, henholdsvis skrudd inn (ventilsete (med gjenger), ventilplate, fjær samt plugg med holder for fjæren). Fjær og ventilplate må ligge riktig da ventilen ellers ikke arbeider tilfredsstillende. Ved den nyere ventil, fig. 102 og 103, er ventilsete, ventilplate, fjær og fjærholder med skrue sammen-

bygget før innsettingen i pumpen. Innsettingen er derfor meget enkel og uregelmessig virkemåte som følge av feilaktig innsetting, undgås. Ventilen holdes på plass av et innskrudd trykkstykke som er forsynt med en påskrudd kapselmutter.

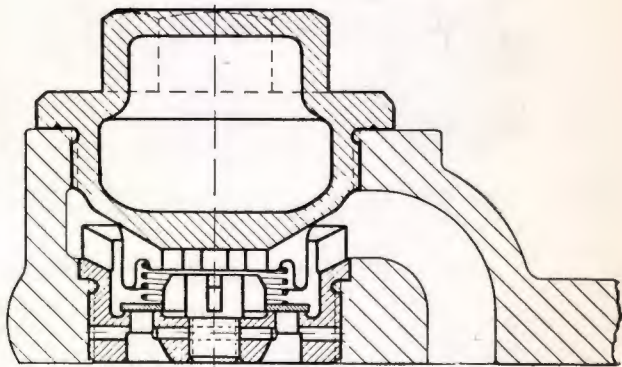
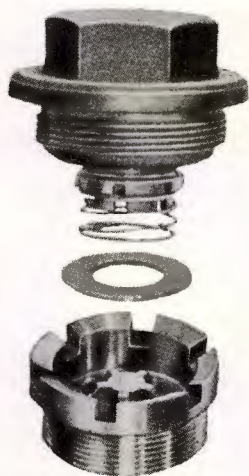


Fig.101. Luftventil av eldre type.

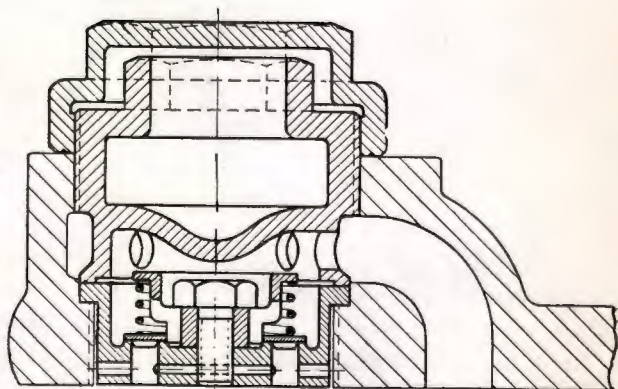


Fig.102. Luftventil av nyere type.

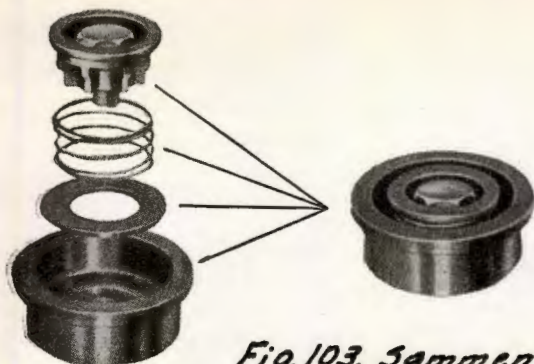


Fig. 103. Sammensatt ventil,
ferdig til innsetting.

Trykkregulator for luftpumpe.
(Pumperegulator.)



Fig. 104. Pumperegulator.

Pumperegulatoren (fig. 104) setter automatisk pumpen igang så snart trykket i hovedbeholderen er sunket 0,3 à 0,4 kg/cm² under normaltrykket (8 kg/cm²), og stanser pumpen så snart trykket i hovedluftbeholderen igjen er steget til det normale (8 kg/cm²).

Trykket i hovedluftbeholderen virker på pumperegulatoren idet det åpner eller stenger for friskdampen til pumpen alt etter som hovedluftbeholdertrykket er lavere enn det normale eller fullt trykk has i hovedluftbeholderen.

Virkemåte, se fig. 105.

Friskdampen løfter dampventil 3 med stempel 4 og strømmer til pumpen. Stiger trykket til 8 kg/cm^2 i hovedluftbeholderen og dermed også i rommet under membran 5, blir membranen og ventil 8 løftet således at trykkluft strømmer gjennom boring a til oversiden av stempel 4 som drives nedover og stenger ventil 3.

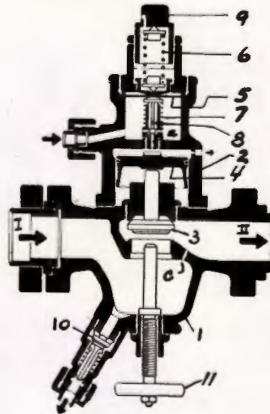


Fig. 105. Pumperregulator (partl).

Synker trykket i hovedluftbeholderen, vil kraften fra fjær 6 — som kan reguleres med stillskruen 9 — overvinne kraften på membran 5 og ventil 8 vil stenges. Trykkluften over stempel 4 strømmer til fri luft gjennom en trang boring i luftventilens ventilt hus således at friskdampen atter kan åpne dampventil 3.

Gjennom boring c strømmer alltid, selv om dampventil 3 er lukket, noe friskdamp til pumpen, således at den også ved fylt hovedluftbeholder av og til slår noen slag.

Når dampventilen er stengt, vil den automatiske tappeventil 10 åpne seg så kondensvannet kan strømme ut.

Hvis dampventil 3 har satt seg fast, kan den åpnes ved hjelp av skruen 11.

Smørepumper for luftpumper.

For entrins luftpumper og endel totrins pumper brukes håndsmørepumper for smøring av dampsylindrene og smørekraner for smøring av luftsylindrene.

De fleste totrins luftpumper og alle dobbelt compound luftpumper er utstyrt med automatisk smørepumpe. Denne er som regel anbrakt på lokket av dampsylindren.

Det er to typer smørepumper i bruk på norske lokomotiver:

- a) Smørepumper med mekanisk overføring av bevegelsen, type De Limon Fluhme.
- b) Smørepumper av type Knorr hvor bevegelsen overføres ved hjelp av et stempel som påvirkes av trykkstøtene fra luftpumpen.

Dette er den mest anvendte smørepumpe for våre luftpumper.

a) Automatiske smørepumper, type De Limon Fluhme.

Disse smørepumper må være anbrakt på dampsylinderens lokk.

Pumpen har flere pumpeelementer som drives av en felles aksel. Pumpeelementene presser oljen (fig. 106) gjennom rørledningene til smørestedene. Både damp- og luftsylindre smøres og pumpen har derfor 2 beholdere for olje, beholder I for luftsylinderolje og beholder II for dampsylinderolje.

Smørepumper for totrins luftpumper har 3 pumpeelementer, (1 for dampsylinder, 1 for lavtrykksluftsylinder og 1 for høytrykksluftsylinder).

Pumper for dobbelt compound luftpumper har 5 pumpeelementer.

Virkemåte:

Dampsylinderens stempel støter for hver øvre slagveksel mot trykkpinnen a (fig. 107) som står i forbindelse med pumpens bevegelsesanordning.

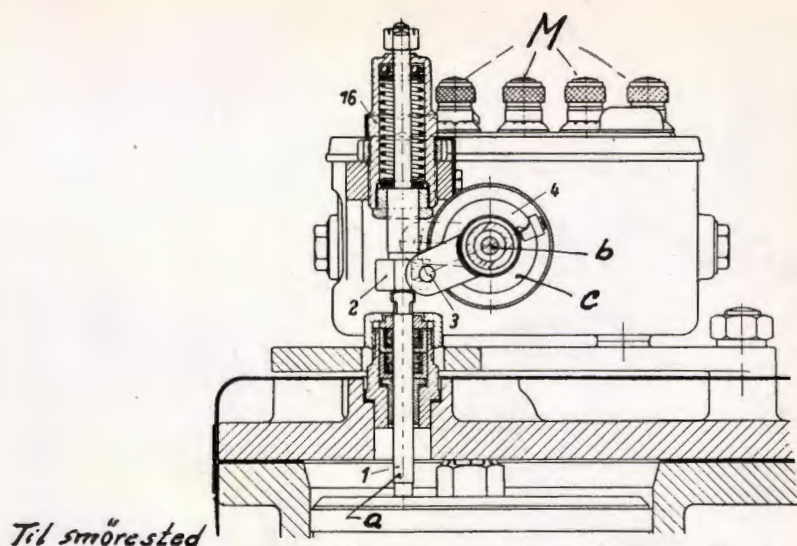


Fig. 107 - Smørepumpe,
type De Limon Fluhme

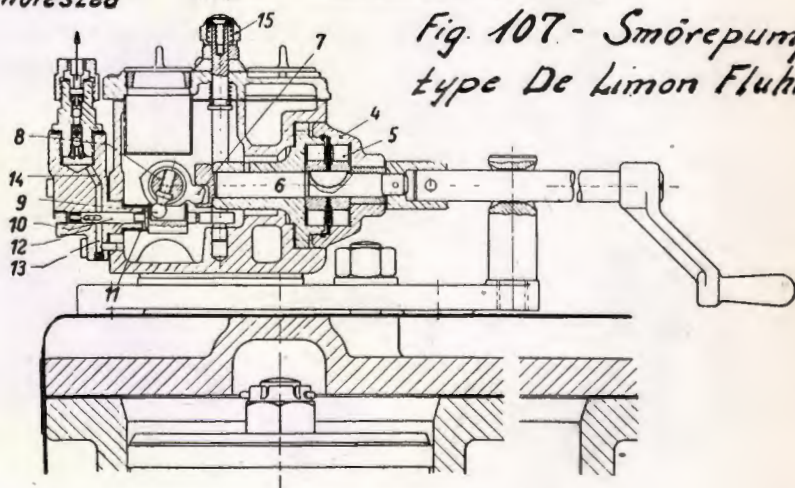


Fig. 106

Smørepumpe, type De Limon Fluhme

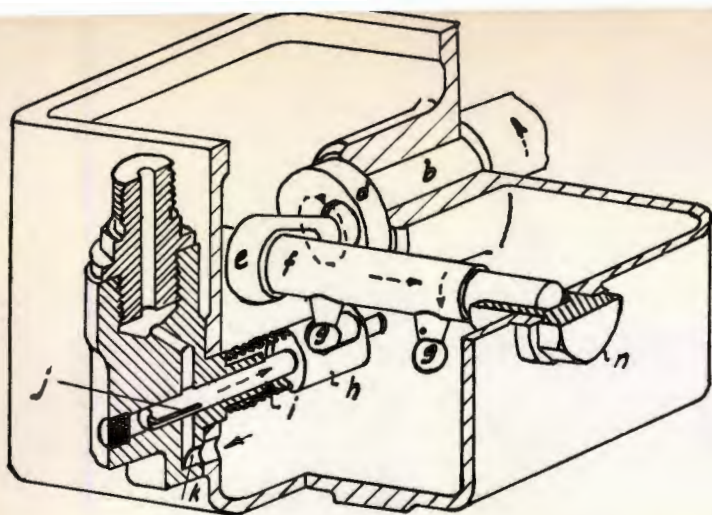


Fig. 108a. Smørepumpe, De Limon Fluhme.
Skjematisk fremstilling av virkemåten.

- b Drivaksel.
- d Eksenterskive.
- e Bevægelsesarm.
- f Aksel.
- g Tapper.
- i Fjær.
- h Pumpestempel.
- n Lagring.

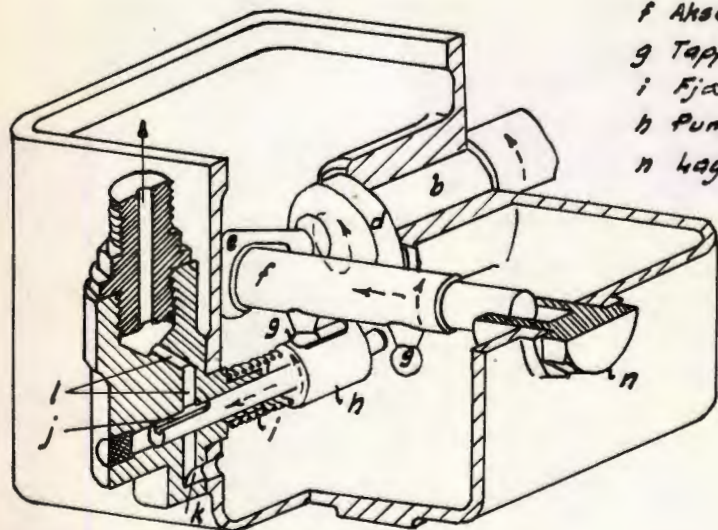


Fig. 108b. Smørepumpe, De Limon Fluhme.
Skjematisk fremstilling av virkemåten.

Trykkpinnen a beveger drivakslen b. Bevegelsen foregår bare for hver oppovergang av dampstemplett d og drivaksel b beveges bare i en dreieretning som følge av palmekanismen c.

På enden av drivaksel b sitter en eksenterskive d (fig. 108 a-b) som ved hjelp av arm e gir aksel f en roterende bevegelse, samtidig med at den får en frem- og tilbakegående bevegelse.

Denne dobbeltbevegelse blir av tappene g overført på pumpestemplene h så disse beveges frem og tilbake samtidig med at de dreies noe om sin egen akse.

Pumpestemplets trykkslag bevirkes av tappene g og sugeslaget fremkommer ved at fjær i presser pumpestempel h tilbake.

Under sugeslaget forbindes utsparing j med kanal k fra oljeholderen, og under trykkslaget forbindes utsparing j med kanal l som fører til smørestedet.

Oljemengden reguleres ved hjelp av skruene M (fig. 107), som er utstyrt med viser og deling. En omdreining av drivakslen svarer til ca. 12 dobbeltslag av luftpumpen. Smøreledningene kan fylles med olje når pumpen betjenes med håndtaket.

b) Knorr-smørepumper.

(Se side 154 og 155.)

De nyere luftpumper (med plateventiler) er utstyrt med Knorr-smørepumper, type KL3, for 3 smøresteder, fig. 109—111 og type KL5 for 5 smøresteder, fig. 112 og 113.

Type KL3 brukes for vanlige tottrins luftpumper og type KL5 for dobbelt compound luftpumper.

For hvert smørested har pumpen en smøreenhet — pumpeelement — som presser oljen gjennom et smørerør til smørestedet. Pumpeelementene er anbrakt nede i oljeholderen og blir drevet av smørepumpens hovedaksel.

Hvert pumpeelement består av en bevegelsesarm (vippearms) som er lagret på en fast aksel (felles for alle pumpeelementer) i oljeholderen, en pumpeelement med stempel, suge- og trykkventiler og tilbakeføringsfjær for pumpestemplet samt reguleringskrue for regulering av oljeleveringen.

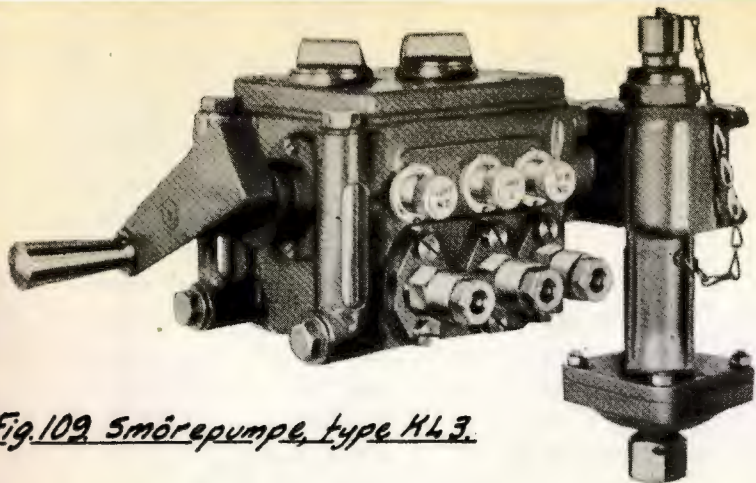
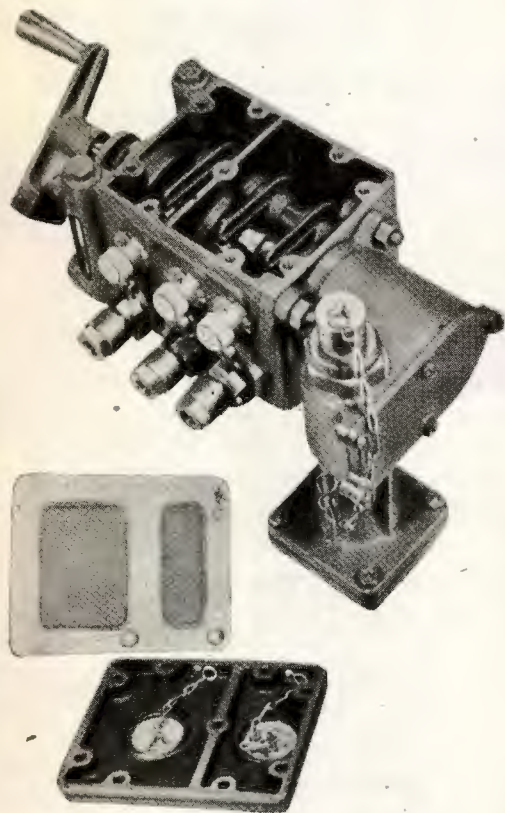
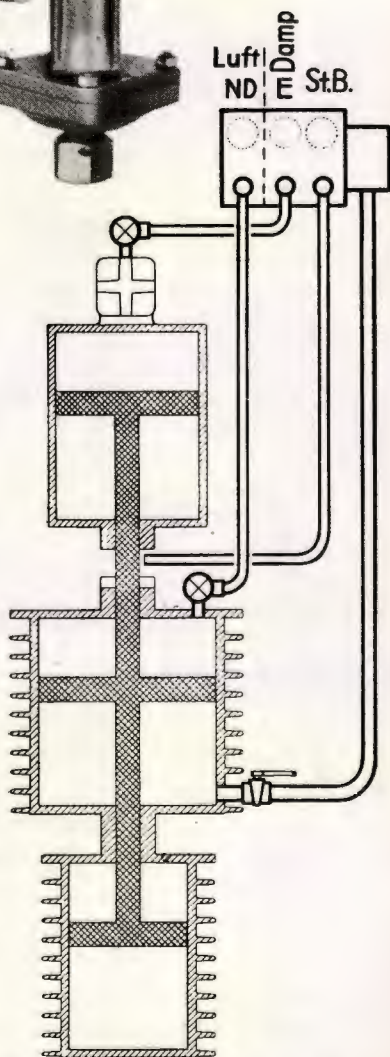


Fig. 109. Smørepumpe, type KL3.



*Fig. 110. Smørepumpe, type KL3
(med avtatt lokk og sil).*



*Fig. 111. Skjema for smøring
av tottrins pumpe med smørepumpe
KL3.*



Fig. 112. Smørepumpe, type KL 5.

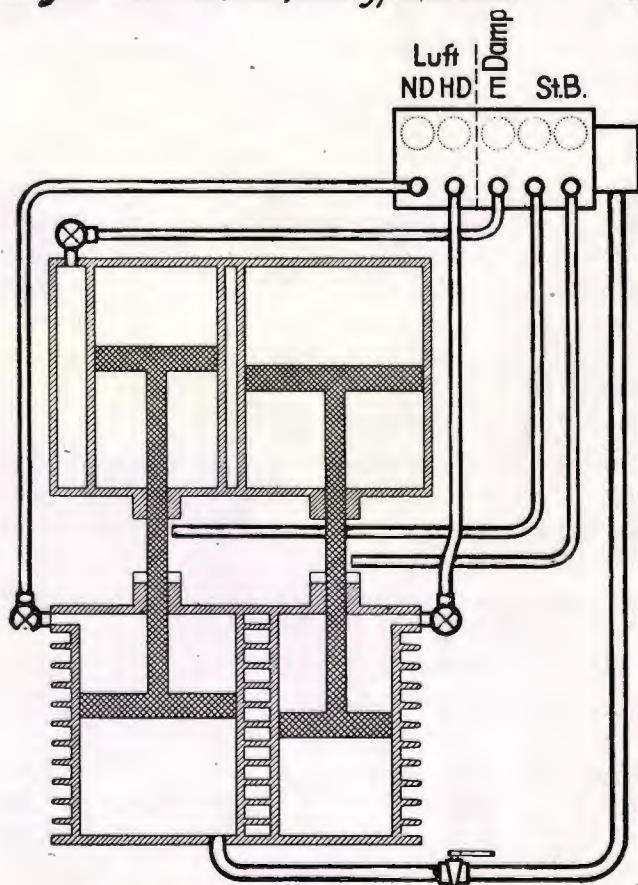


Fig. 113. Skjema for smøring av dobbelt kompond luftpumpe med smørepumpe KL 5.

Fig. 110 viser det indre av en smørepumpe, type KL3. Vippearmene for pumpeelementene og skillevegger for de 2 oljesorter fremgår av figuren. To oljestandsglass i beholderens hjørner viser oljestanden, denne må aldri være lavere enn drivakslens laveste punkt, således at berøringsstedet mellom aksel og vippearmer stadig blir smurt.

Under lokket på oljebeholderen er anbrakt en sil for rensing av oljen som påfylles gjennom fyllingsåpningene. Pumpens drivaksel er forsynt med en sveiv så smøreledningene kan fylles når pumpen ikke er igang, samtidig som oljeleveringen kan kontrolleres.

Drivanordningen er festet til oljebeholderens sidevegg, fig. 109, 112 og 114. Den består av stempel med trykkledd og tilbakeføringsfjær. Trykkleddet er forsynt med dobbelt anslag for drift av palanordningens medbringer, som er festet på drivakselen. Stemplet er ikke festet til trykkleddet. Drivanordningens hus er 2-delt, således at stemplet let kan ettersees.

Drivanordningens stempel drives med trykkluft fra lavtrykksylindern, smøringen er derfor avhengig av luftpumpens ydelse. Ved stor ydelse har luftpumpen et stort antall dobbeltslag og smørepumpen vil ha stor oljelevering. Ved liten ydelse er antall dobbeltslag av luftpumpen færre og smørepumpens oljelevering blir også liten.

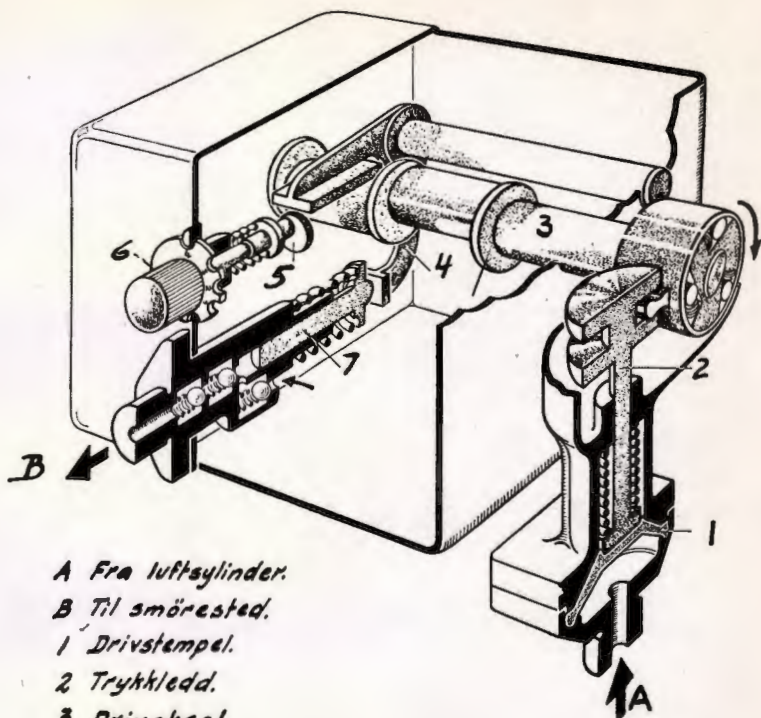
Oljetilførslen til hvert smørested kan reguleres for hvert pumpeelement, da hvert pumpeelement er utstyrt med reguleringskruer som er anbrakt utvendig på oljebeholderen. Reguleringskruene har angivelse av smørested og kan innstilles i 5 forskjellige stillinger, fig. 118, svarende til forskjellig oljelevering.

I stilling 4 fås den største oljelevering og i stilling O gir vedkommende pumpeelement ingen olje.

Oljeleveringen er således avhengig av:

1. Den hastighet hvormed luftpumpen arbeider.
2. Innstilling av smørepumpens reguleringskruer.

Knorr-smørepumper kan anbringes på forskjellig måte på lokomotiver. På norske lokomotiver er smørepumpene anbrakt på luftpumpens dampcylinder ved hjelp av en spesiell festeplate (grunnplate).



- A Fra luftsylander.
 B Til smørested.
 1 Drivstempel.
 2 Trykkledd.
 3 Drivaksel.
 4 Vippearms.
 5 Stillbart anslag.
 6 Innstillingskrue.
 7 Pumpestempel.

Fig. 114. Skjematisk fremstilling av smørepumpens virkemåte.

Virkemåte:

Virkemåten fremgår av fig. 114 og 115 a—d som skjematisk viser et pumpeelement.

Trykkstøtene (trykkluft) fra luftpumpens lavtrykkssylinder virker på undersiden av drivstemplet og trykker dette oppover

hvorved smørepumpens drivaksel beveges et stykke. Når trykkstøtet opphører, vil tilbakeføringsfjæren presse drivstemplet ned i laveste stilling, mens drivakslen blir i ro på grunn av drivanordningens frigang. Pumpens drivaksel blir således rykkvis beveget i pilens retning. Drivakslen har et eksentret for hvert pumpeelement. Eksentret er anbrakt således at det vil heve og senke den horisontale del av pumpeelementets vippearmer når drivakslen dreies derved vil den vertikale del av vippearmen presse pumpeelementets stempel inn i pumpeelementets sylinder og tilbakeføringsfjæren vil presse stemplet tilbake når vippearmen beveger seg i retning fra sylinderen.

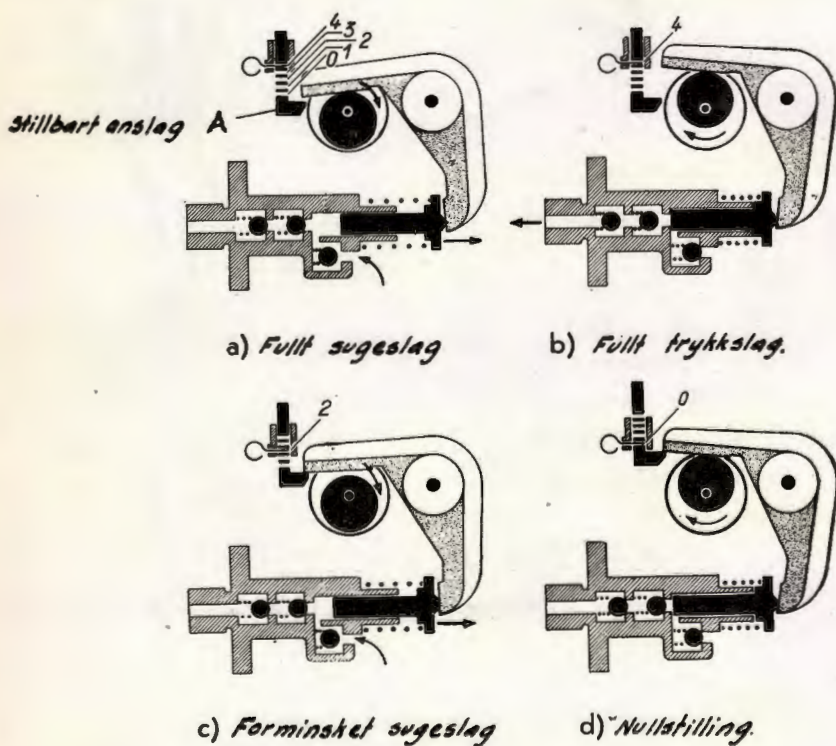
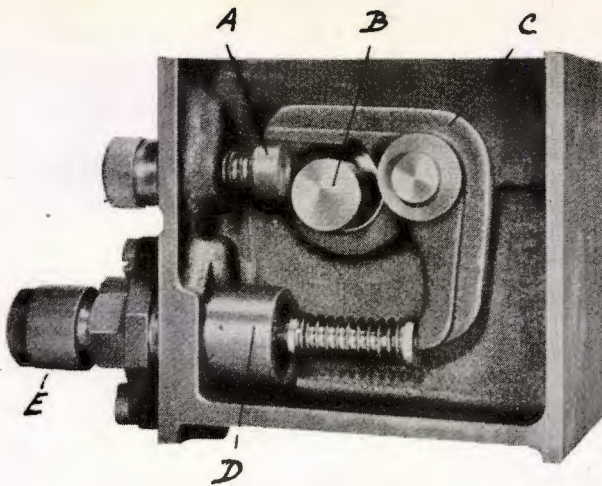


Fig. 115. Pumpens virkemåte.



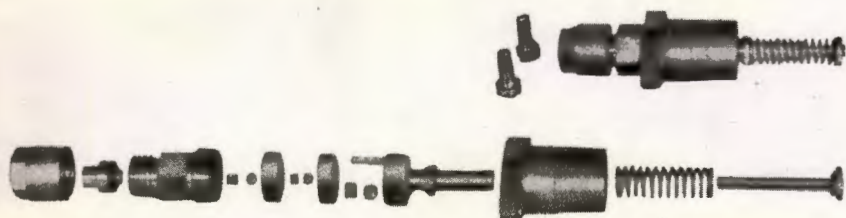
- A Stillbart anslag.
- B Drivaksel.
- C Vippearm.
- D Pumpeelement.
- E Til smørested.

Fig. 116. Pumpeanordning for et smørested.

For en omdreining av drivakslen gjør pumpestemplet et sugeslag og et trykkslag.

Under sugeslaget er trykkventilen lukket og sugeventilen åpen (fig. 115 a), og det tilbakegående pumpestemplet suger olje inn i pumpe sylindren. Under trykkslaget lukkes sugeventilen og oljen presses ut i smøreledningen gjennom trykkventilen (fig. 115 b). Ved fullt sugeslag (fig. 115 a) blir pumpe sylindren helt fylt med olje. Hvis et smørested ikke behøver den største oljemengde, forminskes pumpestemplets slaglengde ved hjelp av et stillbart anslag som begrenser den vannrette vippearms bevegelse (fig. 115 c), således at det er mulig å regulere oljeleveringen i 4 trin. I nullstillingen (fig. 115 d) beveger eksentret på drivakslen seg fritt forbi den fastspente vippearm, pumpeenheden er utkoblet så det ikke leveres olje.

Som innstillbart anslag er brukt en eksentrisk skive som kan dreies ved hjelp av en skrue. Fig. 117 viser en sammenbygget pumpeenhet og dens enkelte deler.



15

Fig. 117. Pumpeelement sammenbygget og i
enkeltdele.

Regulering av oljemengden:

På skjemaet (fig. 118) er vist de forskjellige smøresteder for luftpumpen. Hvert smørested trenger i alminnelighet ikke samme oljemengde. For pumper av type KL3 vil som regel følgende stillinger være passe:

Pakkboks (St. B.) — Stilling 1.

Luftsylinder (Luft ND.) — Stilling 2, da den leverte luft ellers blir for oljeholdig.

Dampsyylinder (Dampf. E.) — stilling 4.

For pumper type KL5 er innstillingen vist på samme fig.

Regulering av automatisk smørepumpe for luftpumpe på tyske lokomotiver, type 52, (norsk type nr. 63).

For luftpumpene (totrins compound) på tyske damplokomotiver, type 63, anvendes automatiske smørepumper av fabrikat

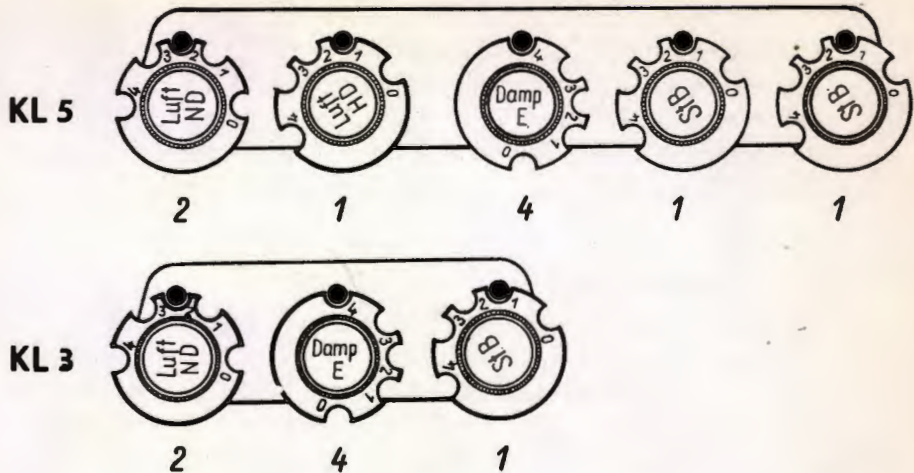


Fig. 118. Regulering av oljemengden.

De Limon, type DK av forenklet utførelse. På disse smørepumper er de utvendige reguleringsskruer for hvert enkelt pumpeelement sløyfet. Slaglengden for de enkelte pumpeelementers stempler er ikke regulerbare, men er fra fabrikken avpasset etter oljehovet på de tilsvarende smøresteder. Regulering av den oljemengde som smørepumpen skal levere, kan bare foretas for alle pumpeelementer under et ved hjelp av en vertikal fjærhylse, som er sikret med kontramutter og sikringsfjær.

Avhengig av fjærhylsens innregulering fås større eller mindre dreining av smørepumpens drivaksel ved hvert slag av damp-sylinderens stempel. Pumpen leverer mest olje ved helt nedskrudd fjærhylse. Ved normal innstilling av fjærhylsen skal det være ca. 5 mm mellom nederste kant av hylsens 6-kant og kontramutteren.

Eventuelle driftsforstyrrelser ved luftpumpene kan skyldes feilaktig oljetilførsel, ved at smørerørene er galt tilkoblet de respektive pumpeelementer.

Pumpeelementen er merket E1—E5 og leverer olje til følgende smøresteder:

- Pumpeelement E1, høytrykksluftsylander.
- Pumpeelement E2, lavtrykksluftsylander.
- Pumpeelement E3, dampinnløp (styring og sylindre).
- Pumpeelement E4, pakkboks på høytrykksluftsylander.
- Pumpeelement E5, pakkboks på lavtrykksluftsylander.

Smøreolje.

For luftpumpene skal det brukes følgende smøreoljer:

For dampsylander og pakkboks: Dampsylanderolje.

For luftsylandre: Kompressorolje.

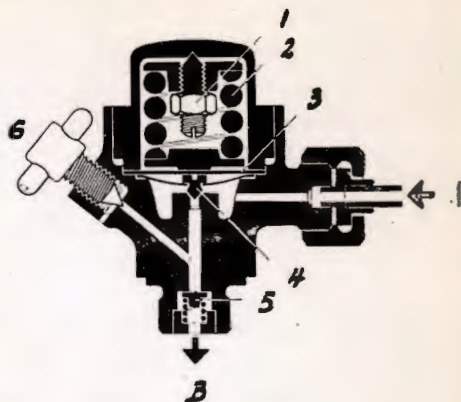
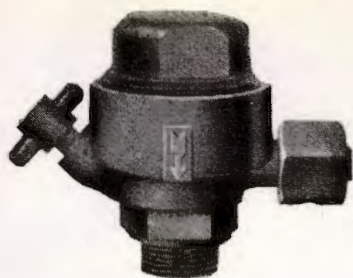
På lokomotivene må der finnes særskilte oljekanner for de 2 oljesorter. Oljekannene skal være forsynt med skilt med påskrift, henholdsvis «Dampsylanderolje» og «Kompressorolje».

Oljesperrer.

Ledningene fra smørepumpen til smørestedene på luftpumpen skal stadig være fylt med olje. Under pumpens stilstand må det ikke kunne trenge damp eller trykkluft inn i oljeledningene. Ledningene må heller ikke kunne suges tomme ved inntredende trykkfall ved smørestedene, da dette ville medføre for stort oljeforbruk og den rikelige smøring vil lett kunne forårsake bekdannelse i sylindrene. Videre må oljeledningene fylles helt etter lengere stilstand av pumpen. For å forhindre at luftpumpen skal kunne gå igang uten smøring og for at luftpumpen skal få den riktige smøring helt fra igangsettingen, blir det anbrakt såkalte oljesperrer i tilslutningen mellom smøreledninger og damp- eller luftsylandre.

Oljesperren, se fig. 119 og 120 er en tilbakeslagsventil hvor en fjærbelastet seteventil vil stenge for oljetilførslen når smørepumpen ikke er igang. Når smørepumpen arbeider, vil trykket av oljen som tilføres dråpevis, overvinne fjærtrykket på membranen og løfte sperreventilen og oljen presses til smørestedet.

Når pumpen ikke er igang, er ventilen lukket da mottrykket fra damp- eller luftsylandrene ikke kan overvinne fjærtrykket på



- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| <i>A</i> Fra smørepumpe. | <i>3</i> Membran. |
| <i>B</i> Til smørested. | <i>4</i> Ventil. |
| <i>1</i> Stillskrue. | <i>5</i> Trykkventil. |
| <i>2</i> Sperrefjær. | <i>6</i> Prøvestrue. |

Fig. 119. Oljesperre.

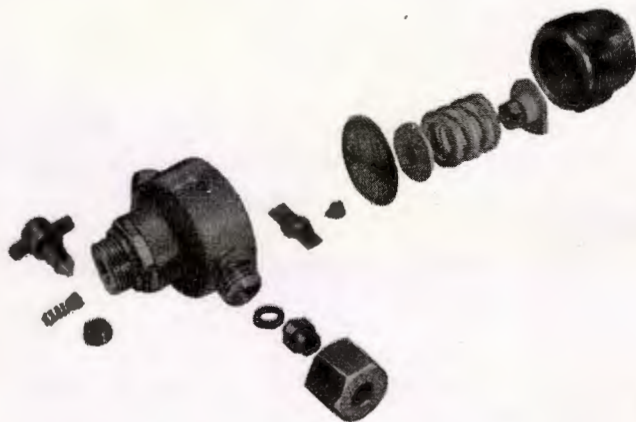


Fig. 120. Enkeltdele til oljesperre.

membranen (mottrykket virker bare på den lille flate av ventilen). Under gangen blir likeledes trykkvariasjonene i damp- og luft-sylindrene på smørestedene uten innflydelse på sperreventilene, således at oljetilførslen foregår regelmessig.

For å kunne kontrollere at oljeledningene er fylt med olje, er oljesperrene forsynt med en prøveskrue som er anbrakt etter sperreventilen, således at oljeleveringen kan prøves under fullt driftstrykk. En tilbakeslagsventil hindrer at olje kan strømme til smørestedet når prøving blir foretatt.

Oljesperrene er innstillet for et sperrefjærtrykk av 35 kg/cm^2 , som kan økes til 55 kg/cm^2 ved hjelp av innstillingsskruen.

Da sperreventilen bare løftes 0,15 mm, vil membranen bli lite anstrengt.

XI. FØREBREMSEVENTILER FOR GJENNOMGÅENDE BREMSE

Ved å sette førerbremseventilens håndtak i de forskjellige stillinger, kan lokføreren foreta alle de manøvrer som skal til for å betjene togets bremses.

På N. S. B.'s lok. og motorvogner brukes førerbremseventiler av forskjellige typer, nemlig:

Førerbremseventil, system Westinghouse på en del damplokomotiver (utstyr fra Ofofbanen).

Førerbremseventil, system Knorr av alminnelig type på de fleste damplok., alle elektriske lok. samt på motorvogner og styrevogner for ekspressstogsett.

Førerbremseventil, system Knorr St. 125 på elektriske motorvogner og styrevogner for forstadstrafikk.

- Anm. Det vil bli brukt førerbremseventil, system Knorr av alminnelig type for lokomotiver på de motorvogner og styrevogner som fremtidig bygges for forstadstrafikk. De senest leverte vogner med St. 125 er bygget i 1942.

Førerbremseventil, system Knorr St. 60, på en del dieselmotorvogner og tilhørende styrevogner.

A. Førerbremseventil, system Westinghouse, fig. 121.

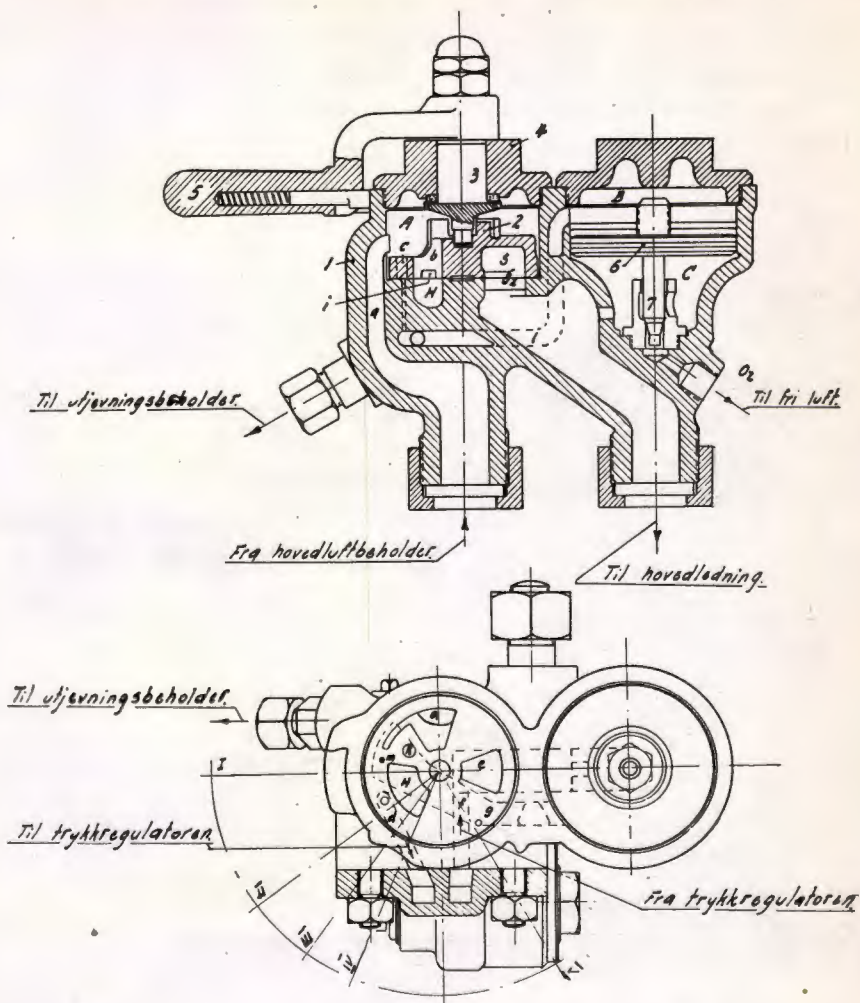


Fig. 121. Westinghouse førerbremseventil.

Ventilhuset (1) har 2 hovedkamre som ligger ved siden av hverandre. Det ene, kammer A, inneholder sleid (2), det annet er ved utjevningsstemplet (6) delt i de 2 kamre B og C. Utjev-

ingsinnretningen består av utjevningsstempel 6 med ventil 7 og utjevningsbeholder. Den muliggjør å foreta en bestemt trykksenkning i hovedledningen uavhengig av togets lengde.

Sleiden (2) beveges ved hjelp av håndtak (5).

Førerbremsventilens håndtak kan stilles i 5 forskjellige stillinger:

I. Løse- og ladestilling, fig. 122.

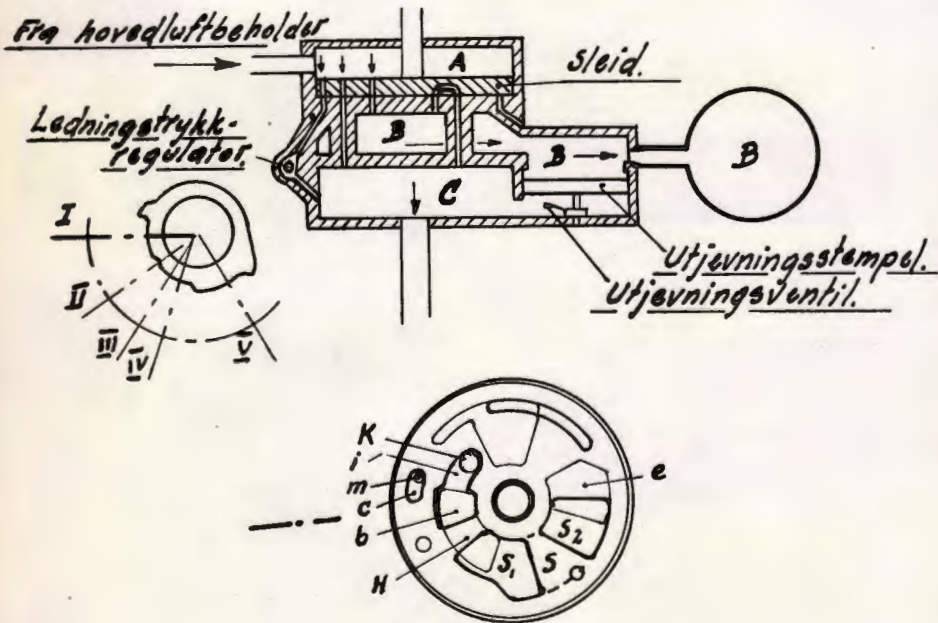


Fig. 122. Løse og ladestilling. (I)

I denne stilling blir alle bremsapparater, som er forbundet med hovedledningen, først fylt med trykkluft inntil det normalt foreskrevne trykk. Etter hver bremsing blir den brukte trykkluft erstattet og bremsen løst.

Kamrene A, B og C er forbundet med hovedluftbeholderen såvel direkte som gjennom ledningstrykkregulatoren. Trykkluft

fra hovedluftbeholderen strømmer gjennom store, frie åpninger direkte til hovedledningen. Utjevningsbeholderen blir også fylt. (Trykkluft strømmer gjennom a, b, H, s₁, S, s₂ og e til hovedledningen gjennom i, k og l til kammer B og utjevningsbeholder. Utjevningsventil 7 stenges).

II. *Fartstilling*, fig. 123.

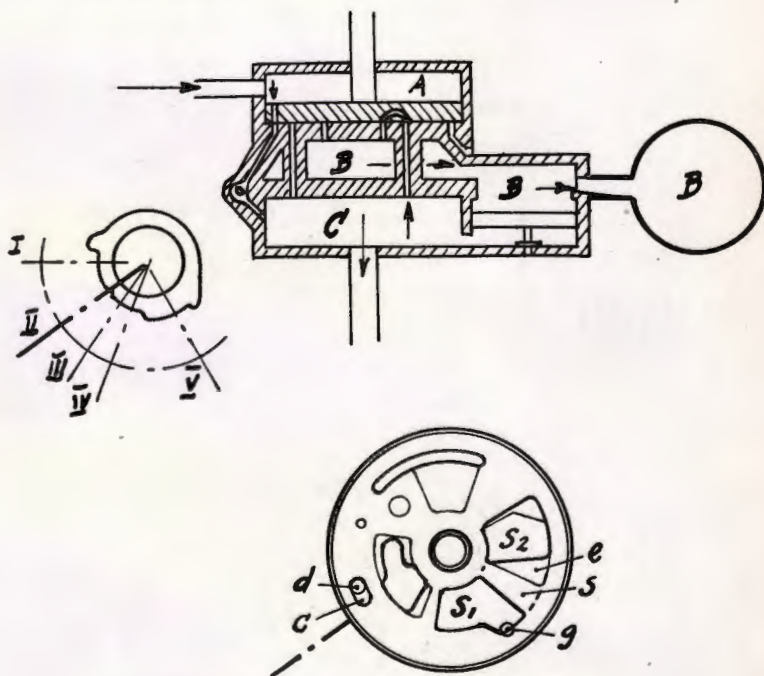


Fig. 123. *Fartstilling* (II)

I denne stilling blir mindre trykktap i bremsesystemet som følge av lekkasjer automatisk etterfylt, idet trykkluft fra hovedluftbeholderen etter hvert strømmer gjennom ledningstrykkregulatoren til hovedledningen, således at trykket i denne holdes konstant.

Kammer A er gjennom ledningstrykkregulatoren forbundet

med kammer C og hovedledningen. Kamrene B og C er direkte forbundet med hverandre. Trykkene i B og C utjevnes.

(Trykkluft fra hovedluftbeholderen strømmes til hovedledningen over c, d, ledningsregulator, f og e. Samtidig er kammer B forbundet med hovedledningen over e, S, g og l. Se fig. 121 og 123).

III. *Midtstilling*, fig. 124.

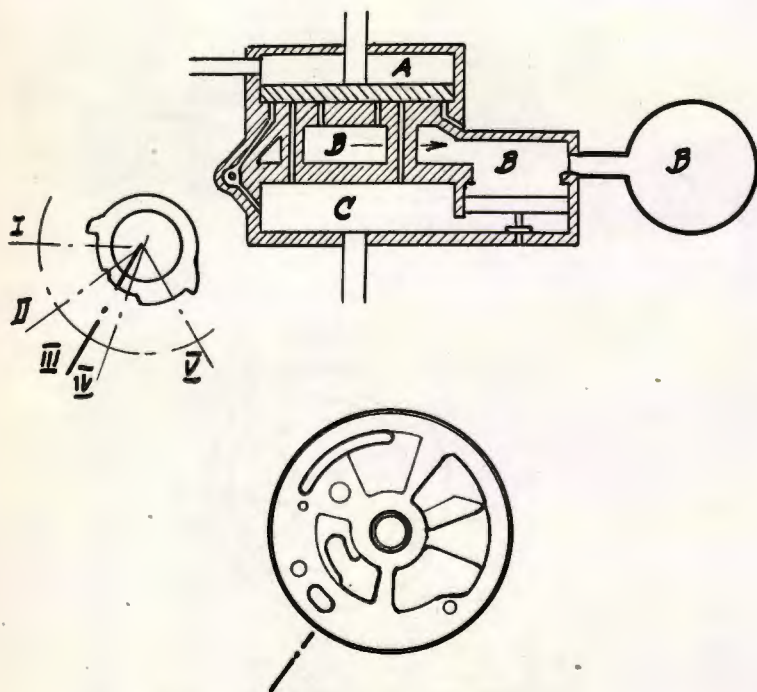


Fig. 124. *Midtstilling.* (IV)

I denne stilling er den gjennomgående hovedledning avstengt både fra hovedluftbeholderen og fra fri luft. Ved å føre håndtaket i denne stilling blir en foretatt gradvis tilsetning eller løs-

ning avsluttet og fastholdt. Kamrene A, B og C har ikke forbindelse med hverandre. Utjevningsinnretningen virker. Mulig trykktap i hovedledningen blir ikke erstattet.

IV. Driftsbremsestilling, fig. 125.

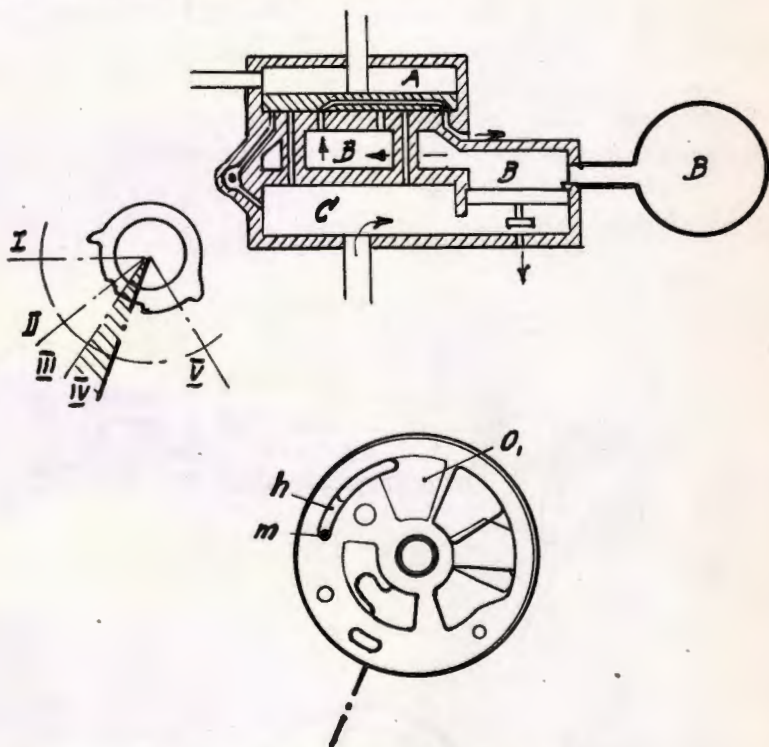


Fig. 125. Driftsbremsestilling. (IV)

I denne stilling senkes trykket langsomt i kammer B, og ved hjelp av utjevningsinnretningen også i kammer C og hovedledningen, hvorved bremsen tilsettes.

Trykkluft fra kammer B strømmes til fri luft gjennom en kanal i sleiden. Overtrykket i kammer C løfter utjevningsstempelen og åpner utjevningsventilen, således at trykkluft kan strømmes til fri luft fra kammer C og hovedledningen. Først når trykket i

hovedledningen er sunket til det trykk som hersker i kammer B (svarende til den ønskede bremsing), vil utjevningsstemplet bevegges nedover og stenge utjevningsventilen. (Trykkluft fra B strømmer til fri luft gjennom l, m, h og o_1 , ventil 7 åpner for boring o_2 , se fig. 121 og 126).

Når den ønskede trykksenkning er oppnådd i B, dreies førerbremseventilens håndtak over i midtstilling.

Skal bremsene tilsettes ytterligere, må håndtaket på nytt settes i driftsbremsestilling, hvorved trykket i B senkes ytterligere. På denne måte foretas gradvis tilsetning av bremsene.

V. Nødbremsestilling, fig. 126.

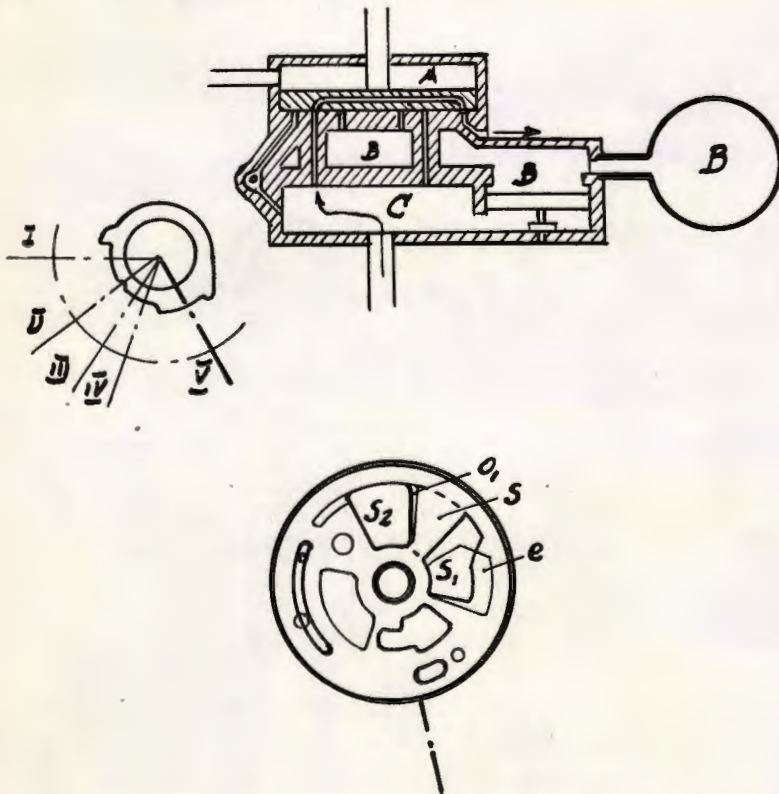
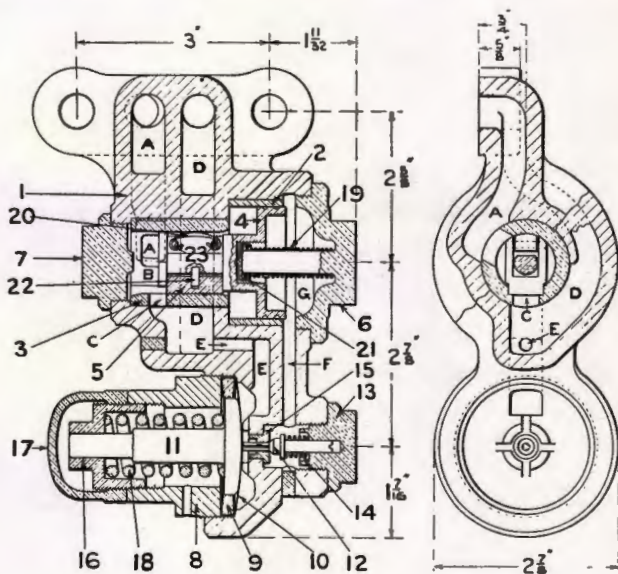


Fig. 126. Nødbremsestilling. (V)

I denne stilling foretas en rask, sterk trykksenking i hovedledningen, hvorved det oppnås fullbremsing på hurtigste måte. Trykkluft fra hovedledningen strømmer direkte til fri luft gjennom store åpninger.

(Trykkluft fra hovedledningen strømmer til fri luft gjennom e, s₁, S, s₂ og o₁. Trykket i B og i utjevnsbeholderen synker også etter hvert da trykkluft fra C strømmer til fri luft gjennom e og s₁).

Ledningstrykkregulator for Westinghouse førerbremseventil, fig. 127.



*Fig. 127. Ledningstrykkregulator for
Westinghouse førerbremseventil.*

Ledningstrykkregulatoren holder hovedledningstrykket konstant når førerbremseventilens håndtak står i fartstilling (forutsatt at det ikke er for store lekkasjer i hovedledning).

I trykkregulatoren vil fjær 18 åpne forbindelse mellom hoved-

luftbeholder og hovedledning så snart hovedledningstrykket synker under det normale ledningstrykk (som regel 5 kg/cm^2). Fjærkraften justeres med stillskruen 16.

(Trykkluft fra hovedluftbeholderen strømmer gjennom A til kammer B og driver stempel 4 med sleid 5 over i høyre ytterstilling. Trykkluften strømmer nå gjennom C og D til hovedledningen og gjennom E til rommet foran membranen 10. Så lenge trykket (fra hovedledningen) på membranen ikke er større enn kraften i fjær 18, er hjelpeventil 12 åpen så trykkluft kan strømme fra E gjennom F til kammer G. Når ledningstrykket er steget til 5 kg/cm^2 , blir fjær 18 trykket sammen, ventil 12 stenges og forbindelsen til F og G er brutt. Da stempel 4 ikke er trangt innpasset, vil trykkluft fra B strømme til G inntil trykkene er utjevnet. Kraften fra fjær 19 vil da drive stempel 4 med sleid 5 over i venstre ytterstilling og stenger forbindelsen mellom hovedluftbeholder og hovedledning.

Synker trykket i hovedledningen, vil fjær 18 igjen åpne ventil 12 og trykkluft vil strømme fra G gjennom F, E og D til hovedledningen. Hovedbeholdertrykket i B driver stempel 4 over i høyre ytterstilling, hvorved boring C igjen blir åpen).

Avstengningskran for Westinghouse førerbremseventil.

I tilførselsledningen fra hovedluftbeholder til førerbremseventil er innkoblet en avstengningskran.

I tilfelle luftpumpen er i uorden eller hovedluftbeholderen er uttett, skal kranen stenges.

Kranen er åpen når håndtaket står langs røret. Uttak for trykkmåler for hovedluftbeholder er anbrakt foran kranen, således at trykket i hovedbeholderen kan avleses også når kranen er stengt.

Foruten Westinghouse-førerbremsventilens 5 stillinger har Knorr-førerbremsventilen en sjette nemlig «Bremseluttstilling».

Ved Knorr-førerbremsventilen skal midtstillingen brukes på toglok. når det kjøres med forspannlok. På assistanselok., som er tilkoblet togets hovedledning, skal likeledes midtstillingen brukes.

Mens Westinghouse-førerbremsventilens avstengningskran er anbrakt i tilførselsledningen fra hovedluftbeholderen, er kranen anbrakt i selve Knorr-førerbremsventilen og skal bare stenges når luftpumpen er beskadiget eller hovedluftbeholder eller forbindelsesledningene viser utettheter.

Ventilhuset 1 inneholder sleid 2, som er forbundet med håndtaket 5, samt utjevningsinnretningen som ligger under sleiden. Utjevningsinnretningen består av utjevningsstempel 6, utjevningssleid 7 og utjevningsbeholder. Utjevningsinnretningen har samme oppgave som ved Westinghouse-førerbremsventilen.

Førerbremsventilen har følgende 6 stillinger:

I. *Løse- og ladestilling, fig. 129.*

Hovedledningen og alle de bremseapparater som er tilkoblet denne, fylles raskest mulig med trykkluft, idet hovedledningen er satt i direkte forbindelse med hovedluftbeholderen. Etter hver bremsing blir ved denne stilling den forbrukte trykkluft erstattet og bremsene løst.

Kammer C og hovedledningen er i denne stilling forbundet med kammer A over sleiden.

Trykkluft fra hovedluftbeholderen strømmer til kammer C og hovedledningen gjennom F, a og V. Utjevningsstemplet bevegtes mot høyre.

Kammer B og utjevningsbeholder blir ikke oppladet.

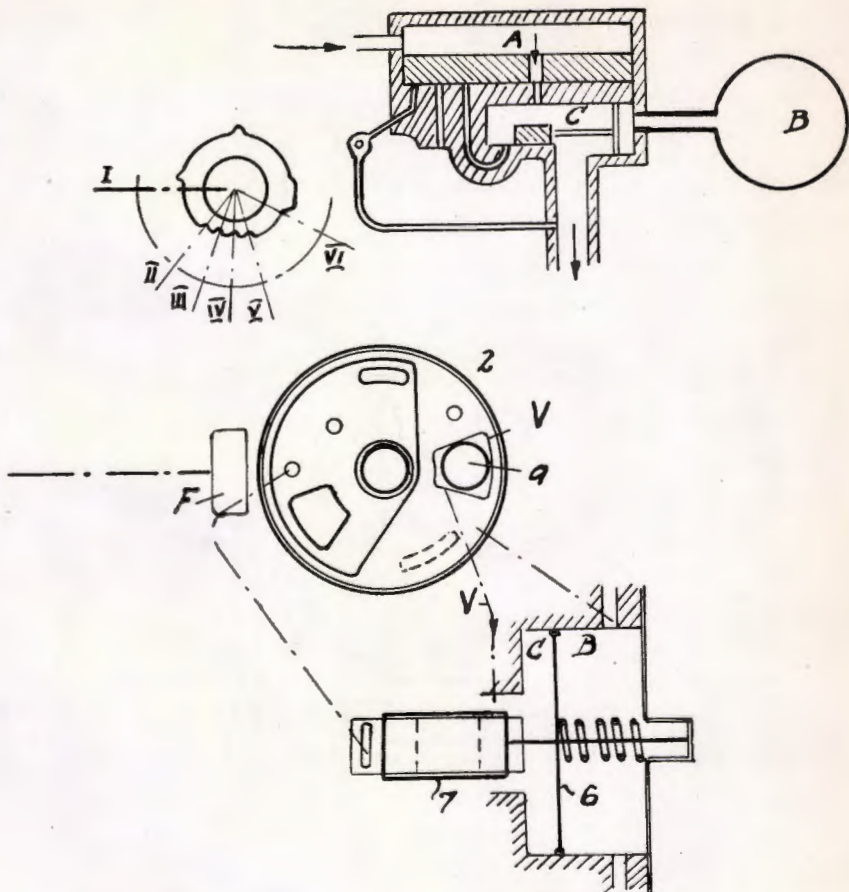


Fig. 129. Löse- og ladestilling. (I)

II. Fartstilling, fig. 130.

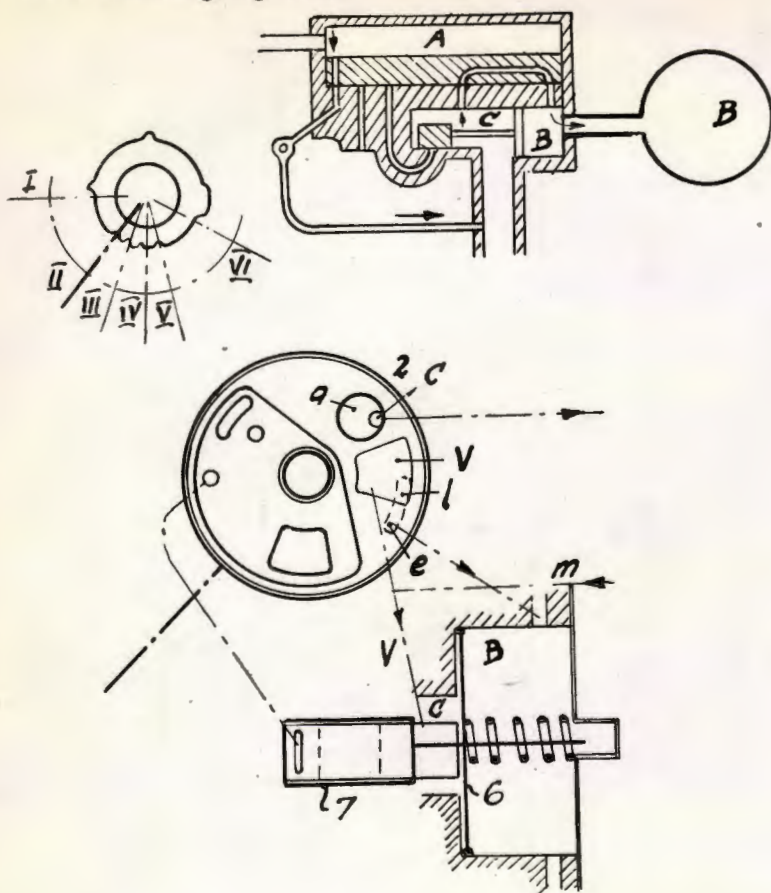


Fig. 130. Fartstilling. (II)

I fartstillingen holdes trykket i hovedledningen konstant ved at trykkluft fra hovedluftbeholderen strømmer gjennom ledningstrykkregulatoren til hovedledningen og erstatter trykktapene som følge av lekkasjer i hovedledningen.

Kammer A og hovedledningen er forbundet gjennom ledningstrykkregulatoren. Kammer B og utjevningsbeholderen fyl-

les med trykkluft fra hovedledningen gjennom C og boringen i sleiden, således at utjevningsstempel og sleid drives mot venstre.

Trykkluft fra hovedluftbeholderen strømmes til hovedledningen gjennom a, c, ledningstrykkregulator, m og V. Samtidig fylles B og utjevningsbeholder med trykkluft fra hovedledningen gjennom V, l og e.

III. Midtstilling, fig. 131.

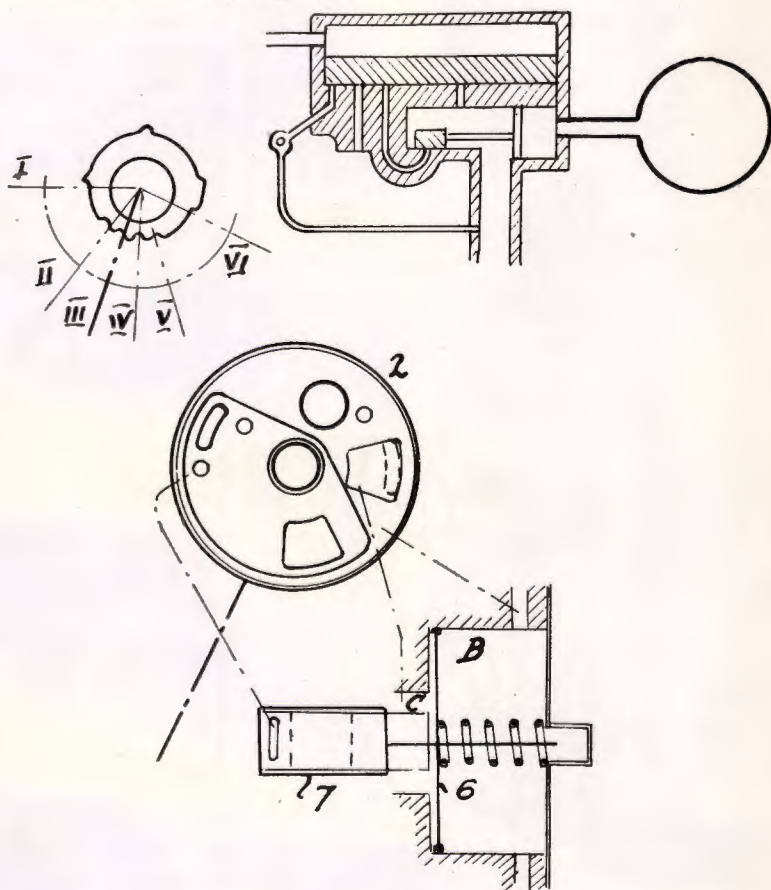


Fig. 131. Midtstilling. (III)

I midtstilling er alle forbindelser mellom de forskjellige kanaler avstengt.

Lekkasjer i hovedledningen blir ikke etterfylt.

Midtstilling skal brukes når det kjøres med forspann, og togets bremses skal manøvreres fra forspannlokomotivet.

Videre skal midtstilling brukes ved tetthetsprøve av bremsen samt som sluttstilling ved gradvis løsning.

IV. *Bremsestluttstilling*, fig. 132.

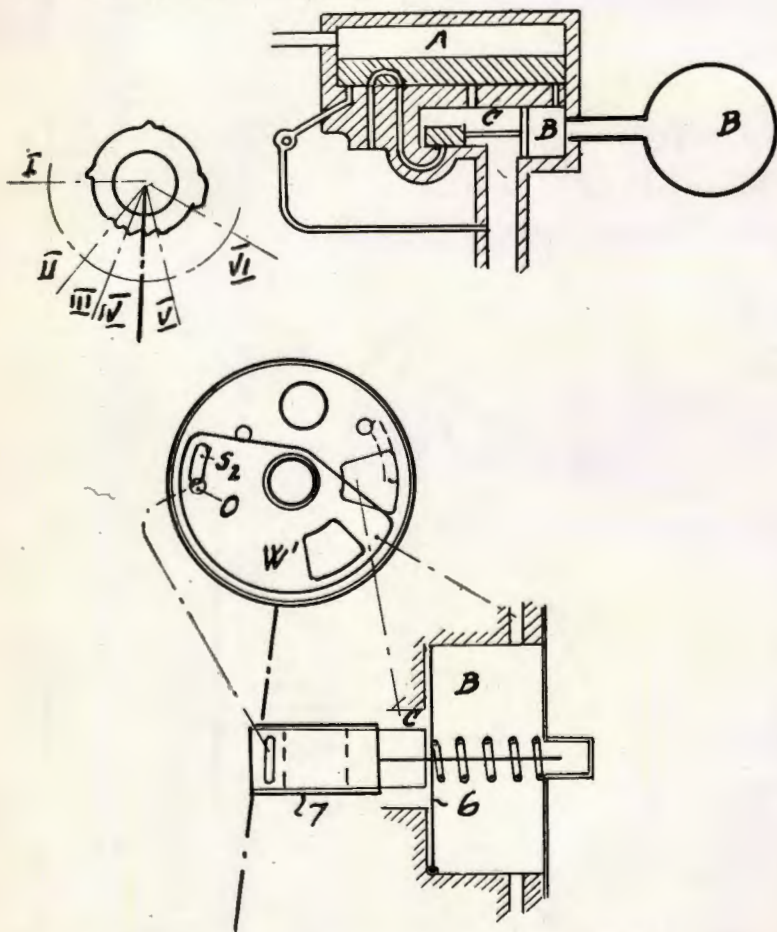


Fig. 132. *Bremsestluttstilling*. (IV)

Brukes som sluttstilling ved gradvis bremsing. Utjevns-
anordningen er i virksomhet.

V. Driftsbremsestilling, fig. 133.

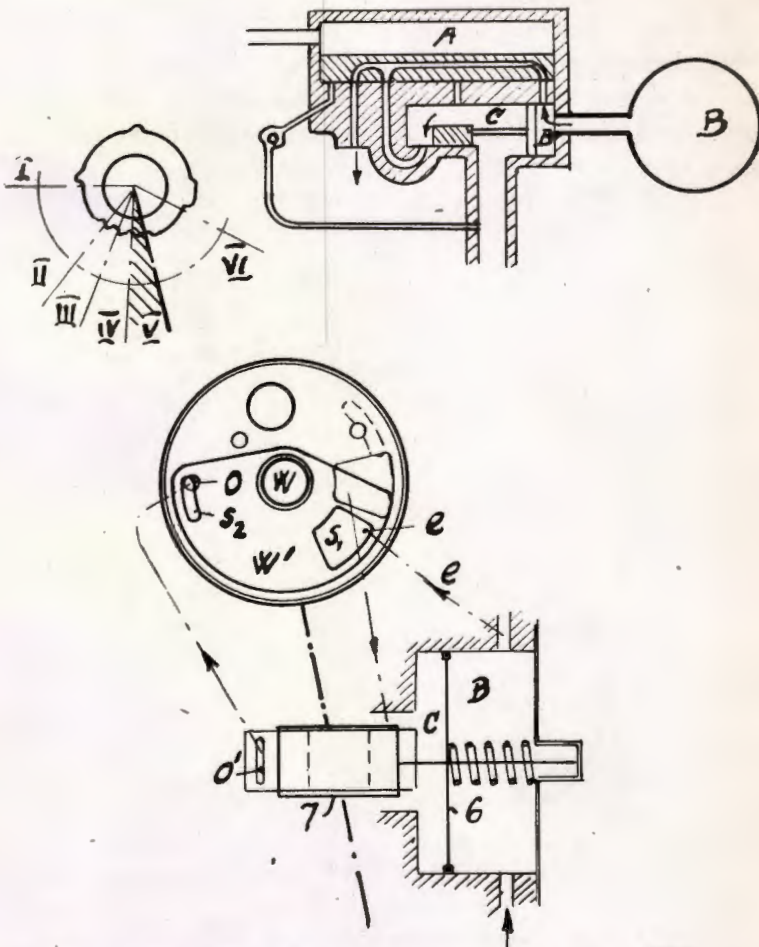


Fig. 133. Driftsbremsestilling. (V)

I denne stilling foretas en langsom trykksenkning i rom B. Overtrykket i kammer C vil skyve utjevnsleid over mot høyre (i bremsestilling) så trykkluft også kan strømme til fri luft fra C

og hovedledning, hvorved trykket i denne senkes og bremsene vil tilsettes.

Trykkluft fra hovedledningen strømmer til fri luft inntil trykket i B og C er utjevnet, hvorpå utjevningssleiden vil stenge utstrømningskanalen.

(B settes i forbindelse med fri luft gjennom e , S_1 , w^1 og w , hovedledningen til fri luft gjennom o^1 , o , S_2 , W^1 og W , begge deler inntil førerbremseventilens håndtak settes i bremsesluttstilling og trykket mellom B og C er utjevnet. Først da stenges åpning O^1).

VI. Nødbremsestilling, fig. 134.

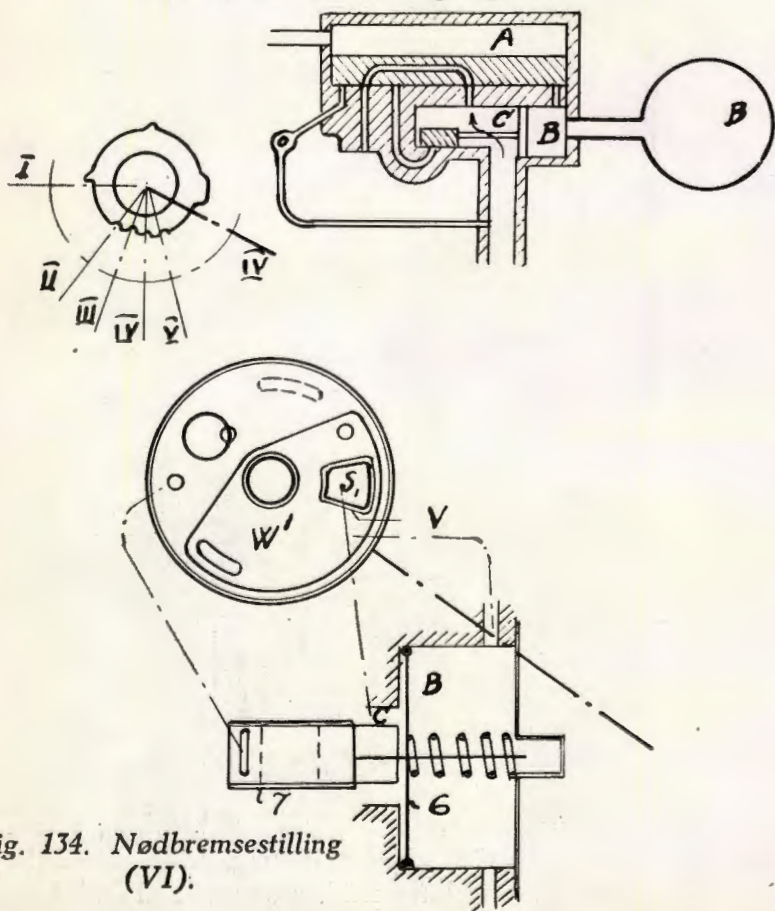


Fig. 134. Nødbremsestilling
(VI).

I denne stilling foretas en stor trykksenking i hovedledning i løpet av meget kort tid, hvorved den maksimale bremsevirkning oppnås på kortest mulig tid.

Hovedledningen settes i direkte forbindelse med fri luft gjennom en åpning med stort tverrsnitt.

Trykket i utjevningsbeholderen forblir konstant.

Den store åpning S_1 vil komme like over V , så trykkluft fra hovedledningen kan strømme direkte til fri luft.

Avstengningskran.

Når det kjøres med forspannlok. og togloket's luftpumpe, hovedluftbeholder eller ledningene mellom hovedluftbeholder og førerbremseventil er beskadiget, vil førerbremseventilens sleid bli løftet fra glideflaten så snart hovedbeholdertrykket over sleiden synker under trykket i hovedledningen. Følgen herav ville være at hovedledningen vilde bli satt i forbindelse med fri luft og bremseene tilsettes.

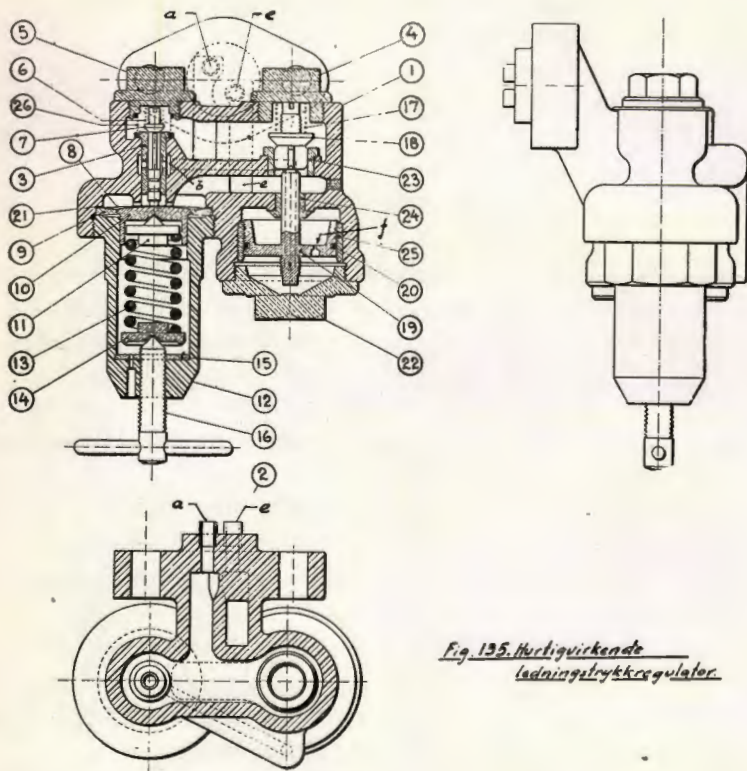
For å forhindre at sleiden løftes, skal stengekran H stenges, hvorved hovedluftbeholderens forbindelse med førerbremseventilen blir brutt og rommet over sleiden settes i forbindelse med hovedledningen gjennom boring r^1 .

Skulle kranen ved en forglemmelse forbli stengt etter at foran nevnte feil var utbedret, vil luften, idet den strømmer gjennom vinkelboring x og x^1 og boring y , frembringe en skarp lyd som gjør føreren oppmerksom på at kranen er stengt.

Da kranen i alminnelighet ikke skal betjenes, er den ikke forsynt med håndtak, men må åpnes og stenges med skrunøkkel.

Hurtigvirkende ledningstrykkregulator, fig. 135.

For hurtig å kunne erstatte trykktap i hovedledningen, brukes en ventil med stort gjennomstrømningstverrsnitt.



*Fig. 135. Hurtigvirkende
ledningstrykkregulator.*

Hovedledningen står gjennom e i forbindelse med rommet over membran 8. Er trykket i hovedledningen mindre enn 5 kg/cm^2 , vil trykkfjær 13 løfte ventil 7, så trykkluft fra hovedluftbeholderen strømmer gjennom kanalene a og b til rom på undersiden av stempel 19, som løfter fyllingsventil 18. Trykkluft strømmer nå direkte fra hovedluftbeholder til hovedledning gjennom a og e. Når trykket i hovedledningen igjen er steget til 5 kg/cm^2 , vil trykkfjæren 13 presses sammen og ventil 7 lukkes.

Overtrykket under stempel 19 vil utjevnes over boring f og fyllingsventil 18 lukkes av fjæren 17.

C. Knorr-førerbremsventil, type St. 60, plansje 20.

Denne førerbremsventil er bestemt for tog med få vogner og brukes hos oss på en del dieselmotorboggvogner og styrevogner for disse. Førerbremsventil St. 60 er en kombinasjon av førerbremsventil for gjennomgående brems og direkte virkende brems, således at man ved hjelp av ventilen enten kan bruke den direktevirkende brems på motorvognen (eller styrevognen når manøvreringen skjer fra dennes førerrom) eller tilsette og løse den gjennomgående brems i toget.

Ventilhuset er tredelt — overdel, mellomdel og underdel — og er sammenbygd ved hjelp av 2 bolter. Ved demontasjen løftes overdelen av hvorved mellomdelen, som er utformet med glideflate for sleiden, kan avtas uten at rørene, som er festet til underdelen, må løses.

Sleidspindelen er ført i overdelen. Førerbremsventilens håndtak er avtagbart. Sleiden, som beveges ved hjelp av håndtaket, gir på vanlig måte forbindelser mellom kanalene i glideflaten, alt etter den stilling håndtaket har.

Det gjøres oppmerksom på at det i ledningen mellom hovedluftbeholder og førerbremsventil St. 60 er innsatt en reduksjonsventil (type R. 38), som reduserer trykket til 5 kg/cm^2 . Man kan derfor ikke, med denne ventil, foreta de for vanlige førerbremsventiler foreskrevne kraftige trykkstøt ved bremsens ladning og løsning. Da denne førerbremsventil, som foran nevnt, bare brukes på ganske korte persontog, er løsestøtene (med fullt beholdertrykk) ikke av samme betydning som ved lange persontog og godstog.

Førerbremsventil St. 60 er heller ikke utstyrt med utjevningstempel med sleid og tilhørende utjevningbeholder. Dette utstyr kan også sløyfes for de korte tog det her er tale om. Lokføreren må imidlertid være oppmerksom herpå ved manøvreringen av førerbremsventilen, så tilsettingen av bremsen foretas så pent som mulig, således at sterke rykk unngås.

Da beholderledningen (5 kg/cm² trykk), ved bruk av direktevirkende bremsse, settes i forbindelse med ledningen til bremsesynderen, er det i sist nevnte ledning anbrakt en sikkerhetsventil, innstilt på 3,6 kg/cm² for å unngå for høyt trykk i bremsesynderen med derav følgende fare for hjulslag.

Førerbremsseventil St. 60 har 4 rørtilslutninger, se plansjen. For beholderledning, for gjennomgående hovedledning, for direktevirkende bremsse og ledning til fri luft.

Førerbremsseventilen har 7 stillinger, nemlig:

1. *Løse- og ladestilling.* Direkte forbindelse mellom beholderledning og hovedledning. Ledning for direktevirkende bremsse i forbindelse med fri luft.
2. *Fartstilling.* Beholderledning i forbindelse med hovedledning gjennom en trang boring. Ledning for direktevirkende bremsse avstengt.
3. *Motorvognbremses løses.* Ledning for direktevirkende bremsse i forbindelse med fri luft. Hovedledning avstengt. Trykksenkning i bremsesynderen kan reguleres ved å føre håndtaket over i sluttstilling (se nedenfor).
4. *Midtstilling.* Alle kanaler er stengt. Det er bare i denne stilling at førerbremsseventilens håndtak kan avtas. Denne stilling benyttes som sluttstilling både under tilsetning og løsning av såvel den gjennomgående bremsse (for toget) som den direktevirkende bremsse (på bare motorvognen eller bare styrevognen).
5. *Direktevirkende bremsse på motorvogn tilsettes.* Beholderledning og ledning for direktevirkende bremsing er forbundet, hovedledningen avstengt. Tilsetning av motorvognens bremses kan foretas gradvis. Når det trykk man ønsker er oppnådd i bremsesynderen, føres håndtaket over i sluttstilling.
6. *Driftsbremsing.* Hovedledningen står i forbindelse med fri luft gjennom en åpning av middels størrelse. Når den ønskede trykksenkning i hovedledningen er oppnådd, føres håndtaket over i sluttstilling. Ledningen for direktevirkende bremsse er stengt.

7. *Nødbremsing.* Hovedledningen i forbindelse med fri luft gjennom en stor åpning. Ledning for direktevirkende bremse i forbindelse med beholderledning. Trykket i bremse sylindrene vil raskt stige til maksimalverdien.

Manøvrering av førerbremseventil St. 60.

Under kjøring med løse bremseser, skal førerbremseventilen som vanlig stå i fartstilling.

Når togets hastighet skal reduseres, settes førerbremseventilens håndtak i «Driftsbremsestilling» og derpå i midtstilling. Håndtaket må i begge retninger føres hurtig forbi mellomstillingen «Direktevirkende bremse på motorvogn» (styre vogn).

Bremseringen av toget kan økes etter ønske ved atter å sette førerbremseventilens håndtak i driftsbremsestilling.

Ønsker man bare å øke bremsekraften på motorvognen (eller bare på styrevognen), settes håndtaket i stilling «Direktevirkende bremse på motorvogn», derpå føres det tilbake til midtstilling.

Etter hver foretatt bremsing eller løsning, skal håndtaket bli stående i midtstilling inntil tilsetning eller løsning er inntrådt. Å bevege håndtaket frem og tilbake mellom bremse- og løsestilling betyr bare unødig luftforbruk.

Stans av toget foretas på vanlig måte, kfr. Sirk. nr. 3, punkt 18.

Korteste bremsevei oppnås ved å senke ledningstrykket med $1,5 \text{ kg/cm}^2$ (til $3,5 \text{ kg/cm}^2$).

Nødbremsestilling brukes når toget må bringes til stans så hurtig som mulig. Skal togets bremseser løses helt, settes førerbremseventilens håndtak i «Løse- og ladestilling» og holdes i denne stilling inntil det normale trykk er nådd i hovedledningen og alle bremseser er løse, hvorpå håndtaket settes i «Fartstilling».

Når motorvogn kjøres alene, bør stillingene «direktevirkende bremse tilsettes» fortrinnsvis brukes.

Hurtigvirkende reduksjonsventil.

Den i forrige avsnitt nevnte reduksjonsventil type R 38 er likeledes vist på plansje 20. Reduksjonsventilen er hurtigvirkende.

Virkemåte:

Trykkluft fra hovedluftbeholder strømmer inn i ventilhuset og løfter stempel 2 hvorved ventil 3 åpnes så trykkluften fritt kan strømme videre til førerbremseventilen. Gjennom boring a strømmer trykkluften også til rommet over membran 12. Sålenge trykket i hovedledningen er mindre enn det normale trykk (vanlig 5 kg/cm^2) vil fjær 16 presse membran 12 oppover og holde ventil 8 åpen. Trykkluft strømmer også gjennom kanal b til rommet over stempel 2. Såsnart trykket i hovedledningen er steget til det normale vil kraften på membran 12 overvinne fjærkraften og membran 12 vil bevegges nedover. Fjær 9 vil lukke ventil 8 hvorved forbindelsen mellom rommet over stempel 2 og hovedledningen blir stengt. Gjennom boring c i stempel 2 vil trykkene på begge sider av stemplet utjevnes og ventil 3 stenges.

Synker trykket i hovedledningen vil fjær 16 bevege membran 12 og ventil 8 oppover hvorved trykket i rommet over stempel 2 synker. Stempel 2 vil bevegges oppover og igjen åpne ventil 3.

D. Knorr førerbremseventil, type St. 125, fig 136.

Førerbremseventil St. 125 er bare bestemt for relativt korte tog og brukes hos oss bare på elektriske motorvogntogsett for forstadstog. Den er derfor vesentlig enklere og mindre enn den vanlige førerbremseventil på lokomotiver, idet den ikke er utstyrt med utjevningsstempel med sleid. Ved bruken må man derfor være oppmerksom på at man selv ved vanlig driftsbremsing slipper luft direkte fra hovedledningen til fri luft.

Ventilhuset er delt i overdel og underdel. Underdelens øvre flate danner glideflate for sleiden. Overdelen danner sleidkameret og er forsynt med føring for sleidspindelen. Sleiden presses mot glideflaten ved en fjær, den er på oversiden utstyrt med et spor hvori sleidspindelens medbringer anbringes.

Førerbremseventilens håndtak er avtagbart og kan settes ned på spindelens firkant. Håndtaket beveger seg over en føringsplate som er festet til ventilhusets overdel. Håndtakets ytterstillinger

begrenses ved anslagsstifter. De øvrige stillinger er fastlagt ved utsparinger i føringskivens rand.

Førerbremsventilen har 4 rørtilslutninger, nemlig til: Hovedluftbeholder, ledningstrykregulator, hovedledning og til fri luft.

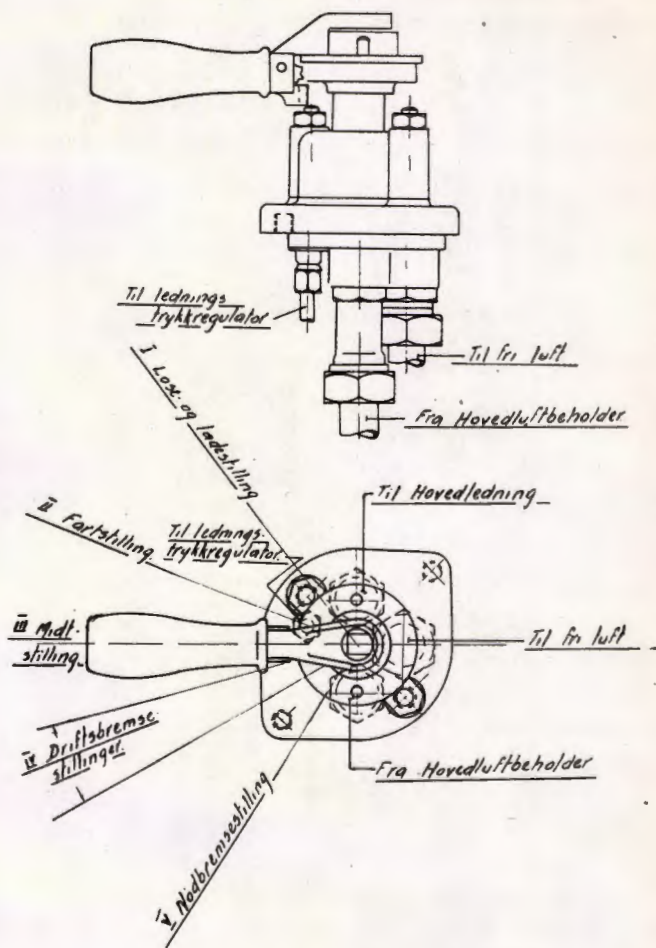


Fig. 136. Knorr førerbremsventil, type St. 125.

Førerbremsventilen har 5 hovedstillinger, se fig. 137.

- I. Løse- og ladestilling.
- II. Fartstilling.
- III. Midtstilling.
- IV. Driftsbremsestilling.
- V. Nødbremsestilling.

Som det fremgår av figuren kan trykksenkningen i driftsbremsestilling foretas raskere eller langsommere alt ettersom håndtaket settes i stilling IV c, IV b eller IV a, da åpningene i sleiden varierer.

I. Løse- og ladestilling.

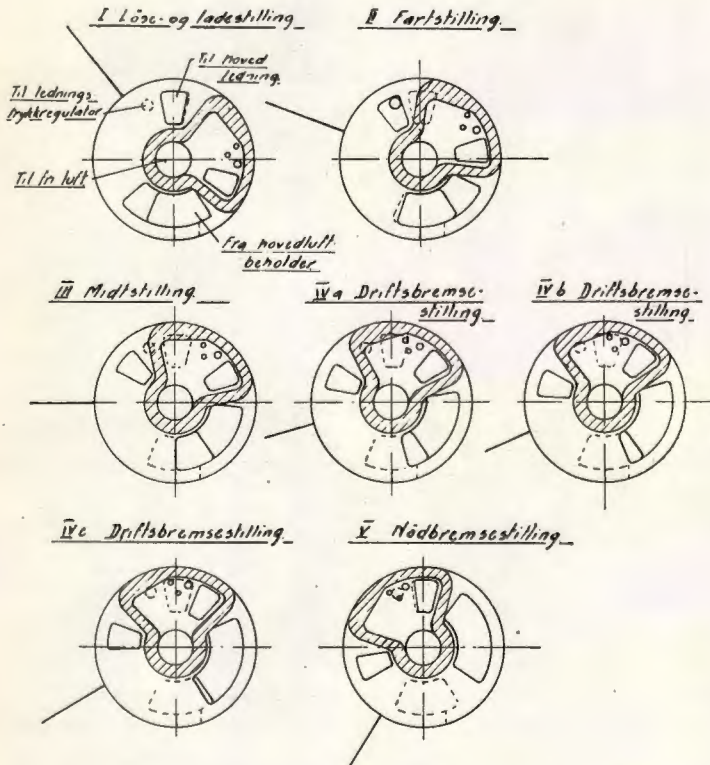


Fig. 137 Stillinger for Knorr førerbremsventil, type St. 125

Hovedluftbeholderen står i direkte forbindelse med hovedledningen, hvorved alle bremseapparater som er forbundet med hovedledningen fylles med trykkluft, likesom den ved hver bremsing brukte trykkluft erstattes og bremsen løses.

II. *Fartstilling.*

Trykktapene i hovedledning og bremseapparater, som følge av lekkasjer, blir automatisk etterfylt, idet trykkluft fra hovedluftbeholderen etter hvert strømmer gjennom ledningstrykkregulatoren til hovedledningen, således at trykket i denne holdes konstant.

III. *Midtstilling.*

I denne stilling er alle kanaler stengt. Midtstilling brukes som sluttstilling såvel ved gradvis bremsing som ved gradvis løsning. Videre brukes midtstilling på vanlig måte ved tetthetsprøver samt når vedkommende førerrom i toget ikke er betjent. Midtstillingen er den eneste stilling hvori håndtaket kan avtas.

IV. a—c. *Driftsbremsestilling.*

Alt etter håndtakets stilling innen det av stilling IVa og IVc begrensede felt, vil luft fra hovedledningen strømme til fri luft gjennom mindre eller større åpninger. Trykksenkningens størrelse avhenger av hvor lenge håndtaket blir stående i bremsestilling.

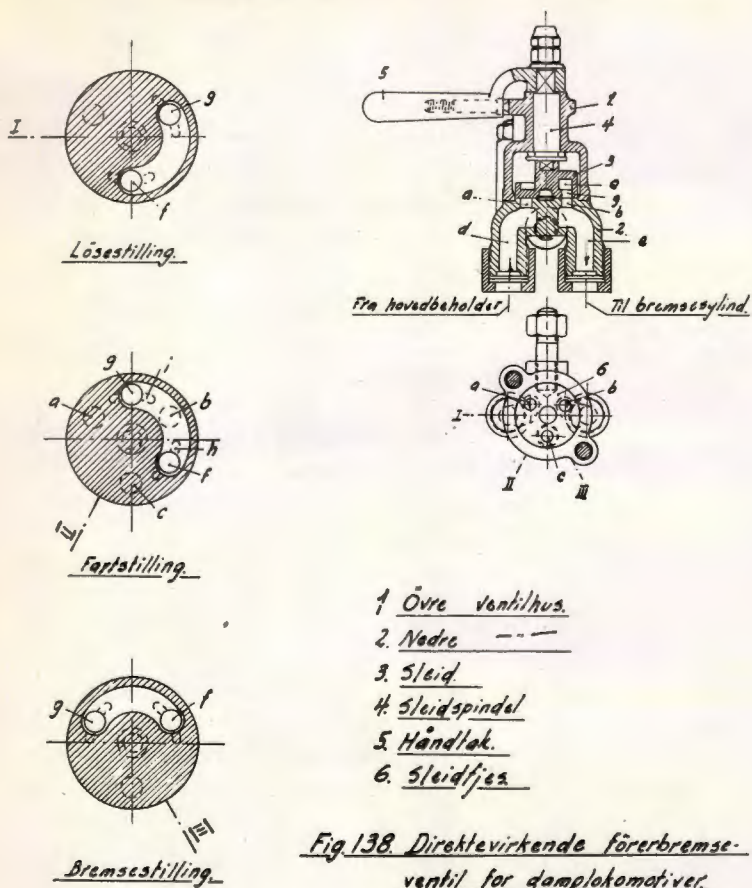
Ved gjentatte ganger å føre håndtaket fra stilling III til stilling IV a—c og derfra tilbake til stilling III, kan bremsingen gradvis økes til full bremsing.

V. *Nødbremsestilling.*

Hovedledningen settes i forbindelse med fri luft gjennom store åpninger i sleid og glideflate, således at full bremsing oppnås på kortest mulig tid.

XII. BREMSEUTSTYR FOR DIREKTEVIRKENDE BREMSE

A. Direktevirkende førerbremseventil for damplokomotiver, fig. 138.



Denne førerbremseventils hus består av overdel 1 med sleidkammer, hvori sleiden 3 er anbrakt og underdelen 2. Underdelen har 3 rørtilslutninger (til hovedluftbeholder, bremsesylindere og fri luft) og den øverste flate er utformet som glideflate for sleiden. Bremsventilen manøvreres ved hjelp av håndtak 5. Håndtaket

er forbundet med sleiden gjennom spindel 4 som har føring i ventilhusets overdel.

I glideflaten 6 (se grunnrisset) er det 3 like store åpninger a, b og c. Åpning a fører til kanal d som står i forbindelse med hovedluftbeholderen, åpning b fører til kanal e som er forbundet med bremsesynderen, og åpning c står i forbindelse med fri luft.

I sleidens underside er det 2 like store hull f og g som står i forbindelse med hverandre gjennom rommet Q. Fra hvert av hullene f og g er det utformet spor h og i i glideflaten.

Bremseventilen har 3 stillinger:

1. *Løsestilling.*

I denne stilling står sleidåpning g over åpning b i glideflaten og sleidåpning f over åpning c. Trykkluft fra bremsesynderen strømmer gjennom kanal e, åpning b i glideflaten inn i rom Q i sleiden og derfra gjennom glideflatens åpning c til fri luft.

Hvis man bare ønsker å foreta en minskning av bremsekraften kan dette oppnåes ved for kort tid å føre bremsehåndtaket så langt over mot løsestilling at luften fra bremsesynderen bare kan strømme ut gjennom de små spor h og i. Herved vil bare en mindre del av trykkluften i bremsesynderen kunne unnvike og bremsen løses bare delvis.

2. *Midtstilling.*

Alle tre åpninger i glideflaten er stengt. Trykkluft kan derfor ikke strømme hverken til eller fra bremsesynderen. *For direktevirkende førerbremseventil skal midtstilling brukes som fartstilling.*

3. *Bremsestilling.*

Hullene f og g i sleiden står denne stilling dett over åpningene a og b i glideflaten. Trykkluft fra hovedluftbeholder strømmer gjennom kanal d, åpning a i glideflaten til rom Q og derfra gjennom hull f i sleiden, åpning b i glideflaten og kanal e til bremsesynderen.

Hvis bremsehåndtaket ikke føres helt over i bremsestilling, men bare så langt at sporene h og i kommer i forbindelse med glideflatens åpninger a og b, vil trykkluft fra hovedluftbeholderen ikke få så store åpninger å strømme igjennom. Bremsens tilsetning kan da lettere reguleres, slik at bremsen går mere eller mindre langsomt på.

B. Direktevirkende førerbremseventil, type St. 15, fig. 139.

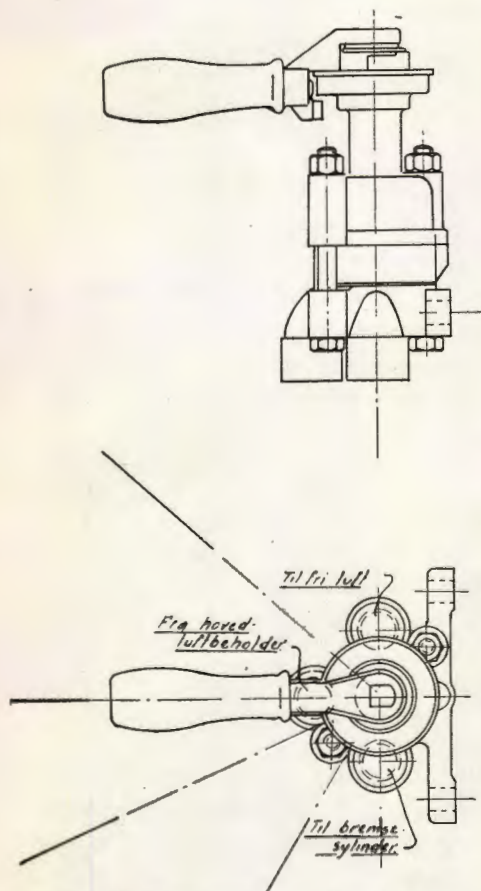


Fig. 139. Direktevirkende førerbremse-ventil, type St. 15.

Denne førerbremseventil brukes på elektriske lokomotiver og motorvogner samt på materiell for øvrig som er beregnet for kjøring i begge retninger. Den er i hovedtrekkene overensstemmende med direktevirkende førerbremseventili for damplokomotiver.

Ventilhuset er delt i 3 deler, overdel med sleidkammer, mellomdel hvis øvre flate er utformet som glideflate, underdel som har rørtilslutningene (til hovedluftbeholder, bremsesyndler og fri luft).

Sleiden presses mot glideflaten av en fjær og føres av en sentreringsring som er anbrakt i mellomdelen.

Ventilen manøvreres ved hjelp av et avtagbart håndtak som settes ned på spindelens firkant.

Håndtaket beveges over en føringsskive som er festet til ventilhusets overdel. Håndtakets ytterstillinger begrenses av faste anslag, de øvrige stillinger er fastlagt ved spor i ventilhuset, hvori håndtakets fjærpåvirkede knast griper inn. Håndtaket kan bare avtas når førerbremseventilen er i midtstilling, idet det i denne stilling er uttatt et spor i føringsskiven for knasten på håndtaket.

Bremseventilen har 4 stillinger, se fig. 140.

I. Løsestilling.

Bremsesylinderen står i forbindelse med fri luft gjennom de store åpninger i glideflate og sleid. Ønsker man bare å minske

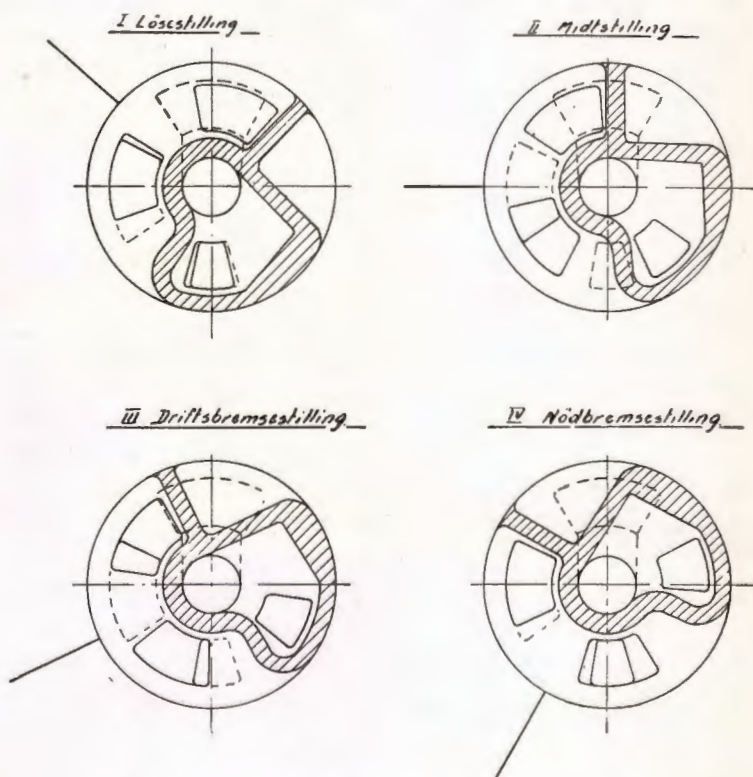


Fig 140. Stillinger for direktevirkende førerbremse-
ventil, type St. 15.

trykket i bremsesynderen (ikke løse bremsen helt), føres håndtaket over i midtstilling når den ønskede reduksjon av trykket i bremsesynderen er oppnådd.

II. *Midtstilling.*

I denne stilling er alle kanaler stengt.

Denne stilling skal brukes som «Fartstilling» for den direktevirkende brems.

III. *Bremsestilling.*

Trykkluft fra hovedluftbeholderen strømmer gjennom relativt små tverrsnitt fra hovedluftbeholder til bremsesynder, således at det tar forholdsvis lang tid å få maksimaltrykket i bremsesynderen. Ved gjentatte ganger å føre håndtaket mellom stillingene II og III kan trykket i bremsesynderen gradvis økes til maksimaltrykket.

IV. *Nødbremsestilling.*

Hovedluftbeholderen forbindes med bremsesynderne gjennom store åpninger, hvorved fullbremsing oppnås på kortest mulig tid.

C. *Dobbelt tilbakeslagsventil, fig. 141.*

Lokomotiver og tendere er vanlig utstyrt både med automatisk brems og direktevirkende brems. For å kunne bruke samme bremsesynder både for den automatiske brems og den direktevirkende brems, er det i ledningen foran bremsesynderen innkoblet en dobbelt tilbakeslagsventil. Ventilen har 3 rørtlslutninger:

For ledning fra styreventil for automatisk brems (A).

For ledning fra førerbremseventil for direktevirkende brems (B).

For ledning til bremsesynder (C).

I ventilhuset finnes et bevegelig stempel (5).

Hvis det bremses med den direktevirkende bremse vil trykkluft strømme inn i rommet på venstre side av stempel 5 og drive dette mot høyre til anlegg mot foringen (3) og frigi boringene i foring 4, så trykkluft kan strømme fra hovedluftbeholderen til bremsesynderen samtidig som ledningen fra styreventilen blir stengt.

Såfremt den automatiske bremse tilsettes vil trykkluft strømme inn på høyre side av stempel 5 og drive dette mot venstre til anlegg mot foring (3), derved stenges forbindelsen fra førerbremseventilen for den direktevirkende bremse, boringene i foring 4 frigis så trykkluft kan strømme fra styreventil til bremsesynder.

Den dobbelte tilbakeslagsventil gjør det således mulig å bruke den direktevirkende bremse uavhengig av togets bremses forøvrig. Hvis den automatiske bremse er tilsatt på forhånd, kan stempel 5 beveges over i høyre ytterstilling når trykket i ledningen fra den direktevirkende førerbremseventil er blitt noe større enn trykket på høyre side av stemplet.

D. Reduksjonsventil.

I rørledningen mellom hovedluftbeholder og førerbremseventil for direktevirkende bremse er det innkoblet en hurtigvirkende reduksjonsventil for å hindre at trykket i bremsesynderen overstiger den fastsatte verdi. Denne reduksjonsventil er forsynt med rørtlslutninger for innkobling i rørledningen, men har forøvrig i det vesentlige samme utførelse og virkemåte som den i fig. 135 viste hurtigvirkende ledningstrykkregulator for Knorr-førerbremseventil.

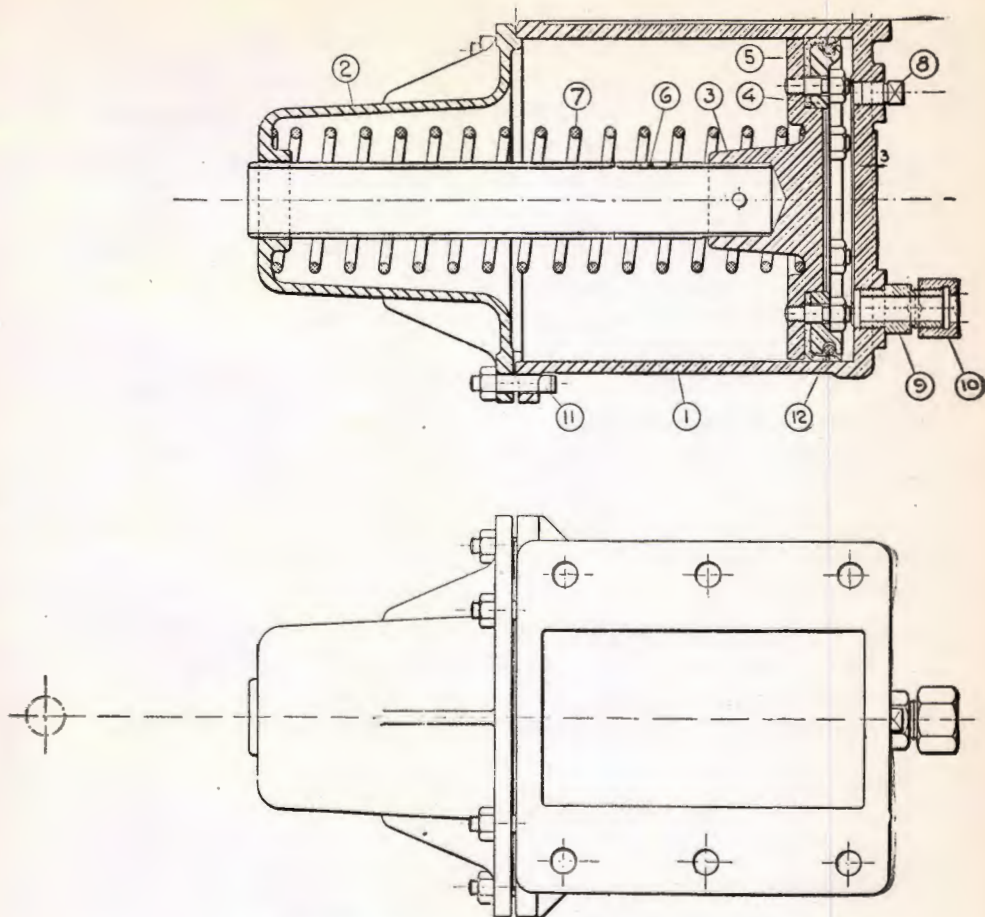
XIII. BREMSSESYLINDRE

For lokomotiver og tendere samt for vogner som er utstyrt med Hik-bremse, brukes enkammerbremsesynder.

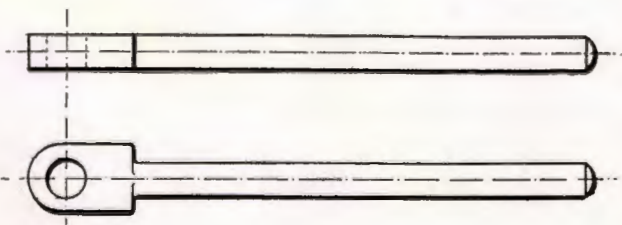
Sylindrene er enten utført av støpejern eller av presset stål.

Bremsesynder av støpejern, fig. 142.

Bremsesynderen består av selve sylindren 1, lokket 2, stempel 3, hylsen 6 og stempelstang. Hylsen 6 er festet til stempel 3.



*Fig. 142. Bremsesynder av stöpejern.
(med stempelstang)*



Tetning mot sylinderveggen oppnåes ved lærmansjetten 5 som er festet til stemplet med ringen 4, og som presses mot sylinderveggen av fjærringen 12. Stempelstangen er ikke fast forbundet med stemplet, men ligger bare an mot dette. Stempelstangens indre ende er utformet som en kuleflate. Herved kan stempelstangen, om nødvendig, stille seg noe skrått. Skråstillingen er begrenset av føringsrøret 6. Denne utførelse med løs stempelstang er nødvendig for å undgå brytninger som følge av at bremsesynderen er fast opphengt, i motsetning til vakuumbremsesynderen som var svingbart lagret.

Trykkluften fra hjelpeluftbeholderen tilføres sylinderen gjennom en rørledning som er tilsluttet sylinderen ved 9. Rommet på motsatt side av stemplet står gjennom hullet i føringsrør 6 stadig i forbindelse med fri luft. Når bremsen er løs, holdes stemplet i innerste stilling av fjæren 7. Når bremsen tilsettes og trykkluft strømmer til bremsesynderen gjennom 9, presses stemplet mot venstre, fjæren 7 trykkes sammen og bremsesklossene presses mot hjulene. Luften i rommet på venstre side av stemplet strømmer til fri luft gjennom hullet i føringsrør 6. Når bremsen igjen løses vil fjæren 7 føre stemplet tilbake i høyre ytterstilling. Stempelstangen føres samtidig tilbake av bremsestellets tilbakeføringsfjær.

Bremsesyndre av stål, fig. 143—145.

I den senere tid har man gått over til bremsesyndre presset av stål. Stålsyndrene er vesentlig lettere enn støpejernsyndrene. De sammensatt av:

Bremsesyndre 1 som er lagret i bærerammen 3, sylindrerlokk 2 og stempel 5 med føringsrør. Stempelstangen er ikke fast forbundet med stemplet. Anleggsflaten mot stemplet er utformet som en kuleflate. Tetningen mot sylinderveggen oppnåes ved lærmansjetten 7 som festes til stemplet ved skiven 6, og som presses mot sylinderveggen ved fjæren 8.

Rørledningen fra styreventilen er forbundet med sylinderen ved forskruingen 11. Ved løs bremse holdes stemplet i venstre ytterstilling ved tilbakeføringsfjæren 10.

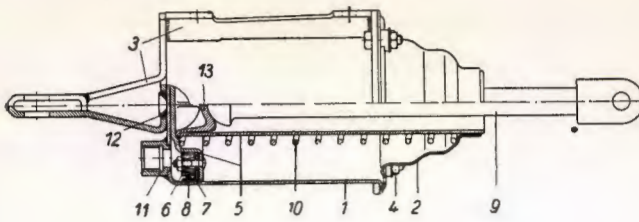


Fig. 143. Bremsesylinder av stål.

- 1 Bremsesylinder
- 2 Bremsesylinderlokk.
- 3 Bæreramme.
- 4 Faste skruer
- 5 Stempel
- 6 Stempelring.
- 7 Lørpakning.
- 8 Fjær.
- 9 Stempelstang.
- 10 Tilbakeføringsfjær.
- 11 Rørtilslutning.
- 12 Sentreringsstykke
- 13 Anslag for stempelstang.

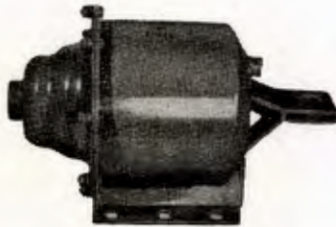


Fig. 144. Bremsesylinder av stål.



Tilbakeførings-
fjær

Stempel.

Bæreramme for
bremsesylinder.

Bremsesylinder
med lokk.

Fig. 145. Deler for bremsesylinder av stål.

At selve bremsesynderen ikke er fast forbundet med bærrammen har den fordel at sylinderen kan dreies således at forskruling 11 kan settes i den gunstigste stilling så rørledningen lett kan føres frem.

Bremsesynder for KK-bremse, fig. 146.

Denne bremsesynder er en dobbeltsynder og har for norskbygget materiell samme størrelse både for person- og godsvogner. Sylinderen er støpt i et stykke.

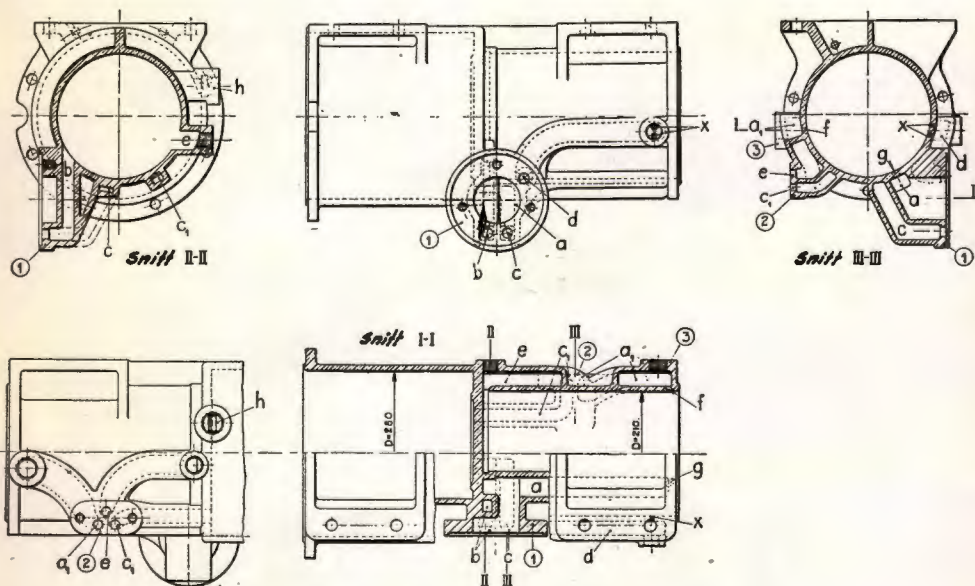


Fig. 146. Bremsesynder for KK-bremse.

Den består av enkammersynderen C med diameter 280 mm og en tokammersynder med diameter 210 mm. Tokammersynderen deles ved et stempel i 2 rom A- og B-rommet. A-rommet står stadig i forbindelse med luftbeholderen A₁ (gjennom boring f og en rørtilslutning ved 3).

Enkammersylindersens stempel (fig. 147) er i hovedtrekkene utført som det foran beskrevne stempel for vanlige enkammerbremesyndre.

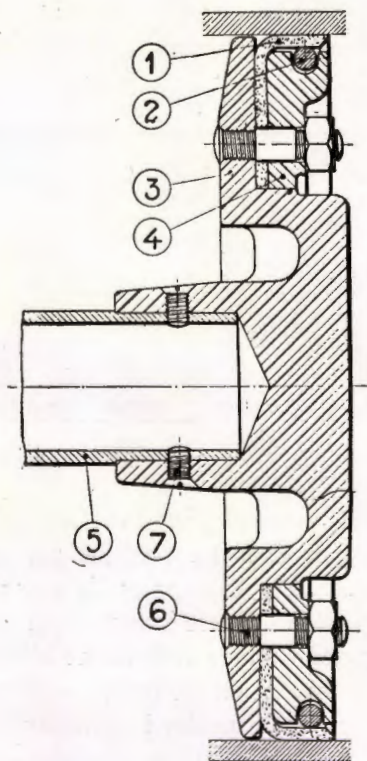


Fig. 147. Enkammerstempel.

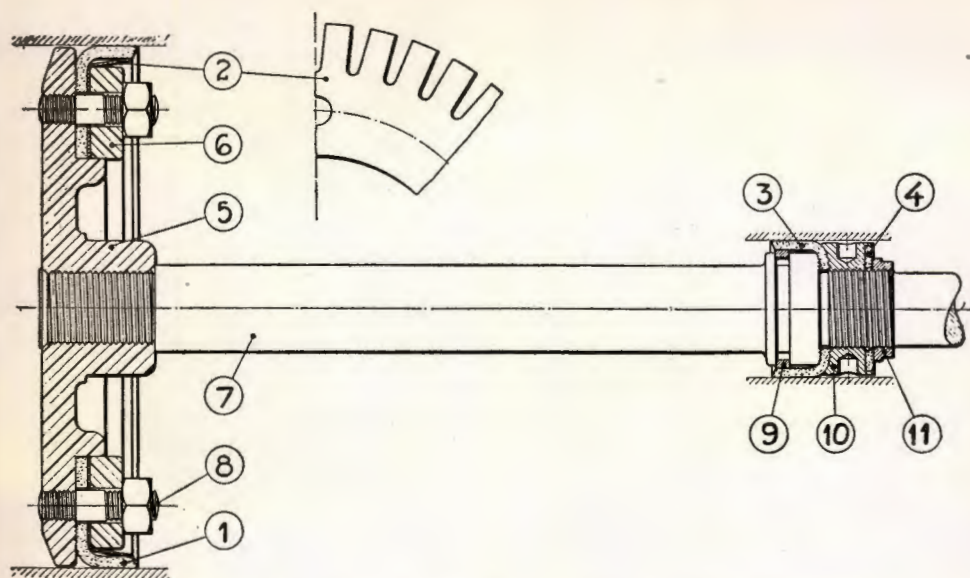


Fig. 148. Tokammerstempel med motstempel.

Tokammersylindersens stempel (fig. 148) har ikke tilbakeføringsfjær og stempelstangen er fast forbundet med stemplet.

Tokammersylindersens stempelstang er dessuten forsynt med et motstempel (se fig. 148). Dette motstempel vil bevirke at trykket i kammer A og den dermed forbundne hjelpeluftbeholder A_1 , under løsning av bremsene, vil bli høyere enn trykket i kammer B og hovedledningen (som under løsning av bremsen står i forbindelse med kammer B). Tokammerstemplet er forsynt med lærmansjett 1, som holdes utspent mot sylinderveggen av en stålplate 2, hvis ytterste parti (mot sylinderveggen) er bøyet opp.

Motstemplet er utstyrt både med en lærmansjett 3 og en lær-ring 4, som ligger an mot en ringformet anleggsflate i stempelstangføringen når bremsen er løs. På denne måte oppnåes en dobbelt tetning for motstemplet.

Den del av tokammerstempelstangen som ligger utenfor

bremsesylindere, er omgitt av en støvbeskytter som hindrer forurensninger i å trenge inn til motstemplet.

De kanaler som er innstøpt i sylinderveggen, er vist på fig. 146.

Fra flens 1 hvortil styreventilen er festet, går kanalene a, b, c og d.

Gjennom kanal a står styreventilens sleidkammer i stadig forbindelse med bremsesylindere A-kammer. Gjennom kanalene b og c står styreventilen i forbindelse med bremsesylindere B-kammer, henholdsvis C-kammer. Kanal d står i forbindelse med sylindere A-kammer gjennom de 2 borer x.

Fra flens 2 til hvilken løseventilen er festet, føres 3 kanaler a_1 , c_1 og e.

Gjennom kanal a_1 står A-kammeret, gjennom c_1 C-kammeret og gjennom kanal e B-kammeret i forbindelse med løseventilen.

XIV. HOVEDLEDNING MED TILBEHØR

Den gjennomgående hovedledning danner forbindelse mellom førerbremseventilen og de enkelte vogners bremseapparater. Hovedledningen er i alminnelighet utført av 1" dampør.

Lokomotivets og tenderens hovedledninger er forbundet med hverandre med en gummislange, som er forsynt med gjengestykker i begge ender.

Vannutskiller, fig. 149.

Det vann som utskilles ved avkjølingen av den komprimerte luft samles i vannutskillere som er anbrakt i hovedledningens laveste punkter og så lett tilgjengelige som mulig.

På lokomotiver, motorvogner og styrevogner er det under førerhuset anbrakt en vannutskiller med tappekran. Vannutskilleren er delt i to rom ved en skillevegg. Trykkluften fra førerbremseventilen vil strømme mot denne skillevegg og må forandre retning. Det medrevne vann vil utskilles på grunn av denne retningsforandring og kan tappes ut gjennom tappekranen i vannutskillerens bunn.

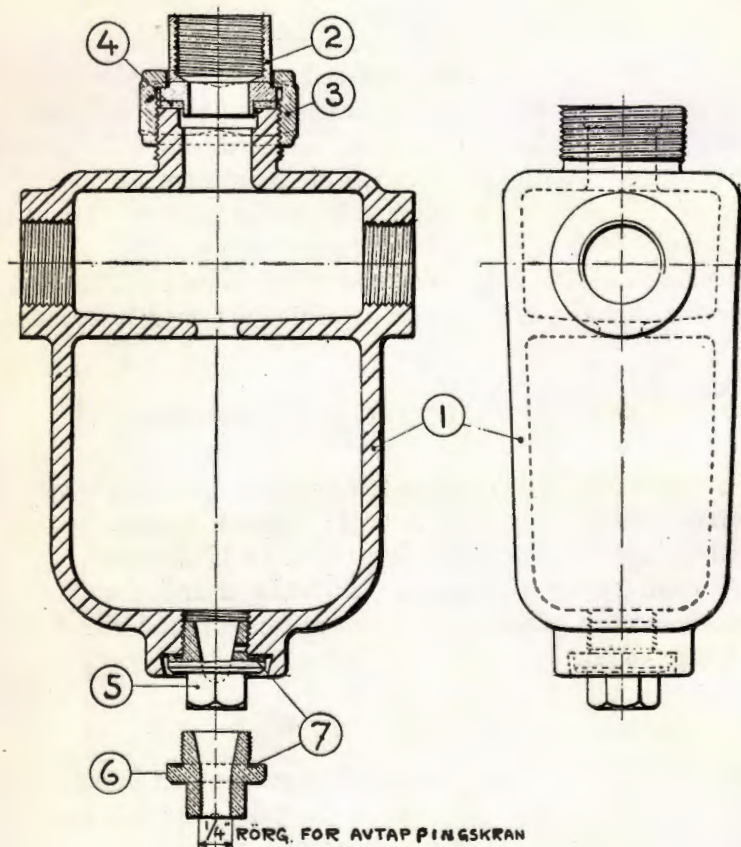


Fig. 149. Vannutskiller.

Støvfilter, fig. 150 og 151.

På tendere samt på alle person- og godsvogner brukes støvfiltere. Disse er anbrakt i hovedledningen hvor denne forgrenes til styreventilen.

Luften i hovedledningen kan strømme rett igjennom filtret, mens den luft som strømmer til styreventilen tvinges til å forandre retning.

Det brukes to typer støvfiltere. På tendere og endel person- og godsvogner brukes sentrifugalstøvfilter (fig. 150). Når luft fra hovedledningen skal strømme til styreventilen, vil retningsforandringen forårsake hvirveldannelser, således at støv og vann vil skilles ut og avsette seg i filtret.

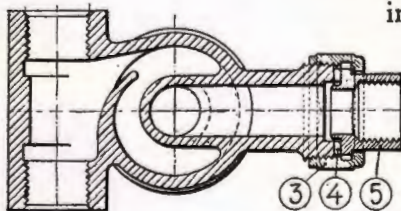
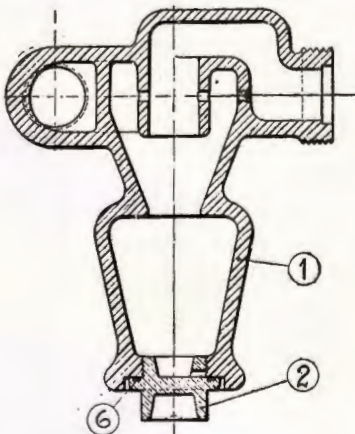


Fig. 150. Sentrifugalstøvfilter.

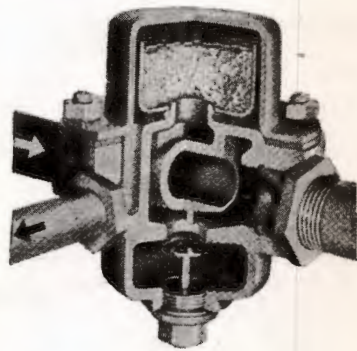


Fig. 151. Støvfilter.

På de fleste person- og godsvogner brukes støvfilter med et innsatt filter (fig. 151). Ved disse filtre må trykkluften i hovedledningen strømme på en sådan måte at vann og medførte forurensninger blir slynget ut og samles i husets underdel.

Den trykkluft som strømmer til styreventilen føres gjennom

et innsatt filter, fylt med metallspån som er innsatt med fett. Dette filter vil utskille resten av støvet som medføres av trykkluften.

Koblingskraner.

Ved alle lokomotivers og vogners endebjelker er hovedledningen forsynt med koblingskraner hvorpå slangekoblingene er påskrudd.

Koblingskranene ble opprinnelig utført som kikkkraner, se fig. 152. Fjær 4 presser kik 2 inn i huset. Kranen er stengt når håndtaket 3 står loddrett og åpen når håndtaket ligger horisontalt (i rørledningens retning).

Ved stengt kran strømmes trykkluft fra hovedledningen gjennom en liten boring (6) inn i rommet bak krankiken og trykker denne fast inn mot huset så det oppnås god tetning. Ved stengt

Venstre modell.

Høyre modell.

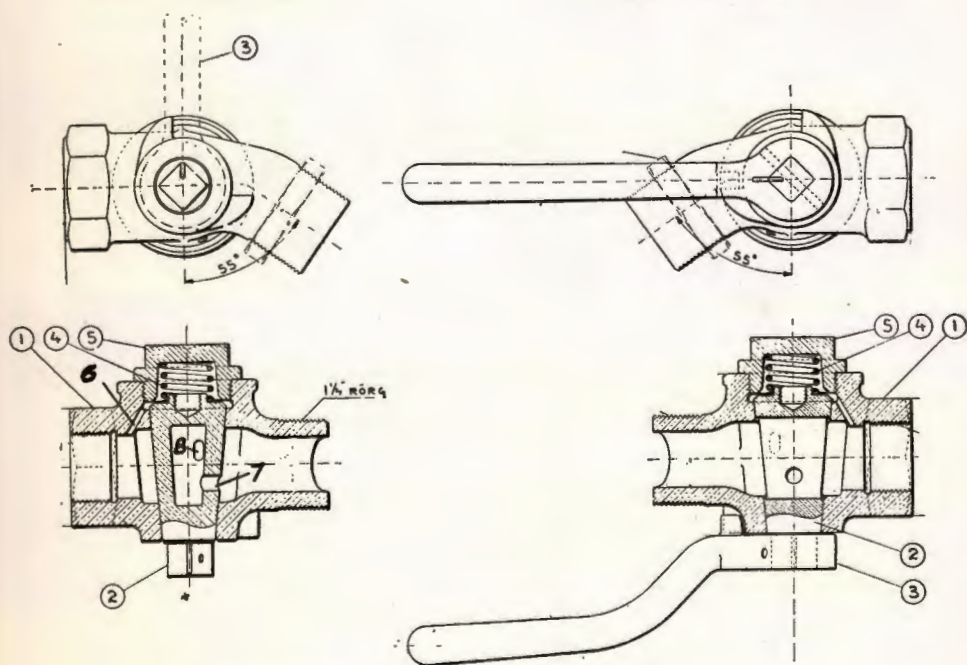


Fig. 152. Koblingskraner (eldre type).

kran blir koblingsslangene tømt for trykkluft gjennom boringene 7 og 8 i krankiken og en tilsvarende boring i kranhuset, således at slangekoblingene kan kobles fra hverandre uten fare.

Det meste av NSB's materiell er utstyrt med koblingskraner med kuletetning (Ackermann kraner), fig. 153. Tetningen fore-

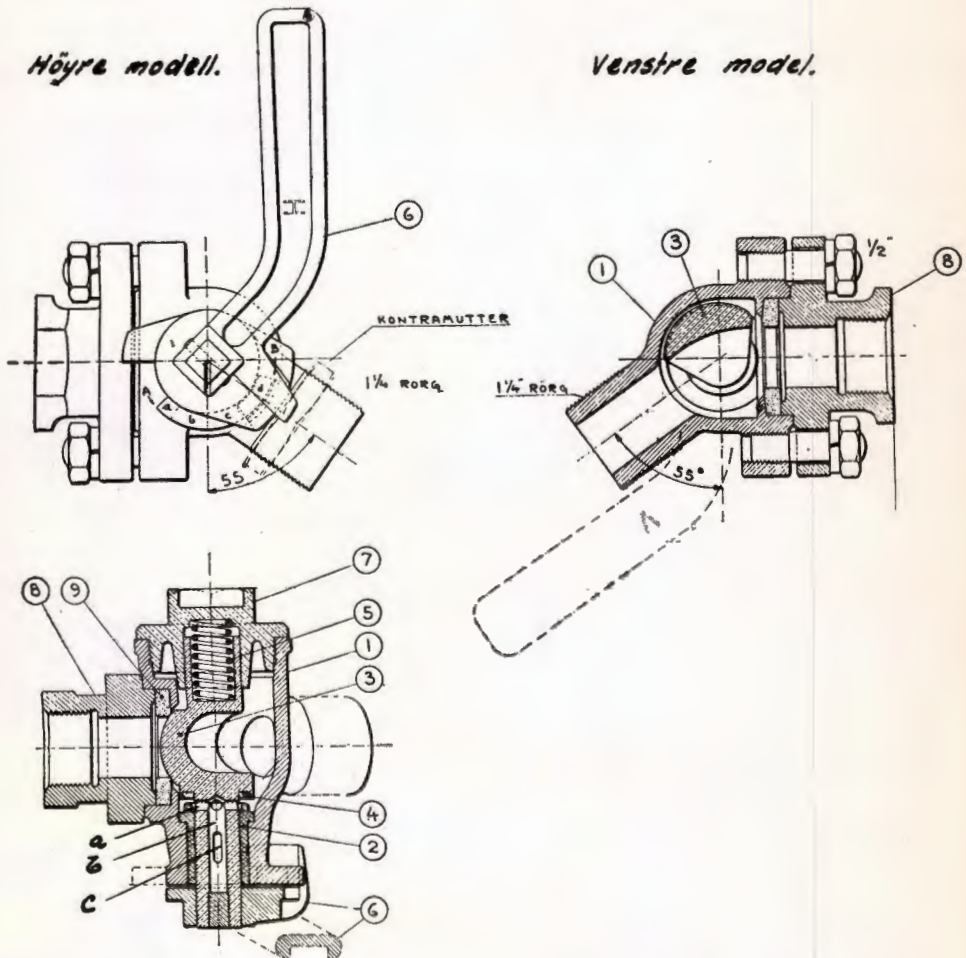


Fig. 153. Koblingskraner, type Ackermann.

går ved disse kraner ved en del av en kuleflate som (ved stengt kran) presses mot en gummipakning. Under stengningen vil kuleflaten beveges sideveis av en knast på kranhuset, og herved vil slangekoblingen settes til fri luft gjennom borer i føringen og en boring i kranhuset.

På lokomotiver, motorvogner, personvogner og godsvogner som er bestemt for innkobling i persontog, samt på endel boggi-

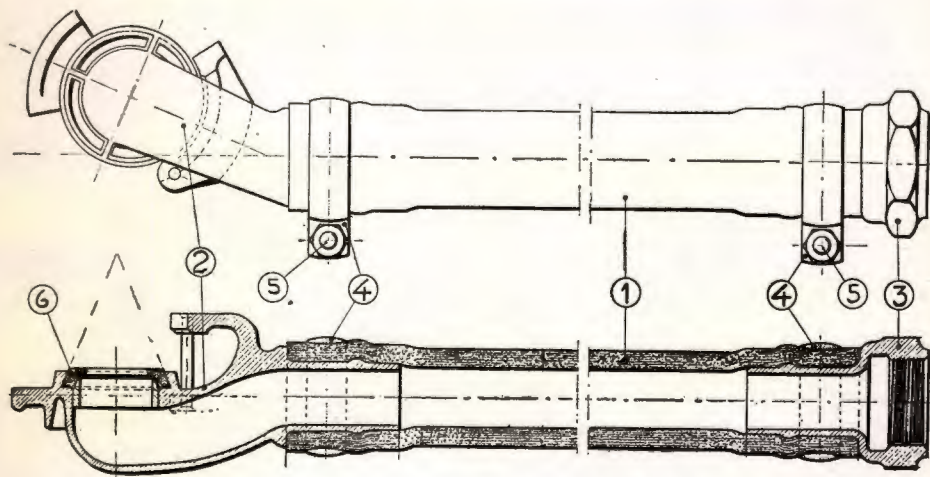


Fig. 154. Slangekobling.

godsvogner, er hovedledningen ved begge endebjelker forgrenet i 2 ledninger, hver utstyrt med koblingskraner og slangekoblinger.

Slangekoblingen (fig. 154) består av gummislange (med innlegg), koblingsmunnstykke og et gjengestykke for påskruing på koblingskranen.

Koblingsmunnstykket og gjengestykket er presset inn i slangen og forbindelsen er sikret med slangeklemmer 4. I koblingsmunnstykket 2 er innlagt gummiring 6 som danner tetning ved koblingen.

Slangekoblinger som ikke er i bruk, skal beskyttes mot inntrenging av støv og fuktighet. På lokomotiver og motorvogner er anbrakt blindkoblinger (fig. 155) hvortil koblingslangenes munnstykker kobles. På person- og godsvogner er anbrakt holdere av flattjern (fig. 156) for opphengning av koblingsmunnstykkene.

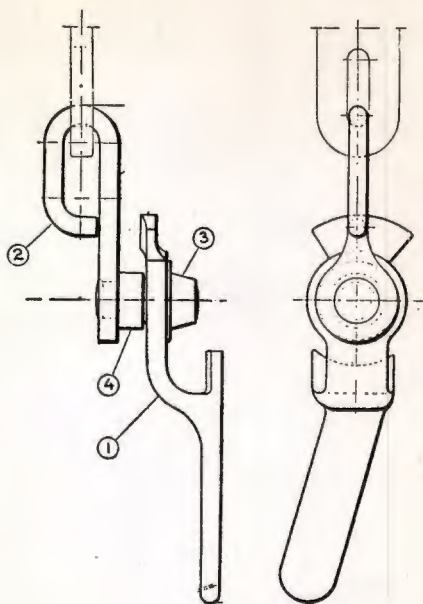


Fig. 155. Blindkobling.

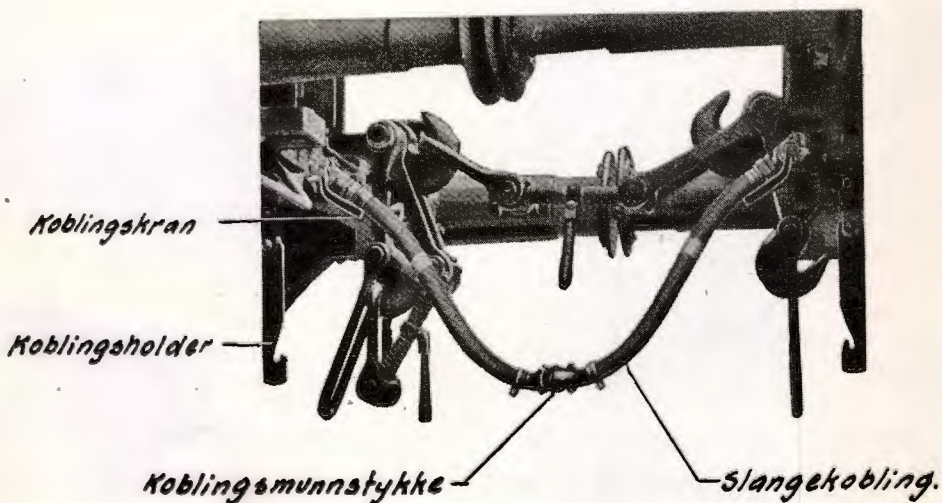
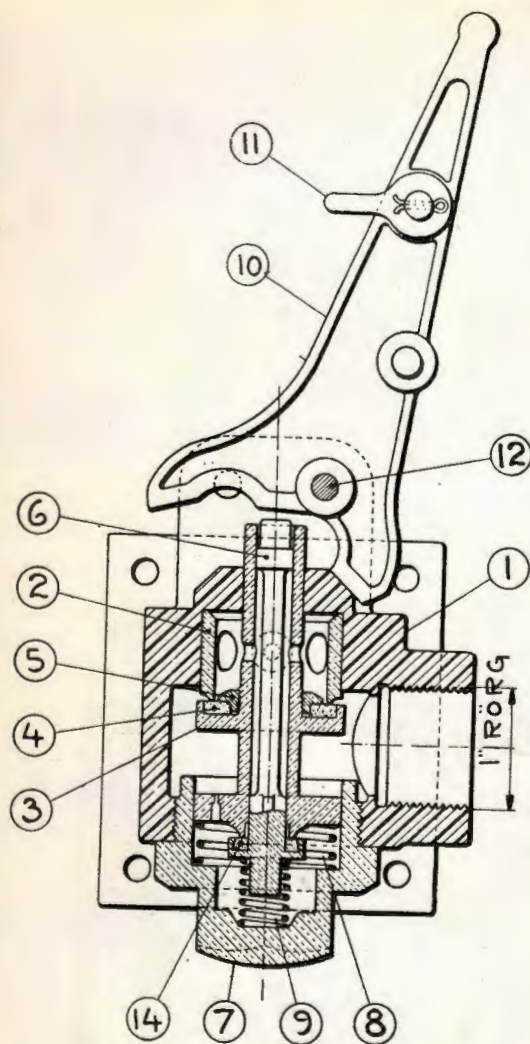


Fig. 156.

Nødbremseventiler.



Samtlige personvogner er forsynet med nød-bremseventiler som står i forbindelse med de i pas-sasjeravdelingene an-brakte nødbrmsehånd-tak.

For personvogner br-kes 2 typer nødbrmse-ventiler:

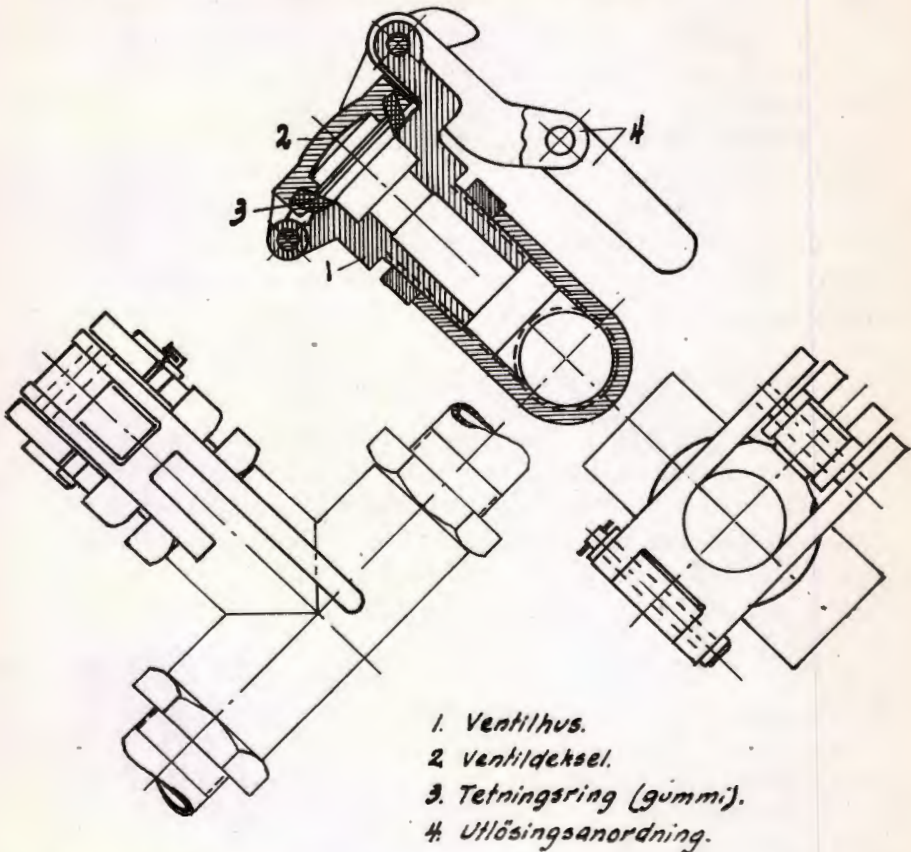
1. Nødbrmseventiler, eldre modell, fig. 157.

Ventilen (3) er utstyrt med et avlastningsstem-pel og en liten hjelpeven-til (6 og 14). Lenk 11 på arm 10 står i forbindelse med nødbrmsehåndta-ket. Når nødbrmsing foretas, trekkes arm 10 over mot venstre, hjelpe-ventil 14 åpnes hvorved trykkluft fra rommet under avlastningsstem-plet strømmer til fri luft. Trykket i hovedledning-ten vil deretter bevege avlastningsstemplet med ventil 3 nedover og ho-vedledningen settes i for-bindelse med fri luft.

Fig. 157. Nødbrmseventil (eldre modell)
for personvogner.

På grunn av hjelpeventilen skal det liten kraft til for å sette nødbremseventilen i virksomhet.

2. Nødbremseventiler, type Ackermann, fig. 158.



1. Ventilhus.
2. Ventildeksel.
3. Tetningsring (gummi).
4. Utløsningsanordning.

Fig. 158. Nødbremseventil AK6 for personvogn.

De fleste norske personvogner er forsynt med en enkel nødbremseventil med tetningsring av gummi (samme tetningsring som for slangekoblingens munnstykke). Denne nødbremseventil er enklere i vedlikehold enn den foran beskrevne ventil av eldre type.

XV. MEKANISKE LASTVEKSLER

Som nevnt foran i avsnittet om avbremsing av lasten, kan det brukes en mekanisk lastveksel for å oppnå større bremseklossstrykk ved lastet enn ved tom vogn når vognen bare er utstyrt med en bremsesylinger

På norske godsvogner brukes f. t. håndstilt mekanisk lastveksel type L. S.

Til prøve er anskaffet et mindre antall automatiske lastveksler av type L A samt kontinuerlige lastveksler, type A C.

Lastveksler av type L S og L A har bare enkel omstilling, d.v.s. et oversetningsforhold for tom og et for lastet vogn. Lastveksel, type A C, har kontinuerlig forandring av oversetningsforholdet, således at klossstrykket økes gradvis med økende last.

A. Håndstilt mekanisk lastveksel, type L S.

Balansene ved bremsesylingen er forbundet med 2 strekkstenger 110 og 111, se fig. 159 og 160.

Ved avbremsing av tom vogn overføres kraften fra bremsesylingen gjennom strekkstang 111. Ved avbremsing av lastet vogn overføres kraften gjennom strekkstang 110.

Den mekaniske lastveksel er sammenbygget med strekkstang 111.

Forandring av bremsestellet oversetningsforhold skjer ved omstillingsanordningens håndtak, som er anbrakt på hver av vognens langsider og har to stillinger, en til høyre («Lastet») og en til venstre («Tom»). Omstillingsanordningen står i forbindelse med lastvekslens pal 70 som blir beveget når omstillingshåndtaket bevegges.

Virkemåte.

I. Lastavbremsing.

Ved den i fig. 159 viste stilling av pal 70 er stang 111 fri, således at balansene kan bevegges uhindret av stang 111. Kraften overføres gjennom stang 110, som gir det største oversetningsforhold (stort bremseklossstrykk).

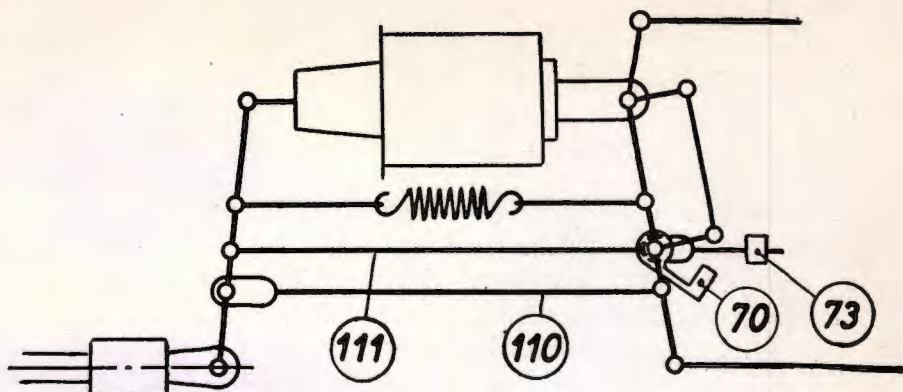


Fig. 159. Lastavbremsing.

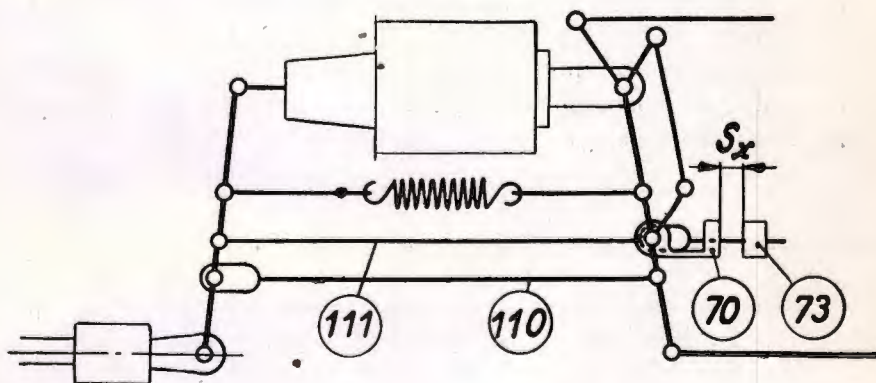


Fig. 160. Avbremsing av tom vogn.

II. Avbremsing av tom vogn.

Når pal 70 har den i fig. 160 viste stilling, er det et visst spillerom « s_x » mellom pal 70 og det forstillbare anslag 73 på stang 111.

Ved bremsing følger stang 111 løs med inntil anslag 73 ligger an mot pal 70, spillerommet « s_x » er blitt lik null. (Bremseklossenes anlegg mot hjulene skjer over stang 110).

Når «s_x» er forbrukt, foregår de horisontale balansers videre dreining om stang 111 mens stang 110 er utkoblet (bolten løper fritt i slissen).

Kraften fra sylindere overføres derfor til bremseklossene gjennom stang 111, som gir det minste oversetningsforhold og tilsvarende bremseklosstrykk.

Spillerommet «s_x» skal ved montasjen instilles således at det, ved bremsing av tom vogn, akkurat er forbrukt når bremseklossene legger seg an mot hjulringene og trykkluftsynderens stempel har den forutsatte slaglengde.

For å kunne anvende lastvekselen, må bremsen være forsynt med en selvvirkende bremsetterstill. Denne må være dobbeltvirkende, d.v.s. den må holde vandrings av trykkluftbrensens stempel innen visse, for hver vogntype bestemte grenser, ved å forkorte for store og forlenge for små klossvandringer. Dette er nødvendig for på den ene side å forebygge lastavbremsing i stilling «Tom» (ved for kort stempelslag), og på den annen side forhindre at balansene ved sylindere kommer i beknip (ved for store stempelslag)

Utførelse, fig. 161.

Palen for omstilling er innbygget i et hus som beskytter den og dens lagringer mot smuss og mekanisk påvirkning utenfra.

Den ene del av huset er forsynt med en gaffel som omslutter stang 111 (for bremsing av tom vogn). Gaffelen er lagret på bolten i stang 111. Forlengelsen av stang 111 tjener som styring. På denne forlengelse er det forstillbare anslag 73 påskrudd. Anslaget er tilgjengelig utenfra og skal etter innstillingen sikres med splint.

Palen 70 er lagret på akselen 74. Mellom veiv 75 og pal 70 er trykkfjæren 76 innspent. Akslen 74 beveges ved en arm som står i forbindelse med omstillingshåndtakene ved vognens sider.

Spillerommet «s_x»): avstand mellom pal 70 og anslag 73 ved løst bremse i stilling «Tom» innstilles ved frem- eller tilbake-skruning av anslag 73.

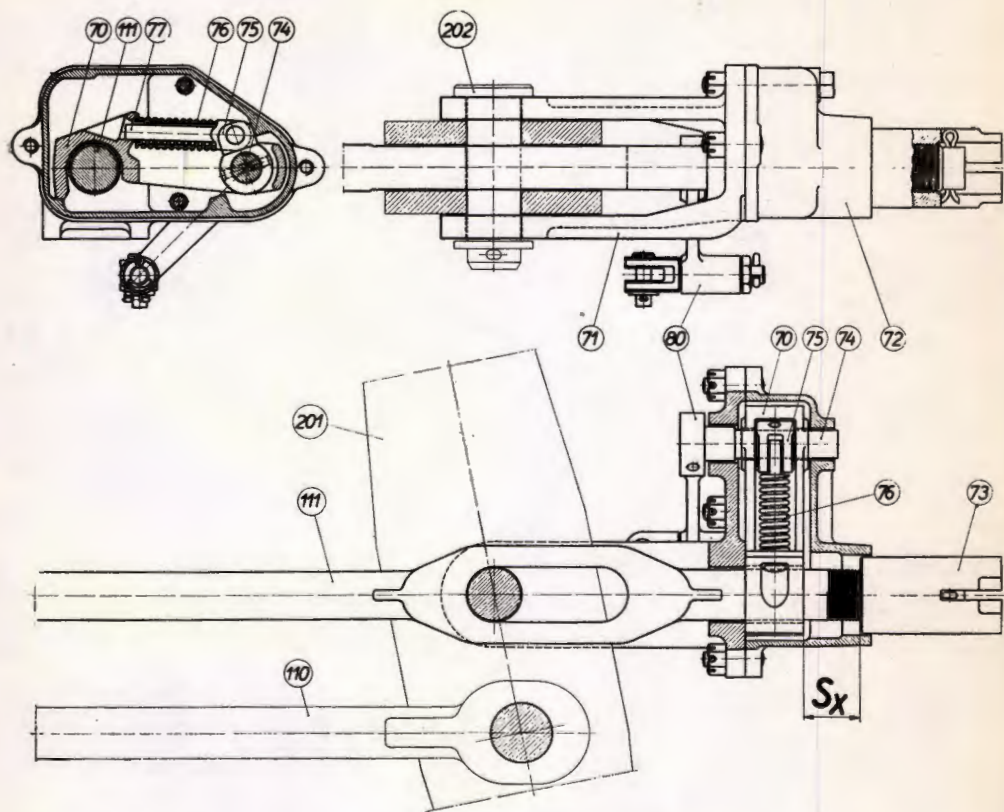
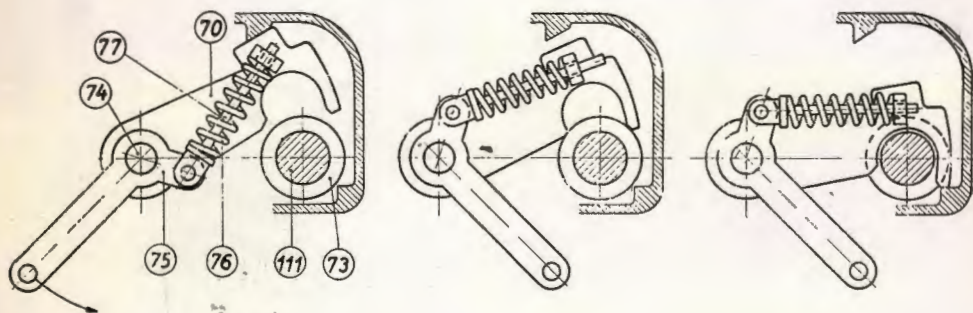


Fig. 161. Håndstilt mekanisk lastveksel, type 4 S.

Ved tilsatt brems kan pal 70 ikke bevegtes fra den ene til den annen stilling. I stilling «Tom» holdes den fast av bremskraften og i stilling «Lastet» forhindres dens bevegelse av anslag 73.

Hvis omstillingshåndtaket på vognsiden omlegges mens bremsen er tilsatt, vil veiv 75 føres over i motsatt ytterstilling. Når bremsen blir løst vil pal 70 automatisk bli ført over i den annen stilling av fjær 76, se fig. 162.



*Lastveksel i stilling
«Lastet.»*

*Bremsen tilsatt.
Lastvekselhåndtak
ført over i stilling
«Tom.»*

*Bremsen løst.
Lastveksel i
stilling «Tom.»*

Fig. 162.

B. Automatisk mekanisk lastveksel, type L A.

Anordningen er vist på fig. 163 og består av:

Balansen 66 hvis ene ende er forbundet med en bærefjær ved en normal fjærlekk, den annen ende er ved hengestroppen 43 forbundet med lastvekselventilen 68, som ved rørledninger er forbundet med trykkluftbremsens styreventil og lastveksel 108.

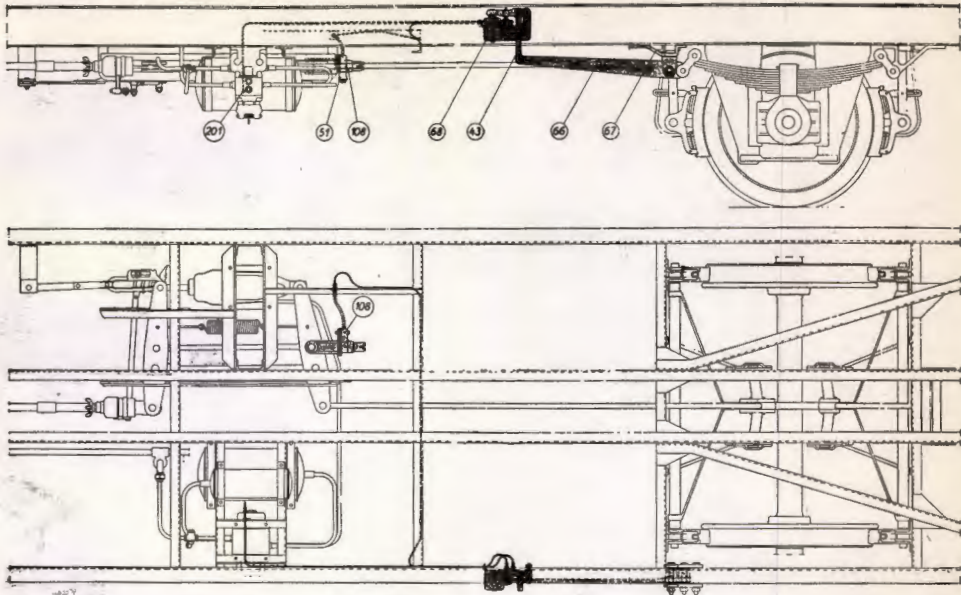


Fig. 163. Anordning av automatisk mekanisk lastveksel, type LA.

Lastvekselventil, type VA1, fig. 164. (Se side 218.)

Lastvekselventilen består av en sylinder 1 med stempel 8 som bæres av en fjær 9, en lagringsknekt og et ventilhus 49 som er bygget sammen med sylinder 1.

Den ene ende av ventilbalansen 13 er lagret i lagringsknekten og den annen ende hviler på trykkpinnen 10, som holdes oppe av stempel 8 og fjæren 9. Rommet omkring stempel 8 er fylt med en dempningsveske for å dempe stemplets bevegelser, således at det ikke beveger seg på grunn av støt fra skinneskjøter eller andre plutselige dynamiske krefter som kan forekomme under vognens gang.

I ventilhuset 49 er anbrakt en ventil 26 som holdes løftet mot sitt sete av en fjær. Ventilen kan trykkes fra setet av trykkpinnen 17 når denne påvirkes av stillskruen 15 på ventilbalansen 13. Trykkpinnen 17 holdes oppe av en fjær. Rommet under ventil 26 er ved en rørledning forbundet med trykkluftbrensens styreventil, således at det ved innledningen av en bremsing strømmer trykkluft til undersiden av ventil 26. Rommet på oversiden

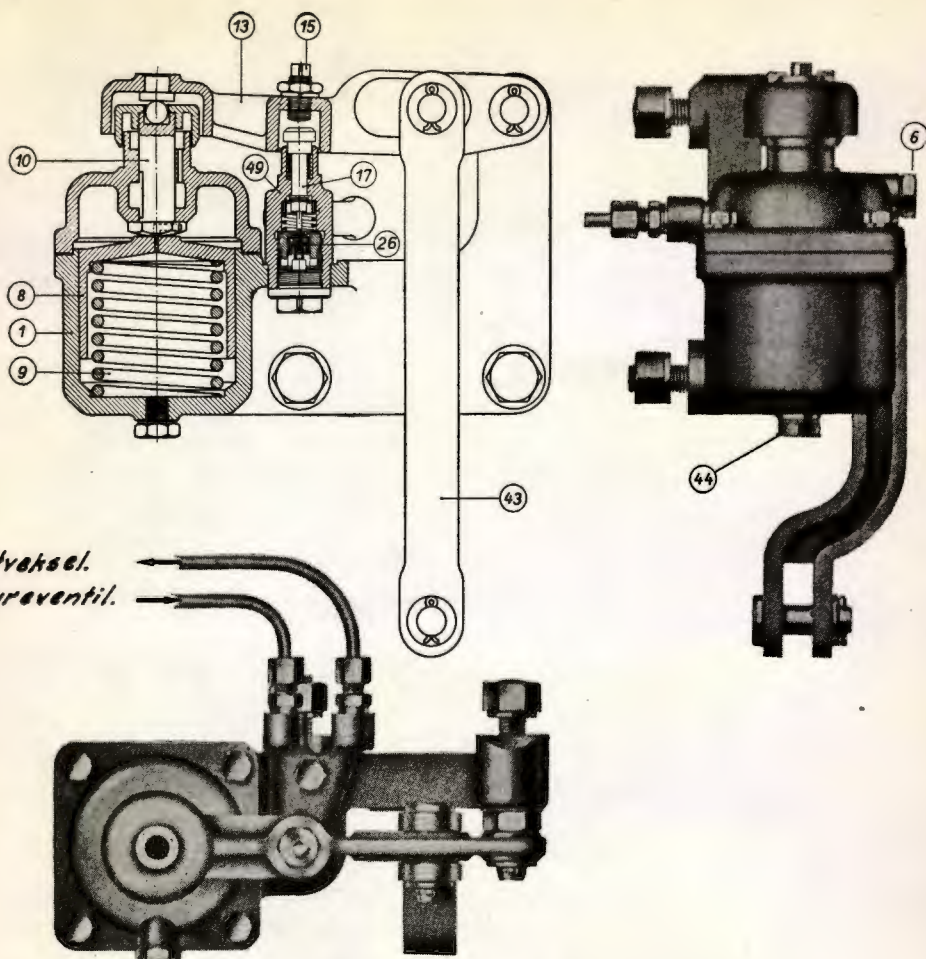


Fig. 164. Lastvekselventil, type VA1.

av ventil 26 står ved en rørledning i forbindelse med sylinder 51 på lastvekslen.

På ventilbalansen 13 er innstempet den omstillingsvekt for vognen for hvilken ventilbalansen er utført.

Denne omstillingsvekt gjelder bare for den vogn som ventilen er bestemt for og med den balanse 66 som hører til samme vogn.

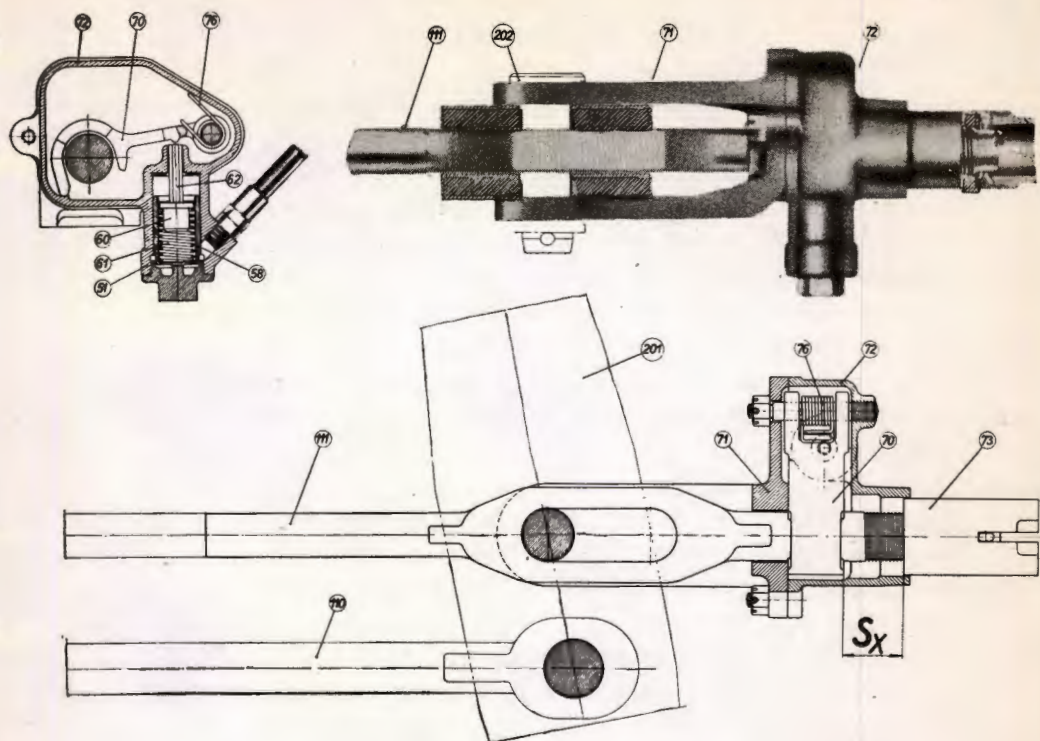


Fig. 165. Lastveksel, type LA 6.

Automatisk mekanisk lastveksel, type LA 6, fig. 165.

Lastveksel, type LA 6 er i hovedtrekkene utført på samme måte som den håndstilte lastveksel, type LS. Den vesentlige forandring er at omstillingen av pal 70 foregår ved hjelp av trykkluft, således at de deler som er anbrakt på den håndstilte lastveksel for omstilling av pal 70, er sløyfet. Vognen med automatisk lastveksel, type LA 6, har derfor ingen omstillingsanordning med håndtak på vognens langsider for omstilling «Tom—Lastet».

Lastvekslen består av et hus 72 med en påstøpt sylinder 51 og lokk 71 som er forsynt med en gaffel for tilslutning til bremse-

balansene 201 ved bremsesynderens fastpunkt. Pal 70 er lagret i huset 72 og holdes i laveste stilling av fjæren 76. Palen har 2 stillinger, den laveste er for avbremsing av tom vogn og den høyeste for lastavbremsing.

Sylinder 51 har et hylseformet stempel 58 hvori er anbrakt en fjær 61 som bærer trykkpinnen 62 ved hjelp av fjærbrikken 60. Trykkpinnen 62 er ført gjennom lastvekselhusets bunn opp mot undersiden av pal 70. I toppen av sylinder 51 er anbrakt en gummiring mot hvilken stempel 58 presses når det står i øverste stilling, således at det oppnås tetning.

Strekkestangen for avbremsing av tom vogn er ført gjennom lastvekselhuset. Strekkstangen er utstyrt med langhull for bolten gjennom balanse 201 og er forsynt med anslagsmutter 73 som kan forstilles således at målet «s_x» kan innstilles til riktig verdi.

Selve lastvekslen virker på samme måte som den håndstilte lastveksel L S 3. Når det skal foretas avbremsing av tom vogn, står palen i nederste stilling, således at anslaget 73 vil komme til anlegg mot pal 70 samtidig med at bremseklossene kommer til anlegg mot hjulene. Når det foretas lastavbremsing, står palen i høyeste stilling, således at anslag 73 ikke kommer til anlegg mot pal 70 og bremsekraften overføres gjennom strekkstang for lastavbremsing kfr. fig. 159 og 160.

Hele apparatet for automatisk lastveksel virker på følgende måte — se fig. 166.

På grunn av opphengning av balanse 66 på ventilbalansen 19, blir denne belastet med en viss del av vognens vekt og lasten.

Denne belastning hviler på fjær 9 i lastvekselventilen, fig. 167. Når vognen er tom, holdes stempel 8 og ventilbalanse 13 i øverste stilling av fjær 9 hvorved ventil 26 er stengt (presset opp mot setet).

Når vognen lastes, øker belastningen på ventilbalansen 13, og når belastningen får en viss størrelse begynner fjær 9 å trykkes sammen. Ventilbalanse 13 beveges nedover og stillskruen 15 legger seg an mot trykkpinnen 17 som presses ned og åpner ventil 26, som igjen åpner forbindelsen mellom nedre og øvre rom i ventilhuset, fig. 168.

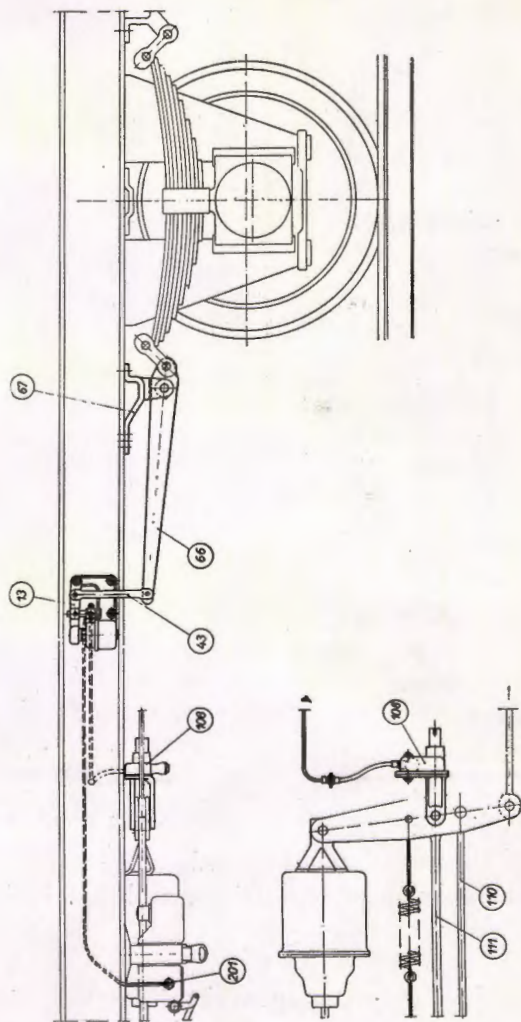
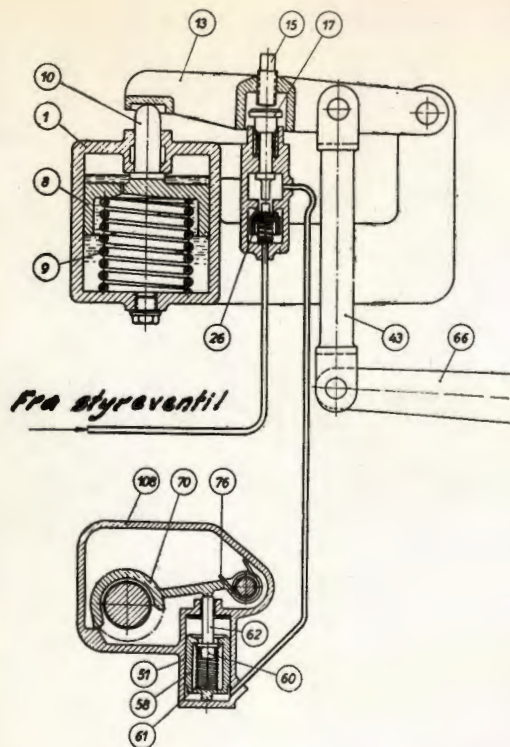


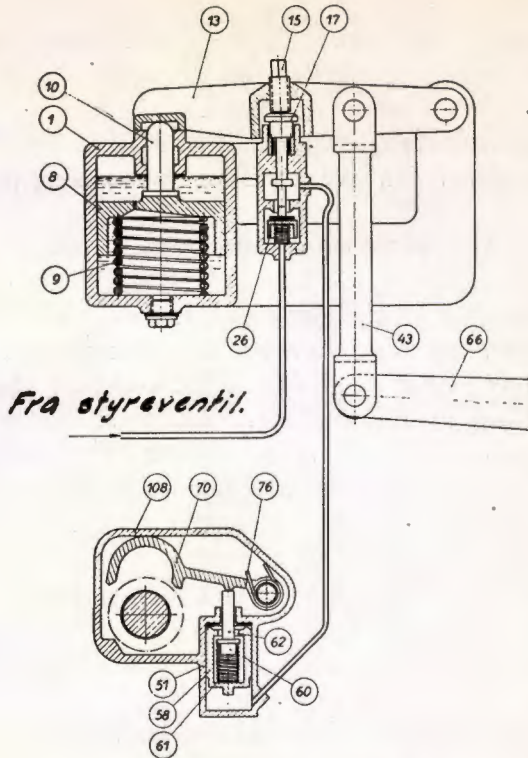
Fig. 166. Anordning av automatisk mekanisk lastvæksel, type L A 6.



Stilling „Tom.“
Fig. 167.

Oversetningsforholdet for balansene 66 og 13 velges således at fjær 9 trykkes så meget sammen at ventil 26 åpnes når vekten av vogn + last blir lik vognens omstillingsvekt. Ved fortsatt øking av lasten, vil fjær 9 trykkes enda mere sammen inntil ventilbalansen 13 ligger an mot oversiden av huset 1 (fig. 168). Ved ytterligere øket belastning oppstår ingen ny bevegelse i anordningen.

Sålenge vognvekten (vognens egenvekt + last) er mindre enn omstillingsvekten er forbindelsen mellom det nedre og øvre rom i ventilhuset stengt av ventil 26, (fig. 167). Trykkluftten, som



Stilling „Lastet.“
Fig. 168.

under bremsingen strømmer til undersiden av ventil 26, kan derfor ikke strømme over i ledningen til lastvekslens sylinder 51. Stempel 58 blir stående i laveste stilling, og pal 70 holdes i laveste stilling av fjæren 76. Lastvekslen står i stilling «Tom» og det oppnås et bremseklosstrykk som svarer til ambremsing av tom vogn.

Når vognen lastes så meget at totalvekten (vognvekt + last) blir lik eller større enn omstillingsvekten, vil ventil 26 åpnes, som ovenfor angitt (fig. 168). Ved bremsing strømmer trykkluft fra trykkluftbrensens styreventil gjennom ventil 26 til undersiden

av stempel 58 på lastvekslen, dette stempel beveges oppover og løfter pal 70 til stilling «Lastet» og det oppnås et bremsekloss-trykk som svarer til lastavbremsingen.

Når bremsen løses igjen, tømmes ledningene for trykkluft og pal 70 går tilbake til den laveste stilling (avbremsing av tom vogn).

C. Kontinuerlig automatisk lastveksel, type AC.

For godsvogner med gjennomgående trykkluftbremse har det som kjent hittil som regel vært brukt en bremse med omstilling «Tom—Lastet». I stilling «Tom» avbremses bare vognens egenvekt. Omstilling til stilling «Lastet» kan først foretas ved en bestemt bruttovekt (VV + Last) av vognen. For bruttovekter litt mindre enn omstillingsvekten fåes således bare bremset vekt for tom vogn, denne bremsevekt svarer til en forholdsvis liten bremseprosent av en delvis lastet vogn.

(Eks.: En T₄-vogn har for tom vogn en bremset vekt av 9 tonn, omstillingsvekt 21 tonn. Er nå f. eks. vognens bruttovekt 20 tonn svarer den bremsevekt til en bremseprosent $\frac{9}{20} \cdot 100 = 45\%$).

For lettbygget materiell med stor lasteevne kan forholdene bli enda ugunstigere.

Foran nevnte forhold har skapt vanskeligheter ved de hurtiggående godstog i utlandet og det har vist seg nødvendig å stille spesielle krav til bremsekraftens tilpasning etter vognbelastningen således at vognens bremsekraft og dermed den bremsevekt øker automatisk med økende vognbelastning.

En slik automatisk økning av den bremsevekt med økende vognvekt oppnåes ved en av det svenske firma A/B Bromsregulator utført kontinuerlig automatisk mekanisk lastveksel som har følgende egenskaper:

Lastvekslen er helt mekanisk idet dens virkemåte er basert på forandring av oversetningsforholdet i bremsenes stangsystem. Lastvekslen arbeider helt uavhengig av bremsens trykkluftapparater.

Belastningen på den minst belastede vognaksel er bestem-

mende for innstilling av oversetningsforholdet. Fastbremsing av hjulene på grunn av ujevn fordeling av lasten på vognen kan derfor ikke forekomme. Alle forandringer av bremsens oversetningsforhold foregår i lastvekslens «sentralaggregat» som sammenkobles med bremsestellet ved vognakslen. Etterat den kontinuerlige lastveksel er montert på vognen er oversetningsforholdet for bremsens stangsystem automatisk innstillet således at det svarer til den valgte avbremsing (bremseklosstrykk i prosent av vognens bruttovekt), uavhengig av vognens vekt i tom tilstand.

Sentralaggregatets deler er samlet i en kasseformet konstruksjon som er innrettet for direkte feste til to av understillingens tverrbjelker. Bremsesynderen er festet til sentralaggregatet som også omfatter de horisontale fordelingsbalanser med fastpunkt.

Virkemåte:

Anordningen på en toakslet vogn er vist skjematisk på fig. 169.

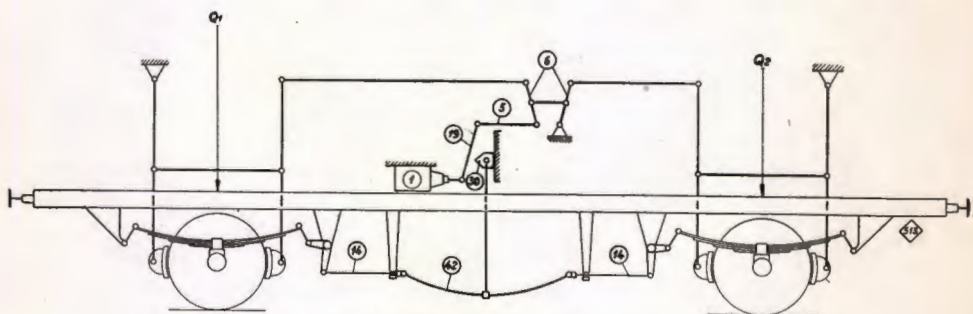


Fig.169. Skjema for kontinuerlig automatisk lastveksel type AC.

Balanse 19 kommer under bremsing til anlegg mot det forskyvbare anslag 30. Bremsesynderens (1) stempelstang er forbundet med den ene ende av balanse 19, den annen ende av balansen er forbundet med fordelingsbalansene 6, som igjen på vanlig måte er forbundet med bremsestellet ved vognakslene.

Som det fremgår av figuren er stillingen av det forstillbare anslag 30 bestemmende for armforholdet for balanse 19 og dermed for hele bremsestellet's oversetningsforhold.

Forskyvningen av det forstillbare anslag 30 er avhengig av vognens belastning. Dette oppnåes ved bladfjær 42 som er påvirket av kraften i de 2 trekkstenger 14. Disse trekkstenger kommer fra hver sin vognende hvor de gjennom vektarmen er forbundet med den ene ende av hver av de 4 bærefjærer. Herved vil kraften i hver av trekkstengene 14 bestandig svare til den del av vognvekten som hviler på hver av vognakslene. Jo mere vognen lastes desto mere vil bladfjær 42 strekkes og bladfjærens pilhøyde vil avta. Det forstillbare anslag 30 er forbundet med bladfjæren således at det er bladfjærens pilhøyde som bestemmer stillingen av anslaget (se fig. 169).

I lengderetningen kan bladfjær 42 beveges fritt et lite stykke mellom 2 faste anslag, herved oppnåes at det alltid er vognens letteste aksel som bestemmer bremsenes oversetningsforhold. Hvis f. eks. den venstre vognaksel er mere belastet enn den høyre vil kraften i den venstre stang 14 bli større enn i den høyre. Hele systemet med bladfjær 42 og begge stenger nr. 14 vil trekkes over mot venstre inntil venstre ende av fjær 42 hviler mot anslaget. Kraften i bladfjær 42 vil derfor være bestemt av belastningen på den letteste vognaksel.

Beskrivelse av den kontinuerlig automatiske lastveksels enkelte deler.

Plansje 25 viser anbringelsene av den kontinuerlige, automatiske lastveksel type AC på 2-akslet godsvogn.

Lastvekslen består av sentralaggregat (fig. 170) og overføringsanordningen (plansje 25).

Sentralaggregatet (fig. 170 og plansje 26).

Sentralaggregatet består av en bærebjelke (3) med kasseformet tverrsnitt. Bjelken danner feste for bremsesynder (1) og overføringsbalansene (6). Oversetningsvekslen og innstillingsanordningen er innbygget i bærebjelken.

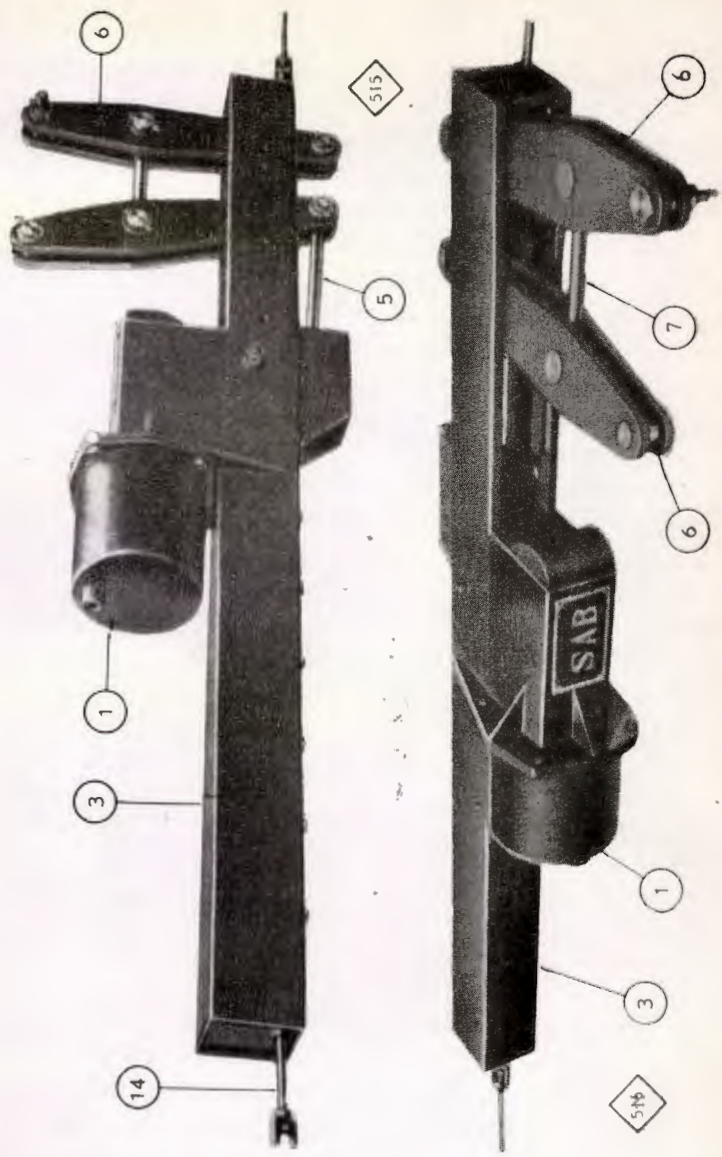


Fig. 170. Sentralaggregat.

Oversetningsvekslen (plansje 26).

Oversetningsvekslen er anbrakt omtrent på midten av bærebjelken. Dens hoveddeler er balanse 19 og det forskyvbare anslag 30.

Begge ender av balanse 19 stikker utenfor bærebjelkene, hvorfor det er festet tetningskapsler på bærebjelkene. Den ene kapsel (38) er sveiset til bærebjelken, mens den andre (39) er avtagbar. Kapsel 38 er utført meget kraftig og tjener som tilslutningsflens for bremsesyliner 1. Balanse 19 er forbundet med stempelstangen ved bolt 36 og blir ført i en sirkelformet bane av styrestropp 20, den andre ende av balanse 19 er gjennom trekkstang 5' forbundet med fordelingsbalansen 6.

I bakkanten av balanse 19 er det på felles aksel lagret 2 ruller, styrerulle 27 (anbrakt mellom de 2 plater som utgjør balanse 19) og tilbakeføringsrulle 28 som er anbrakt på oversiden av balansen. Styrerulle 27 arbeider sammen med haken 22 som er lagret i huset 2 og fastholdt av fjær 24. Fjær 24 er lagt inn med en viss forspenning.

I løsestilling vil tilbakeføringsrulle 28 holde anslag 30 i endestilling nærmest bremsesyliner gjennom arm 31 som er lagret i huset 2 og som holdes mot rulle 28 av fjær 32.

Innstillingsanordning (plansje 26).

Innstillingsanordningen er innbygget i sentralaggregatets bjelke (3) og består av følgende hoveddeler:

Bladfjær 42, innstillingsarm 44 og låsarm 40.

Bladfjær 42 er i begge ender forsynt med forbindelsesgafler 43 som forbindes med trekkstenger 14 fra balansene ved bærefjærene.

Midt på bladfjær 42 er det anbrakt en medbringer 46 med medbringerplate 47 som kan forstilles med stillskruen 48 således at utgangsstilling av innstillingsarm 44 kan justeres.

Innstillingsarm 44 er lagret i knekt 45 som er festet i bjelke 3. Innstillingsarmen er i den ene ende forsynt med 2 bladfjærer som griper om medbringerplaten 47, armens annen ende forsynt med

et gaffelformet hode som griper om en kuleformet tapp på lås-arm 40. Låsarm 40 kan forskyves på den faste spindel 41 og lås-armen er ført inn i huset for oversetningsvekslen.

Overføringsanordning ved vognakslene (plansje 25).

Overføringsanordning ved vognakslene består av fire balanser 11 med tilhørende lagre 8, to torsjonsaksler 13 med armer, lagre 17 og støttelagre 18 samt stropene 12 og trekkstenger 14.

Lagrene 8 anbringes på understillingens langbjelker istedenfor de vanlige fjærknekter således som vist på plansje 25. Lagrene er slik utformet at bolten i den korteste arm kommer på samme plass som bolten i en vanlig fjærknekt, således at normale fjærstroppe kan brukes for opphengning av bærefjæren. Bærefjærens ene ende er således opphengt i balanse 11 og kraften fra bærefjæren — avhengig av vognens bruttovekt — overføres gjennom stropene 12 til torsjonsakslen 13 og videre til trekkstang 14 og blad-fjær 42.

Balanser 11 og stropper 12 er anbrakt ved begge langbjelker for å undgå at skjevstilling av vognen skal ha innflydelse på kraft i trekkstang 14. Tilsvarende anordning med balanser, torsjons-aksel og trekkstang er anbrakt ved vognens andre aksel således at blad-fjær 42 har forbindelse med begge aksler.

På grunn av oversetningsforholdet ved balanse 11 vil den kraft som virker i stang 14 bare være en viss del av kraften i fjærstropen.

XVI. SELVVIRKENDE BREMSESTILLERE

A. Selvvirkende bremsetterstillere S.A.B. — type D. (Dobbeltvirkende).

Bremsetterstilleren inngår som dragorgan i bremsestellet, idet dens reguleringsspindel er sammensveiset med en dragstang.

Etterstillingen fremkommer ved at apparatet automatisk forkorter eller forlenger den dragstang hvori det er innbygget ved

inn- henholdsvis utskruing. Herved oppnås at såvel for store som for små mellomrom mellom bremsekloss og hjulring, d. v. s. for store eller for små stempelslag for bremseylinderen, innreguleres til en ved monteringen bestemt verdi.

Økning av for små klossvandringer skjer helt ut ved første bremsing, mens for store klossvandringer forminskes litt etter litt for hver gang bremsen løses.

Bremsetterstillereas anordning er vist på plansje 21, fig. 1.

Etterstillereas består av følgende deler, se plansje 21, fig. 2.

Reguleringsskruen 19, reguleringsmutteren 15 som er sammenbygget med reguleringsrøret 14, mekaniserøret 3 og beskyttelsesrøret 18 samt en mekanisme som regulerer reguleringsmutterens dreining på reguleringsskruen.

Reguleringsskruen er 3-gjenget og har så stor stigning at den ikke er selvsperrende. Den er forsynt med en rund stoppmutter 16, som forhindrer skruen i å skru seg ut av reguleringsmutteren.

Rørdelen 3 - 14 - 15 - 18 har to friksjonskoblinger, nemlig:

- 1) koblingsmuffen 13 som står i forbindelse med mellomstykket 8, på grunn av kraften fra spiralfjæren 5.
- 2) stoppringen 4 gjennom hvilken rørdelen kan kobles til den med øyet 2 forbundne styrehylse 9.

Mellom spiralfjær 5 og mellomstykket 8 er innbygget et kulelager 6—7.

Mellomstykket 8 støtter seg i aksial retning mot hylsen 11, som er fastskrudd på veivhylsen 10. Denne hylse er lagret på styringshylsen 9 ved gjengene C1—C2.

Veivhylsen 10 kan vris ved den til hylsen festede veiv 1, som beveger seg innen den på fig. 3 viste sirkelsektor.

Står veiven i sin venstre ytterstilling, sett fra øret 2, vil etterstillereas forskjellige deler innta de på fig. 2 viste stillinger, d. v. s. at det er et visst spillerom i friksjonskoblingen 4—9.

Føres veiven mot høyre, vil veivhylsen vri seg utetter gjengen C₁ og får derved en aksial forskyvning i hvilken mellomstykket 8, fjæren 5 og rørdelen 3 - 4 - 13 - 14 - 15 - 18 deltar. Herved vil spillerommet i friksjonskoblingen 4—9 forminskes inntil veiven

har fått den i fig. 3 med C—C betegnede forriglingsstilling i hvilken spillerommet = 0.

Beveger veiven seg videre mot høyre, vil veivhylsen 10 miste anlegget mot gjengen C_1 og vri seg løs på styringshylsen 9. Mellomstykket 8 er forbundet med veivhylsen 10 gjennom sperrefjæren 12, som ligger an med et visst trykk mot innsiden av såvel ringen 8 som hylsen 10. Sperrefjæren virker på samme måte som et palhjøl med pal, d. v. s. i en retning kan veivhylsen vris fritt i forhold til ring 8, mens både ring 8 og rørdelen 13 - 3 - 14 - 15 vil medtas ved dreining i motsatt retning. Det siste inntreffer ved dreining fra høyre mot venstre (sett fra øret 2), d. v. s. at mutteren 15 skrues opp på reguleringsskruen. Sperrefjærens vindinger vil nemlig, ved dreining av veivhylsen fra venstre til høyre, ha tendens til å trekke seg sammen og frigjøre delene 8 og 10, mens fjærens vindinger vil forsøke å utvide seg under veivhylsens dreining fra høyre til venstre og derved øve et visst trykk mot hylsen 10.

På reguleringsrøret er anbrakt en krans 17 som skal lette etterstillereens utskruing for hånd i forekommende tilfelle, idet sliringsmotstanden i koblingen 8—13 må overvinnes.

Til bremseetterstilleren hører en bevegelsesanordning som i alminnelighet anbringes på bremseylinderens stempelstangbolt, se plansje 21, fig. 1.

Bevegelsesanordningen består av:

Kulissen 21, bevegelsesarm 22 og forbindelsesstang 23.

Kulissen er i den ene ende opphengt i understillingen i et feste 24 for kulissestangen 25 og i den annen ende opphengt i stempelstangboltens 26, som ved lederullen 27 glir i kulissens føringsspor.

Kulissen er forsynt med en styretapp 28, som er flyttbar for å kunne oppnå forskjellige stempelslag.

Bevegelsesarm 22 er dreibar om stempelboltens og er forbundet med etterstillereens veiv 1 ved forbindelsesstang 23.

Bremseetterstillereens arbeid er avhengig dels av veivens bevegelse og dels av de spenninger som opptrer i etterstillereen ved bremsens tilsetning. Ved tilsetning av bremsen skyves stempel-

bolten 26 fremover i kulissens spor, hvorved bevegelsesarmen 22 (se plansje 21, fig. 3) får en dreining som er avhengig av stempelslagets størrelse. Tappen 30 i arm 22 inntar alltid en bestemt stilling for et bestemt stempelslag. Tappens (30) bevegelse i sideretningen overføres til etterstillerens veiv gjennom forbindelsesstangen 23. Hver verdi av stempelslaget svarer således til en bestemt stilling av etterstillerens veiv 1.

Bevegelsesarmens forskjellige stillinger er vist i fig. 3.

Ved bremsens tilsetning beveger tapp 30 seg utetter kurven i retning B - C - D - E - F - G, ved bremsens løsning beveges tappen i motsatt retning. Linjen C—C markerer den foran omtalte forriglingsstilling. I alle stillinger av veiven til venstre for denne linje er det spillerom i friksjonskoblingen 4—9 mens spillerommet er 0 for alle veivstillinger til høyre for forriglingsstillingen): innenfor den skraverte sektor.

Legger bremseklossene seg an mot hjulene mens regulatorveiven befinner seg i en stilling til venstre for linjen C—C, f. eks. i en stilling som svarer til pkt. x (for små klossvandring) så forårsaker den derved oppstående strekkraft i etterstilleren at friksjonskoblingen 8—13 løser seg og rørdelen 3 - 4 - 13 - 14 - 15 - 18, som nu bare er lagret på kulelagret 6—7, vil dreie seg i retning av forlengelse på grunn av vridningsmomentet i den ikke selvsperrende reguleringsskrue. Etterstilleren forlenger seg altså og som følge herav økes også stempelslaget. Utskruingen (forlengelsen) fortsetter inntil veiven 1 er i punkt F og bremseetterstilleren er i forriglingsstilling. I denne stilling er avstanden mellom delene 4 og 9 lik null, og bremsekraften vil overføres direkte fra styringshylsen 9 til stoppringen 4, hvorved utskruingen bringes til opphør og etterstilleren forrigles mot videre utskruing. Først heretter kan klossstrykket stige til sin endelige verdi.

Som følge av elastisiteten i bremsestellet, vil stempelstang og dermed også etterstillerens veiv bevege seg ytterligere, f. eks. til et punkt motsvarende punkt G. Veivhylsen 10 vrir seg herunder løs på styringshylsen 9.

Hvis derimot bremseklossene ikke kommer til anlegg mot hjulene før etterstillerens veiv befinner seg til høyre for forrig-

lingsstillingen C—C, f. eks. i en stilling som svarer til punkt Y (for stor klossvandring), vil det naturligvis ikke inntre noen utskruing av etterstilleren, idet denne allerede er forriglet når bremskraften opptrer i etterstilleren.

Nå bremsene siden løses, dreies etterstillereens veiv 1 av bevegelsesanordningen tilbake til sin utgangsstilling. Herunder er mellomstykket 8 forbundet med veivhylsen 10 gjennom sperrefjæren 12, mellomstykket vil således delta i dreiningen. Da reguleringskruen 15 og rørdelen er forriglet med den faste styringshylse 9, må friksjonskoblingen 8—13 slire inntil bremseklossene slipper hjulene. Dette inntreffer når etterstillereens veiv er kommet tilbake til den stilling som motsvarer punkt Y. Da kraften i etterstilleren herved vil opphøre, opphører likeledes trykket i friksjonskoblingen 4—9, hvorfor denne kobling nå vil begynne å slire, samtidig som sliringen i koblingen 8—13 opphører. Rørdelen 3-4-13-14-15 vil nå følge med mellomstykket 8 når dette dreies, således at det oppstår en sammenskruing av etterstilleren under resten av veivens dreining. Klossvandringen minskes ved denne sammenskruing, således at klossenes anlegg mot hjulene ved de påfølgende bremsinger vil intrefte ved Y' Y" osv.): stadig nærmere punkt F som markerer den tidligere nevnte forriglingsstilling for etterstillereens veiv.

Den til veivstilling F svarende stempelvandring, ved hvilken bremseklossene legger seg an mot hjulene med riktig klossvandring, er den av bremseetterstilleren innregulerte stempelvandring A.

Denne stempelvandring A er lik det på kulisser angitte mål A til kulissens styretapp 28. Økes eller minskes dette mål ved flytning av styretappen, så økes eller minskes stempelvandringen A tilsvarende.

For å forhindre upåregnet utskruing av etterstilleren på grunn av rangerstøt, er bevegelsesanordningen konstruert slik (bøyet kulisser) at etterstillereens veiv står i forriglingsstilling når bremsen er løs. Det er da intet spillerom i koblingen 4—9 og etterstilleren er forriglet mot utskruing ved forekommende krefter. Under den aller første del av slaget, ved bremsens tilsetning opphører forriglingen.

B. Selvirkende bremsetterstillere S.A.B. — type DR.

(Dobbeltvirkende og hurtigvirkende).

Med for små mellomrom mellom bremsekloss og hjulring, vil den i forrige avsnitt omhandlede dobbeltvirkende etterstillere, type D, forlenges (skrues ut), så den fastsatte vandring for bremse­sy­lin­de­rens stempel fås ved første bremsing, mens innkorting av for store stempel­van­dringer foregår litt etter litt for hver gang bremsen løses.

Det har imidlertid vist seg ønskelig at også innkortingene av for store stempel­van­dringer skjer ved den første bremsing som foretas. Det er derfor konstruert en ny dobbeltvirkende og hurtigvirkende bremsetterstillere, som arbeider således at den fastsatte stempel­van­dring alltid oppnås ved den første bremsing som foretas.

På samme måte som ved etterstillere, type DA, blir for etterstillere type DR bare den del av stempel­van­dringen, som svarer til avstanden mellom bremsekloss og hjulring regulert, mens derimot stem­plets be­ve­gelse når bremsens stangsystem arbeider under spenning ikke har noen innflytelse på etterstillere­rens regulerings­arbeid.

Konstruksjon og virkemåte.

Etterstillere­ren inngår som dragorgan i bremse­set­let, da regu­le­ringsspinde­len er sammensveiset med en trekkstang. Etterstillere, type DR består i det vesentlige av (se pl. 22, fig. 1):

Regulerings­spin­del 45 hvis gjenger har så stor stigning at skruen ikke er selv­sp­er­rende. Den er forsynt med en rund stopp­mutter 46 som hindrer spinde­len i å skru seg ut av regulerings­mutteren 2.

Innstillingsanordning og innstillingsmutter.

Innstillingsanordningen består av hylsen 20 og røret 19. Anslags­skiven 30 er fastspent mellom hylsen 20 og røret 19.

I hylsen 20 er anbrakt innstillingsmutter 22 som er forsynt

med en friksjonskobling bestående av koblingskransen 23, som av fjær 26 trykkes mot en flens på mutter 22. Kulelager 24 er anbrakt mellom fjær 26 og koblingskransen 23. Den annen ende av fjær 26 hviler på en støttering 27 som er festet til mutter 22, denne støttering er samtidig opplager for kulelager 29 mellom ringen 27 og anslagsskiven 30.

Sperretappen 50, som holdes presset mot høyre av fjær 52, er anbrakt i en utboring i den venstre ende (mot beskyttelsesrøret over etterstillingsspindelen) av hylse 20. Sperretappen griper inn i utsparinger i koblingskransen 23, hvorved denne og mutter 22 låses til hylse 20.

Beskyttelsesrøret 31 er fastskrudd til hylse 20. Dragorganet består av øret 32, for tilslutning til balansen ved bremsesynderen, og røret 10 hvis ene ende er fastskrudd til øret 32. På rørets andre ende er påskrudd tilslutningsmuffen 6 og låshylsen 8, som sammen danner huset for reguleringsmutteren 2. Reguleringsmutteren har en viss aksial bevegelsesfrihet, som i den ene retning er begrenset av kulelagret 4 og tilslutningsmuffen 6, og i den annen retning av det koniske sete i låshylsen 8.

Reguleringsmutteren 2 holdes lett trykket mot setet i låshylsen 8 av den svake fjær 55.

Mellom muffen 6 og den forskyvbare støttehylse 14, som er anbrakt på reguleringsrøret 10, er innspenning en fjær 15 (magasin-fjæren). Når etterstilleren er i ro, vil fjær 15 presse støttehylsen 14 mot en fast anslagsring 11 på reguleringsrøret 10.

Styreanordningen består av en gaffelformet styrearm 34 som er lagret på røret 19. Styrearmen er forsynt med 2 ruller 54 som hviler mot støttehylsen 14. Styrearmen er nedentil forbundet med styrestangen 48 hvis ende er utformet som et anslagsstykke, som virker mot den på røret 19 anbrakte stillskruer 17.

Hvis etterstilleren løses fra styreanordningen, kan apparatet skrues ut eller inn for hånd ved å vri røret 19. For å kunne dette er bolt 35, med hvilken styrearmen er lagret til røret 19, forsynt med en spesiell låsbøyle så den lett kan fjernes.

Da gjengene på reguleringsspindelen 45 som nevnt har så stor stigning at skruen ikke er selvsperrende, kan spindelen tryk-

kes eller trekkes gjennom reguleringsmutter 2 og innstillingsmutter 22 under forutsetning av at disse muttere ligger an mot kulelagre så de lett kan beveges. For lettere å kunne vise etterstillereens virkemåte forutsettes den innbygget i et stangsystem som vist på pl. 23.

Tilsetning av bremsen: pl. 23 og 23 a.

For løst bremse står etterstilleren som vist på fig. 1. Reguleringsmutter 2 ligger an mot det koniske sete i låshylsen 8. Skulle det oppstå strekkrefter i apparatet, vil reguleringsmutteren 2 presses hårdere mot låshylsen 8, således at reguleringsmutteren hindres i å rotere. Apparatet er derved låst så upåregnet utskruning, f. eks. ved rangerstøt, ikke kan forekomme.

Ved tilsetning av bremsen (II) trekkes først øret 32, røret 10, låshylsen 8, fjæren 15 og støttehylsen 14 mot høyre. Styrearmen 34 presses stadig mot høyre av støttehylsen 14, men armens øvre ende vil bevege seg raskere mot høyre enn røret 10 og trekker derved røret 19 med til anslagsskiven 30 støter an mot låshylsen 8. Ved denne forskyvning av røret 19 følger mutter 22 og reguleringsspindel 45 med. Høyre ende av mutter 22 går inn i låshylsen 8 og trekker reguleringsmutteren 2 fra anlegg mot det koniske sete.

Dette foregår bare ved begynnelsen av bremsens tilsetning.

Når anslagsskiven 30 har lagt seg an mot låshylsen 8, kan røret 19 ikke lenger forskyves i forhold til reguleringsrøret 10. Begge disse rør deltar derfor i den videre bevegelse mot høyre. Støttehylsen 14 vil fremdeles presse styrearmen 34 mot høyre, men den øvre ende av armen 34 holdes tilbake av bolt 35 og tvinges til å følge bevegelsen av rør 19. Støttehylsen vil derved få en noe mindre bevegelse og vil komme et stykke inn i rør 19, idet fjær 15 vil sammentrykkes noe.

Denne bevegelse vil fortsette inntil anslagsstykket på styrestang 48 treffer stillskruen 17 (III).

Når styrestangen 48 har anlegg mot stillskruen 17, opphører bevegelsen av styrearmen 34 og styrestangen 48 (III) holder rør 19 med mutter 22 og reguleringsmutter 2 fast mens øret 32 og reguleringsrøret 10 fortsetter bevegelsen mot høyre. Derved vil

det koniske sete i låshylsen 8 igjen komme til anlegg mot reguleringsmutter 2 og presses mot denne (IV) hvorved apparatet låses. Bremskraften overføres derpå, som gjennom en fast strekkstang fra øret 32, gjennom reguleringsrøret 10, låshylse 8, reguleringsmutter 2 og reguleringspindel 45 til bremseklossene.

Når bremsen igjen løses, vil den ovenfor beskrevne virkemåte gjentas i omvendt orden. Under hele løseperioden presser fjær 15 dragorganet 32, 8, 10 og dermed også bremsebalansen mot venstre. Den vanlige etterstillingsfjær i bremSENS stangsystem er derfor ikke nødvendig når bremseetterstillen, type DR brukes.

EtterstillereNS virkemåte når avstanden mellom bremsekloss og hjulring er mindre enn normalt.

Bremseklossene legger seg an mot hjulene for tidlig, d.v.s. før reguleringsmutter 2 har anlegg mot setet i låshylsen 8 (II—III), derved stanses bevegelsen av reguleringspindel 45 mens de øvrige deler fortsetter.

Røret 19 vil, under bevegelsen mot høyre, søke å trekke mutter 22 og reguleringspindel 45 med ved hjelp av koblingskrans 23 og fjær 26. Da reguleringspindelen holdes fast, vil fjær 26 belastes så trykket mellom koblingskrans 23 og flensen på mutter 22 vil avta, således at friksjonskoblingen kan slire.

Under vridningen på reguleringspindelens steile gjenger og på kulelager 24, vil røret 19 trekke mutter 22 over mot høyre på spindel 45. Reguleringsmutter 2 vil følge med idet den skyves over mot høyre av mutter 22. Etterstilleren forlenger seg og dette foregår til øret 32 med reguleringsrøret 10 og rør 19 blir trukket så langt mot høyre at stillskruen 17 støter mot styrestangen 48, og reguleringsmutter 2 stoppes ved anlegg mot setet i låshylsen 8 (IV) så etterstilleren låses mot videre utskruing.

EtterstillereNS virkemåte når avstand mellom bremsekloss og hjulring er større enn normalt.

Bremseklossene vil da ikke ha fått anlegg mot hjulene når stillskruen 17 støter mot styrestangen 48, bevegelsen av rør 19

(mot høyre) vil stanse og etterstilleren låses (IV). Reguleringsrøret 10 vil trekke reguleringsspindel 45 over mot høyre ved hjelp av reguleringsmutter 2 mens rør 19 holdes i ro av styrestang 48 og fjær 15 vil trykkes sammen, se plansje 24 (V). Mutter 2 følger med spindel 45 mot høyre inntil den stoppes av kulelagret 29 mot anslagsskiven 30. Herunder trekkes koblingskrans 23 ut av inngrep med sperretappen 50 og reguleringsmutter 2 kan trekke spindel 45 gjennom mutter 22 som ikke er i forbindelse med hylsen 20, og derfor kan rotere på kulelagret 29. Denne bevegelse fortsetter inntil bremseklossene har lagt seg an mot hjulene og bremsekraften kan overføres (V) idet øret 32, reguleringsrør 10, reguleringsmutter 2 og spindel 45 virker som en fast strekkstang.

Ved løsning av bremsen (VI) vil fjær 15 presse låshylse 8, reguleringsrør 10 med øre 32, reguleringsmutter 2 og spindel 45 mot venstre. Mutter 22 vil derved bli skjøvet mot venstre av spindel 45. Sperretapp 50 vil på nytt komme i inngrep med koblingskransen 23 og låser mutter 22 til røret 19. Mutter 22 vil derpå holde spindel 45 fast, således at den ikke lenger kan bevege seg mot venstre. Fjæren 15 som har anlegg mot hylsen 14 og styrearmen 34, presser fremdeles reguleringsrøret 10, kulelagret 4 og reguleringsmutter 2 mot venstre. Reguleringsmutter 2 vil rotere da den hviler på kulelager 4, og skrues derved på reguleringsspindel 45 hvorved etterstilleren vil forkortes. Denne bevegelse vil fortsette inntil låshylsen 8 støter an mot anslagsskiven 30 (VII). Anlegget mellom stillskruen 17 og styrestang 48 opphører og etterstilleren går tilbake til hel løsestilling hvorved reguleringsmutteren 2 ligger an mot låshylsen 8 (VIII), og den normale avstand mellom bremseklosser og hjulring er innstillet på nytt.

Etterstilleren har således følgende egenskaper:

Bremsesylinderens stempelvandring bestemmes av avstanden mellom endeflaten av stillskruen 17 og anslagsflaten på styrestang 48 — målet *A*, plansje 22 fig. 2. Skal stempelvandringen økes, må denne avstand økes likesom en minskning av stempelvandringen fåes ved å minske avstanden.

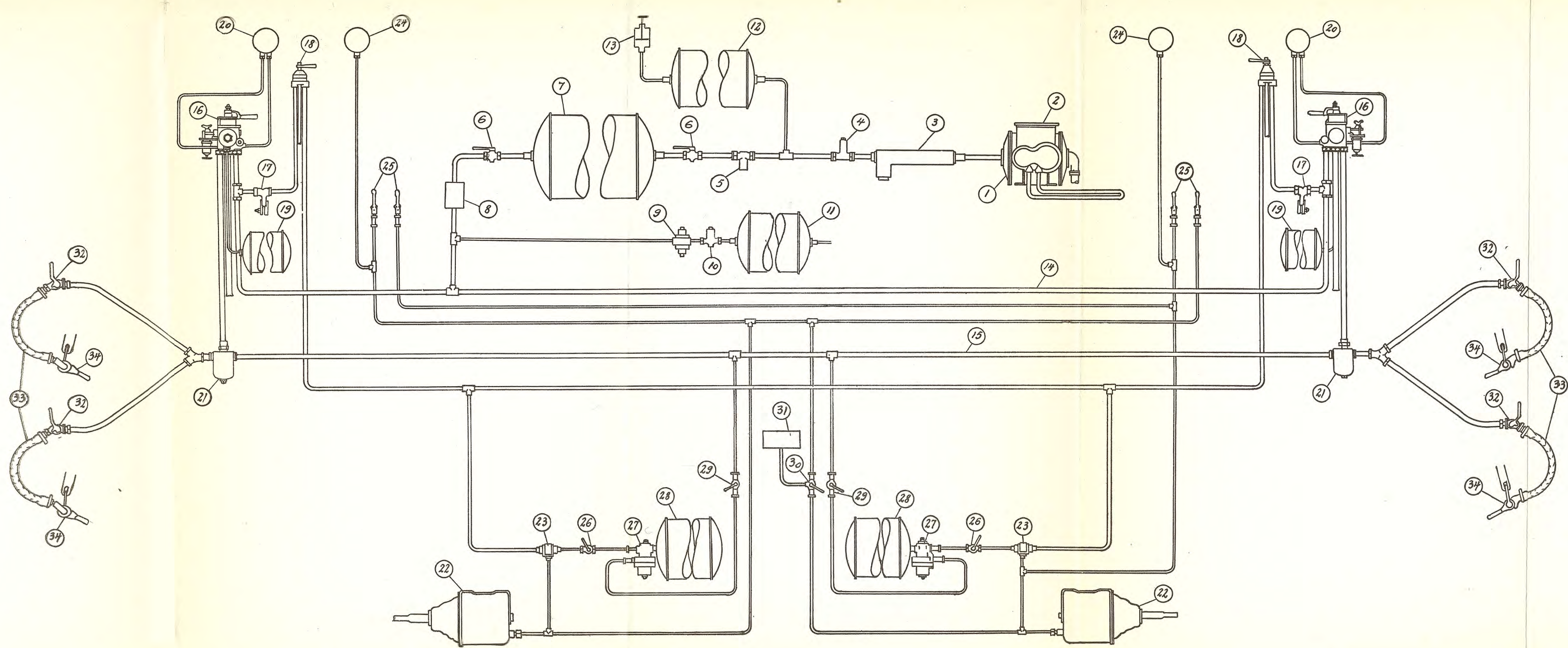
Er avstand mellom kloss og hjul for liten, vil etterstilleren ved første bremsing forlenges således at den rette klossavstand fåes.

Er avstanden mellom kloss og hjul for stor, vil etterstilleren forkortes når bremsen løses etter første foretatte bremsing, ved neste bremsing er klossavstanden igjen normal.

Oppstår det brudd på styreanordningen (stang 48 og arm 34), vil etterstilleren låses mot utskruing og vil virke som en fast strekkstang, idet delene blir stående i de stillinger som er vist på plansje 23 og 24 (I og VIII).

FORTEGNELSE OVER PLANSJER

- Plansje 1. Skjema for trykkluftbremse (system Knorr) på damplokmotiv med tender.
- >— 2. Skjema for trykkluftbremse (system Knorr) på elektriske lok.
 - >— 3. Skjema for Hikpt-bremse på elektriske kontaktledningsmotorvogner for forstadsstog.
 - >— 4. Skjema for Hikp₁-bremse på styrevogner for elektriske kontaktledningsmotorvogner for forstadsstog.
 - >— 5. Skjema for Hikpt-bremse på dieselmotorvogner (type 6) og styrevogner for samme.
 - >— 6. Skjema for Hiks-bremse på dieselmotorvogn for snøggto.
 - >— 7. Skjema for Hiks-bremse på elektrisk motorvogn for snøggto.
 - >— 8. Skjema for Hiks-bremse på styrevogner for elektriske motorvogner for snøggto.
 - >— 9. Enkel styreventil (for lokmotiver).
 - >— 10. Hurtigvirkende styreventiler (for tendere).
 - >— 11. Styreventil for KKG-bremse.
 - >— 12. Skjema for KKG-bremse.
 - >— 13. Styreventil for Hikp₁-bremse.
 - >— 14. Skjema for Hikp₁-bremse. Ladestilling.
 - >— 15. Skjema for Hikp₁-bremse. Bremsstilling.
 - >— 16. Skjema for Hikp₁-bremse. Løsestilling.
 - >— 17. Skjema for Hiks-bremse. Løsestilling.
 - >— 18. Skjema for Hiks-bremse. Bremsstilling.
 - >— 19. P-styring for tottrins luftpumpe med plateventiler.
 - >— 20. Knorr førerbremseventil, type St. 60.
 - >— 21. Selvirkende bremseetterstiller SAB., type D.
 - >— 22. Selvirkende bremseetterstiller SAB., type DR.
 - >— 23 a. Selvirkende bremseetterstiller SAB., type DR (virkemåte).
 - >— 24. Selvirkende bremseetterstiller SAB., type DR (virkemåte).
 - >— 25. Kontinuerlig automatisk lastveksel type AC anbrakt på en 2-akslet godsvogn.
 - >— 26. Sentralaggregat for kontinuerlig, automatisk lastveksel type AC.

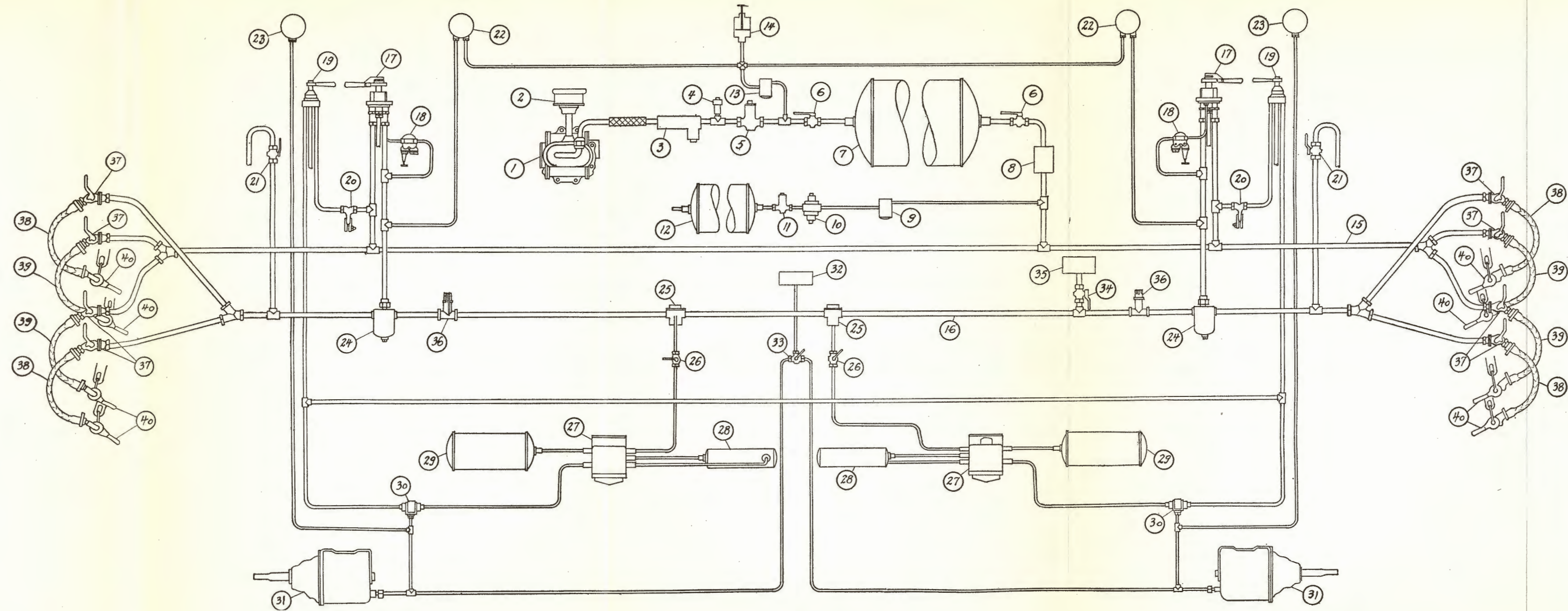


Plasje 2.
 Skizsa for trykluftbremse (og skem knorr)
 på elektriske lokomotiver.

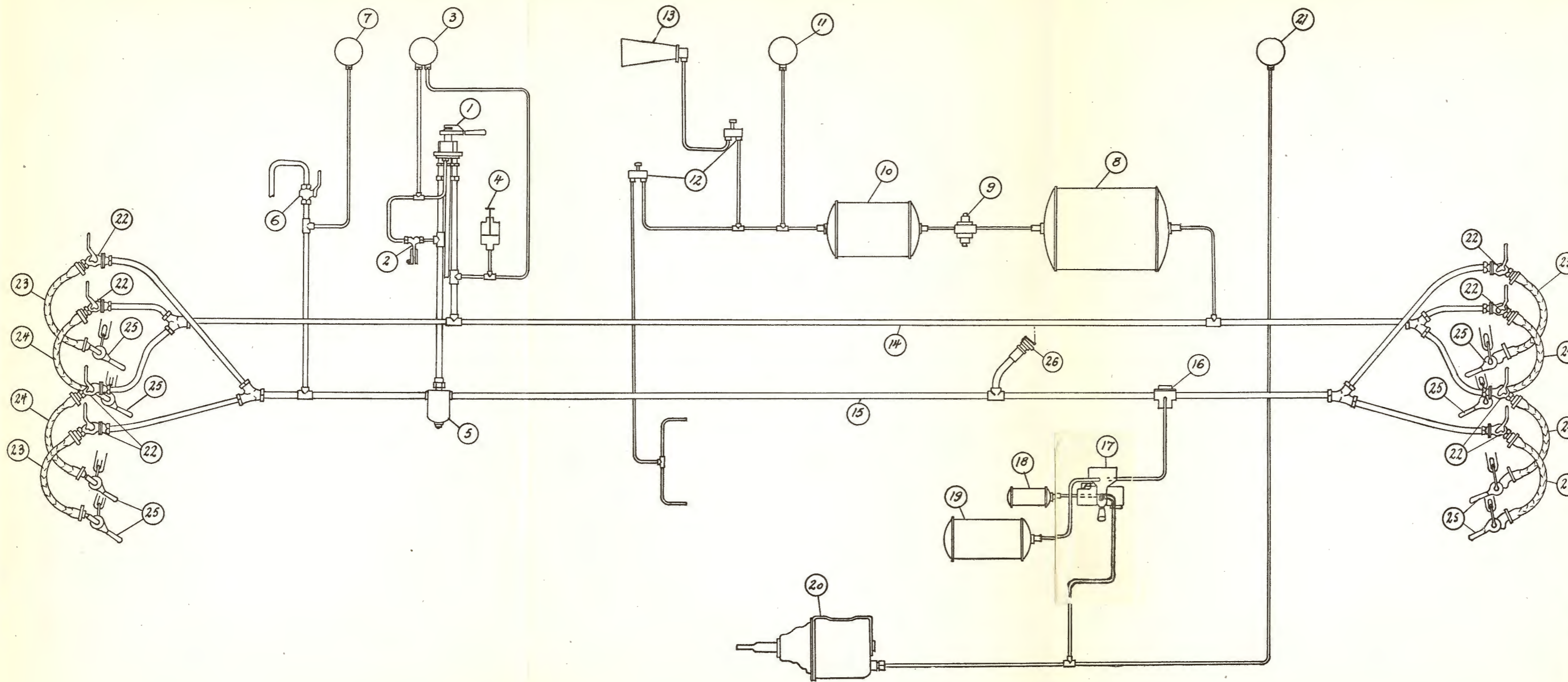
1	Kompressor type F206
2	Forsyningsfilter
3	Trykregulator
4	Sikkerhedsventil
5	Trykregulator
6	Forsyningsstrømer for hovedluftbeholder
7	Hovedluftbeholder
8	Alkoholforstøver
9	Reduktionsventil R.38
10	Trykregulator
11	Apparatluftbeholder
12	Udrensningsbeholder
13	Trykregulator
14	Højtryksledning
15	Jævningsgænde hovedledning (bremseledning)
16	Forsyningsventil R.P. (uafspæret håndtag)
17	Reduktionsventil
18	Forsyningsventil 32.15 (for trykluftbremse) (med håndtag)
19	Udrensningsbeholder
20	Dobbelt trykmåler
21	Væmmestille
22	Bremsecyklinder
23	Dobbelt trykmåler for bremsecyklinder
24	Trykmåler for bremsecyklinder
25	Udrensningsventil
26	Sikring for omstilling P-G
27	Slyrventil
28	Hjælpeluftbeholder
29	Forsyningsstrømer for slyrventil
30	Trykluft
31	Automatisk manøvreringsbryder
32	Koblingsstrømer AH 8
33	Koblingslanger for jævningsgænde bremse
34	Blindkoblinger

Plansje 3.

Skjema for trykkluftbremse (Hikpt) på kontaktledningsmotorvogner for forstædstrøg.



1.	Kompressor, type EZB 3
2.	Innsugningsfilter.
3.	Oljeutskiller.
4.	Sikkerhetsventil.
5.	Tilbakeslagsventil.
6.	Avstengningskraner for hovedluftbeholder.
7.	Hovedluftbeholder.
8.	Alkoholforstøver.
9.	Luftfilter.
10.	Reduksjonsventil R. 58.
11.	Tilbakeslagsventil.
12.	Apparatluftbeholder.
13.	Luftfilter.
14.	Trykkregulator.
15.	Gjennomgående høytrykkledning.
16.	— " — hovedledning (bremsledning.)
17.	Førerbremsventiler St. 125 (avtagbart håndtak)
18.	Reduksjonsventiler.
19.	Førerbremsventiler St. 15 (div. virkende bremses) avtagbart håndtak.
20.	Hurtigvirkende reduksjonsventiler.
21.	Nødbremskraner.
22.	Dobbelte trykkmålere.
23.	Trykkmålere for bremsesyndlerne
24.	Vannutskillere
25.	Støvfillere
26.	Avstengningskraner for styreventiler.
27.	Styreventiler Hik pt.
28.	Styrebeholdere
29.	Farrådsbeholdere.
30.	Dobbelte tilbakeslagsventiler.
31.	Bremsesyndlerne
32.	Automatisk manøverstrømsbryter.
33.	Treveiskran.
34.	Avstengningskran for sikkerhetsbremsesapparat.
35.	Sikkerhetsbremsesapparat.
36.	Nødbremsventiler Ak 6.
37.	Koblingskraner Ak 8.
38.	Slangekoblinger for gjennomgående bræmse.
39.	— " — " høytrykkledning.
40.	Blindkoblinger.



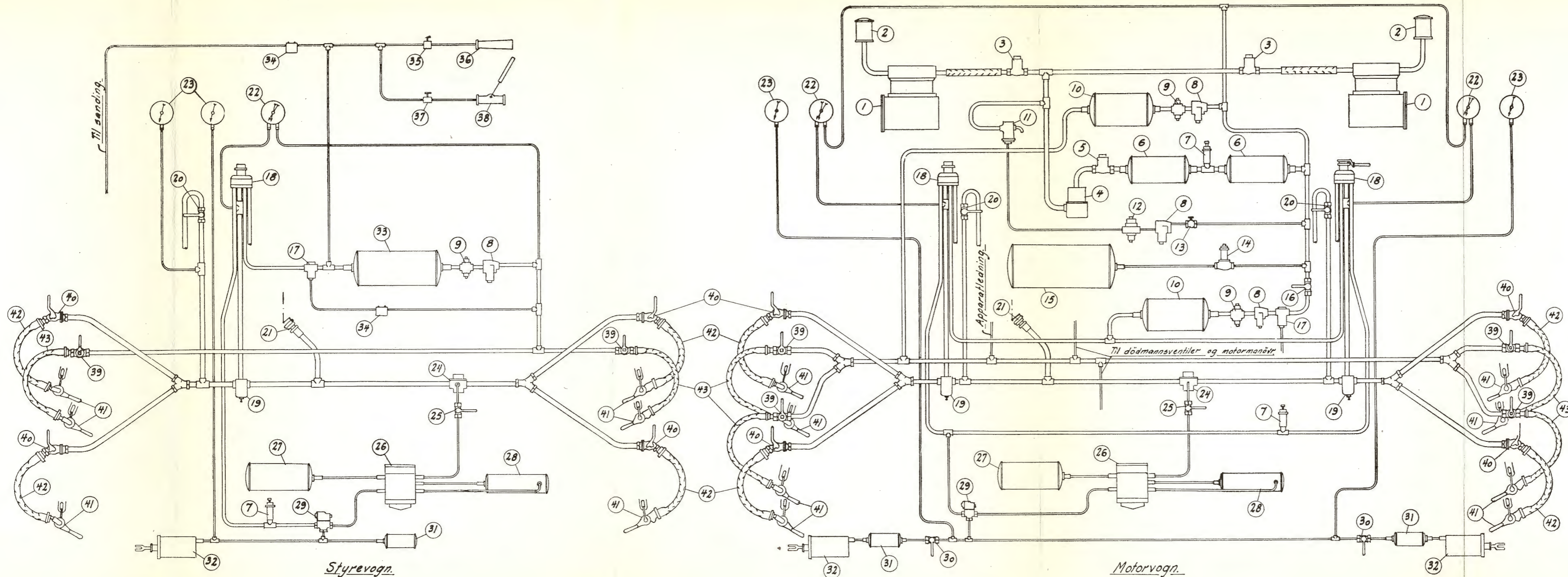
Plansje 4.

Skjema for trykkluftbremse på styrevogner for kontaktledningsmotorvogner for forstadsstog.

1.	Førerbremsventil St. 125 (avtagbart håndtak)
2.	Hurtigvirkende reduksjonsventil.
3.	Dobbelt trykkmåler.
4.	Trykregulator fra kompressor.
5.	Vannutskiller.
6.	Nödbremsekran.
7.	Trykkmåler for hovedledning.
8.	Hovedluftbeholder 100 l.
9.	Reduksjonsventil R 38.
10.	Apparatluftbeholder 75 l.
11.	Trykkmåler for apparatluftbeholder.
12.	Trykknappventiler.
13.	Tyfon T 75 K.
14.	Gjennomgående høytrykkledning.
15.	Gjennomgående hovedledning (bremseledning.)
16.	Støvfilter.
17.	Styreventil (Hikp) Hikp.
18.	Styrebeholder.
19.	Forrådsbeholder.
20.	Bremsesylinder.
21.	Trykkmåler for bremsesylinder.
22.	Koblingskraner Ak 8.
23.	Slangekoblinger for gjennomgående bremse.
24.	" " " høytrykkledning.
25.	Blindkoblinger.
26.	Nödbremseventil Ak 6.

Plansje 5.

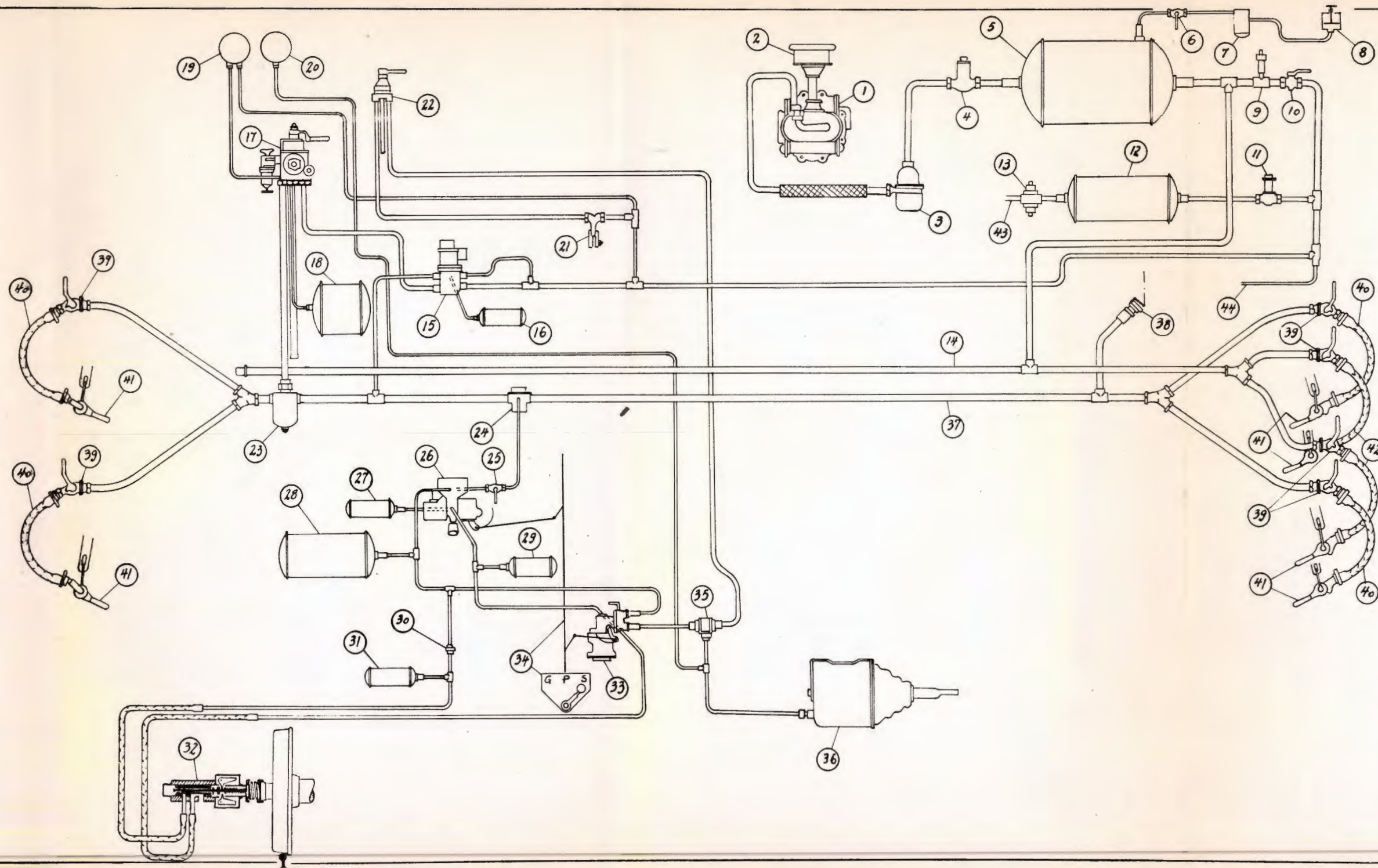
Skjemaer for Hikpt-bremse på diesel motorvogner, type 6 og styrevogner for samme.



1.	Kompressor, type V 70/150
2.	Innsugningsfilter.
3.	Tilbakeleggsventil 1"
4.	Oljeutskiller.
5.	Tilbakeleggsventil 1 1/4"
6.	Luftbeholder 25 l.
7.	Sikkerhetsventil V55.
8.	Luftfilter.
9.	Reduksjonsventil R. 38.
10.	Luftbeholder 40 l.
11.	Tomgangeventil V3e.
12.	Tomgangerregulator R.46B.
13.	Utluftingskran.
14.	Overstrømningsventil R. 32.
15.	Hovedluftbeholder 250 l.
16.	Avstengningskran 3/4"
17.	Avstengningsventil V.139.
18.	Førerventil st. 60. (avtagbart håndtak.)
19.	Vannutskiller 9 tappekran.
20.	Konduktörbremsekran.
21.	Nödbremseventil Ak 6.
22.	Dobbel trykkmåler.
23.	Enkel " " "
24.	Støvfilter.
25.	Avstengningskran 1/2"
26.	Styreventil Hikpt.
27.	Förresbeholder 25 l.
28.	Styrebeholder.
29.	Dobbel tilbakeleggsventil.
30.	Avstengningskran 1/2"
31.	Tilsatsbeholder 3 l.
32.	Bremsecylinder B 140/160.
33.	Apparatluftbeholder 100 l.
34.	Magnetventil yBl. B.
35.	Trykknappventil.
36.	Tyfon.
37.	Trykknappventil.
38.	Vinduspuser.
39.	Koblingskraner 3/4"
40.	" " " Ak 8
41.	Blindkobling.
42.	Slangekobling for bremseledning.
43.	" " " høytrykksledning.

Plansje 6.

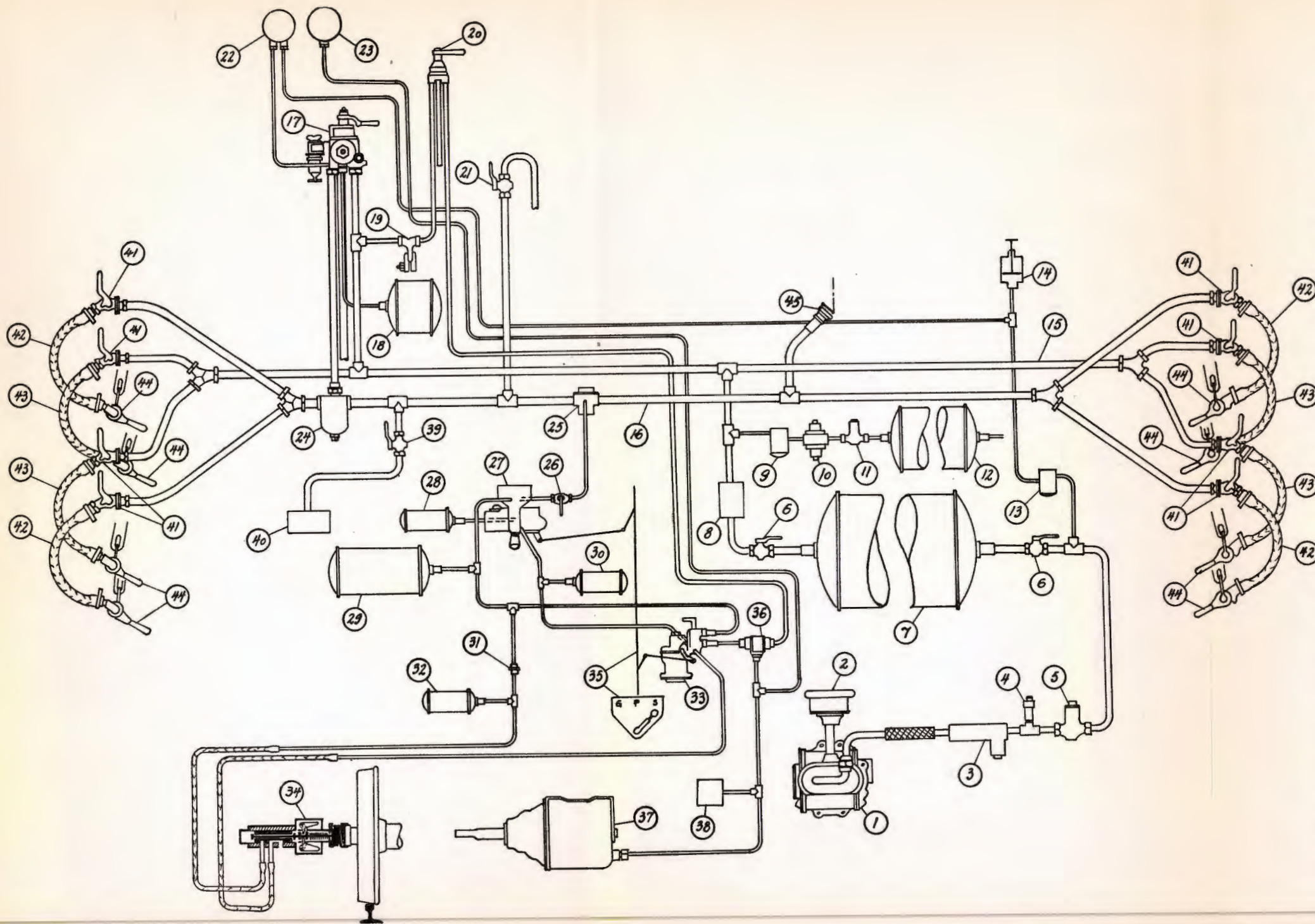
Skjema for Hiks-bremse på diesel motorvogn for ekspresstog.



- | | |
|-----|---|
| 1. | Kompressor EZB3 |
| 2. | Innsugningsfilter. |
| 3. | Olje filter |
| 4. | Tilbakeslagsventil. |
| 5. | Hovedluftbeholder |
| 6. | Avstengningskran. |
| 7. | Luftfilter. |
| 8. | Trykregulator. |
| 9. | Sikkerhetsventil. |
| 10. | Avstengningskran for hovedluftbeholder. |
| 11. | Overstrømningsventil R 32 |
| 12. | Apparatluftbeholder. |
| 13. | Reduksjonsventil R. 38. |
| 14. | Gjennomgående høytrykkledning. |
| 15. | Dødmannsventil |
| 16. | Luftbeholder 3 l. |
| 17. | Førerbremsventil nr.8 (avlagbart håndtak) |
| 18. | Uljevningsbeholder |
| 19. | Dobbelt trykkmåler. |
| 20. | Trykkmåler for bremsesylinder. |
| 21. | Reduksjonsventil. |
| 22. | Førerbremsventil 5/15 (avlagbart håndtak) |
| 23. | Vannsamler. |
| 24. | Støvfilter |
| 25. | Avstengningskran for styreventil |
| 26. | Styreventil Hiks, W. |
| 27. | Styrebeholder. |
| 28. | Forsædsbeholder. |
| 29. | Reguleringsbeholder. |
| 30. | Strupedyse |
| 31. | Sikkerhetsbeholder. |
| 32. | Trykregulator |
| 33. | Trykkomsetter. |
| 34. | Omstillingsanordning. |
| 35. | Dobbelt tilbakeslagsventil. |
| 36. | Bremsesylinder |
| 37. | Gjennomgående hovedledning. (bremse) |
| 38. | Nødbremsventil Ak 9. |
| 39. | Koblingskraner Ak. 8. |
| 40. | Slangekoblinger. (bremsledning) |
| 41. | Blindkoblinger. |
| 42. | Slangekoblinger. (høytrykkledning) |
| 43. | Rørledning for sanding m.v. |
| 44. | " " til sylindre for vendedrev. |

Flansje 7.

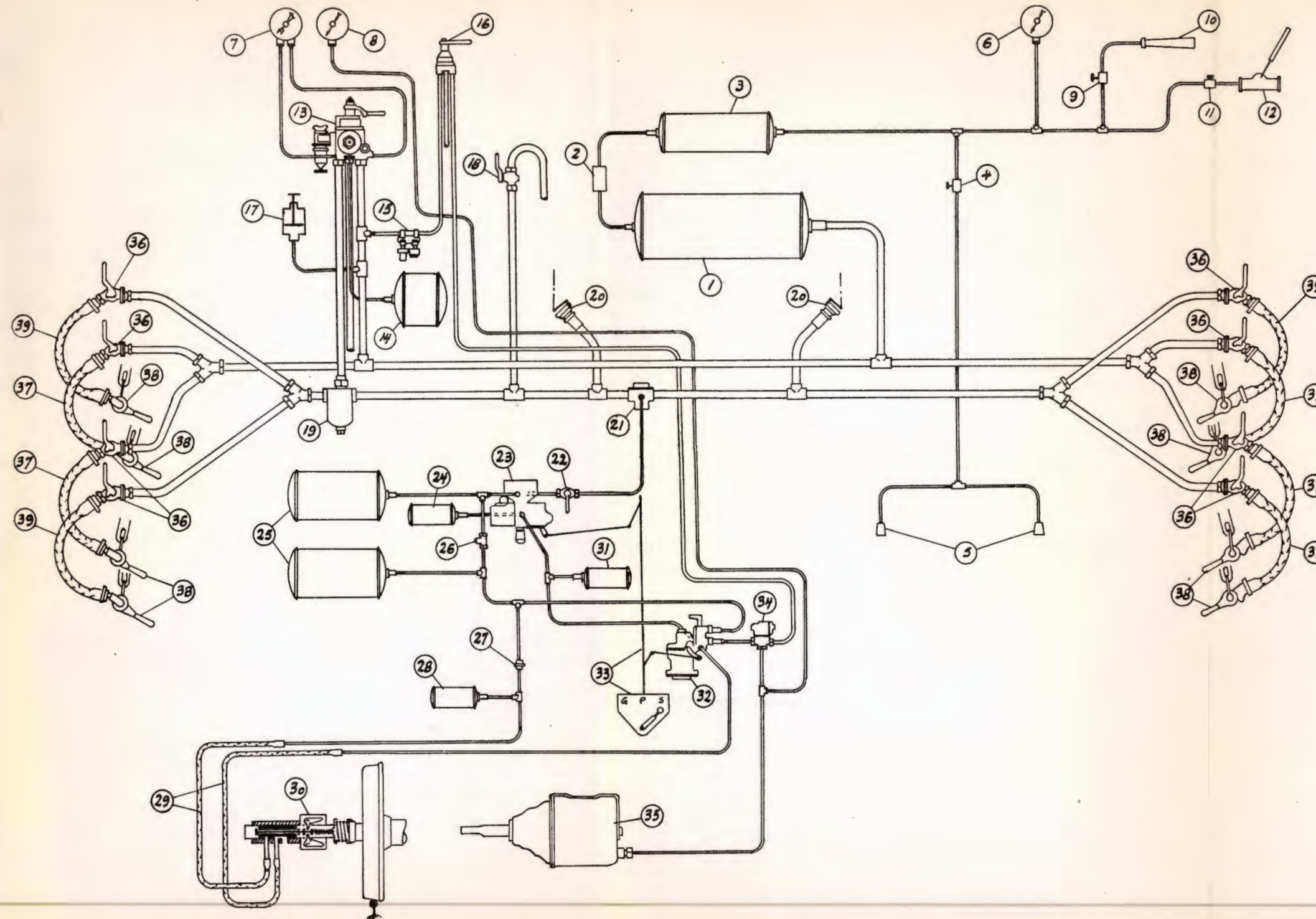
Skjema for Hiks-bremse på
elektrisk motorvogn for ekspresstog.



1.	Kompressor type EZB 3.
2.	Innsugningsfilter.
3.	Oljefaskiller.
4.	Sikkerhetsventil.
5.	Tilbakeslagsventil.
6.	Avstengningskraner for hovedluftbeholder.
7.	Hovedluftbeholder.
8.	Alkoholforstøver.
9.	Luftfilter.
10.	Reduksjonsventil R. 38.
11.	Tilbakeslagsventil.
12.	Apparatluftbeholder.
13.	Luftfilter.
14.	Trykkregulator.
15.	Gjennomgående høytrykkledning.
16.	--- hovedledning (bremseledning)
17.	Førerbremsventil nr. 7 (avtagbart håndtak)
18.	Uljevinningsbeholder.
19.	Hurtigvirkende reduksjonsventil.
20.	Førerbremsventil 51. 15 (dir. virkende bremse avtagbart håndtak)
21.	Nödbremsekran.
22.	Dobbelt trykkmåler.
23.	Trykkmåler for bremsesynder.
24.	Vannutskiller.
25.	Støvfilter.
26.	Avstengningskran for styreventil.
27.	Styreventil Hiks, W.
28.	Styrebeholder.
29.	Forrådsbeholder.
30.	Reguleringsbeholder.
31.	Strupedysa.
32.	Sikkerhetsbeholder.
33.	Trykksomsetter.
34.	Trykkregulator.
35.	Omstillingsanordning.
36.	Dobbelt tilbakeslagsventil.
37.	Bremsesynder.
38.	Automatisk manöverströmbryter.
39.	Avstengningskran for sikkerhetsbremsapparat.
40.	Sikkerhetsbremseapparat.
41.	Koblingskraner AK B.
42.	Slangekoblinger for gjennomgående bremse.
43.	Slangekoblinger for høytrykkledning.
44.	Blindkoblinger.
45.	Nödbremseventil AK 6.

Plansje 8.

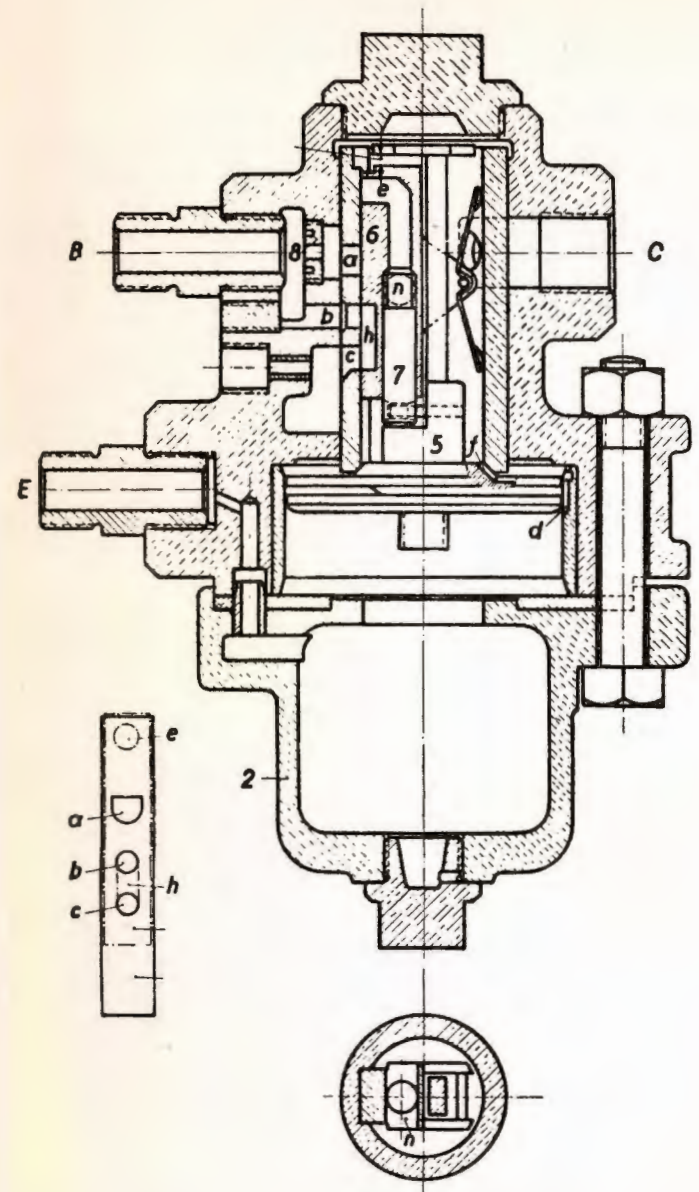
Skjema for Hiks-bremse på elektrisk styrevogn for ekspressstog.



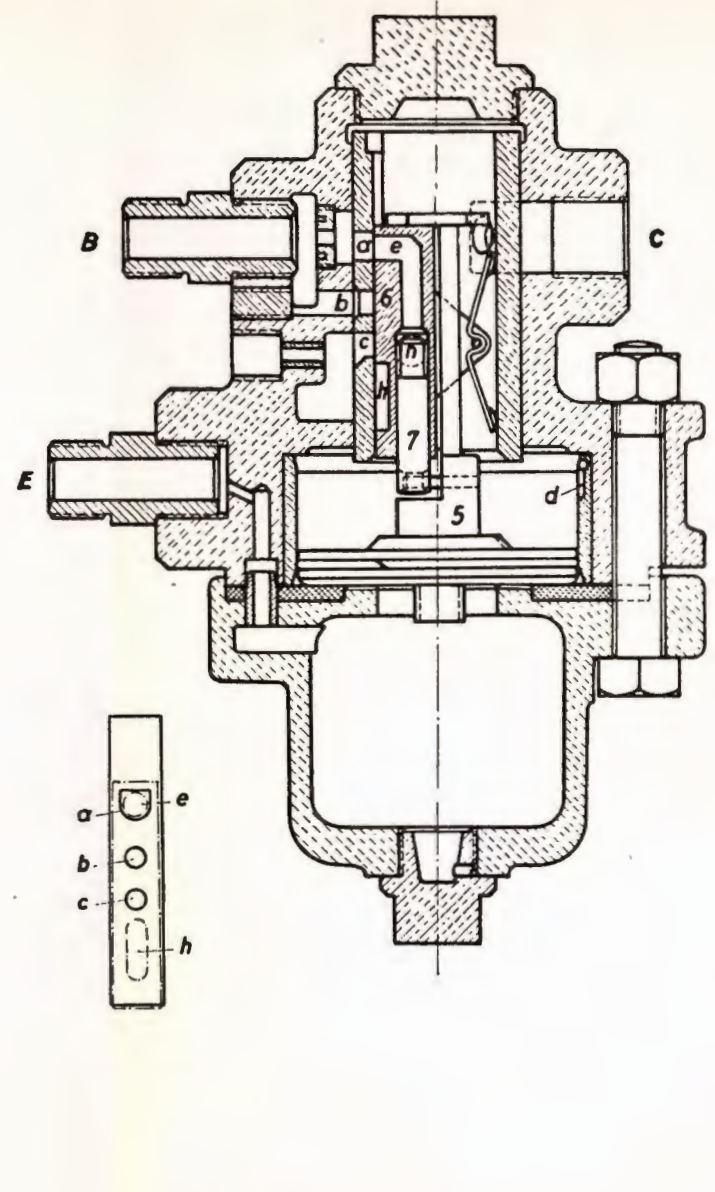
1.	Hovedluftbeholder.
2.	Reduksjonsventil.
3.	Apparatluftbeholder.
4.	Trykknappventil.
5.	Sandingsejktor.
6.	Enkel trykkmåler.
7.	Dobb. — — —
8.	Enkel — — — for bremsesynd.
9.	Trykknappventil.
10.	Tyfon.
11.	Ventil for vinduspusser.
12.	Vinduspusser.
13.	Førerbremsventil nr. 7. (avtagbart håndtak)
14.	Ufjevningbeholder.
15.	Hurtigvirkende reduksjonsventil.
16.	Førerbremsventil St. 15. (avtagbart håndtak)
17.	Trykkregulator.
18.	Konduktørbremsekran.
19.	Vannutskiller m tappeskran.
20.	Nödbremseventil Ak. 6.
21.	Støvfilter.
22.	Avstengningskran for styreventil.
23.	Styreventil Hiks W.
24.	Styrebeholder 9 l.
25.	Forrädsbeholdere (à 50 l).
26.	Tilbakeslagsventil 1/2"
27.	Strupedyse 1/8"
28.	Sikkerhetsbeholder 9 l.
29.	Gummislanger 1/4"
30.	Trykkregulator.
31.	Styrebeholder 3 l.
32.	Trykkomsetter.
33.	Omsillingsanordning.
34.	Dobbelt tilbakeslagsventil.
35.	Bremsesynd.
36.	Koblingskranser Ak. 8.
37.	Slangkoblinger for høytrykksledning.
38.	Blindkoblinger.
39.	Slangkoblinger for gjennomgående bremsledn.

Plansje 9.
Enkel styreventil.

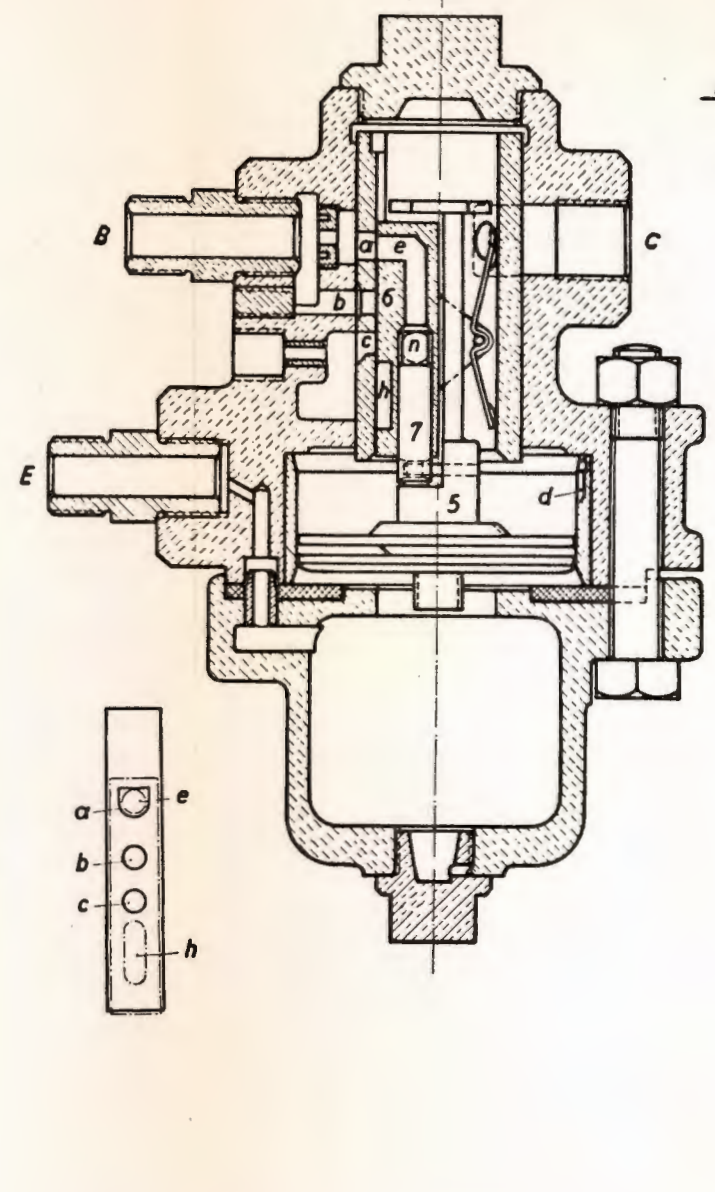
B. Til bremsesylinder.
 e. Fra hjelpeluftbeholder.
 E. Fra hovedledning.



Löse- og ladestilling.



Bremsstilling.

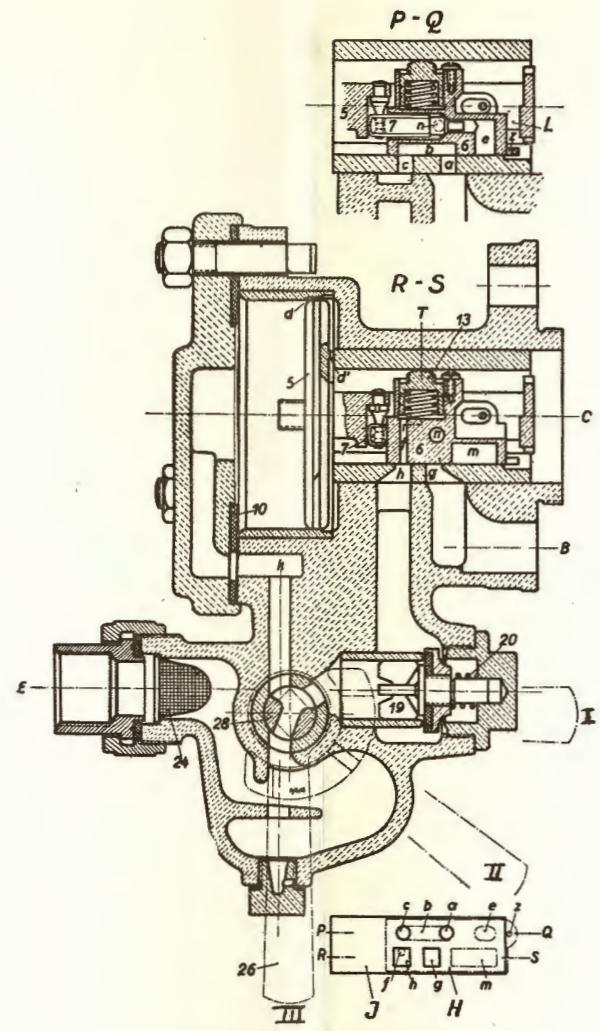


Bremsluttstilling.

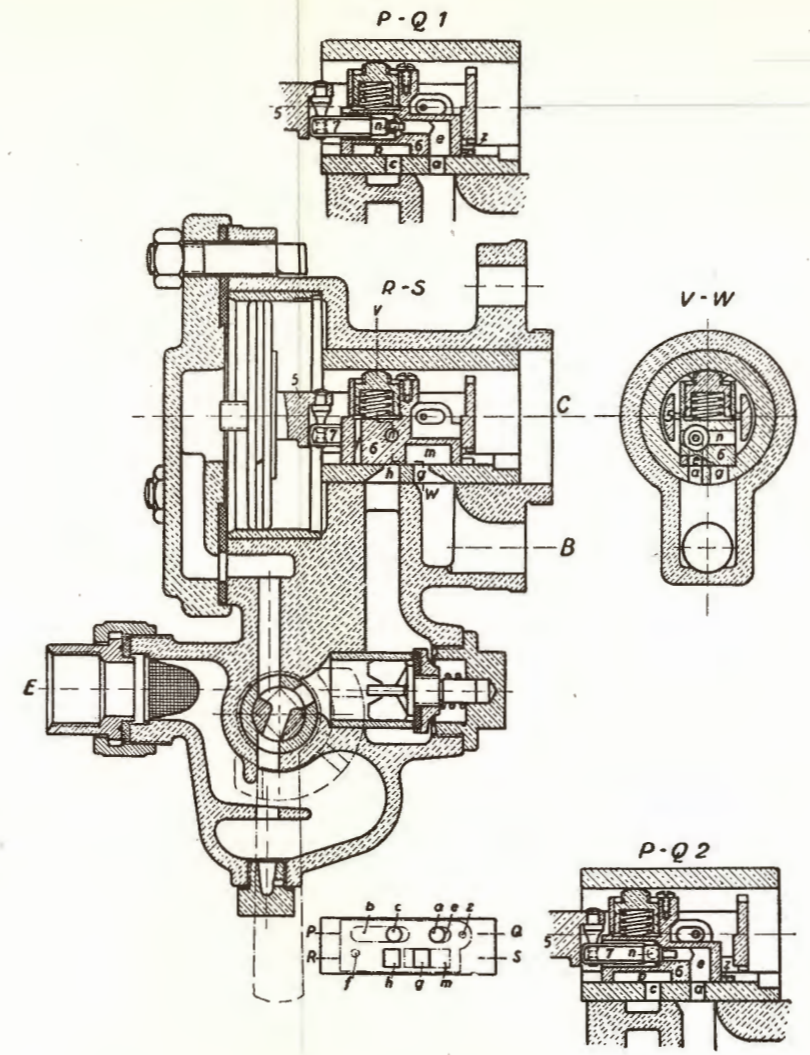
Plansje 10.

Hurtigvirkende styreventil.

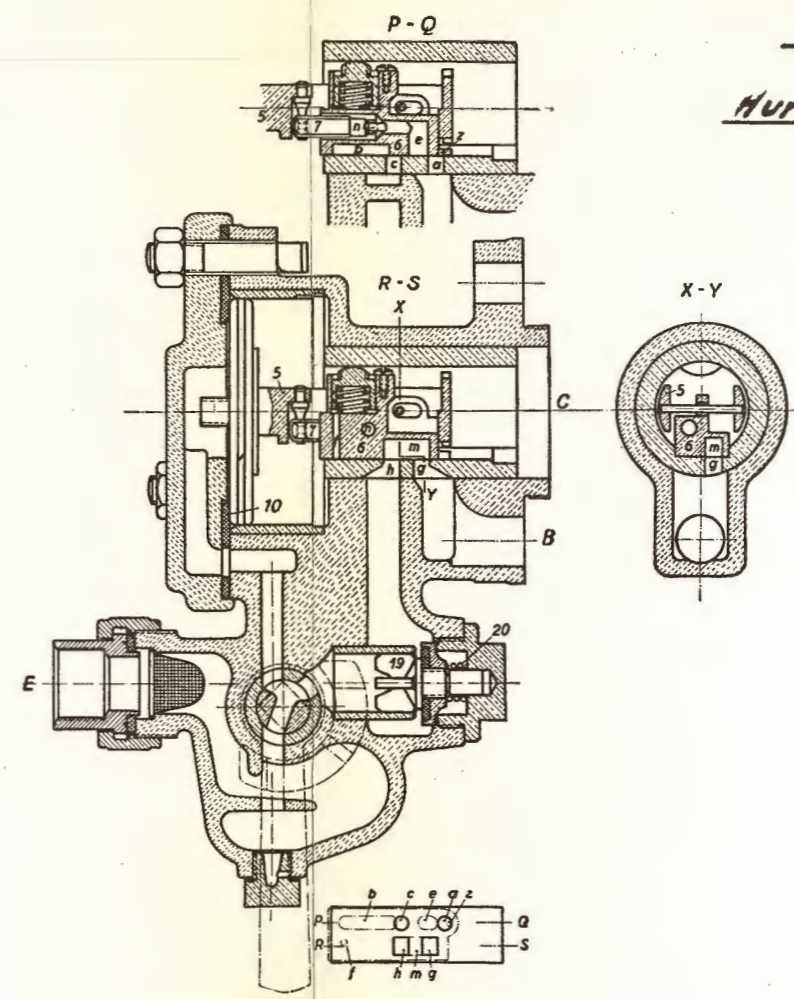
- B. Til bremsesylinder.
- C. Fra hjelpeluftbeholder.
- E. Fra hovedledning.



Løsestilling.



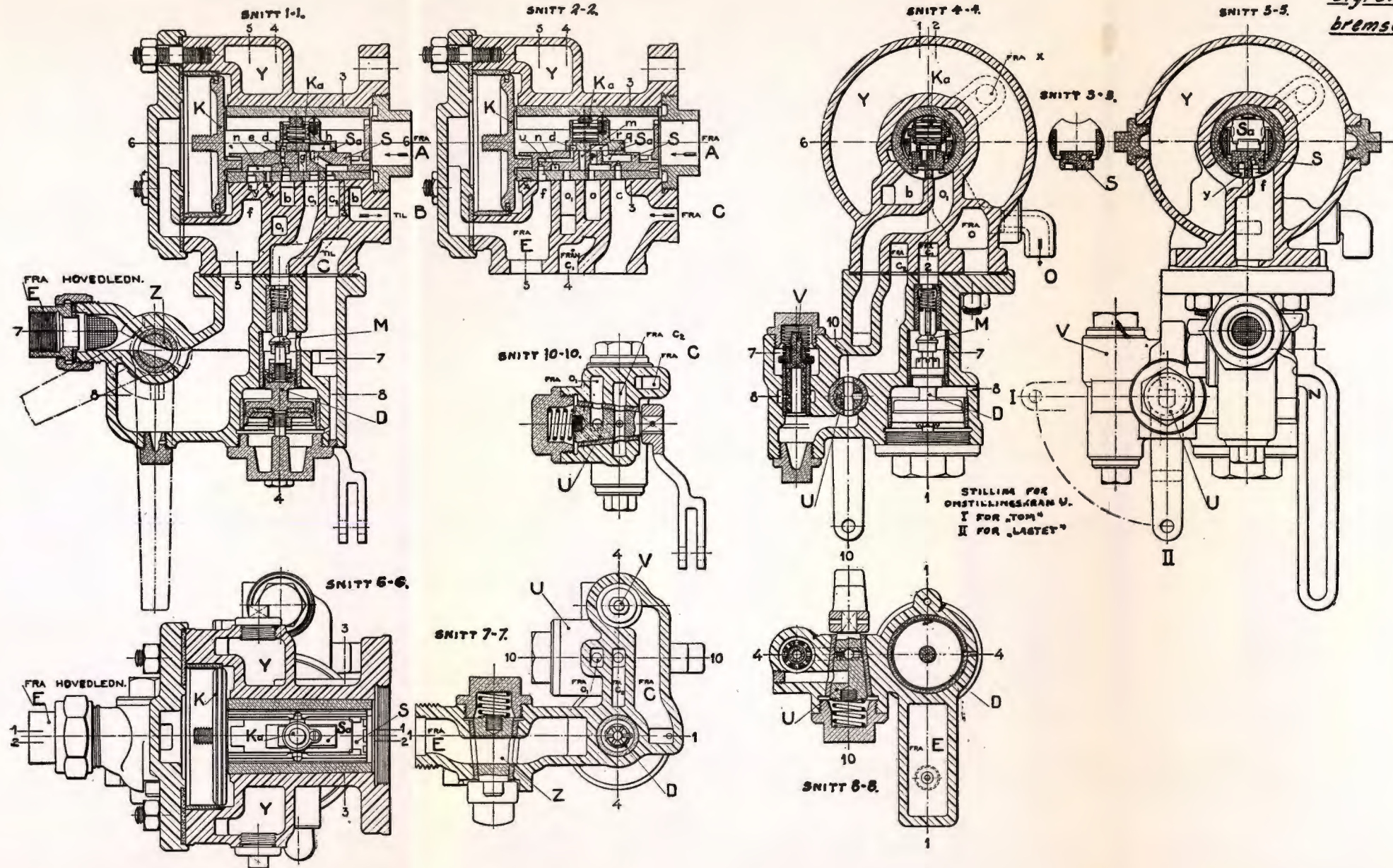
Bremse-og bremseluttstilling.



Nödbremsestilling.

Plansje II.

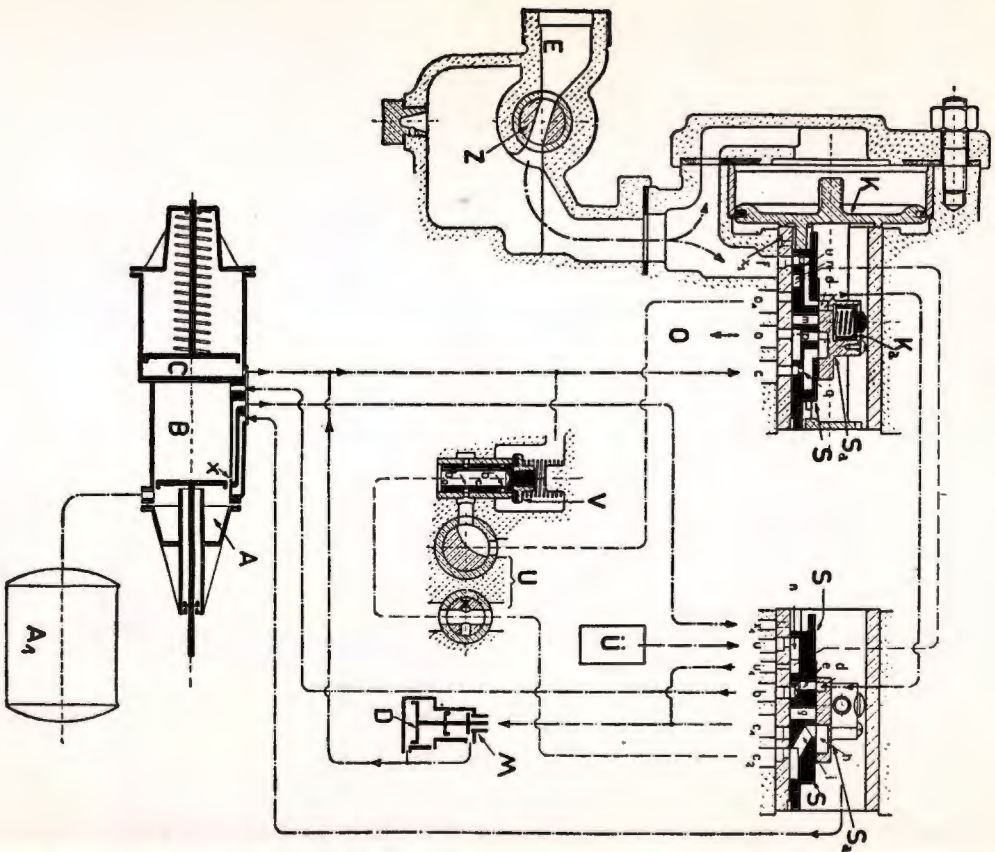
*Styreventil for Kunze-Knorr-
bremse for godstog (KK6-bremse).*



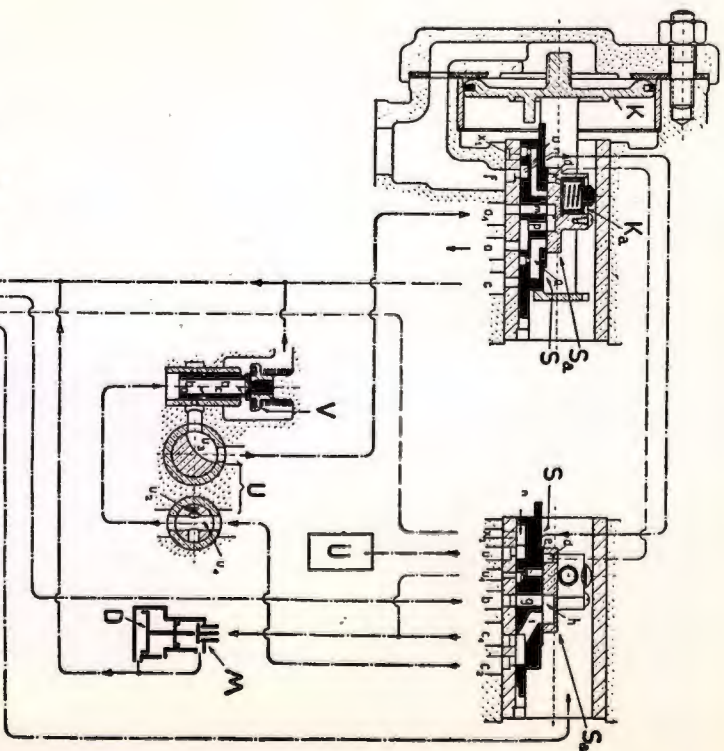
- K Styrestempel.*
- S Grunnleid.*
- Sa Toppseud.*
- Ka Belastningsstempel.*
- M F6retetrykventil.*
- D Trappestempel.*
- J Fulltrykventil.*
- U Omstillingskran.*
- Z Avstagningskran.*
- Y Overstr6mmingskammer.*
- E Hovedledning.*
- O Til fri luft.*

Plansje 12.

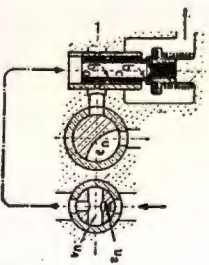
Skjema for KKG-bremse.



Løse- og ladestilling.



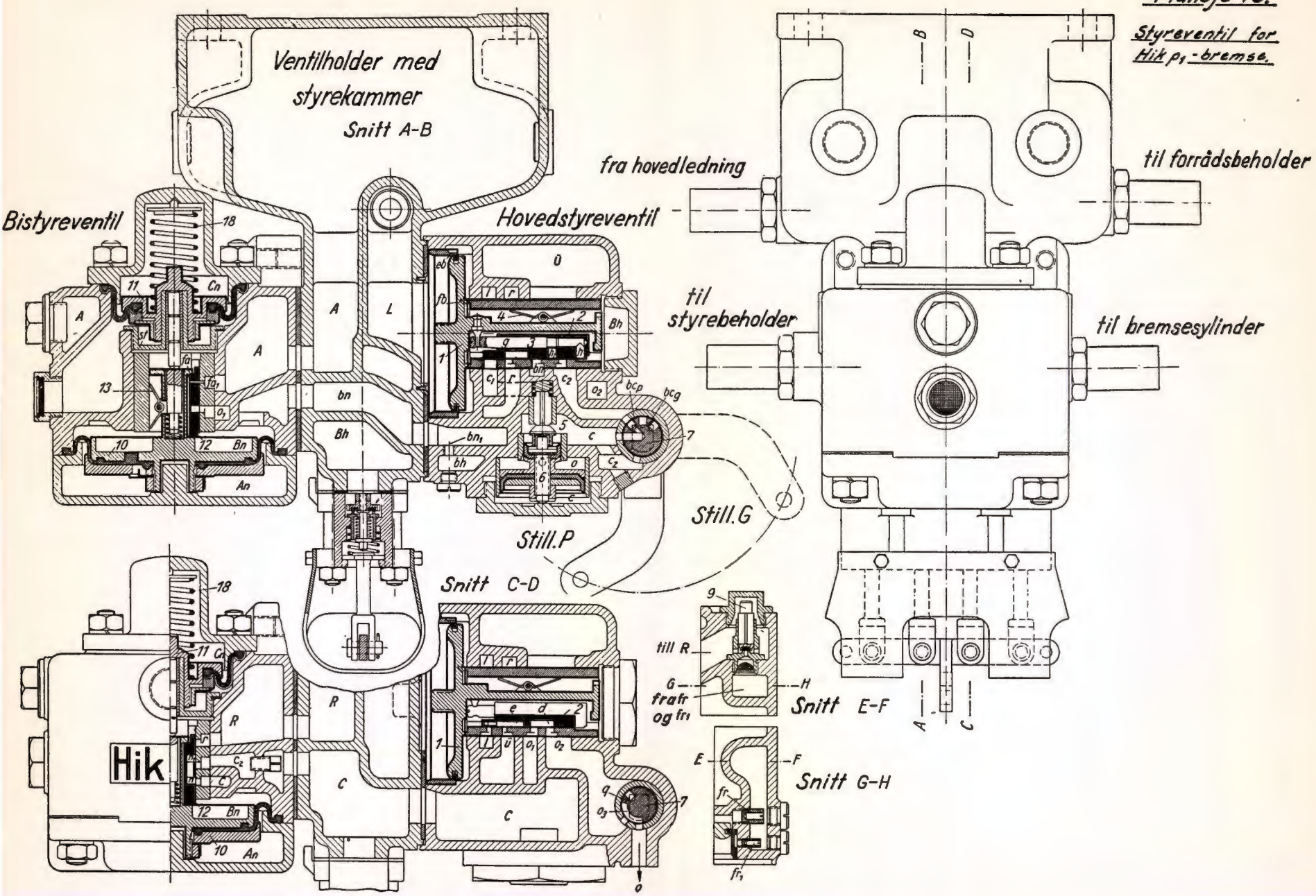
Bremsstilling.



Omstillingskran U i stilling "Tom."

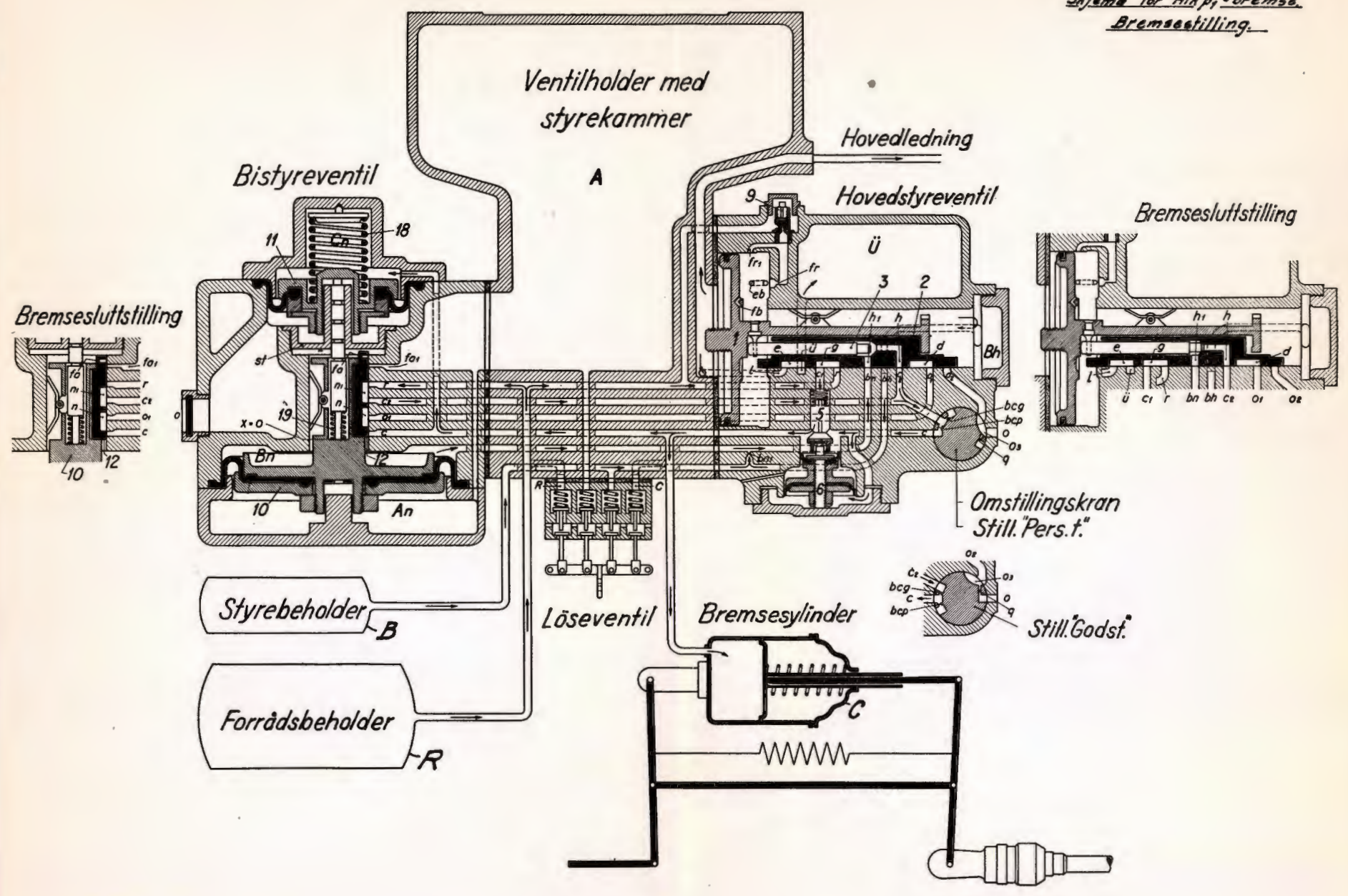
Plansje 13.

Styreventil for
Hik p₁-bremse.



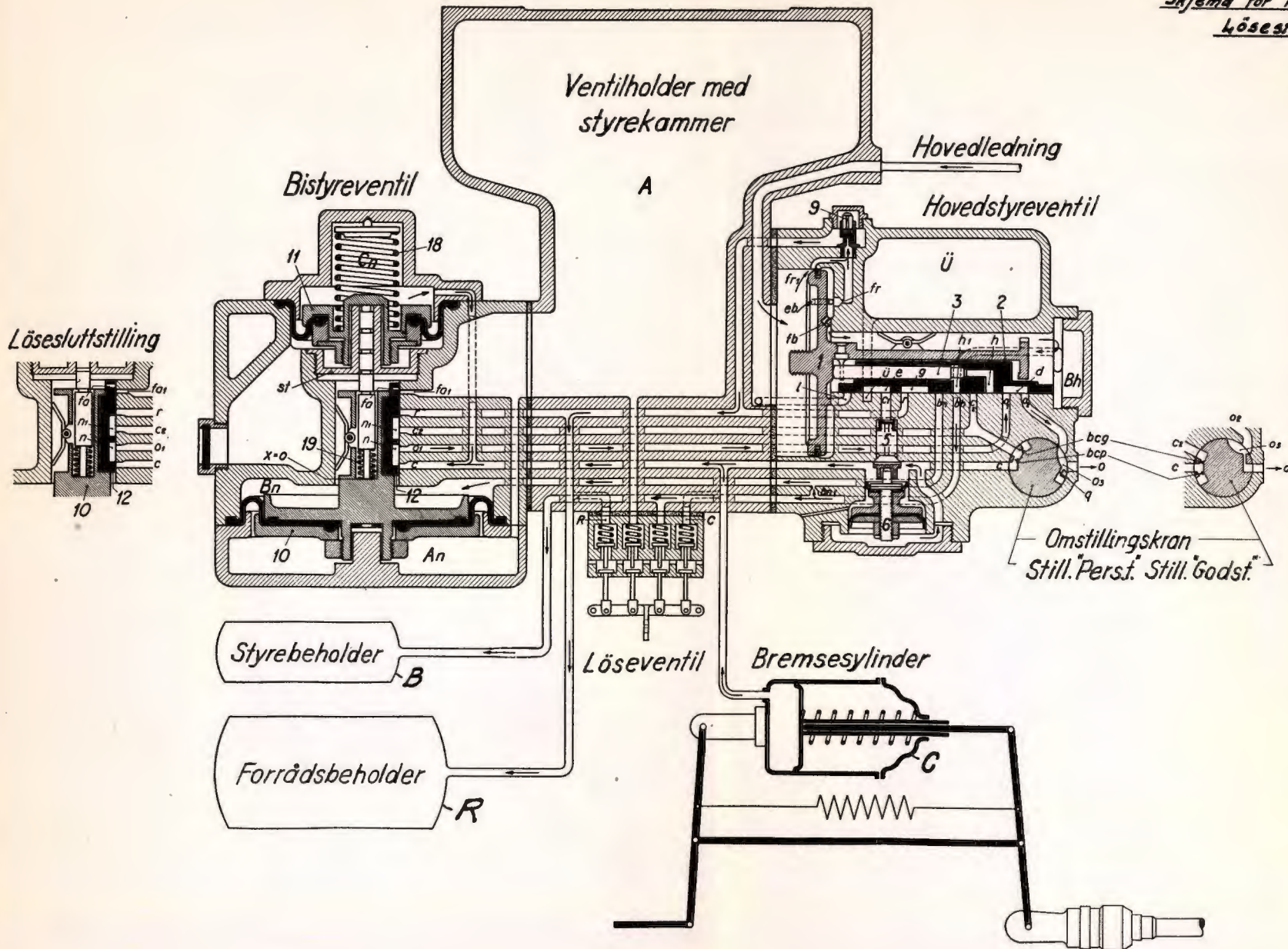
Plønsje 15.

Skjema for Hixp₁-bremse.
Bremsestilling.



Plansje 16.

Skjema for Hik p₁-bremse
Løsestilling.



Løsesluttstilling

Ventilholder med
styrekammer

Bistyreventil

Hovedledning

Hovedstyrventil

Styrebeholder

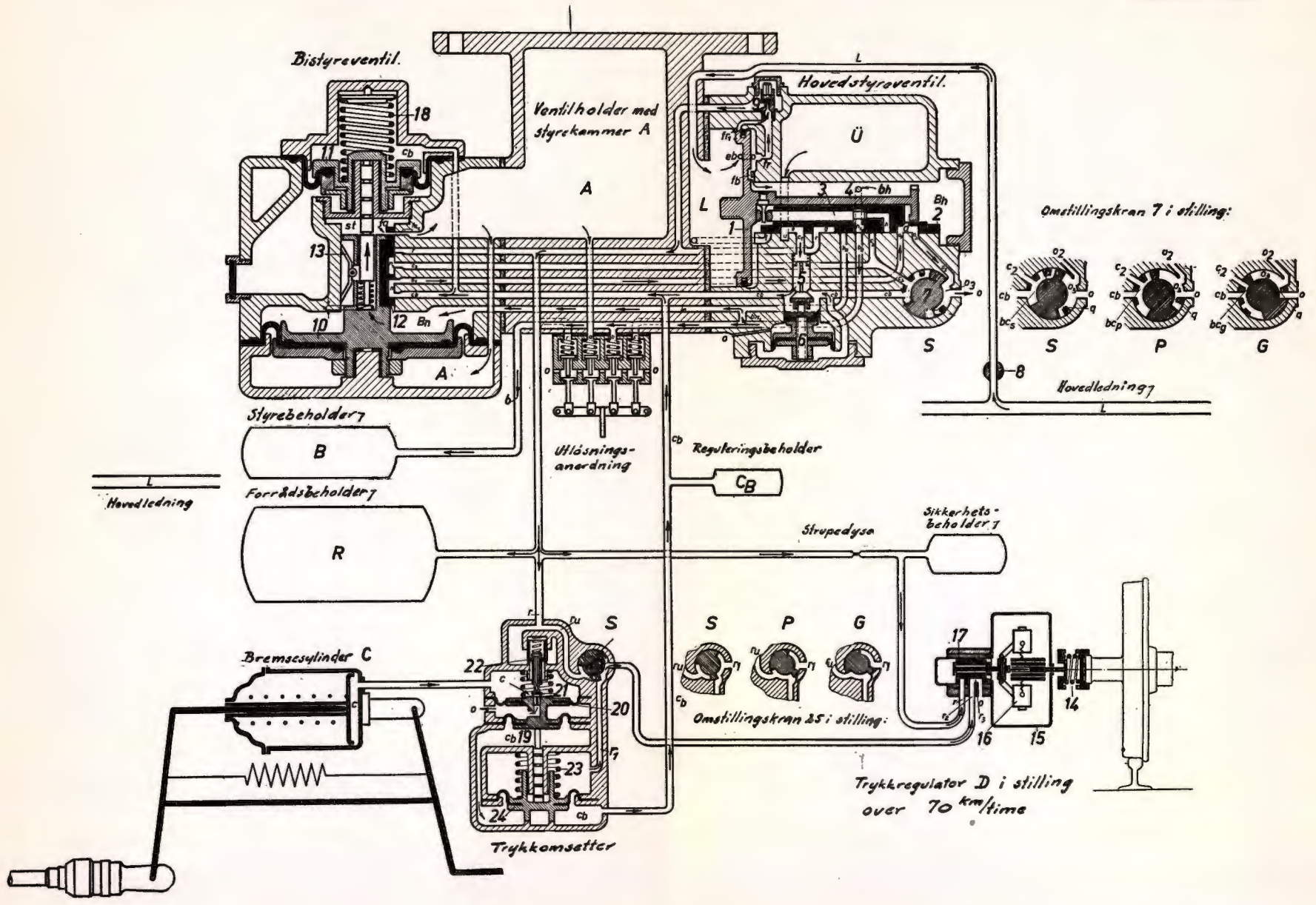
Forrådsbeholder

Löseventil

Bremsesyylinder

Omstillingskran
Still. Pers.f. Still. Godst.

Plansje 17.
Skjema for Hicks-brømse.
Løsestilling.



Plansje 18.
Skjema for Hiks-bremse.
Bremsestilling.

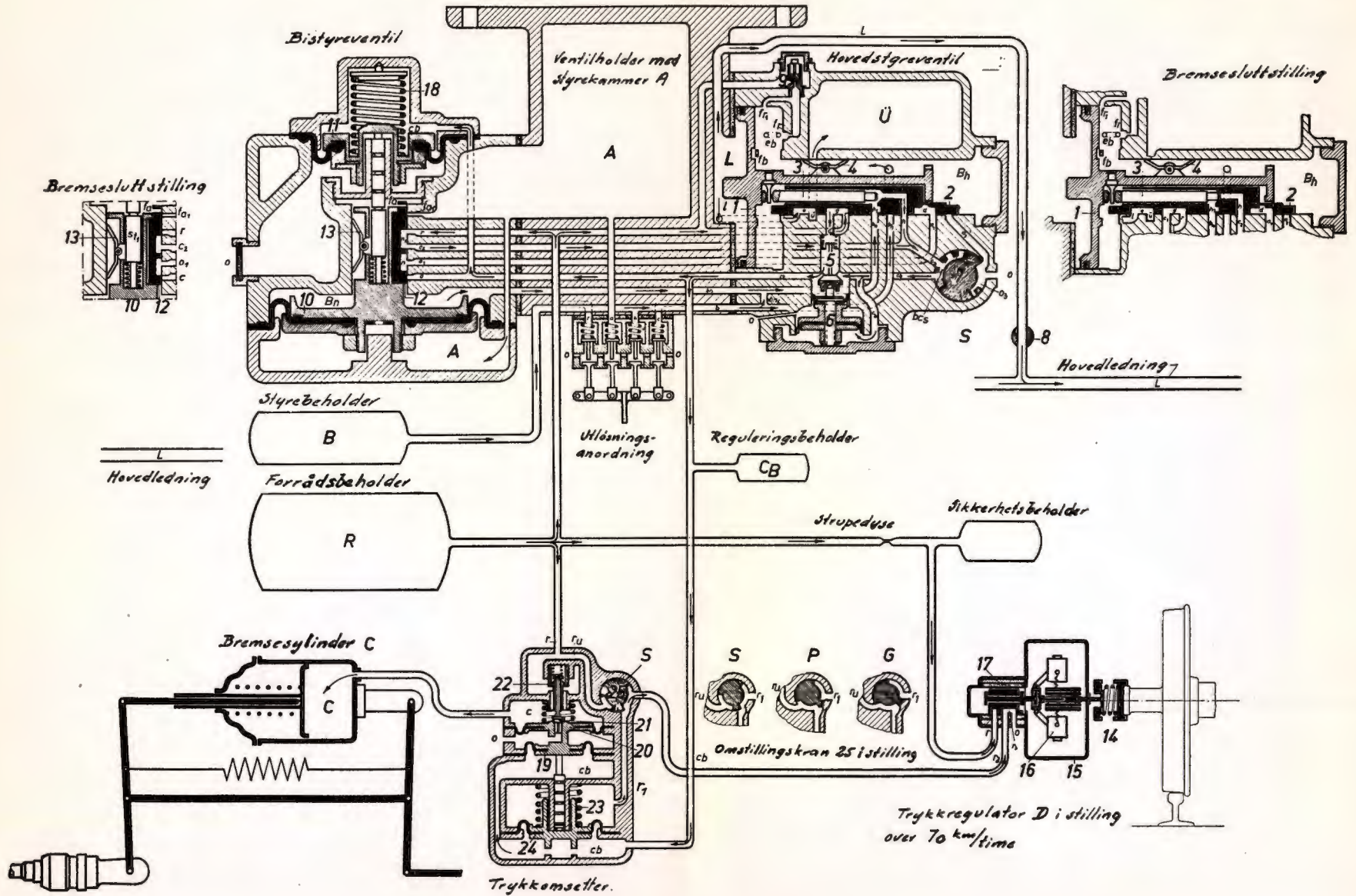


Fig. 1. Friskdamp strømmer fra DI gjennom r_1 til rommet under dampstempet og driver dette oppover. Avlopsdamp strømmer fra rommet over dampstempet gjennom r_2 til DU. Hjelpesleiden holdes i nedreste stilling av damptrykket i sleidkammer C (forbundet med friskdampinnløp gjennom r_3 , 6 og 3a). Avlopsdamp strømmer fra sleidkammer D til rommet over dampstempet og derfra til DU samt fra sleidkammer r_4 til DU gjennom 5 og 2a.

Hovedsleiden holdes i venstre ytterstilling av damptrykket i sleidkammer B (forbundet med friskdampinnløp DI gjennom r_1 , 3b, sleidkammer A er i stadig forbindelse med friskdampinnløp DI gjennom r_1 og 6).

Fig. 2. Ved den videre oppovergang beveger dampstempet hjelpesleiden oppover, avlopsledningen 5 stenges og friskdamp fra undersiden av dampstempet strømmer til sleidkammer r_2 gjennom kanal 2. Den nedover rettede kraft på hjelpesleiden avtar.

Fig. 3. Dampstempet er i øvre slagveksel og hjelpesleiden er brakt i øverste stilling. Sleiden holdes i denne stilling av friskdamp i sleidkammer D, som settes i forbindelse med DI og r_2 gjennom kanal 3c. Avlopsdamp fra sleidkammer C strømmer til DU gjennom kanal 1.

Hovedsleiden beveges mot høyre av friskdamp i sleidkammer A mens sleidkammer B settes i forbindelse med DU gjennom 4, 5 og r_4 og friskdamp strømmer til oversiden av dampstempet fra DI gjennom r_1 , således at dampstempet begynner å gå nedover. Avlopsdamp strømmer fra rommet på undersiden av dampstempet til DU gjennom sleidkammer r_1 , o, o_2 og r_2 .

Fig. 4. Når stemplet nærmer seg nedre slagveksel ardekker det kanal 1, så friskdamp kan strømme fra oversiden av dampstempet til sleidkammer C, hvorved hjelpesleiden vil begynne å bevege seg nedover. Hovedsleiden blir stående i høyre ytterstilling.

Fig. 5. Hjelpesleiden åpner for kanal 3b så friskdamp kan strømme til sleidkammer B (fra 3b gjennom r_1 og 4) hvorved hovedsleiden beveges med vridning. Friskdamp fra DI vil strømme til undersiden av dampstempet (fra DI gjennom r_1) og dampstempet begynner å bevege seg oppover. Avlopsdamp fra oversiden av dampstempet strømmer til DU gjennom r_2 . Hjelpesleiden går ned i laveste stilling, hovedsleiden i venstre ytterstilling som vist i fig. 1, og arbeidsgangen gjentar seg.

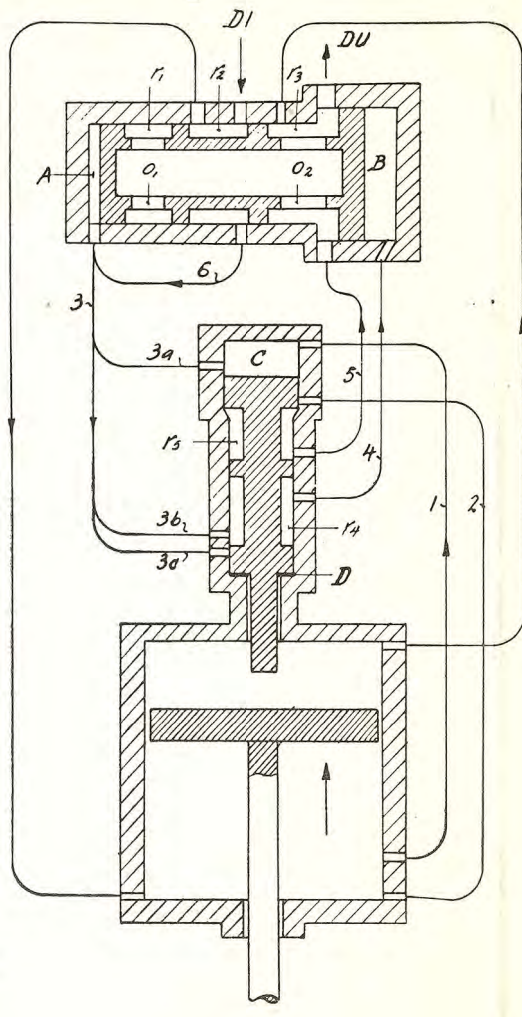


Fig. 1

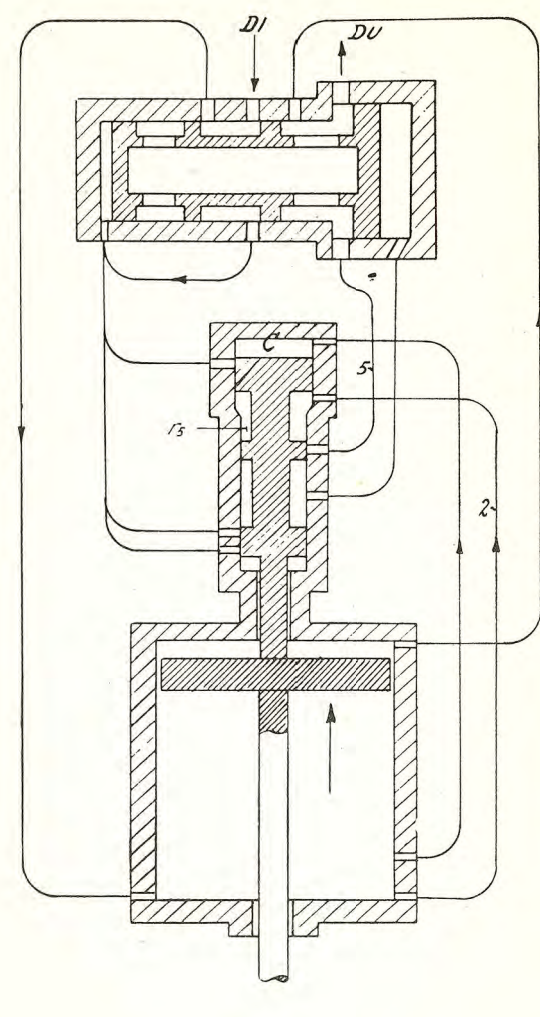


Fig. 2

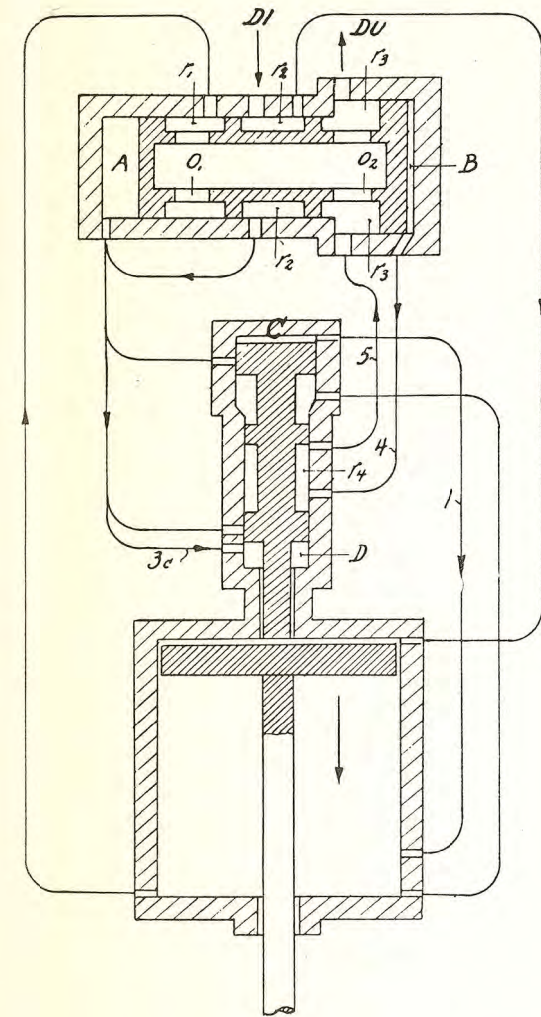


Fig. 3

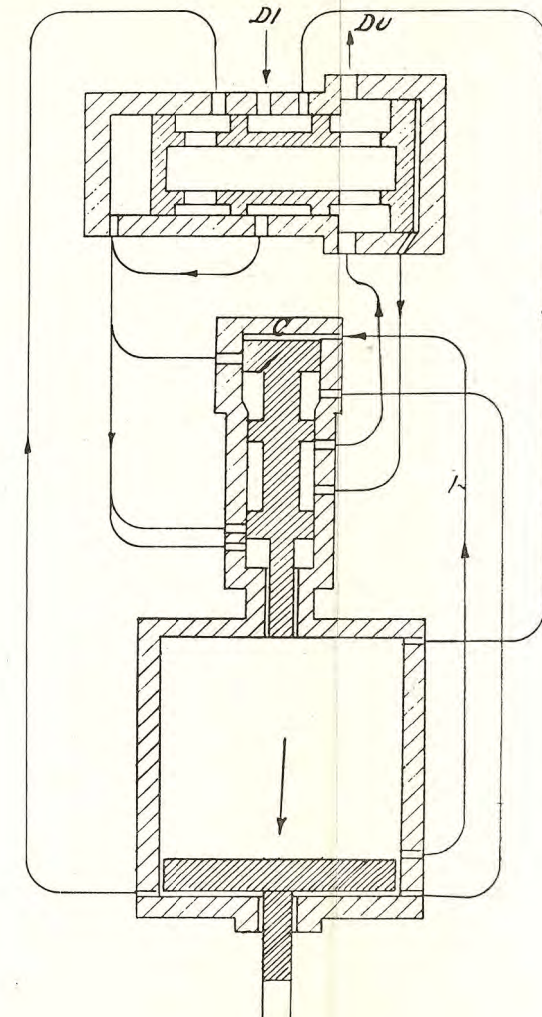


Fig. 4

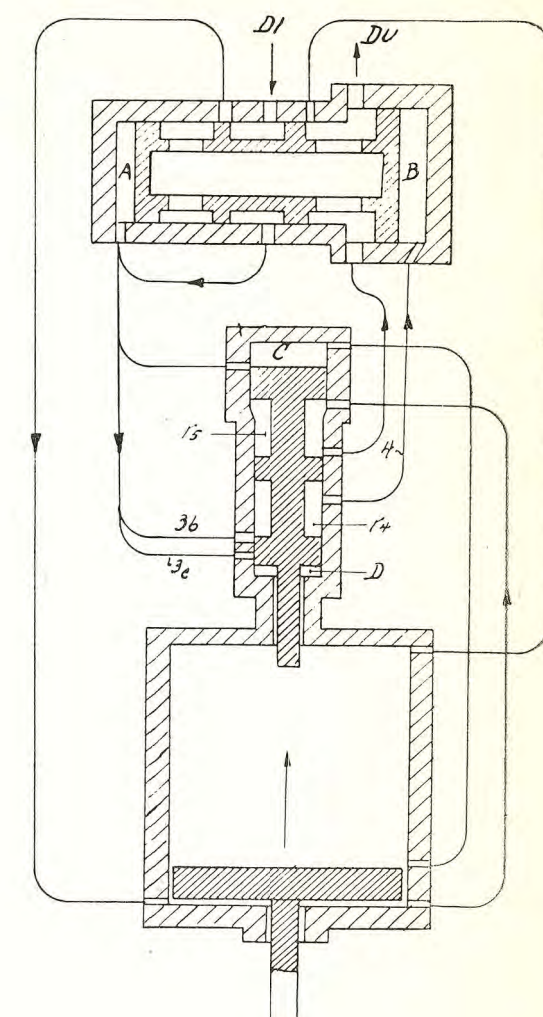
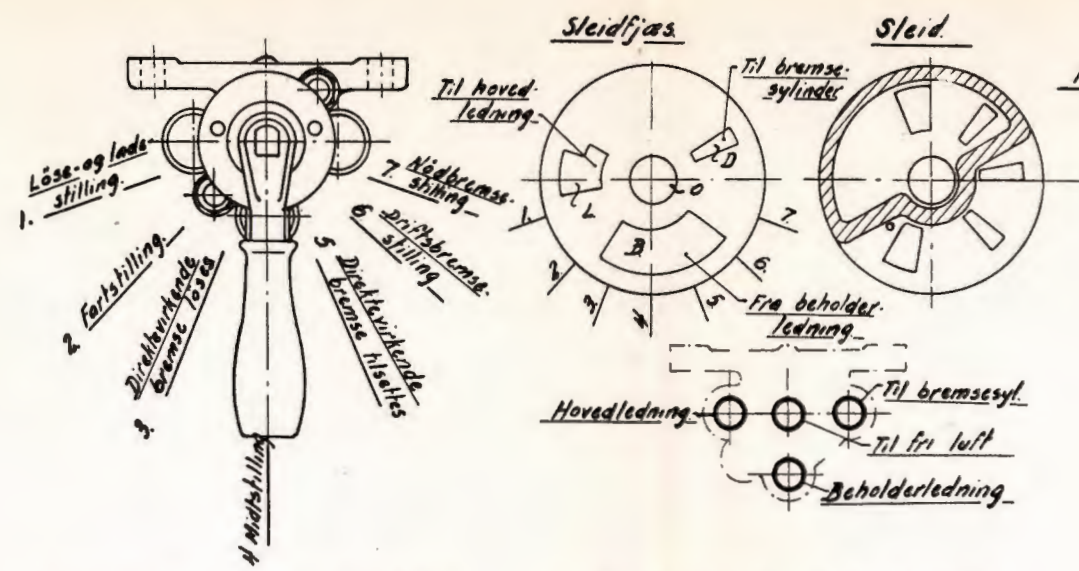


Fig. 5

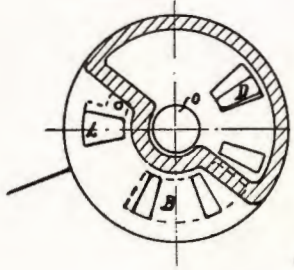
Plansje 19.
P-styring for totrins
luftpumpe med plateventiler

Plansje 20.

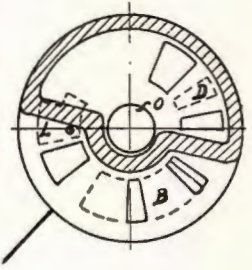
Knorr förebromsventil,
type St 60.



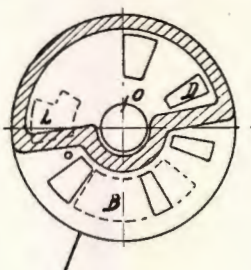
1. Löse- og lade- stilling.



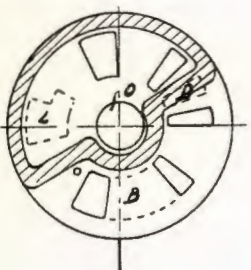
2. Fartstilling.



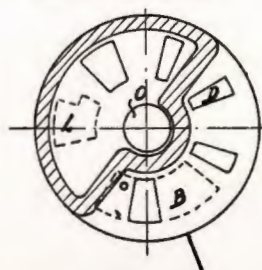
3. Direktvirkende bremse løsnes.



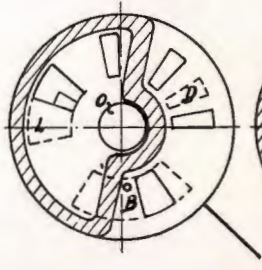
4. Midtstilling.



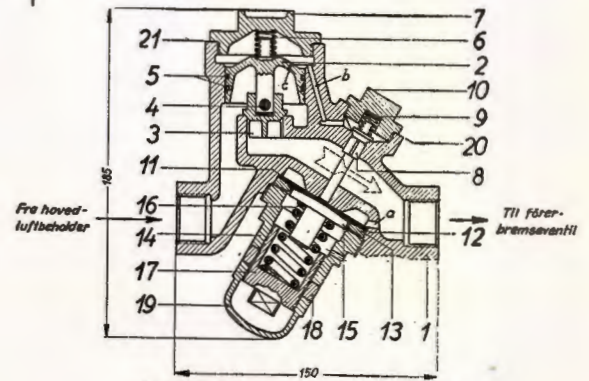
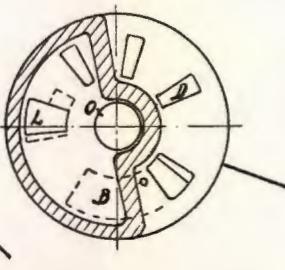
5. Direktvirkende bremse tilsettes.



6. Driftsbremse- stilling.



7. Nødbremse- stilling.



Hurtigvirkende reduktionsventil type R.38.

Plansje 21.
Selvirkende bremssetter.
stiller S.A.B. type D.

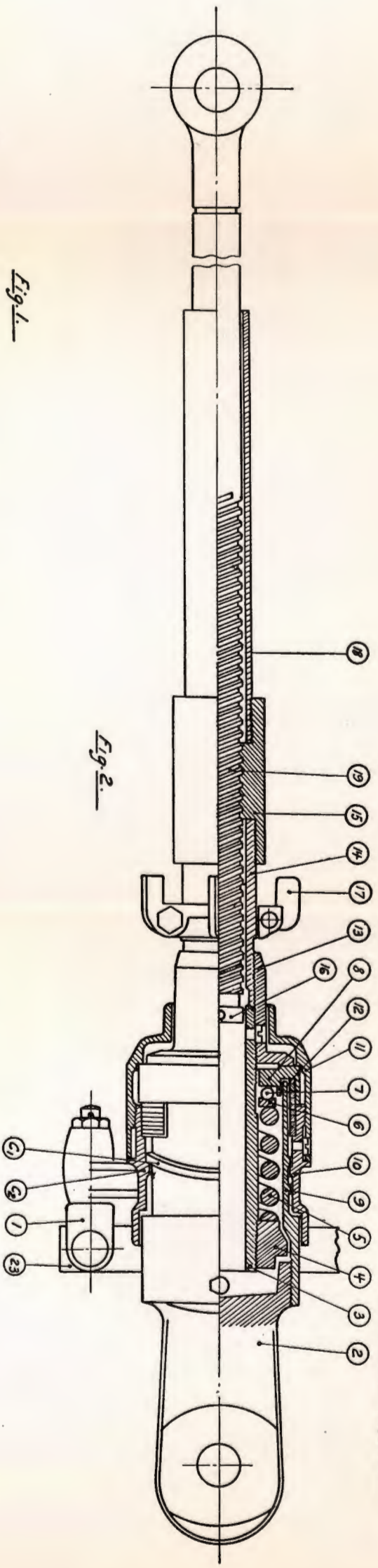


Fig. 2.

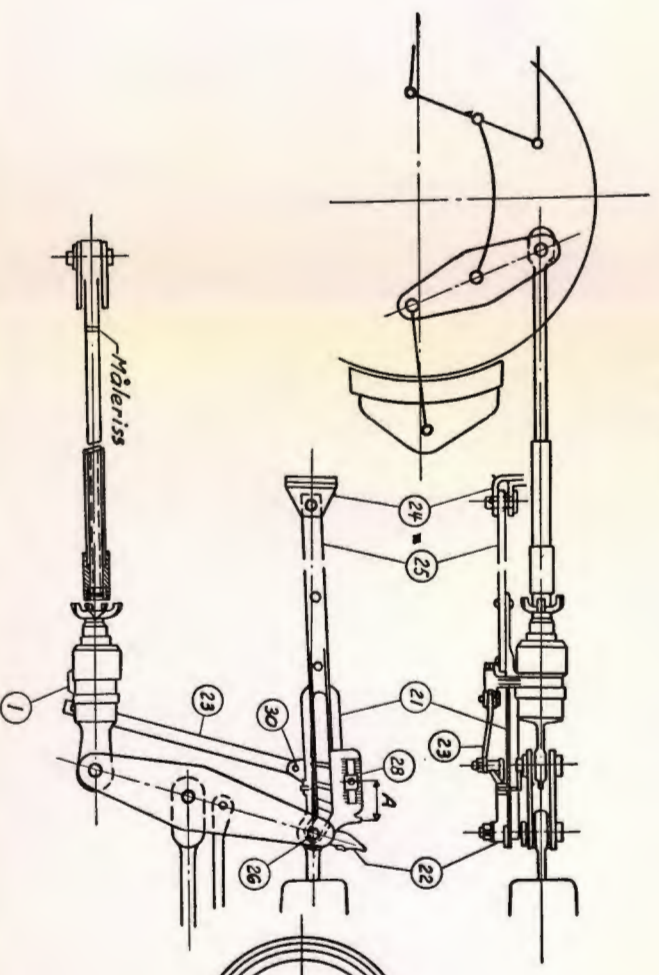


Fig. 1.

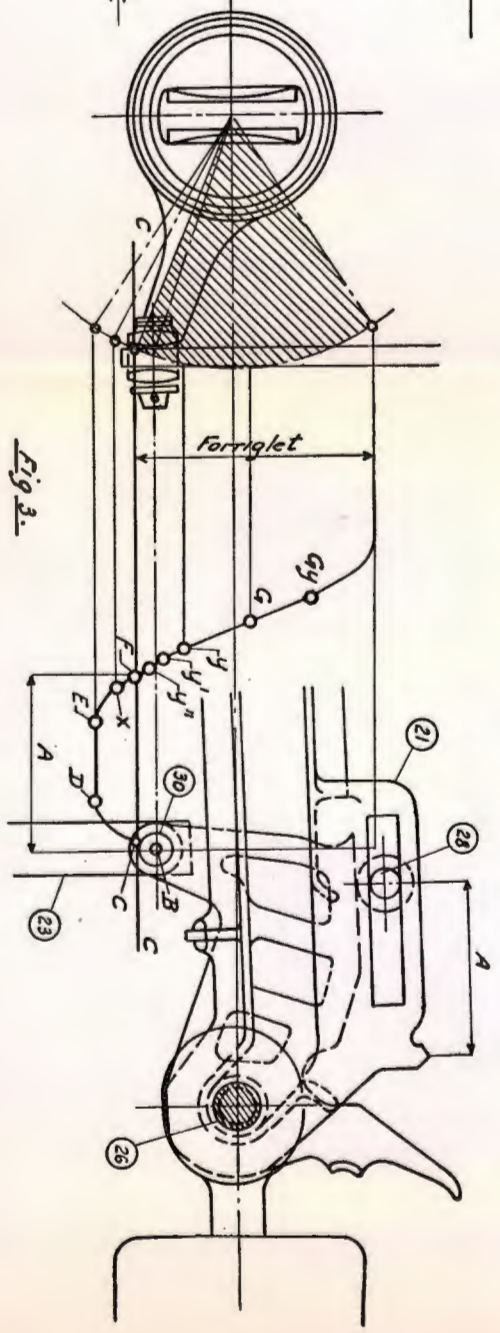


Fig. 3.

Plansje 22.
Selvvirkende bremseetter-
stiller S.A.B. type DR.

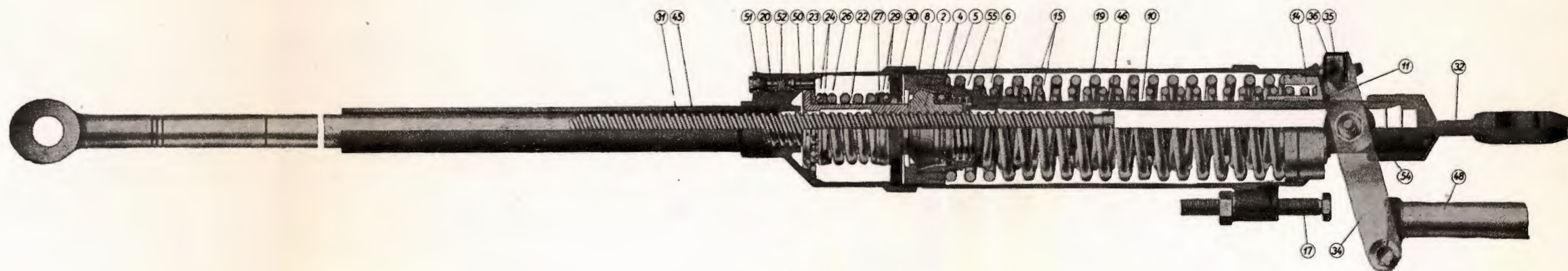


Fig. 1.

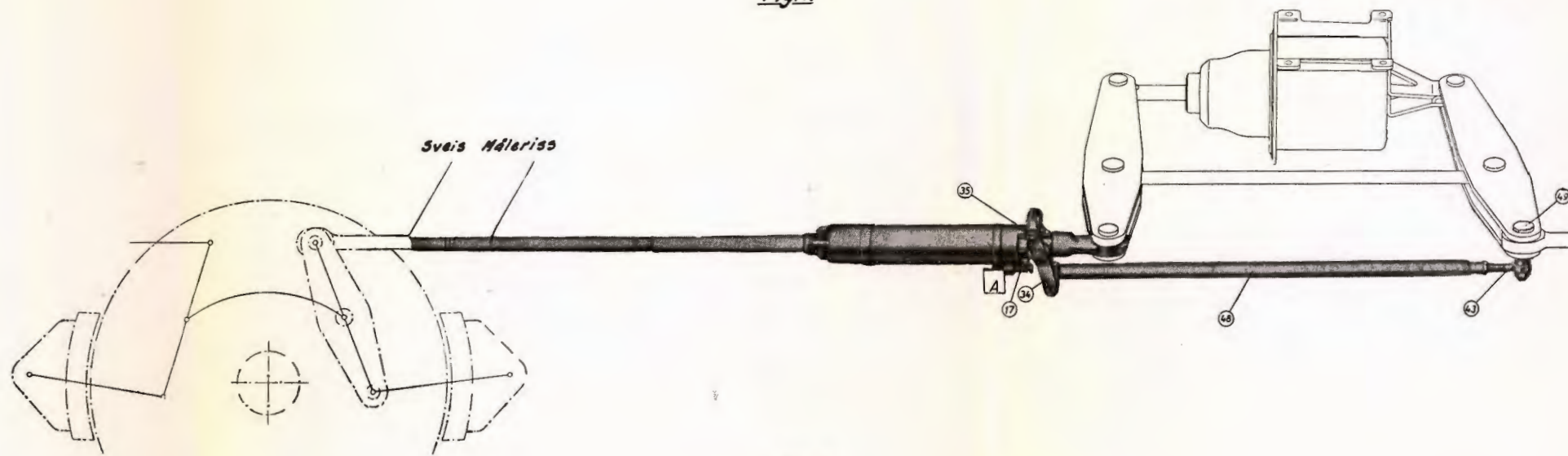
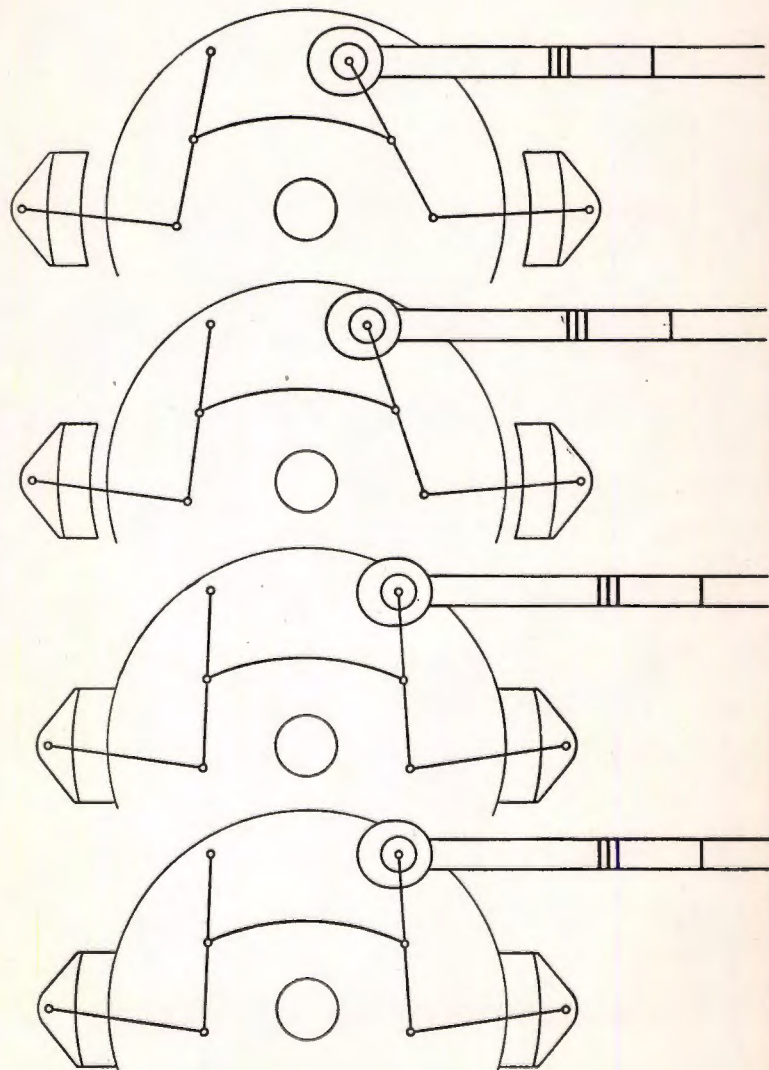


Fig. 2.

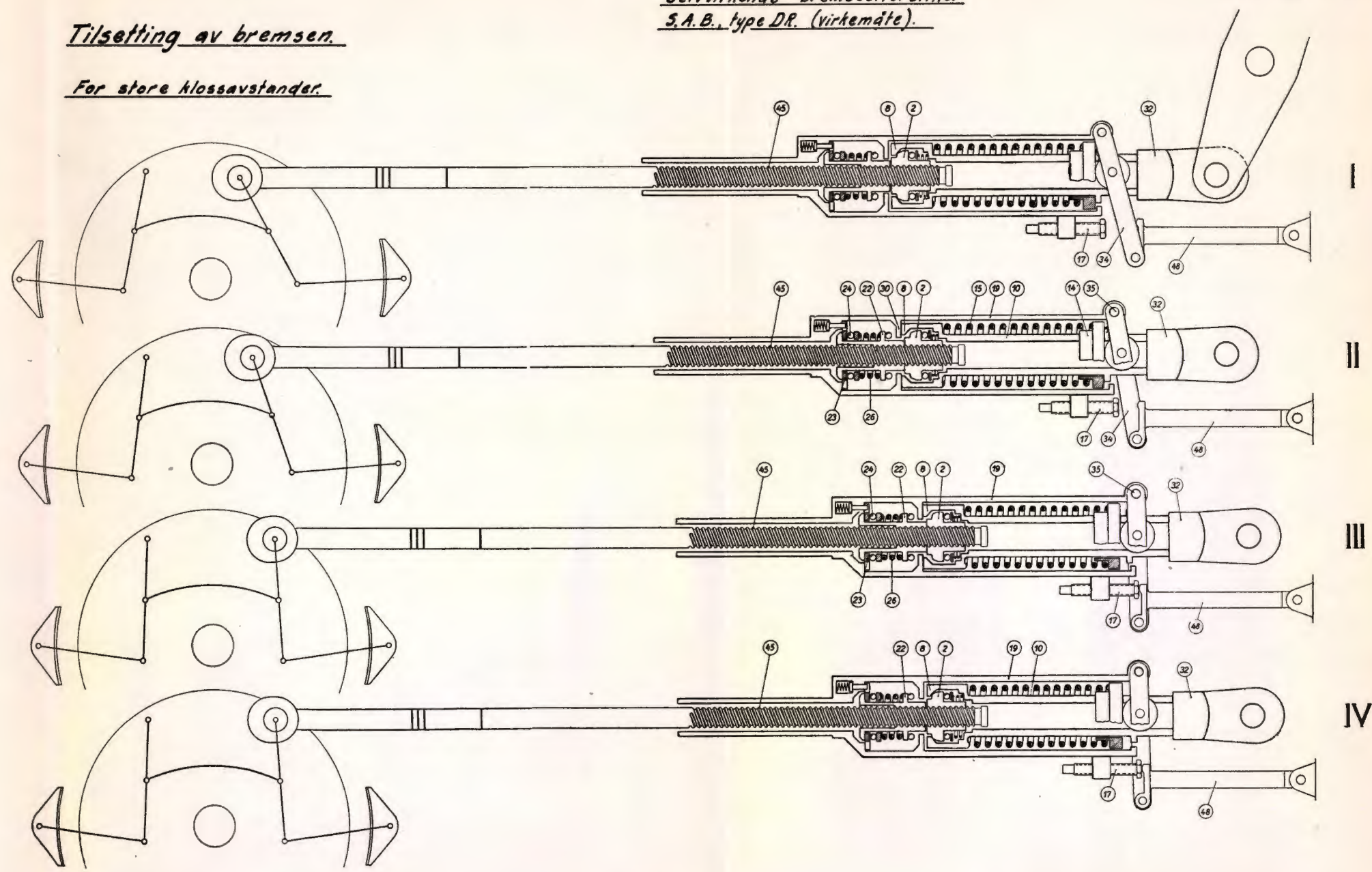
Normals (eller for små) klossavstønder. Plansje 23a.



Selvvirkende bremseetterstiller
S.A.B., type D.R. (virke måte).

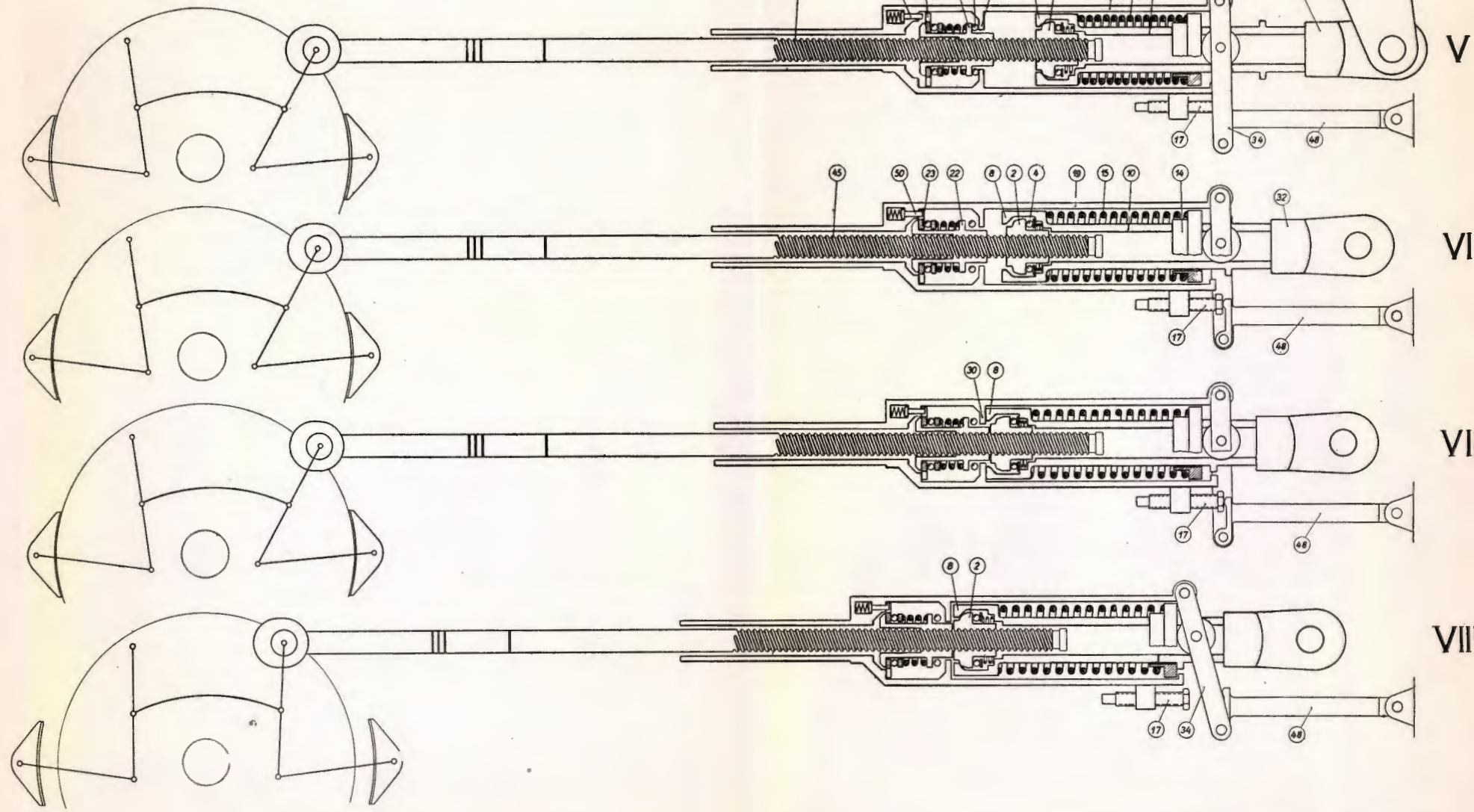
Tilsetning av bremsen.

For store klossavstander.

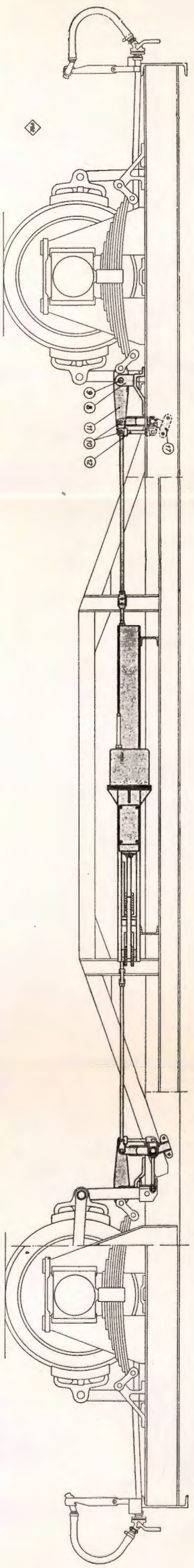


Lösing av bremsen:

Inntaking av for store kløssavstander.



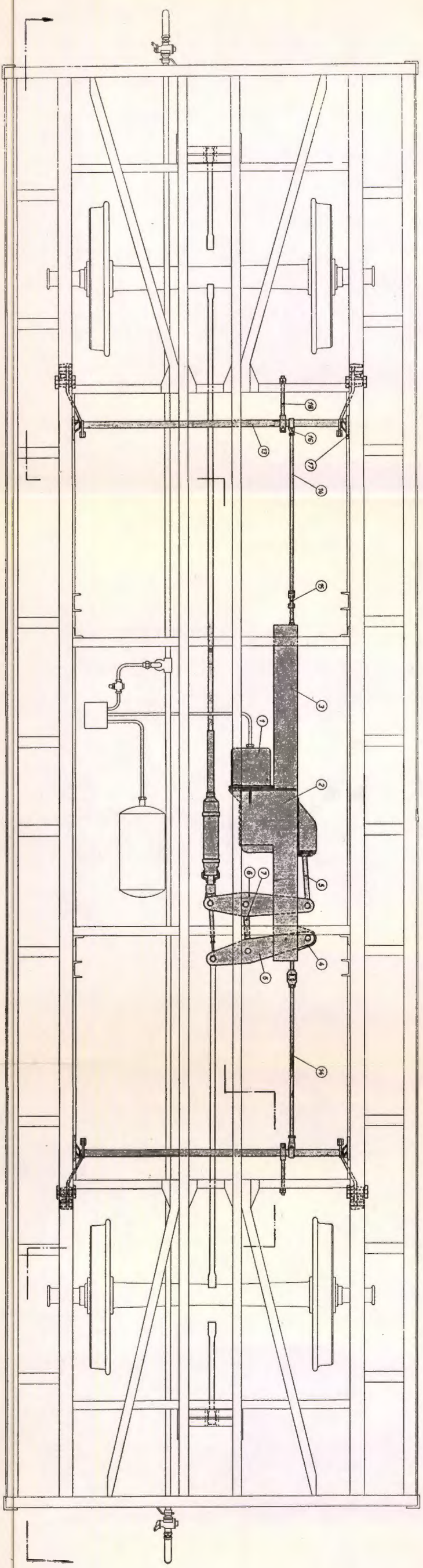
Plansje 25.
Kontinuerlig automatisk lastveksel type AC
anbrakt på en 2-akset godsvogn.



Överföringsanordning

Sentralaggregat

Överföringsanordning



Plansje 26.
Sentralaggregat for kontinuerlig,
automatisk lastveksel type AC.

