

# KUNZE-KNORR GODSTOGSBREMSE

---

UDGIVET AF  
DANSK LOKOMOTIVMANDS  
FORENING

1931

---

FREDERIKSBERG BOGTRYKKERI  
HOWITZVEJ 49

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЦЕНТР  
УЧРЕЖДЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО НАУЧНО-ЦЕНТРАЛЬНОГО  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА

1981

ЛОБНИНО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЦЕНТР

УЧРЕЖДЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО НАУЧНО-ЦЕНТРАЛЬНОГО  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА

КОМПЬЮТЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

## FORORD

---

*Denne Haandbog er tænkt som en fortsat Hjælp for dem, som ønsker at lære at kende Trykluftbremsen. Den giver saaledes et Overblik over, hvorledes Trykluftbremsen, specielt Kunze-Knorr-Bremsen, sædvanlig er anbragt paa Lokomotiv og Vogne, samt de dertil nødvendige Apparaters Benævnelse, Formaal og Virkemaade. Den gør ikke Fordring paa at indeholde fuldstændige Beskrivelser af de forskellige Apparater; thi da vilde Bogens Omfang blive for stor.*

*I Bogens første Del findes nogle almindelige Synspunkter angaaende Bremsning af Tog, og i Bogens sidste Del findes et Par Kapitler vedrørende, hvad der bør iagttages ved Pasning af Trykluftbremsen, samt et Kapitel med nogle almindelige Anvisninger for rigtig Montering af Kunze-Knorr-Bremsen.*

---

## BREMSNING AF TOG.

Naar et Tog skal bringes til Standsning, maa dets levende Kraft tilintetgøres af det Friktionsarbejde, som ved Bremsningen udvikles i Berøringsfladerne mellem Hjulet og Bremseklodsen, hvilket blandt andet giver sig til Kende i Form af Varmeudvikling i Bremseklodsen. For at et Bremsesystem skal være fuldtud driftssikker, maa man med dette kunne standse et Tog paa kortest mulig Vejlængde; uden at Toget derigennem udsættes for Stød og Ryk.

En stødfri Bremsning af lange Godstog kan ifølge gjorte Erfaringer kun opnaas i det Tilfælde, at Bremsen sættes i Funktion paa følgende Maade:

- 1) den af Lokomotivføreren paabegyndte Bremsning skal forplante sig langs hele Toget paa kortest mulig Tid;
- 2) Bremsen paa den sidste Bremsevogn i Toget skal kunne sættes i Virksomhed selv i lange Tog ved mindste forekommende Bremsning;
- 3) under Bremsningens første Trin skulde Bremsevognene hurtigt udsættes for en svag Bremsning;
- 4) Bremsékraften skal under Bremsningens anden Trin forhøjes forholdsvis langsomt og paa den saadan Maade, at Udbremsningen af lastede og

tomme Vogne procentvis forøges saa ensartet som muligt.

Jo kortere et Tog er, desto hurtigere kan Bremsetrykket forhøjes. Persontog bestaar som Regel af ensartede Vogne og har ikke saa stor Længde, og derfor kan ogsaa en Persontogsbremse gøres betydelig hurtigere virkende saavel til Bremsning som til Løsning end Tilfældet kan være med en Godstogsbremse.

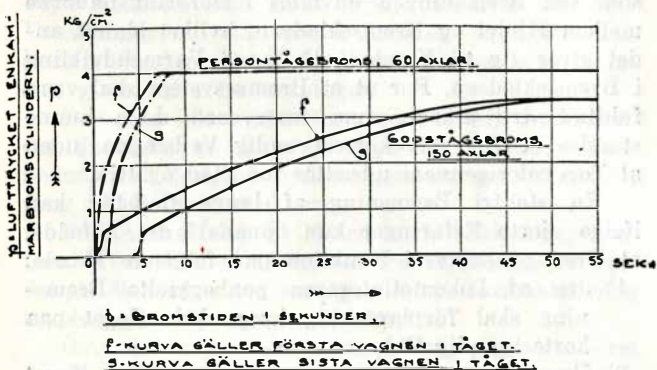


Fig. 1.

Fig. 1 angiver Udseendet af Bremsediagrammet for Bremsning af en Godsvogn og en Personvogn. Naar en Vogn med Persontogsbremse skal fremføres i et Godstog, bør dens Bremsediagram kunne gives samme Udseende som en Godstogsbremses.

### *Bremsevejen.*

Bremsevejen eller den Vejlængde, som Toget tilbage lægger fra det Øjeblik Bremsen sættes i Virksomhed, og til Toget standser, er ligesom øvrige herunder hørende Faktorer beroende paa en Mængde ydre Omstændigheder, der er vanskelige at bestemme. Den vokser imidlertid omtrent kradratisk med Hastigheden, hvilket betyder, at Bremsevejen ved f. Eks. 60 km Hastighed under iøvrigt ensartede Forhold bliver omtrent ni Gange saa stor som ved 20 km Hastighed. Bremsevejen er endvidere direkte afhængig af Bremskraften, d. v. s. paa den Kraft, hvormed Bremseklodsen presses imod Hjulet.

Ved Personvogne er Udbremsningen i Reglen 80 pCt. af Vognvægten, d. v. s., at naar Vognen vejer 40 tons, saa er det totale Bremseklodstryk lig med

$$\frac{80}{100} \cdot 40 = 32 \text{ Tons.}$$

Ved Godsvogne er Udbremsningen 85—90 pCt. af Vognvægten, d. v. s. at hvis Vognen vejer 12 Tons, saa er det totale Bremseklodstryk lig med  $\frac{85}{100} \cdot 12$  eller ca. 10 Tons. Hvis Bremsesystemet ikke muliggør Udbremsning af Lasten, bliver saaledes Bremskraften hidrørende fra denne Vogn den samme, enten Vognen er tom eller læsset. Ved Kunze-Knorr-Bremsen kan imidlertid endnu en Cylinder sættes i Virksomhed, naar Vognen er læsset, hvorved Bremseklodstrykket kan forøges 1,5 til 3 Gange Bremse-

klodstrykket ved tom Vogn. Man kan altsaa opnaa samme Bremskraft fra 10 henholdsvis 5 Vogne udrustede med K-K-Bremse som fra 15 Vogne, som ikke har Lastbremsning.

Fastsættelsen af en vis Bremsvej er i flere Henseender af stor Betydning og er bl. a. bestemmende for Anbringelsen af fremskudte Signaler. En kort Bremsvej er af Hensyn til Sikkerheden fordelagtig, men forudsætter en høj Udbremsning af Toget, d. v. s. stort Antal Bremsvogne, og er derfor forholdsvis dyr at opnaa. En lang Bremsvej er ganske vist økonomisk fordelagtigere, men medfører mindre Sikkerhed og fordrer lange Signalledninger. Ved Sveriges Ståtsbaner regnes med en længste Bremsvej af 700 Meter. Nedenstaaende følger et Uddrag af S. J. Brems tabel, hvor det nødvendige Bremsklodstryk angives i Procent af Togvægten ved forskellige Fald og Hastigheder:

	Ved en største Hastighed i Km. pr. Time af:							
Fald	20	30	40	50	60	70	80	90
5 ‰	5	5	9	15	22	27	38	52
10 ‰	7	10	14	20	28	34	46	61
16 ‰	11	15	20	27	36	50	66	—

Tabellen forudsætter Kunze-Knorr-Godstogsbræmse for Hastigheder til og med 60 km/T. samt Personogsbremse for Hastigheder over 60 km/T. Naar saadan et Tog vejer 500 Tons (uden Lokomotivet) og skal kunne fremføres med 60 km/T. i Faldet 10 ‰, kræves et totalt Bremsklodstryk af mindst

$$500 \times 0,28 = 140 \text{ Tons.}$$

## PRINCIPPET I EETKAMMER-BREMSEN OG KUNZE-KNORR-BREMSEN

### *Eetkammerbremsen.*

Den almindelige Eetkammerbremse, Fig. 2, består af en gennemgaaende Bremselledning E, en Bremsecylinder C forsynet med et i Cylinderen be-

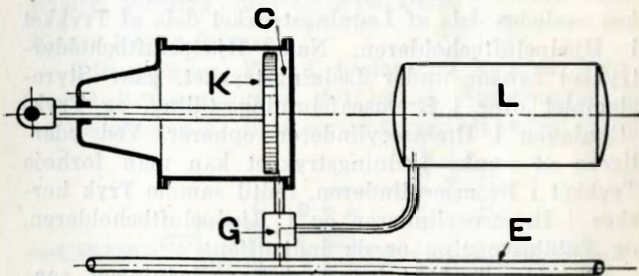


Fig. 2.

vægeligt Stempel K, en Hjælpeluftbeholder L samt en Styreventil G. Virkemaaden er følgende:

*Opladning:* Lokomotivføreren oplader den gennemgaaende Bremselledning med Luft, f. Eks. til  $5 \text{ kg/cm}^2$ . Fra denne strømmer Trykluftten gennem Styreventilen ind i Hjælpeluftbeholderen L. som saaledes ogsaa oplades til  $5 \text{ kg/cm}^2$ . Samtidig staar Bremsekammeret C gennem Styreventilen i Forbindelse med fri Luft.



*Bremsning:* Ved Bremsning slippes Luft ud af den gennemgaaende Bremsledning, hvorved Trykket i denne synker, og Styreventilen gaar over i Bremsstilling og sætter Hjælpeluftbeholderen L i Forbindelse med Bremskammeret C. Stemplet K trykkes til venstre, hvorved Bremsklodsen presses mod Hjulet. Rummet til venstre ved K staar altid i Forbindelse med fri Luft. Styreventilens Stempel paavirkes saaledes dels af Ledningstrykket dels af Trykket i Hjælpeluftbeholderen. Naar Hjælpeluftbeholdertrykket synker under Ledningstrykket, gaar Styrestemplet over i Bremsafslutningsstilling, og Trykstigningen i Bremscylinderen ophører. Ved yderligere at sænke Ledningstrykket kan man forhøje Trykket i Bremscylinderen, indtil samme Tryk hersker i Bremscylinderen og i Hjælpeluftbeholderen, og Fuldbremsning er da indtruffen.

*Løsning:* Trykket forøges i Hovedledningen, saaledes at Styreventilen gaar over i Løsestilling og afbryder Forbindelsen mellem L og C samtidig med, at denne sidste sættes i Forbindelse med den fri Luft, og Trykluft kan paany strømme fra Hovedledningen ind i Beholderen L og atter oplade denne.

Den almindelige Eetkammerbremse kan ikke løses trinvis, men den løses straks fuldstændig, saa snart Ledningstrykket bliver større end Trykket i L, saa at Styreventilen gaar over i Løsestilling og sætter C i Forbindelse med den fri Luft.

Ved tæt efter hinanden følgende Bremsninger og Løsninger kan Trykket i L ikke naa op paa sin

fulde Størrelse mellem Bremsningerne, ~~men~~ synker mere og mere. Bremskraften forringes derved betydeligt.

Denne Bremse maa derfor behandles saadan, at Hjælpeluftbeholderen med Sikkerhed oplades efter hver Løsning, inden ny Bremsning foretages. Den er derfor uegnet i lange Tog og paa lange Fald.

Til de almindelige Eetkammerbremsere hører Knorr, Westinghouse og New-York.

### *Kunze-Knorr-Bremsen.*

Udrustningen, Fig. 3, bestaar af to i et Stykke støbte Bremsecylindre, AB og C, Styreventilen G og Beholderen A<sub>1</sub>. Bremsecylinderen AB er ved Hjælp

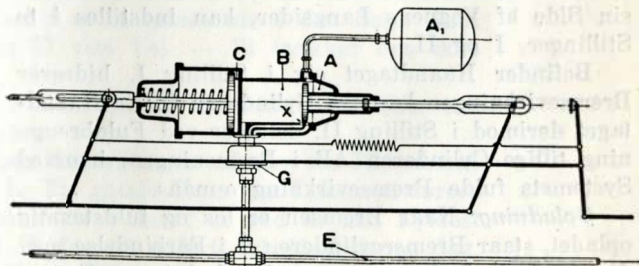


Fig. 3.

af et i Cylinderen bevægeligt Stempel delt i to Kamre A og B, af hvilke det første gennem en Rørledning staar i Forbindelse med Beholderen A<sub>1</sub>. I Bremsecylinderen C kan ligeledes et Stempel bevæge sig. Styrestemplet i Ventilen G er paa den ene Side

udsat for Ledningstrykket i E og paa den anden Side for Trykket i A-A<sub>1</sub>

Nogen særskilt Hjælpeluftbeholder forefindes ikke, fordi B- og A-Rummet samt Beholderen A<sub>1</sub> tjener som Hjælpeluftbeholdere for Cylinderen C. Beholderen A<sub>1</sub> har den Opgave at forstørre Rummet A.

Gennem Anordning med to Bremsecylindre er det blandt andet muligt at foretage kraftigere Bremsevirkning af læssede Vogne end af tomme. Hver med Kunze-Knorr-Bremse udrustet Vogn er nemlig forsynet med en Omstillingsanordning, som staar i Forbindelse med Styreventilen, og som ved Hjælp af et af de to Haandtag, der er anbragt paa hver sin Side af Vognens Langsider, kan indstilles i to Stillinger, I og II.

Befinder Haandtaget sig i Stilling I, hidrører Bremsevirkningen kun fra Cylinderen C. Er Haandtaget derimod i Stilling II, deltager ved Fuldbremsering tillige Cylinderen AB i Bremsningen, hvorved Systemets fulde Bremsevirkning opnaas.

*Opladning:* Naar Bremsen er løs og fuldstændig opladet, staar Bremsecylinderen C i Forbindelse med den fri Luft. Luften passerer fra Ledningen E gennem Styreventilen G til B-Kammeret, hvorved Tokammerstempleet i Cylinderen AB drives over til højre. Herved frigøres Kanalen X, og Luften strømmer gennem denne Kanal paany gennem Styreventilen ind i A-Kammeret og Beholderen A<sub>1</sub>, B, A og A<sub>1</sub> er saaledes opladet til Ledningstrykket.

Stillingerne af Bremsstempler og Bremssetøjet fremgaar af Fig. 3.

*Bremsningens første Trin:* For en vis Sænkning af Hovedledningstrykket gaar Styreventilen G over i Bremsstillingen.

Herved strømmer Luft fra B-Rummet til Bremscylindren C, og Stemplet trykkes herved til venstre og Bremsen gaar til. Luften strømmer først meget hurtigt til C, men naar Trykket i denne har opnaaet en Værdi af ca.  $0,6 \text{ kg/cm}^2$ , fortsætter Luftoverstrømningen langsomt.

Paa Grund af Tryksænkningen i B flytter AB-Stemplet sig langsomt under Indflydelse af Over-

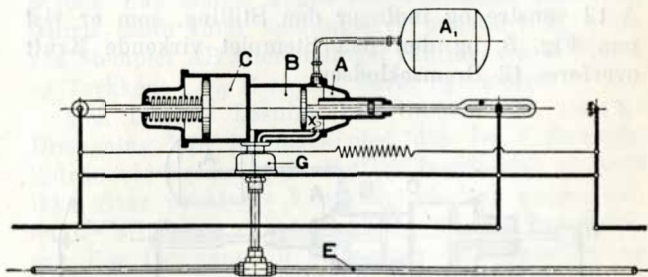


Fig. 4.

trykket fra A, se Fig. 4. Forbindelsen mellem B og A gennem Kanalen X afbrydes nemlig, saa snart Styreventilen gaar over i Bremsstillingen. Naar Stemplet i AB flytter sig til venstre, synker Trykket

i A. Naar dette Tryk synker under Ledningstrykket i E, gaar Styrestemplet i G over i den saakaldte Bremseafslutningsstilling, og Trykstigningen i Cylinderen C afbrydes. Ved yderligere at sænke Ledningstrykket kan man forøge Trykket i C, indtil samme Tryk hersker i C og B.

*Bremsningens andet Trin:* Hvis den ovenfor omtalte Omstillingsanordning indtager Stillingen I (tom Vogn), kan Bremskraften ikke yderligere forøges. Indtager den derimod Stillingen II (læsset Vogn), saa indtræffer følgende: naar Trykkene i B og C bliver lige store afbrydes Forbindelsen mellem disse, og B sættes i Forbindelse med den fri Luft. Stemplet i AB bevæger sig paa Grund af Overtrykket fra A til venstre og indtager den Stilling, som er vist paa Fig. 5, og den paa Stemplet virkende Kraft overføres til Bremseklodsen.

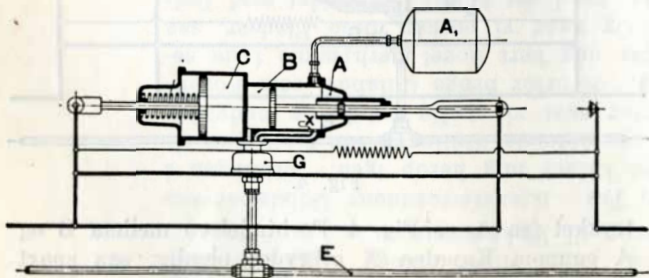


Fig. 5.

Trinvis Forøgelse af Bremskraften kan kun foretages under Bremsningens første Trin.

*Trinvis Løsning:* Naar Trykket efter en Bremsning atter forøges i den gennemgaaende Bremsledning, gaar Styrestemplet over i Løsestilling, hvorved C sættes i Forbindelse med den fri Luft og B fyldes af Luft fra den gennemgaaende Bremsledning. Naar Trykket i B formaar at overvinde Trykket i A bevæger Stemplet AB sig langsomt til højre, Rumindholdet  $A-A_1$  formindskes, medens Trykket derimod forøges. Naar Trykket i  $A-A_1$  formaar at overvinde det herskende Ledningstryk, gaar Styrestemplet over i Løseafslutningsstillingen, og Forbindelsen mellem C og den fri Luft afbrydes, d. v. s. Løsningen afbrydes. Paa denne Maade kan Løsningen fortsættes trinvis indtil fuldt Ledningstryk opnaas i B, hvorved Stemplet AB atter indtager Stillingen som Fig. 3, og Trykkene i E, B og AA bliver lige store.

Den trinvise Løsning kan ligesom den trinvise Bremsning kun foretages med den fra C-Stemplet hidrørende Bremskraft. Det bør fremholdes, at dette ikke giver praktiske Vanskeligheder af nogen Art, da C-Cylinderen er tilstrækkelig til alle Bremsninger, der foretages for at regulere Hastigheden, og da Fuldbremsning kun skal anvendes, naar der er Tale om at standse Toget paa kortest mulig Vej-længde. Bremsetabellen er ogsaa opstillet under Hensyn hertil.

# TRYKLUFTBREMSSENS ANORDNING

## I. Lokomotivets Bremseudrustning.

Den bestaar af (se Plan 1):

1) *Luftpumpen*: Enkelt- eller dobbeltvirkende Luftpumpe, System Knorr, eller ved særligt stort Luftforbrug Kompound Luftpumpe, System Nielebock-Knorr.

2) *Dampventilen* til Luftpumpen. Manøvreres med Haanden.

3) *Pumperegulatoren*, som automatisk sætter i Gang og atter standser Luftpumpen, naar Trykket i Hovedluftbeholderen afviger fra en vis ønsket Værdi, f. Eks. 8 kg/cm<sup>2</sup>.

4) *Hovedluftbeholderen*, som magasinerer den af Pumpen komprimerede Luft. Den er forsynet med en Aftapningshane, hvorigennem Olie og Kondensvandet, som samler sig i Beholderen, kan udtømmes.

5) *Førebremsehanen* med Trykregulator for Ledning og Udligningsbeholdere samt Manometer.

6) *Bremsecylinder* (Eetkammerbremse) for Bremsning af Drivhjulene (hvis der ikke i Stedet for anvendes Dampbremse, i hvilket Tilfælde Detaillerne 6—11, 13—15/16 kan udelades).

7) *Hjælpeluftbeholdere* for den automatiske Bremse.

8) *Udligningsventil*, hvorved Lokomotivbremsen kan løses.

9) *Styreventil* for den automatiske Bremse. Saa-

vel Lokomotiv som Tendere udrustes i Reglen med den almindelige Eetkammerbremse, System Knorr.

10) *Afspærringshanen* mellem den gennemgaaende Bremsledning og Styreventil, hvorved Lokomotivbremsen kan sættes ud af Funktion.

11) *Drosselhanen* mellem Styreventil og Bremscylinder, hvorved Bremsvirkningen dels kan ske hurtigere (Persontogslokomotiver) eller langsommere (Godstogslokomotiver).

12) Hovedledningen, som bestaar af en 1" Rørledning med to Koblingshaner, Slangekoblinger og Slutplader.

Til ovenstaaende kommer for den saakaldte Hjælpebremse:

13) *Hjælpebremsehane*, hvorved Føreren kan lade Trykluft slippe direkte ind i Bremscylinderen.

14) Dobbeltvirkende Kontraventil, som ved automatisk Bremsning sætter Bremscylinderen i Forbindelse med Hjælpeluftbeholderen, og ved Hjælpebremsning i Forbindelse med Hovedluftbeholderen.

15) Sikkerhedsventil for Kontrollering af Trykket i Bremscylinderen.

16) Trykluf sandspreder.

## II. Tenderens Bremsudrustning.

1) *Bremscylinder*, almindelig Eetkammerbremse, se I: 6.

2) *Hjælpeluftbeholdere*, se I: 7.



3) *Udligningsventil*, se I: 8.

4) *Hurtigvirkende Styreventil* K<sup>1</sup>.

5) G-P-Vekselventil for forskellig hastig Bremsvirkning (Godstog-Persontog<sup>1</sup>).

6) *Den gennemgaaende Bremsledning*, se I: 12.

En skematisk Fremstilling af fuldstændig Bremsudrustning for Lokomotiv og Tender findes paa Plan 1.

## 1. Luftpumper.

### A. *Enkeltvirkende Luftpumper, System Knorr.*

De enkeltvirkende Luftpumper, Fig. 7, kommer paa Grund af deres ringe Kapacitet kun til Anvendelse paa mindre Lokomotiver, da der ikke kan blive Tale om større Tog med betydeligt Luftforbrug. — Dampcylinderen er sammenbygget med den derunder liggende Luftcylinder ved et saakaldt Mellemstykke. Damp- og Luftstempel sidder paa en fælles Stempelstang. Det paa Dampcylinderens Dæksel anbragte Dampfordelingsorgan bestaar af Omstyringsglider og Hovedglider. Omstyringsglideren er udført som Rundglider og Hovedglideren som Planglider. Omstyringsglideren er anbragt paa en Glider-

---

<sup>1</sup>) Tenderen kan ogsaa udrustes med enkeltvirkende Styreventil med særskilt Afspærringshane og Drosselhane, se I: 9—11.

stang, som er forsynet med to Anslag, der paavirkes skiftevis af en til Dampstempet fastgjort Omstyringsknast, hvorved Glideren skiftes fra sin ene Yderstilling til den anden: Herved skiftes Hovedglideren, som regulerer Dampen til Dampcylinderen fra sin ene Yderstilling til den anden. Ved Igangsætning af Pumpen drives Omstyringsglideren over Hovedglide-

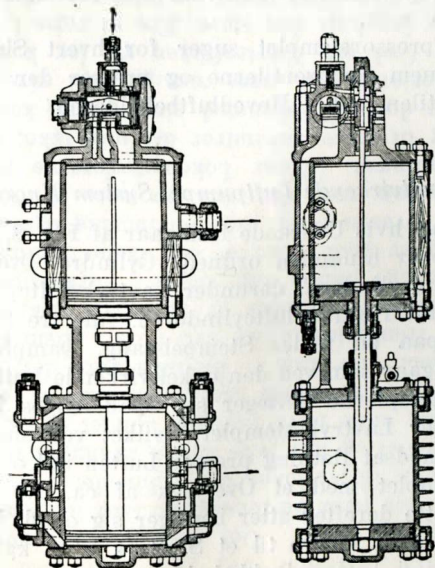


Fig. 7.

ren i sin ene Yderstilling, hvorved Dampen ledes under Dampstemplet og driver dette opad. Umiddelbart før Dampstemplet naar sin højeste Stilling, tager det Gliderstangen med sig og skifter Omstyringsglideren, hvorved ogsaa Hovedglideren skifter Stilling. Herved ledes Dampen ind over Dampstemplet, og Rummet under dette sættes samtidig i Forbindelse med den fri Luft, og Dampstemplet drives nedad o. s. v.

Kompressorstemplet suger for hvert Slag Luft ind gennem Sugeventilerne og presser den gennem Trykventilen ind i Hovedluftbeholderen.

### *B. Dobbeltvirkende Luftpumpe, System Knorr.*

Denne, hvis Udseende fremgaar af Fig. 8, bestaar af tre over hinanden ordnede Cylindre. Øverst ligger Dampcylindren, derunder Lavtrykluftcylindren og nederst Højtrykluftcylindren. Alle tre Stempler sidder paa en fælles Stempelstang. Dampfordelingen foregaar som ved den enkeltvirkende Luftpumpe. Naar Stemplerne bevæger sig opad, suges fri Luft ind under Lavtryksstemplet, hvilket ved sin Bevægelse i modsat Retning presser Luften ind over Højtryksstemplet med et Overtryk af ca.  $1,9 \text{ kg/cm}^2$ . Naar dette derefter atter bevæger sig opad, komprimeres Luften videre til et Sluttryk af  $8 \text{ kg/cm}^2$  og presses ind i Hovedluftbeholderen o. s. v.

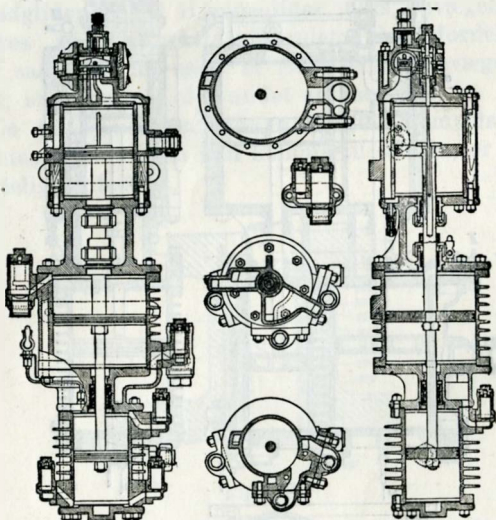


Fig. 8.

*C. Dobbeltvirkende Luftpumpe, System Nielebock-Knorr. (Fig. 9.)*

Denne Luftpumpe har to Dampcylindre og to Luftcylindre, og saavel Damp- som Luftcylindrene arbejder efter Kompundsystemet. Højtryksdampstemplet sidder paa samme Stempelstang som Lavtryksluftstemplet, ligesom Lavtryksdampstemplet og Højtryksluftstemplet ogsaa er anbragt paa fælles Stempelstang. Dampfordelingsorganet bestaar af en

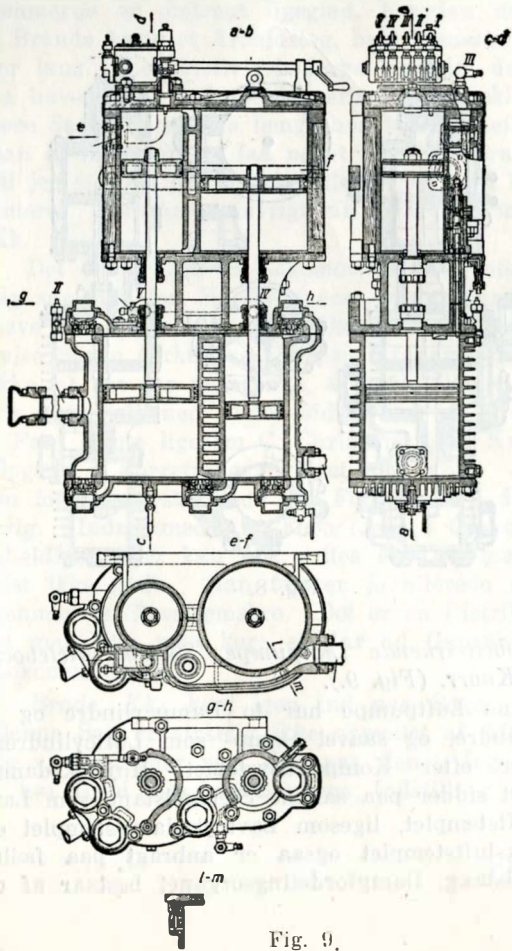


Fig. 9.

Hovedglider og en Hjelpeglider, hvis Bevægelse reguleres af Lavtryksluftstemplet. Dampfordelingen sker saaledes, at naar et Stempelpar bevæger sig opad, saa bevæger det andet sig nedad.

De paa Luftpumperne anbragte Stempelstangspakninger, som man kan komme til udefra, er af almindelig Udførelse.

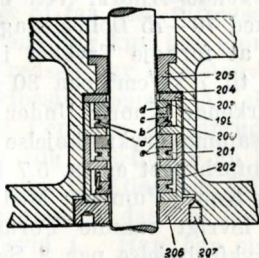


Fig. 10.

Den indvendige Stempelstangspakning mellem Høj- og Lavtryksluftcylinderen paa Luftpumpen, som paa Fig. 8 er udført som saakaldt Dobbelttringspakning, hvis Udseende fremgaar af ovenstaaende Fig. 10. Pakningen bestaar af tre Par Tætningsringe af Støbejern 199—200, hvilke parvis er indlagt i tre Hylstre 202. Mellem Pladen 203 og Bøsningen 205 er indlagt en Pakning af Klingerit. Det hele sammenholdes af Møtrikken 206 og Skruen 207. Hvert Hylster 202 er indvendig noget højere end de to Tætningsringe 199—200. Gennem en Fjeder 201

kommer Tætningsringene til at ligge parvis mod Stempelstangen paa diametralt modsatte Sider. Efterhaanden som Ringene slides, trykkes de af Fjederen 201 mod Stempelstangen og bevirker stadig god Tætning.

De forskellige Luftpumpers Kapacitet er omtrent følgende:

1) Enkeltvirkende Knorr: Ved et Damptryk af  $12 \text{ kg/cm}^2$  og med 70—75 Dobbeltslag pr. Minut formaar Pumpen at forhøje Trykket i en 400 Liters Beholder fra 6 til  $7 \text{ kg/cm}^2$  paa 30 Sekunder.

2) Dobbeltvirkende Knorr: Under samme Forudsætninger kan samme Trykforhøjelse opnaas paa 18 Sekunder. Dampforbruget er ca.  $5,7 \text{ pr. m}^3$  fri Luft.

3) Nielebock-Knorr-Pumpen: Med 90 Dobbeltslag pr. Minut og iøvrigt samme Forudsætninger opnaas samme Trykforhøjelse paa 8 Sekunder. Dampforbruget ca.  $3,8 \text{ pr. m}^3$  fri Luft.

Smøreordninger for Luftpumper. Dampcylindren kan dels smøres af en Haandsmørepumpe, se Fig. 11. Denne anbringes inde i Førerrummet. Naar saa Vægtarmen trykkes ned, fyldes Beholderen med Olie. Naar Vægtarmen derefter gaar tilbage i sin øverste Stilling, indsuges Olien i Rummet under det lille Stempel. Naar Balancen atter trykkes ned, presses Olien gennem to Kontraventiler ind i Rørledningen fra Smørepumpen til Luftpumpens Dampfordelingsorgan.

Dampcylindren kan ogsaa smøres ved Hjælp af en Smøreblase, som anbringes paa Dampledningen

til Pumpen foran Pumperegulatoren. Derved bliver ogsaa denne smurt, hvilket har vist sig formaals-tjenligt. Paa Dampfordelingsorganet, hvor Røret fra Smørepumpen ellers skulde tilsluttes anbringes i dette Tilfælde en Smøreblase eller en Smørekop med Afspærringshane. Man kan saaledes smøre Damp-cylinderen direkte, hvis dette skulde gøres nødven-digt.

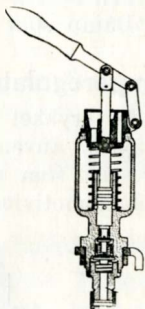


Fig. 11.

For Smøring af Luftcylindrene anbringes Smørekopperne med Afspærringshaner paa dertil bestemte Steder.

Luftpumper, System Nielebock-Knorr, smøres fra en særskilt Smørepumpe, som monteres paa Damp-cylinderdækslet og faar sin Bevægelse fra Højtryks-dampstemplet.

Luftpumperne fordrer i Almindelighed meget lidt Smøring.



## 2. Dampventilen.

Dampventilen til Luftpumpen anbringes enten paa Dampfordelingsstykket inde i Førerrummet eller paa Domen alt efter Pumpens Anbringelse. I sidste Tilfælde er Udførelsen saaledes, at Ventilen kan lukkes og aabnes inde fra Førerrummet. Naar Ventilen anbringes paa Domen bør et Damprør føres indvendig i Domen fra Ventilen op i Domens Top, saaledes at man faar saa tør Damp som muligt til Pumpen.

## 3. Pumperegulatoren.

For altid at holde Trykket i Hovedbeholderen indenfor bestemte Grænser anvendes en selvkvirkende Pumperegulator (Fig. 12), som arbejder uden noget som helst Tilsyn fra Lokomotivføreren Side, og som

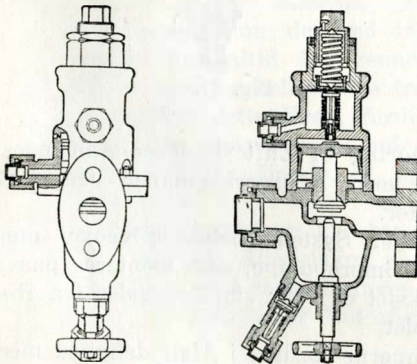


Fig. 12.

standser Pumpen, naar det ønskede Tryk i Hovedbeholderen er opnaaet, samt sætter den i Gang igen, naar Lufttrykket synker under en vis Værdi. Pumpe-regulatoren er desuden konstrueret saaledes, at selv om fuldt Tryk en længere Tid er herskende i Hovedbeholderen, saa kan Dampen gaa langscmt gennem Regulatoren til Pumpen, som saaledes af og til gør et Slag. Herved forhindres Frysning af Pumpen. Naar man skruer den i Pumperegulatorens Bund anbragte Spindel i Bund, kan Ventilen fastholdes i sin øverste Stilling, og Pumperegulatoren kan saaledes, naar den kommer i Uorden, sættes ud af Funktion. Pumpen kan da betjenes med Haanden indefra Førerrummet ved Hjælp af den ovenfor omtalte Dampventil.

#### 4. Hovedluftbeholderen.

Hovedluftbeholderens Formaal er at magasinere Luft med et vist Tryk, hvilket i Almindelighed er højere end det Tryk, som anvendes i Bremseapparaterne. Sædvanligvis anvendes et Hovedbeholdertryk af  $8 \text{ kg/cm}^2$ , naar Trykket for Bremseapparaterne er  $5 \text{ kg/cm}^2$ . Rumindholdet af Hovedbeholderen bør afpasses saadan, at Trykket i denne ved Opladning samt ved Løsning af Bremsen i Toget ikke synker altfor meget. Ved Bestemmelse af Beholderens Rumindhold, gaar man derfor ud fra det største Antal Bremsevogne, som Lokomotivtypen, der er Tale om, paaregnes at kunne medføre. Her nedenfor følger Opgivelse paa Rumindhold af Hoved-

beholdere for nogle Lokomotivtyper ved Sveriges Statsbaner:

Lokomotiv	Litra	A	.....	400	Liter
—	—	B	.....	650	—
—	—	E	.....	500	—
—	—	F	.....	450	—
—	—	G	.....	900	—
—	—	I	.....	380	—
—	—	Sa	.....	400	—
—	—	Sb	.....	450	—

Det er af Vigtighed, at Trykluften afkøles, inden den kommer ind i Hovedluftbeholderen, thi med Luften fra Luftpumpen følger Fugtighed, som ved Afkøling kan afsætte Vand i Beholderen. Begynder dette Vand at gaa med ind i Bremseapparaterne, fungerer disse mindre godt, og om Vinteren fryser de til. Som Følge deraf bør Ledningen mellem Luftpumpen og Hovedbeholderen gøres saa lang, at Luften naar at blive afkølet paa Vejen til Beholderen. I modsat Tilfælde bør en mindre saakaldt Afkølebeholder indkobles foran Hovedluftbeholderen.

I denne samler sig ogsaa Olien fra Pumpen samt Urenheder, som følger med Luften udefra. Hovedluftbeholderen maa derfor en Gang imellem tømmes, og er for dette Formaal forsynet med en Udblæsningshane eller Ventil, som enten kan aabnes med Haanden eller virker automatisk.

## 5. Førerbremsehane.

Med Førerbremsehane betjenes alle i Toget indkoblede Bremsere. Den er anbragt inde i Førerrammen paa en saadan Maade, at den er let og bekvem at haandtere for Lokomotivføreren. Ved at indstille Førerbremsehane i forskellige Stillinger kan man oplade Hovedledningen og de dertil tilsluttede Beholdere med Trykluft, samt betjene Bremsere i Toget. Paa Førerbremsehane er anbragt en Trykregulator for den gennemgaaende Bremsledning: dens Formaal er automatisk at tilføre Hovedledningen saa meget Luft fra Hovedluftbeholderen som svarer til det Tab, der fremkommer paa Grund af uundgaaelige Utætheder i Systemet, saa at Trykket i den gennemgaaende Bremsledning holder sig uforandret under Kørslen.

Førerbremsehane har seks forskellige Stillinger, se Plan 2 og 3.

1) *Løse- og Fyldestillingen.* I denne Stilling, som anvendes saavel ved Opladning som Løsning, er Hovedluftbeholderen direkte forbundet med den gennemgaaende Bremsledning. Den til Førerbremsehane tilsluttede Udligningsbeholder oplades ikke i denne Stilling. Ved første Opladning af Systemet bør Haandtaget staa i denne Stilling, indtil Manometret for Ledningstrykket viser det foreskrevne Tryk ( $5 \text{ kg/cm}^2$ ), derefter føres Haandtaget langsomt over i Kørestillingen (se nedenfor).

2) *Kørestillingen.* Haandtaget stilles i denne

Stilling under Togets Kørsel, naar hverken Bremsning eller Løsning er nødvendigt. Den direkte Forbindelse mellem Hovedluftbeholderen og den gennemgaaende Bremsledning er da afbrudt. Gennem Kanalen H, Rummet R<sub>1</sub>, Hullet m i Glideren 8 og Kanalen e, staar Rummet R<sub>2</sub> ovenover Ventilen 28 i Forbindelse med Hovedluftbeholderen. Naar Trykket i den gennemgaaende Bremsledning og saaledes ogsaa Rummet R<sub>3</sub> synker, løftes Membranen og Ventilen 28 af Fjederen 35 med det Resultat, at Luften fra Hovedluftbeholderen strømmer ind i Rummet r<sub>2</sub> og videre ind i den gennemgaaende Bremsledning. Saa snart Trykket i denne har naaet den Værdi, for hvilken Regulatoren er indstillet, lukkes Ventilen. I Kørestillingen fyldes desuden Udligningsbeholderen med Luft af samme Tryk som i den gennemgaaende Bremsledning.

3) *Midtstillingen*. I denne Stilling er al indbyrdes Forbindelse mellem de forskellige Kanaler afbrudt. Denne Stilling anvendes som Slutstilling ved gradvis Løsning af Kunze-Knorr-Bremsen, ved Tæthedsprøve samt paa det andet Lokomotiv, naar Toget fremføres af to Lokomotiver, og Bremsen betjenes fra det første Lokomotiv.

4) *Bremseafslutningsstillingen*. Naar Førerbremsehanens Haandtag først har befundet sig i Bremsstilling, og Stemplet 40 saaledes overføres til sin venstre Yderstilling, udstrømmer Luft fra den gennemgaaende Bremsledning til den fri Luft. Denne Udstrømning fortsætter, indtil Haandtaget føres fra

Bremsestilling til Bremseafslutningsstillingen. Naar saa meget Luft udstømmer fra Hovedledningen, at Trykket paa venstre Side af Stemplet 40 formaar at overvinde Modtrykket paa den modsatte Side af Stemplet, føres Glideren 41 over til sin højre Yderstilling, hvorved Forbindelsen  $O_1$  mellem den gennemgaaende Bremseledning og den fri Luft afbrydes. Bremseafslutningsstillingen anvendes umiddelbart før en Driftsbremse indledes, eller naar en indledet Bremse skal afbrydes.

5) *Driftsbremsestillingen.* I denne Stilling sættes Udligningsbeholderen i Forbindelse med den fri Luft, Stemplet 40 gaar over i sin venstre Yderstilling, og den gennemgaaende Bremseledning sættes i Forbindelse med den fri Luft. Trykfaldet i Bremseledningen fortsætter, indtil Stemplet 40 gaar over til højre og afbryder Forbindelsen. Trykfaldet i Bremseledningen bliver det samme som i Udligningsbeholderen. Føreren skal saaledes, for at faa et vist Trykfald i den gennemgaaende Bremseledning altid slippe samme Luftmængde ud af Udligningsbeholderen, uanset Togstammens Længde, thi Udstømningen af den gennemgaaende Bremseledning fortsættes, ifølge det ovenfor anførte, selv om Haandtaget stilles i Bremseafslutningsstilling, og Udligningsbeholderen adskilles fra den fri Luft. Ved denne Anordning lettes Betjeningen væsentlig. Føreren finder snart ud af, hvor længe Haandtaget behøver at være i Driftsbremsestillingen for at opnaa en vis ønsket Tryksænkning i Udligningsbeholderen, og denne

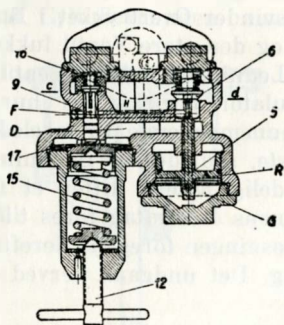
Tid er lige lang, om Toget er kort eller langt. Føreren foretager saaledes kun en Trykreduktion i Udligningsbeholderen. Dennes Rumindhold er konstant. Trykfaldet i den gennemgaende Bremsledning, hvis Rumindhold varierer betydelig, sker derfor automatisk, og ophører, naar Ledningstrykket er lig med det nye Udligningsbeholdertryk.

*Nødbremsestillingen.* Naar Haandtaget lægges i Nødbremsestillingen, opnaas en direkte Forbindelse mellem den gennemgaende Bremsledning og den fri Luft, hvorved Trykket i Hovedledningen falder hurtigt. Paa specielt Forlangende kan Førerbremsehanen udføres saaledes, at Sandsprederen herved sættes automatisk i Gang, nogen større Betydning for Bremsevejen har dette dog ikke.

Førerbremsehanen kan ved Hanen 14 afspærres fra Hovedluftbeholderen. Dette bør gøres f. Eks. naar et Lokomotiv, der er ude af Drift, skal fremføres i et trykluftbremset Tog. Hvis Hanen af en Fejltagelse ikke aabnes igen, naar Lokomotivet sættes i Drift, saa strømmer Luften ud fra Hovedluftbeholderen gennem Advarselsfløjten 13. Herved gøres Lokomotivføreren opmærksom paa, at han atter maa aabne Hanen 14 for at kunne oplade Bremsesystemet.

*Hurtigvirkende Trykregulator for Ledning.* Paa specielt Forlangende kan Førerbremsehanen i Stedet for den ovenfor beskrevne Trykregulator for Ledning udrustes med den saakaldte hurtigvirkende Trykregulator for Ledning, Fig. 15. Naar der ikke hersker fuld Tryk i Hovedledningen er den lille

Schnitt a-b



Schnitt c-d

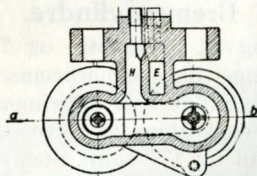


Fig. 15.

Ventil 9 aaben. Den gennem Kanalen H fra Hovedluftbeholderen indstrømmende Luft passerer gennem Ventilen samt gennem Kanalen F ind i G, trykker Stemplet 5 opad og aabner den store Ventil 6. Trykluft kan strømme ud direkte fra Hovedluftbeholderen ind i Ledningen. Ledningstrykket forefindes imidlertid opsaa i Rummet D over Membranen 17. Naar Ledningstrykket har opnaaet den Værdi,



for hvilken Regulatoren er indstillet, trykkes Membranen nedefter, og Ventilen p lukkes af sin Fjeder 16. Herved forsvinder Overtrykket i Rummet G gennem Hullet R, og den store Ventil lukkes. Ved mindste Trykfald i Ledningen aabnes Ventilerne atter.

Denne Regulator bevirker en hurtigere Opladning af den gennemgaaende Bremsledning end den paa Plan 2 viste, saaledes at Betjeningen af Bremserne sker betydelig lettere. Efter et Løse-Slag kan Førerbremsehanens Haandtag føres tilbage til Kørestillingen, og Løsningen foregaar derefter uforhindret i denne Stilling. Det undgaas herved at Bremserne overoplades.

## 6. Bremsecylindre.

For Bremsning af Lokomotiv og Tender anvendes den almindelige Eetkammerbremse. Den enkeltvirkende Bremsecylinder kan anbringes enten vandret eller lodret. Den bestaar af selve Cylinderen med Dæksel (se Fig. 16 og 17) samt Stempel med Stempelstang, som omslutes af et Hylster. Tætningen mellem Stemplet og Cylindervæggen sker med Hjælp af en Lædermanchet, som fastholdes til Stemplet af en Møtrik og trykkes mod Cylindervæggen af en Fjederring. Stempelstangen er ikke fast forbundet med Stemplet, men hviler kun mod dette med sin ene Ende. Herved kan Stempelstangens anden Ende bevæge sig sideværts indenfor visse Grænser.

Tryklufften tilføres Bremsecylinderen gennem en Rørledning. Rummet paa den anden Side af Stemp-

let staar stadig i Forbindelse med den fri Luft. Ved en rundt om Hylstret anbragt Fjeder holdes Stempet tilbage mod Cylinderbunden, naar Bremsen er ude af Drift.

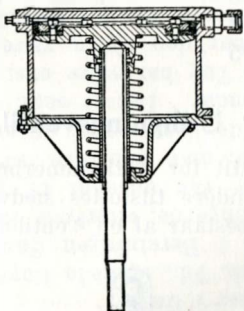


Fig. 16.

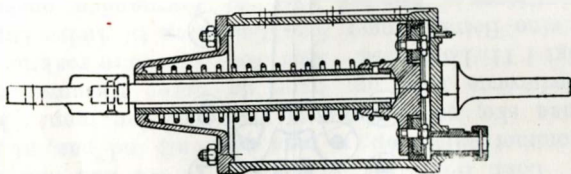


Fig. 17.

## 7. Hjælpeluftbeholdere.

Nedenstaaende følger en Sammenstilling af de for forskellige Bremsecylindre normalt nødvendige Rumindhold i Hjælpeluftbeholderne:

Bremsecylindre med lange Slag. Diam.	Rumindhold af Beholderen	Bremsecylindre med korte Slag. Diam.	Rumindhold af Beholderen
6"	14 lit.	8"	14 lit.
8"	25 »	10"	25 »
10"	40 »	13"	40 »
12"	57 »	14"	50 »
14"	75 »		

## 8. Udligningsventil.

Udligningsventil for Eetkammerbremses paa Lokomotiver og Tendere tilsluttes sædvanligvis Bremsecylindren og bestaar af en Ventil (Fig. 18), hvor-

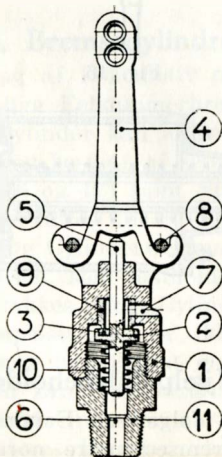


Fig. 18.

ved Bremsecylinderen med et enkelt Haandgreb sættes i Forbindelse med den fri Luft. Udligningsventilen placeres almindeligvis inde i Førerrummet.

## 9. Styreventiler.

Styreventiler har den Opgave at indlede eller afbryde Forbindelsen mellem de til eller fra Bremsecylinderen førende Luftkanaler. Dens Stilling afhænger dels af Trykket i den gennemgaaende Bremseledning, dels af Trykket i Hjælpeluftbeholderen. Lokomotivføreren betjener samtlige indkoblede Styreventiler ved med Førerbremsehanen at reducere eller forøge Trykket i Hovedledningen.

Styreventilen paa Lokomotivet er den enkeltvirkende Styreventil, paa Tenderen enten den samme eller ogsaa en hurtigvirkende Styreventil K<sub>1</sub>.

### *Den enkeltvirkende Styreventil.*

Styreventilen, Fig. 19, er ved B forbundet til Bremsecylinderen, ved C til Hjælpeluftbeholderen samt ved E til den gennemgaaende Bremseledning. Naar Trykluft fra Bremseledningen kommer ind under Stemplet 9, presses dette opad, hvorved Fyldenoten d frigøres, saaledes at Luften kan passere forbi Stemplet ind i Hjælpeluftbeholderen. Samtidig sættes Bremsecylinderen gennem Kanalen h i Glideren i Forbindelse med den fri Luft gennem Boringen 14 (se venstre Billede).

Sænkes Trykket i Bremseledningen, indtager Styrestemplet den paa mellemste Billede viste Stilling.

Trykluft kan da strømme fra Beholderen forbi Ventilen 7 gennem Kanalen og ind i Bremsecylindren. Herved synker Trykket i Beholderen. Naar det er sunket under Ledningstrykket presses Stemplet noget opad, hvorved Ventilen 7 lukkes og afbryder Lufttilstrømningen fra Beholderen til Bremsecylindren (se højre Billede). Ved paany at sænke Ledningstrykket, kan man yderligere forhøje Bremsvirkningen, indtil samme Tryk hersker i Beholderen og Bremsecylindren. Denne Trykudligning indtræffer almindeligvis, naar Ledningstrykket sænkes fra 5 til 3,5 kg/cm<sup>2</sup>. Yderligere Sænkning af Ledningstrykket har saaledes ingen Indflydelse paa Bremskraften. Trykket i Bremsecylindren kan forhøjes trinvis, indtil fuld Bremskraft opnaas.

For at løse Bremsen slippes atter Luft ind i Hovedledningen. Styrestemplet presses herved helt op i sin øverste Stilling, Bremsecylindren sættes i Forbindelse med den fri Luft, og Hjælpeluftbeholderen kan oplades. Nogen trinvis Løsning af Bremsen kan ikke foretages, men Bremsen løses fuldstændigt, selv om Ledningstrykket og Trykket i Beholderen ikke føres tilbage til sin oprindelige Værdi.

### *Hurtigvirkende Styreventil.*

I de Tilfælde, hvor Styreventilen paa Tenderen ikke bestaar af den enkeltvirkende Styreventil med eller uden Drosselhane, anvendes den hurtigvirkende Styreventil. Nærmere Beskrivelse af denne Ventil findes i Beskrivelsen af Bremseudrustning til Vogne.

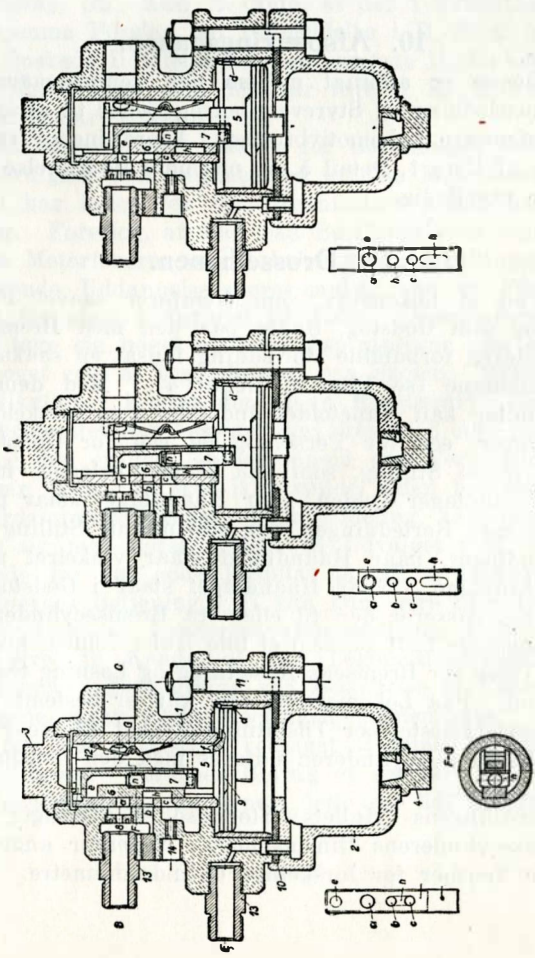


Fig. 19.

## 10. Afspærringshanen.

Denne er anbragt mellem den gennemgaaende Bremselledning og Styreventilen og tjener til at kunne afspærre Lokomotivbremsen. Anordningen fremgaar af Plan 1, Detail 5, og nærmere Beskrivelse vil være overflødig.

## 11. Drosselhanen.

Paa et Lokomotiv, som fremfører saavel Persontog som Godstog, findes paa den med Bremsecylinderen forbundne Rørledning indsat en saakaldt Drosselhane (se Plan 1, Detail 4). Med dennes Haandtag kan Hanetolden indstilles i to forskellige Stillinger, een for Persontog og een for Godstog. Den første Stilling, som paa Hanen betegnes med P. T., indtager Tolden, naar Haandtaget staar paa langs med Rørledningen, den sidstnævnte Stilling G. T. indtages, naar Haandtaget staar vinkelret paa Rørledningen. Naar Haandtaget staar i Godstogsstilling, passerer den til eller fra Bremsecylinderen strømmende Luft gennem et lille Hul i Tolden, hvorved Tiden for Bremsens Ansætning og Løsning trækkes ud. Paa Lokomotiver, som kun er bestemt for Godstogstjeneste, bør Tilslutningsstykket 13 (se Fig. 19) til Bremsecylinderen udføres med den Drosling, som ønskes.

Droslingens (Hullets) Størrelse er afhængig af Bremsecylinderens Dimensioner. Nedenfor angives nogle Værdier for forskellige Cylinderdiametre.

Cylinderdiameter

1 St. 12"

1 St. 14"

1 St. 16"

2 St. 12"

Borhullets Diameter

1,5 mm

1,8 mm

2,1 mm

2,1 mm

## 12. Hovedledningen.

Hovedledningen omfatter Ledningen mellem Luftpumpe og Hovedluftbeholdere samt mellem disse og Styreventilen samt alle Ledninger til Bremseapparater, Manometre og Slangekoblinger.

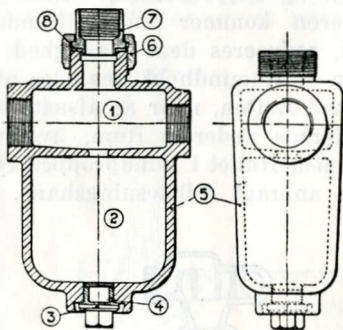


Fig. 20.

Hovedledningen omfatter: Hovedrør med Vandudskiller og Støvsamlere, Koblingshaner og Slangekoblinger. Paa hvert Lokomotiv findes et Hovedrør, som bestaar af et heltrukket Damprør af 1" indvendig Diameter. Ved Lokomotivets Forende deler Hovedrøret sig i to Grene, hvilke afsluttes med hver



sin Koblingshane og Slangekobling. Paa Tenderlokomotiv findes samme Udrustning i Lokomotivets Bagende. Ved Lokomotiv med særlig Tender er Hovedrøret paa Lokomotivet og Tenderen forenede med en eneste Slangeforbindelse. Nogen Koblingshane findes ikke ved denne Forbindelse. Ved Tenderens Bagende afsluttes Hovedledningen med to Koblingshaner og to Slangekoblinger.

*Vandudskillerens* Udførelse fremgaar af Fig. 20. Den anbringes paa Hovedledningen mellem Hovedluftbeholderen og Styreventilen. Naar Luften fra Hovedbeholderen kommer ind i Vandudskillerens øverste Rum, reduceres dens Hastighed paa Grund af Forhøjelse af Rumindhold, saaledes at det Vand, som følger med Luften, naar at afsætte sig og samles i Udskillerens nederste Rum, hvorfra det kan udblæses gennem Hullet i Bundproppen eller gennem en i Bunden anbragt Udblæsningshane.

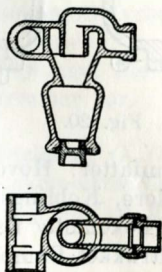


Fig. 21.

*Støvsamleren* er indsat i den gennemgaaende Bremsledning, og fra denne udgaar Ledningen til Styreventilen og Bremsecylinderen. Den udføres nu almindeligvis som saakaldt Centrifugalstøvsamler (se Fig. 21). Fra Hovedledningen kommer Luften under spiralformig Bevægelse ind i Støvsamlerens øverste Del, hvorved faste Partikler udskilles og falder ned i den nederste Del, som kan tømmes gennem en Bundprop.

*Koblingshanerne* udføres enten ifølge Fig. 22 eller Fig. 23.

Fælles for begge Typer er, at naar Haandtaget

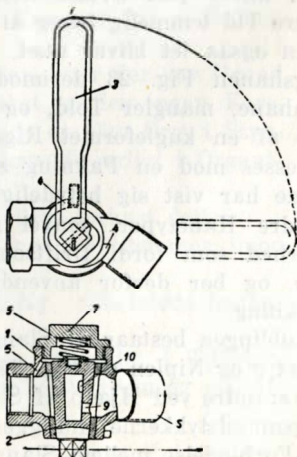


Fig. 22.

staar vandret eller i sin nederste Stilling, er Hanen aaben. Naar Haandtaget staar lodret, er Hanen lukket. I den sidstnævnte Stilling staar ogsaa den til Hanen tilsluttede Slangekobling i Forbindelse med den fri Luft. Dette er af stor Betydning for Driftssikkerheden. Naar f. Eks. en Hane med Vilje eller af en Fejltagelse under Togets Kørsel lukkes, strømmer Luften ikke alene ud af den dertil hørende Slangekobling, men ogsaa af den Togdel, som er tilsluttet samme, hvorved Bremserne træder i Funktion.

Koblingshanen Fig. 22 er en almindelig Toldehane. Den bliver paa Grund heraf efter kortere eller længere Tid temmelig trang at aabne og lukke, ligesom den ogsaa let bliver utæt.

Koblingshanen Fig. 23 derimod, den saakaldte Ackermannhane, mangler Told, og Tætningen sker ved Hjælp af en kugleformet Rigel, som i lukket Stilling presses mod en Pakning af Specialgummi. Denne Hane har vist sig betydelig overlegen overfor de andre Hanetyper, saavel med Hensyn til Driftssikkerhed som fordi Driftsomkostningerne er ubetydelige, og bør derfor anvendes i størst mulig Udstrækning.

Slangekoblingen bestaar af Slangen b, Koblingsmundstykket c og Niplen d (Fig. 24) sammenmonteret med hverandre ved Hjælp af Slangeklemmer.

Koblingsmundstykkerne muliggør en lufttæt, let adskillelig Forbindelse mellem Slangerne. Ved Sammenkobling lægges begge Mundstykkerne med Aab-

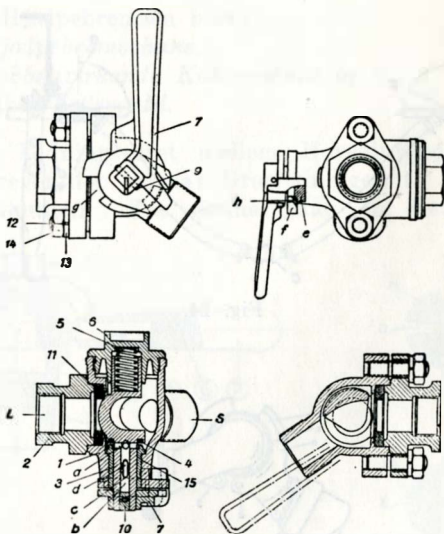


Fig. 23.

ningerne mod hinanden som vist paa Fig. 25, saa at Slangernes Længderetninger danner nærmest ret Vinkel med hinanden, hvorefter de drejes rundt, saaledes at de kommer i Linie med hinanden. Tætningen sker ved Hjælp af Gummiringene i Mundstykkerne, der presses mod hinanden.

Med *Hjælpebremsen* menes en Anordning, ved hvilken Trykluftens uden Medvirkning af nogen Styreventil kan lukkes ind i Bremsecylindren direkte

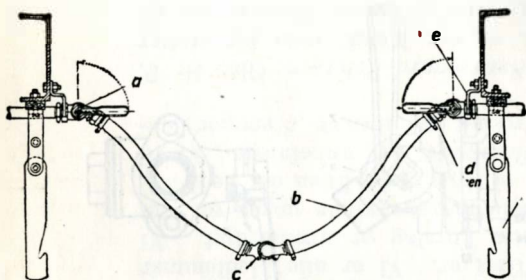


Fig. 24.

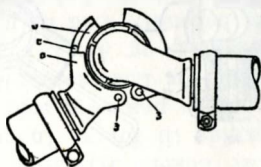


Fig. 25.

fra Hovedbeholderen. Den virker saaledes paa samme Maade som Dampbremse.

Ved Lokomotiv, hvis Bremseanordning er udført som vist paa Plan 1, virker Hjælpebremsen paa saavel Lokomotiv- som Tenderhjulene. Sædvanligvis er den imidlertid kun anordnet paa Lokomotivhjulene.

- Til Hjælpebremsen hører:
- 13) *Hjælpebremsehane*,
  - 14) *Dobbeltvirkende Kontraventil* og
  - 15) *Sikkerhedsventil*.

Fra Ledningsrøret mellem Hovedluftbeholderen og Styreventilen udgaar Grenledningen til Hjælpebremseventilen. Fra denne gaar en Rørledning

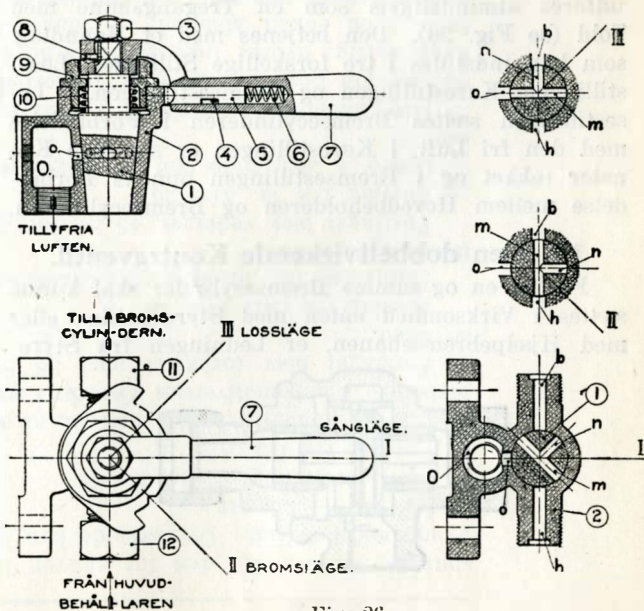


Fig. 26.

gennem den dobbeltvirkende Kontraventil til Bremsecylindren. Paa Ledningen mellem Hjælpebremsehanen og den dobbeltvirkende Kontraventil findes indsat en Sikkerhedsventil. Ledningen mellem den dobbeltvirkende Kontraventil og Bremsecylindren staar i Forbindelse med Udligningsventilen.

### 13. Hjælpebremsehanen.

udføres almindeligvis som en Tregangshane med Told (se Fig. 26). Den betjenes med et Haandtag, som kan indstilles i tre forskellige Stillinger: Løsestillingen, Kørestillingen og Bremsstillingen. I Løsestillingen sættes Bremsecylindren i Forbindelse med den fri Luft, i Kørestillingen er samtlige Kanaler lukket og i Bremsstillingen opnaas Forbindelse mellem Hovedbeholderen og Bremsecylindren.

### 14. Den dobbeltvirkende Kontraventil.

For at en og samme Bremsecylinder skal kunne sættes i Virksomhed enten med Styreventilen eller med Hjælpebremsehanen, er Ledningen fra Styre-

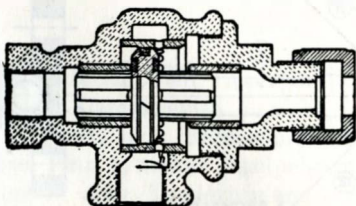


Fig. 27.

ventilen forenet med Ledningen fra Hjælpebremsehanen med en dobbeltvirkende Kontraventil som vist paa Fig. 27, hvorved den venstre Forskruning er tilsluttet til Styreventilen, den højre til den dobbeltvirkende Kontraventil og den nederste Forskruning til Bremsecylinderen.

### 15. Sikkerhedsventilen.

som almindeligvis er udført som vist paa Fig. 28, indstilles paa det maksimale Lufttryk, som tillades i Bremsecylindren, uden at Blokering af Hjulene finder Sted.

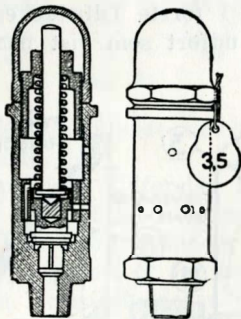


Fig. 28.

### 16. Trykluf sandspredning.

Lokomotiver, som udrustes med Apparater for Trykluftbremse, faar i Almindelighed ogsaa Apparater for Trykluf sandspredning, System Knorr.



Paa begge Sider af Sanddomen anbringes Sandspredeapparater som vist paa Fig. 29, hvilke ved Hjælp af en i Førerrummet anbragt Betjeningshane er tilsluttet til Hovedluftbeholderen. Naar Luft strømmer ind i Sandsprederapparatet, hvirvler Sandet op og befordres fra Sandbeholderen ned i Sandspredningsrøret, hvorfra det af Luftstrømmen presses frem til Spredningsstedet.

Paa Lokomotiver, hvor Sandspredning skal kunne ske ved Kørsel saavel fremad som baglæns, findes to Sandsprederapparater paa hver Side af Sandbeholder, paa øvrige Lokomotiver kun en paa hver Side. I første Tilfælde er den tilhørende Betjeningshane udført som vist paa Fig. 30, højre

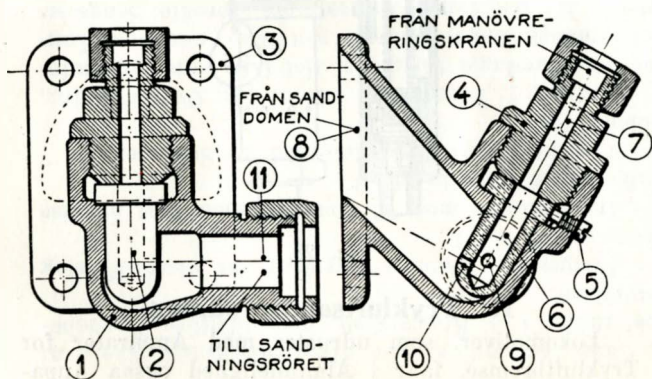


Fig. 29

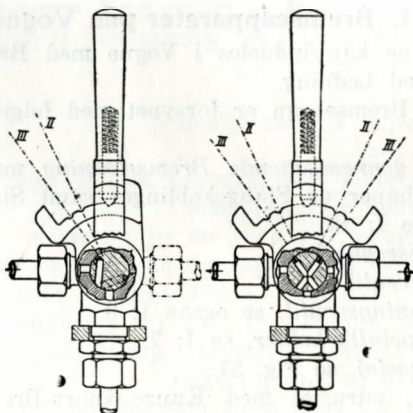


Fig. 30.

Billede, i sidstnævnte Tilfælde som vist paa samme Fig. venstre Billede.

Ved den symetriske Udførelse kan Haandtaget indstilles i fem forskellige Stillinger, ved den enkelte Udførelse kun i tre Stillinger. Naar Haandtaget staar ret op og ned, er for begge Haner Forbindelsen mellem Hovedbeholderen og Sandsprederapparatet helt aflukket og Apparatet saaledes ude af Drift. I Stillingen II er Forbindelsen aaben, men stærkt afroslet. I Stillingen II strømmer Luft uden Afrosling til Spredeapparaterne, hvorved Sand i rigelig Mængde blæses ind mellem Hjul og Skinner. Almindeligt er Anvendelse af Stilling II tilstrækkelig.

### III. Bremseapparater paa Vogne.

Vognene kan inddeles i Vogne med Bremse og Vogne med Ledning.

Hver Bremsevogn er forsynet med følgende Udrustning:

- 1) *Den gennemgaaende Bremseledning* med Koblingshaner og Slangekoblinger samt Støvsamlere, se I: 12.
- 2) *Bremsecylinder.*
- 3) *Styreventil.*
- 4) *Udligningsventil*, se ogsaa I: 8.
- 5) *Hjælpeluftbeholder*, se I: 7.
- 6) *Bremsetøj*, se Fig. 37.

Vogne, udrustet med Kunze-Knorr-Bremse, er desuden forsynet med en fra Vognens Langsider betjenuelig Omstillingsanordning.

Endelig er Personvogne og Vogne for Togpersonale forsynet med Nødbremseanordning.

---

#### 1. Den gennemgaaende Bremseledning.

saavel Koblingshaner og Slangekoblinger samt Støvsamlere er anbragt saaledes som før beskrevet ved Lokomotiver. Vogne med Varmeledning udrustes med dobbelte Slangekoblinger ved hver Ende.

#### 2. Bremsecylinderen.

paa Vogne udrustede med Eetkammerbremse er udført paa samme Maade som beskrevet under Lokomotiver.

### 3. Styreventilen.

Vogne, udrustede med Eetkammerbremse, forsynes almindeligvis med hurtigvirkende Styreventil, System Knorr, hvis Udseende fremgaar af Fig. 31. Den hurtigvirkende Styreventil muliggør en hurtigere Tilsætning af Bremsen end den, der kan opnaas med den tidligere beskrevne Styreventil.

*Opladning:* Tryklufften kommer ind fra den gennemgaaende Bremsledning gennem Kanalen 15 i Rummet til højre for Styrestemplet 14, som presses over til venstre, hvorved Fyldenoten 10—11 frigøres, saaledes at Hjælpeluftbeholderen oplades med Tryklufft. Styrestemplet paavirkes saaledes af Trykket i den gennemgaaende Bremsledning og Hjælpeluftbeholderen. Under Opladningen og naar Bremsen er opladet, staar Rummet bagved Stemplet i Bremsecylindernen i Forbindelse med den fri Luft gennem Kanalerne 6—18—5.

Ved Driftsbremssning, d. v. s. ved en mindre Tryksænkning i Ledningen, arbejder denne Styreventil som den enkeltvirkende Styreventil, og Bremskraften kan forøges trinvis, indtil Trykkene i Bremsecylindernen og Hjælpeluftbeholderen er lige store.

Ved Hurtigbremssning derimod, d. v. s. ved en stærk og hastig Trykreduktion, føres Stemplet 14 over i sin højre Yderstilling, hvorved der gennem Glideren opnaas Forbindelse mellem Kanalerne 17 og 6 og saaledes ogsaa til Bremsecylindernen. Trykket i Kanalen 17 reduceres herved saa meget, at Kontraventilen 7 aabnes af Ledningstrykket, og Luft

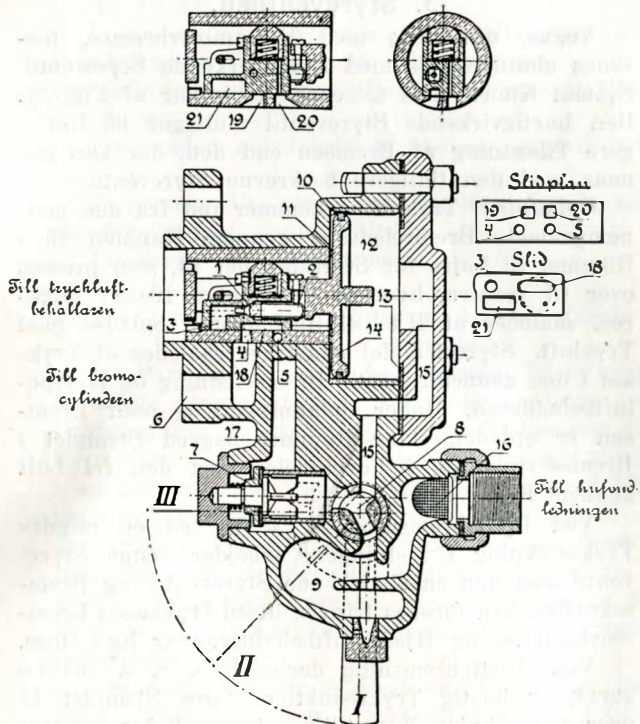


Fig. 31.

strømmer fra Ledningen ind i Bromsecylindern. Trykfaldet i Ledningen forplanter sig herved ha-

stigt fra Bremsevogn til Bremsevogn gennem hele Toget.

Bremsen løses paa almindelig Maade ved Forøgelse af Trykket i den gennemgaaende Bremsledning. Naar dette Tryk formaar at overvinde Modtrykket fra Hjælpeluftbeholderen, føres Styrestempet over til venstre, hvorved Bremsecylindere sættes i Forbindelse med den fri Luft, og Bremsen gaar helt løs. Det skal bemærkes, at Bremsen løses helt, selv om Hjælpeluftbeholderen ikke oplades. Hvis ny Bremsning foretages, inden Hjælpeluftbeholderen atter er helt opladet, bliver Bremskraften mindre end efter første Bremsning, og Bremskraften kan saaledes udmattes mere og mere.

Den hurtigvirkende Styreventil er i sin nederste Del forsynet med en Tregangshane 8. Hanens Haandtag har tre Stillinger. I Stilling I er Ventilen hurtigvirkende, i Stilling II er Ventilen helt aflukket, og i Stilling III virker Ventilen paa samme Maade som den før beskrevne enkeltvirkende Styreventil. Naar Vogne udrustede med Eetkammerbremse indkobles i et forøvrigt med Kunze-Knorr-Bremse bremset Tog, bør Haandtaget indstilles i Stilling III. For desuden bedre at kunne samarbejde med Kunze-Knorr-Bremsen bør saadanne Vogne udrustes med den saakaldte *G-P-Vekselventil, System Knorr*.

Denne Ventilens Udseende fremgaar af Fig. 32. Den anbringes mellem Styreventilen og Hjælpeluftbeholderen. Ventilen indeholder dels en Omstillingshane, som ved Hjælp af sit Haandtag kan indstilles

i to Stillinger, dels en saakaldt Mindstetryksventil med Differentialstempel. Ved Bremsning strømmer Luften ind fra Hjælpeluftbeholderen gennem Tre-

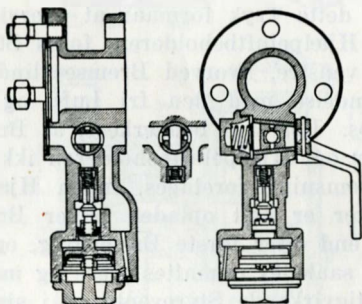


Fig. 32.

gangsventilen, samt gennem G-P-Vekselventilen, dels gennem Kanalen i Tolden, dels gennem Midstetryksventilen. Naar Trykket i Bremsecylindren opnaar en vis Værdi,  $0,6 \text{ kg/cm}^2$ , lukkes Mindstetryksventilen af Differentialstempet, og Luftindstrømningen fortsættes kun gennem Kanalerne i Tolden. Denne kan, som før omtalt, stilles i to Stillinger. Naar Haandtaget staar til højre (Persontogsstilling), sker Luftindstrømningen gennem den store Kanal, naar Haandtaget staar til venstre (Godstogsstilling), sker Luftindstrømningen gennem den lille Kanal. Fig. 33 viser forskellige Anordninger af G-P-Vekselventil for Eetkammerbremse. I Figuren er G-P-Veksel-

ventilens Indstillingshaandtag stillet i Persontogsstillingen.

Det er af Vigtighed, at Godsvogne, som udrustes med Eetkammerbremse, ogsaa forsynes med G-P-Vekselsventil. Som tidligere nævnt bør jo Brem-

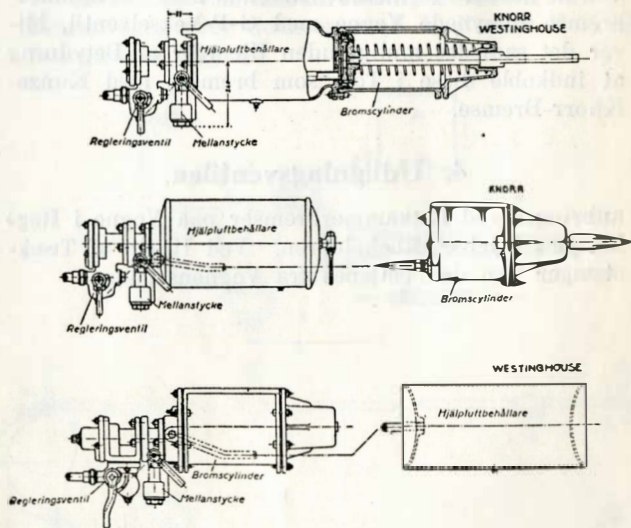


Fig. 33.

sens Tiltrækning ikke ske for hurtigt, naar der er Tale om Godstog af betydelig Længde. Ved Persontog, hvis Længde er mindre, kan derimod



Bremsetrykket forøges hurtigere. Ved den Afdrosling, der sker, naar G-P-Vekselventilens Haandtag indtager Godstogsstillingen, kommer Bremsetrykket til at stige med omtrent samme Hastighed som ved Vogne udrustede med Kunze-Knorr-Godstogsbremse. Ved at udruste forhaandenværende med Eetkammerbremse forsynede Vogne med G-P-Vekselventil, bliver det saaledes muligt uden Ulemper af Betydning at indkoble disse i Tog, som bremses med Kunze-Knorr-Bremse.

#### 4. Udligningsventilen.

anbringes ved Eetkammerbremsen paa Vogne i Reglen paa Hjælpeluftbeholderen. Ved Hjælp af Trækstænger kan den betjenes fra Vognens Sider.

## KUNZE-KNORR-BREMSEN

En normal Bremseudrustning Kunze-Knorr for Personvogne eller Godsvogne (K K P eller K K 'G) fremgaar af Fig. 34.

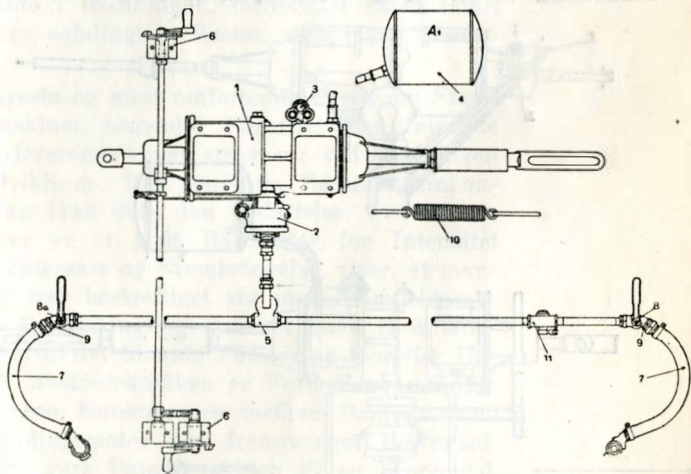


Fig. 34.

- 1) *Bremsecylinder.*
- 2) *Styreventil.*
- 3) *Udligningsventil.*

- 4) Nødbremse.
- 5) Hjælpeluftbeholder A1.
- 6) Centrifugalstøvfanger.
- 7) Omstillingsanordning.

I Fig. 35 vises en Bremsedrustning K K G<sub>1</sub>, for Godsvogne med stor Lasteevne. Foruden den normale K K-Bremsecylinder bestaar denne Bremsedrustning af en Hjælpebremsecylinder med tilhø-

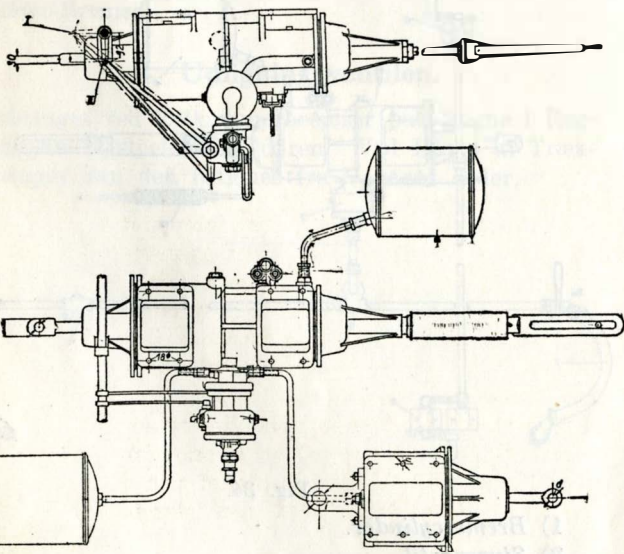


Fig. 35.

rende Hjælpeluftbeholder. Hjælpebremsecylindren kan være 12", 14" eller 16" og kan ind- og udkobles ved Omstillingsanordningen. Ved KKG<sub>1</sub>-Bremseanordningen tjener Tokammerstemplet i KK-Cylindren kun som Styreorgan og som Reserve, hvis C-Cylindren skulde blive utæt. I Stillingen »læsset« tømmes saaledes B-Kammeret ikke. Styreventilen for KKG<sub>1</sub> Udrustning har derfor et fra den normale KKG Ventil noget afvigende Udseende.

Nedenunder følger en Opgivelse paa virksomme Stempelkræfter ved KKG og KKG<sub>1</sub> (Stempelslaget 150 mm).

KKG tom .....	1,770 kg
» læsset .....	2,850 »
KKG <sub>1</sub> tom .....	1,770 »
» læsset 12" .....	3,900 »
» » 14" .....	4,800 »
» » 16" .....	5,750 »

## 1. Bremsecylindren, System Kunze-Knorr.

Den normale Bremsecylinder KK (Plan 4) er en Dobbeltcylinder af samme Størrelse og Type for saavel Person- som Godsvogne. Den bestaar af Eetkammercylindren C med en Diameter af 280 mm og en Tokammercylinder, hvis Diameter er 210 mm. Den sidstnævnte er gennem et Stempel delt i to Rum, A-Rummet og B-Rummet, af hvilke det første gennem en Rørledning staar i Forbindelse med Luftbeholderen A<sub>1</sub>. Begge Cylindre er støbt i et Stykke.

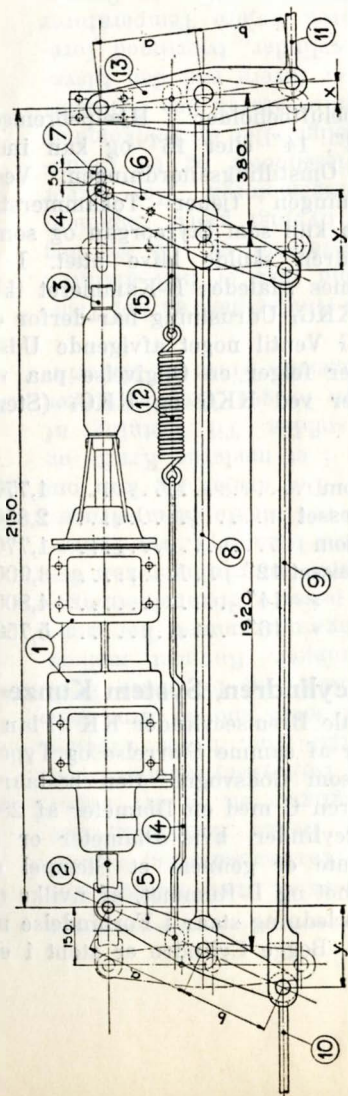


Fig. 37.

Eetkammercylindren og dens Stempel med Stempelstangen er anordnet paa samme Maade som ved den almindelige enkeltvirkende Bremsecylinder. Tokammerstempelt mangler Tilbagetræksfjeder og dets Stempelstang er fast forbundet med Stemplet. Stempelstangen er forsynet med et Modstempel hvorved opnaas, at en hvilken som helst Ligevægtsstilling for Tokammerstempelt vil Trykket i A-Rummet blive større end Trykket i B-Rummet og i den med B-Rummet under Løsningen forbundne gennemgaaende Bremsledning. Tokammercylindrens Stempelstang er ved sin udenfor Cylinderen liggende Del omgivet af en Støvbeskytter af Sejldug som holdes udspændt af en Spiralfjeder.

De to Stempelstænger er forbundet med Bremsetøjet med hver sin Balance paa den Maade som Fig. 37 viser det.

For at Stemplerne skal kunne virke uafhængige fra hverandre, er Tokammercylindrens Stempelstang forsynet med et Langhul, som er saaledes dimensioneret, at naar Bremsen er løs, er der et Spillerum af 50 mm mellem Angrebsbolten 4 og Balancen 6 og den bagerste Anlægningsflade hos Stempelstangens Langhul 7. Som Følge af dette Spillerum, har B-Stemplet faaet et tilsvarende større Slag end C-Stemplet. Fra Balancerne overføres Bremskraften gennem Trækstængerne 8, 9, 10 og 11 til Bremsetøjet ved Hjulene. Bremsetøjet tilbageføres i Ud-ligningsstillingen ved Hjælp af Tilbagetræksfjederen 12.

## 2. Styreventilen, System Kunze-Knorr.

Den normale Styreventil Kunze-Knorr er af to forskellige Typer: P og G. P-Ventilen anvendes paa Vogne, som hovedsagelig skal fremføres i hurtigtgaaende Tog, G-Ventilen anvendes paa Godsvogne. De to Typer er dog saa godt som fuldstændig ens i Konstruktion og adskiller sig kun ved at Tværnsnitsarealerne for visse Kanaler er af forskellig Størrelse. Disse Kanaler er ved G-Ventilen mere afddroset end ved P-Ventilen, hvorved saavel Opladning som Løsnings- og Bremsningstiderne bliver længere for G-Ventilen end for P-Ventilen.

Den følgende Beskrivelse af Styreventilen behandler nærmest G-Ventilen, men kan ogsaa tilpasses til P-Ventilen. Herved skal kun iagttages, at den paagældende Omstillingsanordningsstilling for tom Vogn ved G-Ventilen svarer til Stillingen for Godstog ved P-Ventilen, og at Stillingen for læsset Vogn ved G-Ventilen svarer til Stillingen for Persontog ved P-Ventilen.

Styreventilen (Plan 5) bestaar af følgende Hoveddele:

a) i øverste Ventilhus Styrestemplet K med store Glider S og lille Glider Sa, Belastningsstemplet Ka og Oversrømningskamret Y.

b) i underste Ventilhus Afspærringshanen Z med Forskruning for Bremsledning, Omstillingshanen U, Mindstetrykventilen M med Differentialstemplet D samt Fuldtrykventilen V.

Styrestemplet K har til Opgave at bestemme

Stillingen af Gliderne S og Sa. Glideren S har et vist Spillerum i Forhold til Stemplet, medens Glideren Sa stadig følger med Stemplet i dets Bevægelser. Begge Glidere er anbragt saaledes, at de let kan tages ud, er desuden saaledes konstrueret, at de ikke kan vendes forkert, naar de atter skal indsættes i Ventilhuset. Gliderne trykkes mod hinanden og mod Gliderplanden af Belastningsstemplet Ka. Styrestemplets Stilling bestemmes af Trykket i den gennemgaaende Bremsledning og A-Rummet.

Overstrømningskammeret Y, som ved første Bremsning optager en Del af Luften fra den gennemgaaende Bremsledning har til Opgave hastigt at forplante det af Lokomotivføreren foretagne første Bremsetrin.

*Afspærringshanen Z* har to Stillinger. Naar Haandtaget er vendt ret nedad, er Hanen aaben; naar Haandtaget er vendt opad, er Hanen lukket og Bremsen frakoblet; Vognen gaar da som Ledningsvogn.

*Omstillingshanen U* er en Togangshane, i hvilken Kanalerne ligger i to Planer. Ved Hjælp af Omstillingshanen kan Bremsen indstilles for tom og læsset Vogn.

*Mindstetryksventilen M* bestaar af en Ventilkegle, som er forbundet med og styret af et Differentialstempel. Denne Ventil har til Opgave under Bremsningens første Moment at lade Luften fra B strømme meget hurtigt ind i C-Cylindren. Naar Trykket i denne Cylinder har opnaaet en Værdi af  $0,6 \text{ kg cm}^2$ ,



lukkes Ventilen paa Grund af Differentialstempel-anordningen, og Lufttilstrømningen fra B til C fortsættes kun gennem Kanalen i Glideren.

*Fuldtryksventilen V*, som er udført i Form af en udboret Cylinder med lang Styring, er forsynet med to Grupper i forskellig Højde beliggende Huller. Ventilen har to Stillinger. I dens øverste Stilling kan Luften strømme fra B ind i C-Cylindren, i dens nederste Stilling, som den indtager, naar Trykkene i B og C bliver lige store, sætter den B-Rummet i Forbindelse med den fri Luft under Forudsætning af, at Omstillingshanen befinder sig i Stillingen for »læstet Vogn«. B-Rummet sættes ikke i Forbindelse med den fri Luft, d. v. s., Trykket forbliver uforandret, hvis Omstillingshanen er stillet i Stillingen »tom Vogn«.

*Omstillingsanordningen.* Den ovenfor beskrevne Omstillingshanen betjenes ved Hjælp af en tværs under Vognen anbragt Aksel, som paa hver Side af Vognen er forsynet med et Haandtag. Paa de paa Haandtaget anbragte Skilte findes angivet, hvorvidt Bremsen er indstillet for tom eller læstet Vogn. Ved Hjælp af et Tandsegment opnaas, at Haandtaget for en bestemt Indstilling af Bremsen altid staar til samme Side i Forhold til Vognsiden. For Indstillingen »læstet Vogn« altid til højre og for »tom Vogn« staar Haandtaget altid til venstre (se Fig. 39).

*Styreventilens Virkemaade* er i Korthed følgende:  
*Løse- og Opladningsstilling.* I denne Stilling kom

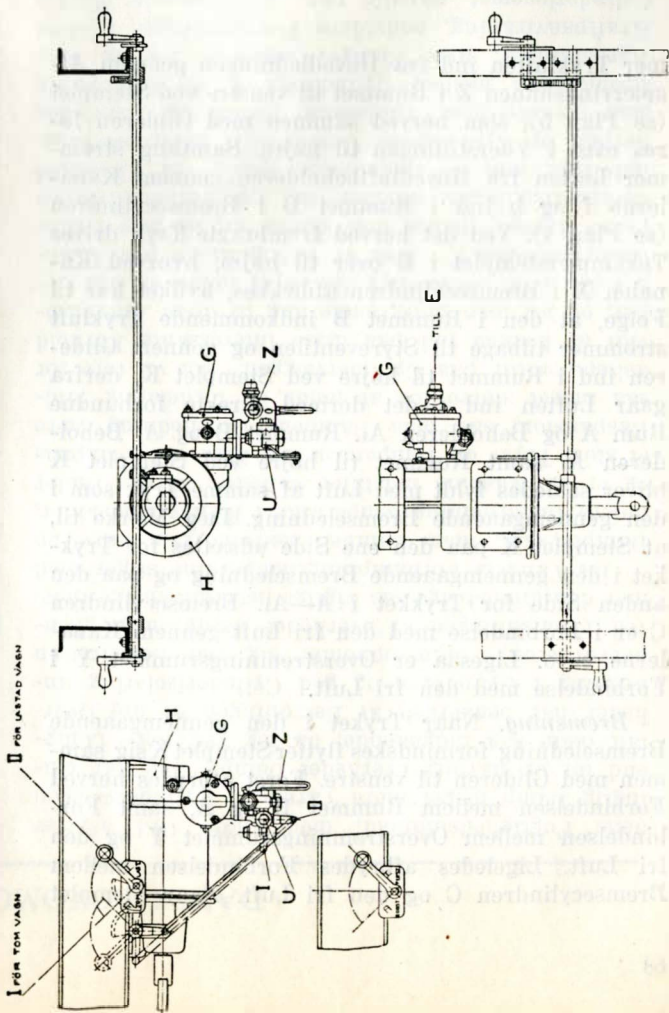


Fig. 39.

mer Tryklufften ind fra Hovedledningen gennem Afspærringshanen Z i Rummet til venstre ved Stemplet (se Plan 5), som herved sammen med Glideren føres over i Yderstillingen til højre. Samtidig strømmer Luften fra Hovedluftbeholderen gennem Kanalerne f og b ind i Rummet B i Bremsecylindren (se Plan 4). Ved det herved frembragte Tryk drives Tokammerstemplet i B over til højre, hvorved Kanalen X i Bremsecylindren afdækkes, hvilket har til Følge, at den i Rummet B indkommende Tryklufft strømmer tilbage til Styreventilen og gennem Glideren ind i Rummet til højre ved Stemplet K, derfra gaar Luften ind i det dermed direkte forbundne Rum A og Beholderen A<sub>1</sub>. Rummet B og A, Beholderen A<sub>1</sub> samt Rummet til højre ved Stemplet K bliver saaledes fyldt med Luft af samme Tryk som i den gennemgaaende Bremsledning. Læg Mærke til, at Stemplet K paa den ene Side udsættes for Trykket i den gennemgaaende Bremsledning og paa den anden Side for Trykket i A—A<sub>1</sub>. Bremsecylindren C er i Forbindelse med den fri Luft gennem Kanalerne c—o. Ligesaa er Overstrømningsrummet Y i Forbindelse med den fri Luft.

*Bremsning.* Naar Tryket i den gennemgaaende Bremsledning formindskes flytter Stemplet K sig sammen med Glideren til venstre. Først afbrydes herved Forbindelsen mellem Rummet B og A, samt Forbindelsen mellem Overstrømningsrummet Y og den fri Luft. Ligeledes afbrydes Forbindelsen mellem Bremsecylindren C og den fri Luft. Naar Stemplet

K derefter indtager sin yderste Stilling til venstre den saakaldte Bremsestilling, sættes Overstrømningsrummet Y i Forbindelse med den gennemgaaende Bremsledning og fyldes med Trykluft. Endvidere aabnes Forbindelsen mellem Rummet B og Bremsecylindren C. Fra B strømmer Luften paa to Maader ind i C, dels gennem Mindstetryksventilen M, dels gennem Glideren og Fuldtryksventilen V, som løftes op i sin øverste Stilling af den fremstrømmende Trykluft. Mindstetryksventilen M lukkes automatisk af Differentialstemplet D, saa snart Trykket i C naar en Værdi af ca.  $0,6 \text{ kg/cm}^2$ . Trykket stiger saaledes i Bremsecylindren C meget hurtigt til denne Værdi. Derefter fortsætter Lufttilførselen fra B til C kun gennem de smaa Kanaler i Fuldtryksventilen V.

Samtidig med at Trykket i B saaledes falder bevæger Tokammerstemplet paa Grund af Overtrykket fra  $A-A_1$  over til venstre. Herved forøges Rumindholdet af  $A-A_1$ , medens Trykket falder. Naar Trykket i  $A-A_1$  bliver mindre end Ledningstrykket, drives Stemplet K af dette over til højre til den saakaldte Bremseafslutningsstilling, hvorved Forbindelsen mellem B og C afbrydes. Ved yderlig Sænkning af Trykket i den gennemgaaende Bremsledning kan Bremsekraften forøges trinvis, indtil Trykket i B og C bliver lige stort.

Naar Trykket i B- og C-Rummet bliver lige stort, falder Fuldtryksventilen V ned i sin nederste Stilling under Paavirkning af Fjeder 7 og Ventilens

egen Vægt. Indtager Omstillingshanen Stillingen for læsset Vogn, sættes herved B i Forbindelse med den fri Luft, og Tokammerstemplet paavirkes af Trykket i A, og Fuldbremsningen indtræder.

*Losning.* Naar Trykket forøges i den gennemgaaende Bremsledning, gaar Stemplet K over i sin Yderstilling til højre, og Bremsecylindren C sættes i Forbindelse med den fri Luft. Samtidig strømmer Luft fra Ledningen paa ovenfor beskrevne Maade ind i B-Rummet. Herved drives Tokammerstemplet over til højre, Rumindholdet af A—A<sup>1</sup> formindskes medens dets Tryk forøges. Naar dette Tryk bliver større end det paa den anden Side af Stemplet K virkende Ledningstryk, gaar Stemplet over til venstre til den saakaldte Løseafslutningsstilling, hvorved Forbindelsen mellem C og den fri Luft samt mellem den gennemgaaende Bremsledning og B afbrydes. Ved yderligere trinvis Forøgelse af Trykket i den gennemgaaende Bremsledning kan Bremskraften trinvis formindskes, og Bremsen løses ikke fuldstændig, førend det oprindelige Tryk atter forefindes i den gennemgaaende Bremsledning, samt B- og A—A<sup>1</sup>-Rummet.

### 3. Udligningsventil for Kunze-Knorr-Bremse.

Ved Hjælp af Udligningsventilen kan Bremsen løses paa en enkelt Vogn, uden at forøge Ledningstrykket. Naar Bremsen paa en Vogn skal udkobles, kan den i Bremsesystemet forhaandenværende Luft tømmes med samme Ventil.

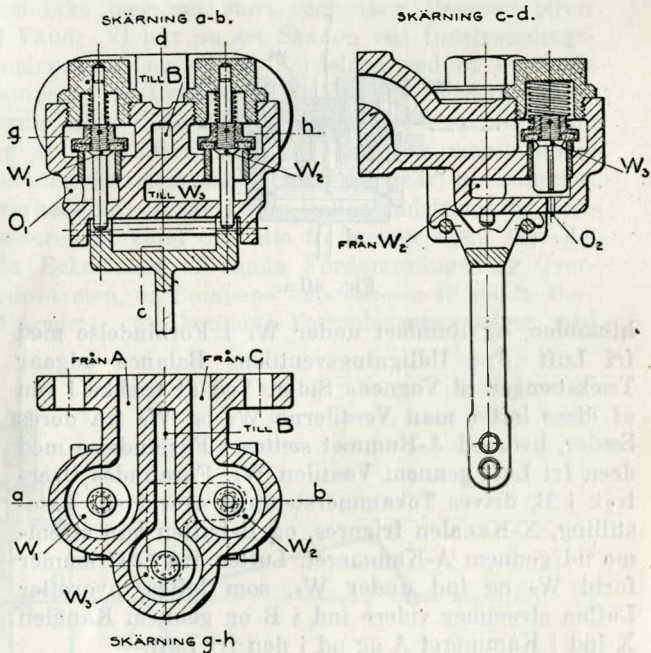


Fig. 40.

Ventilens Udseende fremgaar af Fig. 40 og 40 a.

I Ventilhuset findes tre Ventiler,  $W_1$ ,  $W_2$  og  $W_3$ . Ventilen  $W_1$  staar i Forbindelse med A-Kammeret,  $W_2$  med C-Kammeret og  $W_3$  med B-Kammeret. Rummet under  $W_2$  og  $W_3$  staar i Forbindelse med

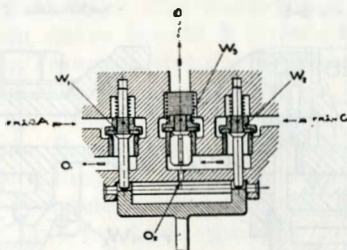


Fig. 40 a.

hinanden, og Rummet under  $W_1$  i Forbindelse med fri Luft. Fra Udligningsventilens Balance udgaar Trækstænger til Vognens Sider. Ved at trække i een af disse løfter man Ventilerne  $W_1$  og  $W_2$  fra deres Sæder, hvorved A-Rummet sættes i Forbindelse med den fri Luft gennem Ventilen  $W_1$ . Forefindes Overtryk i B, drives Tokammerstempet over i sin Løsestilling, X-Kanalen frigøres, og B-Luften kan strømme ud gennem A-Kammeret. Luften fra C strømmer forbi  $W_2$  og ind under  $W_3$ , som løftes, hvorefter Luften strømmer videre ind i B og gennem Kanalen X ind i Kammeret A og ud i den fri Luft.

Hvis den gennemgaaende Bremsledning er tømt, maa man holde Udligningsventilen i aabnet Stilling, indtil al Luft er strømmet ud. Er derimod den gennemgaaende Bremsledning opladet, bør Udligningsventilen kun holdes aaben, indtil Styreventilens Glider er gaaet over i Løsestilling (f. Eks. ved en overopladet Bremse).

#### 4. Nødbremseanordningen.

Nødbremseanordningen har til Opgave at gøre det muligt for det kørende Publikum at bringe Toget til Standsning i Faretilfælde.

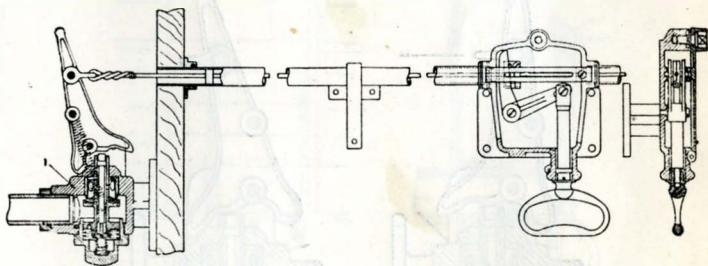


Fig. 41.

I Personvogne samt Post- og Rejsegodsvogne udføres Nødbremsen almindeligvis som det fremgaar af Fig. 41. Paa egnet Sted i Vognen anbringes let tilgængelige Haandtag, som med en fælles Trækline er tilsluttet en Nødbremseventil. Nødbremseventilen er almindeligvis omsluttet af et Skab, som kun kan aabnes af Togpersonalet. Efter en Nødbremmsning vil Ventilen saaledes kun kunne lukkes igen ved Togpersonalets Foranstaltning.

Nødbremseventilen, hvis Udseende fremgaar af Fig. 42, har et frit Tværnitareal svarende til 1" Rør og er forsynet med særskilt Aflastningsventil, som under Nødbremmsning aabnes først, og derefter



aabnes Hovedventilen meget let. Dette er af Betydning, da Nødbremsningen jo maa kunne foretages uden større Kraftanstrengelse.

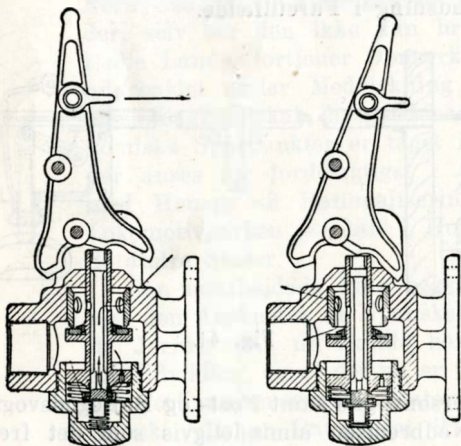


Fig. 42.

Paa Godsvogne er Nødbremsen udført som vist paa Fig. 43. Her anvendes en Nødbremsehane, som er tilsluttet umiddelbart til Bremsleidingen under Vognen. Nødbremsehane (Fig. 44) er en almindelig Toldehane, som betjenes med et Haandtag og som peger lige nedad, naar Hane er lukket. Haandtaget er i Forbindelse med en Trækstang, der fører op i Bremsekupeen eller Bremsehuset. Fra dette

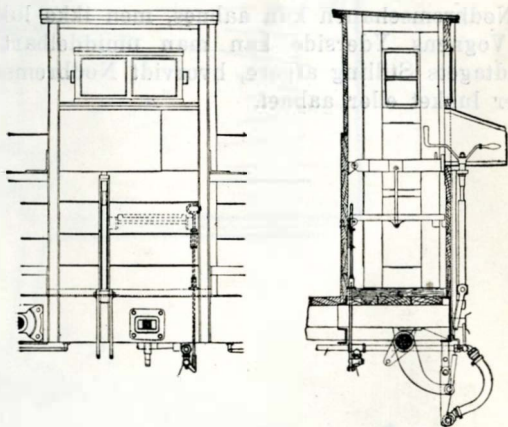


Fig. 43.

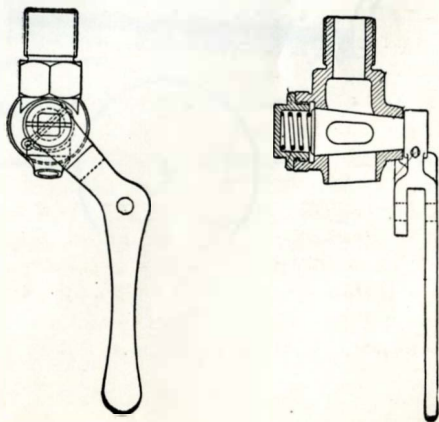
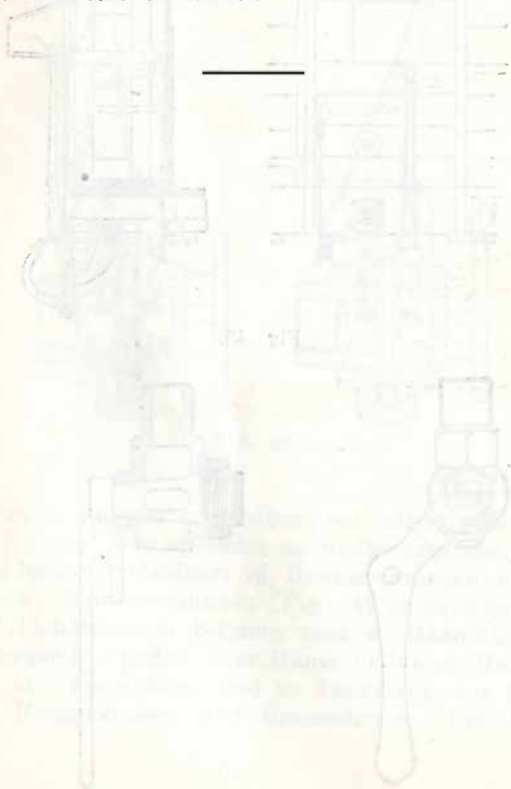


Fig. 44.

kan Nødbremsehanen kun aabnes, men ikke lukkes. Fra Vognens Yderside kan man umiddelbart af Haandtagets Stilling afgøre, hvorvidt Nødbremsehanen er lukket eller aabnet.



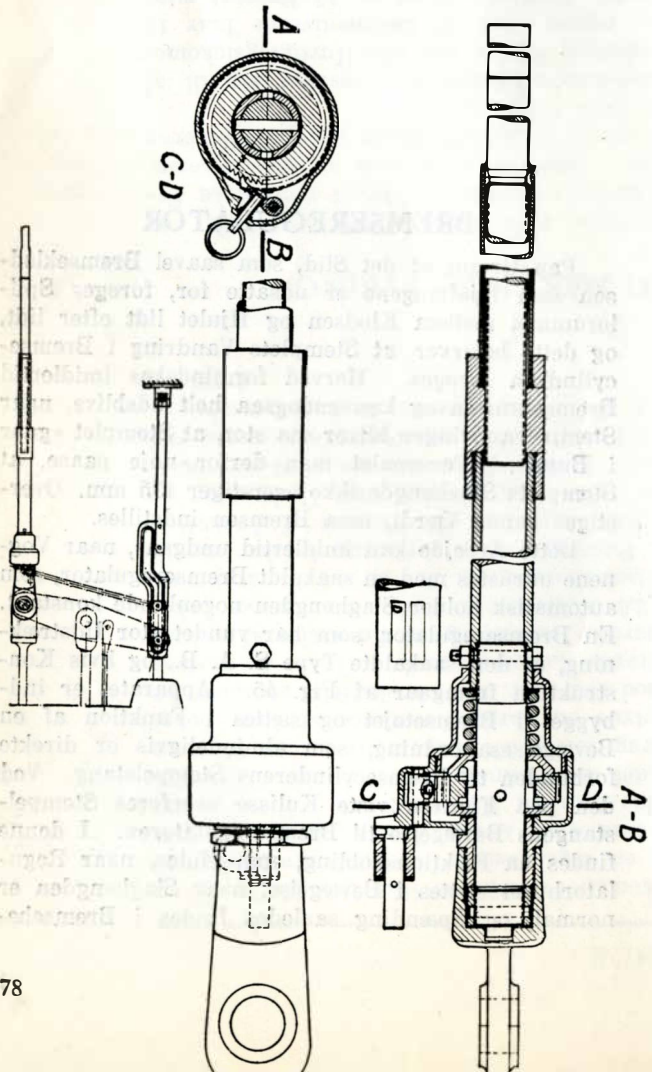


## BREMSEREGULATOR

Paa Grund af det Slid, som saavel Bremseklodsen som Hjulringene er udsatte for, forøges Spilerummet mellem Klodsen og Hjulet lidt efter lidt, og dette bevirker, at Stemplets Vandring i Bremsecylindren forøges. Herved formindskes imidlertid Bremskraften og kan endogsaa helt udeblive, naar Stempelvandringen bliver saa stor, at Stemplet »gaar i Bund«. Personalet maa derfor nøje paase, at Stemplets Slaglængde ikke overstiger 175 mm. Overstiges denne Værdi, maa Bremsen indstilles.

Dette Arbejde kan imidlertid undgaas, naar Vognene udrustes med en saakaldt Bremseregulator, som automatisk holder Slaglængden nogenlunde konstant. En Bremseregulator, som har vundet stor Udstrækning, er den saakaldte Type S. A. B., og hvis Konstruktion fremgaar af Fig. 45. Apparatet er indbygget i Bremsetøjet og sættes i Funktion af en Bevægelsesanordning, som almindeligvis er direkte forbunden til Bremsecylinderens Stempelstang. Ved den paa Figuren viste Kulisse overføres Stempelstangens Bevægelse til Bremseregulatoren. I denne findes en Friktionskobling, som glider, naar Regulatorhuset sættes i Bevægelse, naar Slaglængden er normal, og Spænding saaledes findes i Bremsebe-

Fig. 45.



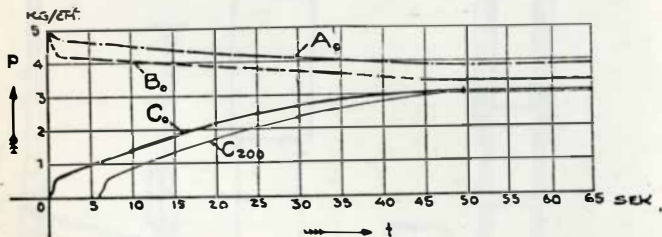
vægelsen. Er derimod Slaglængden for stor, bevirker Friktionskoblingen en Drejning af Bremseregulatorens Indstillingsmøttrik, hvorved den paagældende Trækstang forkortes, og Klodsespillerummet formindskes.

BREMSEKOBINGEN



## BREMSEDIAGRAM

Som før fremhævet er Bremsningen af lange Godstog forbundet med betydelige Vanskeligheder. Disse Vanskeligheder hidrører i det væsentligste fra



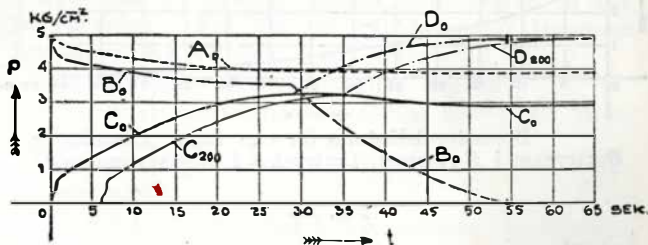
Bromstryckdiagram vid tom vagn. Bromsning.  
 $A_0$  = trycket i rummet A,  
 $B_0$  = " " " " B,  
 $C_0$  = " " " " C i 1:sta vagnen,  
 $C_{200}$  = " " " " C i 100:de vagnen.

Fig. 46.

at et Godstog bestaar af et stort Antal Enheder, som ikke blot er løst koblet med hinanden, men ogsaa har meget forskellig Vægt. Derved opstaar saa den Vanskelighed, at det altid kræver en vis Tid, inden den af Lokomotivføreren indledede Brems-

ning forplanter sig til sidste Vogn i Toget, hvilket har til Følge, at de bageste Vogne i Toget under Bremsningens første Moment fortsætter med uformindsket Hastighed og med stor Kraft presser mod den forreste Del af Toget.

Fig. 46 og 47 viser de Bremsetryksdiagrammer, som opnaas med Kunze-Knorr-Bremsen, Type G. De to Diagrammer gælder for første og sidste Vogn i et Tog, bestaaende af 200 Aksler. Af Kurverne fremgaar, at Bremsen paa sidste Vogn træder i



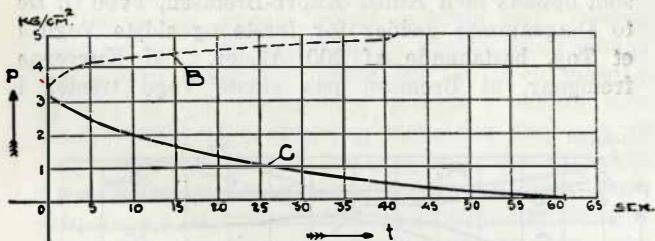
Bromstrykdiagram vid lastad vagn. Bromsning.  
 $D_0$  = det från tvåkammarkolven härrörande trycket i 1:sta vagnen  
 $D_{200}$  = " " " " " " " " i 100:de "

Fig. 47.

Funktion ca. 7 Sekunder senere end Bremsen paa første Vogn. Efter den af Mindstetryksventilen bevirkede hastige Trykstigning op til 0,6 kg/cm<sup>2</sup> sker Trykstigningen i langsommere Tempo, indtil Fuldbremsning opnaas efter 50—55 Sekunder. Fig. 46

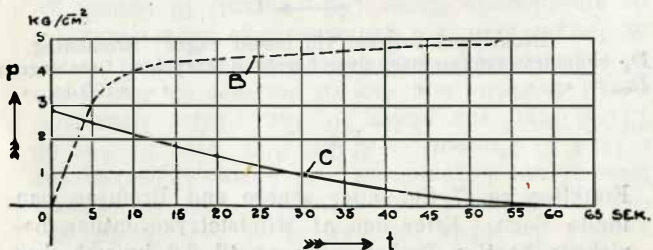


viser Diagram for tom Vogn, Fig. 47 viser Diagram for læsset Vogn. Af Fig. 47 fremgaar, hvorledes Trykket i B-Rummet forsvinder, saa snart Trykforskellen mellem B og C udlignes. Den stregpunkt-rede Linie D<sub>0</sub> angiver den Forøgelse af Bremskraften, som fremkaldes af Tokammerstemplet. Fuld-



Bromstryckdiagram för tom vagn. Lossning.  
 B=trycket i B-rummet, C=trycket i bromscylindern C.

Fig. 48.



Bromstryckdiagram för lastad vagn. Lossning.

Fig. 49.

bremsning opnaas saaledes i begge Tilfælde (tom eller læsset Vogn) efter 50—55 Sekunder.

Fig. 48 og 49 viser Bremsetryksdiagram ved Løsning for tom og læsset Vogn.

Som i det foregaaende omtalt, kan i Kunze-Knorr-bremsede Tog Personvogne med K. K. P.-Bremse uden Ulempe indkobles sammen med Godsvogne, hvilket ret ofte forekommer. P-Bremsens Omstillingsanordning stilles da i Stillingen for Godstog, og her ved opnaas et Bremsediagram, som svarer til det for Godstog. Fig. 50 viser fuldstændigt Diagram for saavel KKKP som KKG Styreventil.

De forskellige Kurver betyder følgende:

C. SB II: Trykforløbet i C-Kammeret ved Hurtigbremsning.

B. SB II: Trykforløbet i B-Kammeret ved Hurtigbremsning.

C. SB I: Trykforløbet i C-Kammeret ved Hurtigbremsning.

C. L. II: Trykforløbet i C-Kammeret ved Løsning.

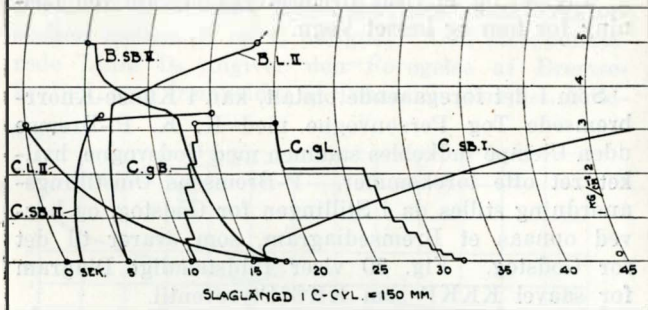
C. g. L.: Trykforløbet i C-Kammeret ved trinvis Løsning.

B. F. II: Trykforløbet i B-Kammeret ved Opladning (Løsning af C).

C. g. B.: Trykforløbet i C-Kammeret ved trinvis Bremsning.

I angiver Omstillingsanordningen i Stillingen Godstog resp. tom.

NORMALDIAGRAM FÖR REGLERINGSVENTIL  
KUNZE-KNORR P.



NORMALDIAGRAM FÖR REGLERINGSVENTIL  
KUNZE-KNORR G.

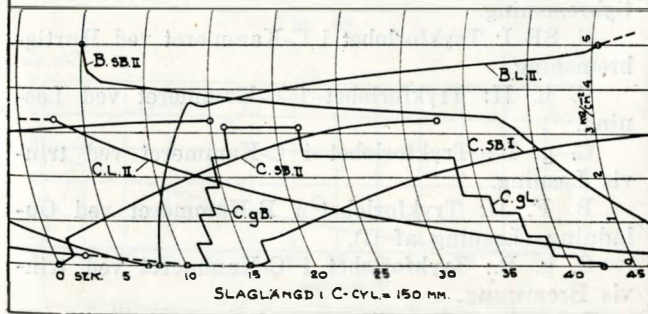
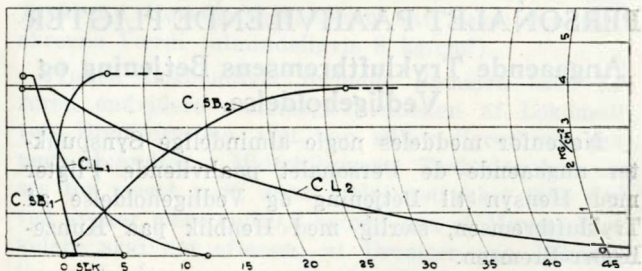


Fig. 50.

II angiver Omstillingsanordningen i Stillingen Persontog resp. læsset.

Samtlige Kurver er taget ved en Slaglængde for C-Stemplet af 150 mm.



C SB<sub>1</sub> OCH C L<sub>1</sub> ENKAMMARBROMS UTAN MELLANVENTIL  
 C SB<sub>2</sub> " C L<sub>2</sub> " " MED " " I G-LÄGE

Fig. 51.

Fig. 51 viser Bremsetrykdiagram for Eetkammerbremse med og uden G-P-Vekselventil. C<sup>1</sup> betyder G-P-Vekselventil i P-Stillingen (eller uden G-P-Vekselventil), C<sup>2</sup> betyder G-P-Vekselventil i G-Stillingen.

## PERSONALET PAAHVILENDE PLIGTER

### Angaaende Trykluftbrensens Betjening og Vedligeholdelse.

Nedenfor meddeles nogle almindelige Synspunkter angaaende de Personalet paahvilende Pligter med Hensyn til Betjening og Vedligeholdelse af Trykluftbrensen, særlig med Henblik paa Kunze-Knorr-Brensen.

#### *Lokomotivpersonalet.*

Inden Lokomotivet forlader Remisen, bør det undersøges, at samtlige Bremseapparater befinder sig i god Orden. Luftpumpens Smørekopper og Smøreapparater fyldes, og Dampfordelingsorganet bør gives en ekstra Smøring. Inden Luftpumpen sættes i Gang for at oplade Bremsesystemet paa Lokomotivet skal man efterse, at der ikke findes Vand eller Olie i Hovedbeholderen, Afkølingsbeholderen, Vandudskilleren og øvrige Apparater. En saadan Undersøgelse foretages bedst, naar der ikke findes Overtryk i Systemet. I hvert Tilfælde bør der ikke være højere Tryk end ca. 1 kg/cm<sup>2</sup>.

Ved Igangsætning af Luftpumpen skal man sætte Damp til med Forsigtighed, saaledes at Pumpen ar-

bejder med normal Hastighed. Naar Trykket i Hovedluftbeholderen er steget til ca. 3 kg/cm<sup>2</sup>, kan i Almindelighed Damptilstrømningen aabnes helt. Man kontrollerer herved, at Pumperegulatoren automatisk spærrer af for Damptilførslen til Pumpen, naar Trykket i Hovedluftbeholderen har naaet den foreskrevne Værdi (almindeligvis 8 kg/cm<sup>2</sup>).

Inden Lokomotivet forlader Remisen skal Føreren endvidere undersøge Tætheden af Lokomotivets Bremsesystem, idet han stiller Førerbremsehansens Haandtag i Midtstillingen. Tætheden kan anses for meget godt, naar Ledningstrykket ikke derved synker mere end 0,2 kg/cm<sup>2</sup> paa et Minut. Endvidere skal det efterses, at Bremsen paa Lokomotiv og Tender fungerer tilfredsstillende, samt at Slaglængden i Eetkammerbremsecylindren holder sig mellem 100 og 175 mm. Hvis Bremsen skal udskiftes, skal man for at forebygge Ulykkestilfælde iagttage, at Styreventilerne afspærres, og at Luften lukkes ud af Bremsecylindren og Hjælpeluftbeholderen. Bremserne paa Lokomotivet og Tenderen kan betragtes som fungerende tilfredsstillende, naar de træder i Funktion for en Tryksænkning af højst 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. Samtlige Slangekoblinger paa Lokomotivet og Tenderen tages af deres Slutplader og renblæses, ved at man et Øjeblik aabner tilhørende Koblingshaner, hvorefter de atter anbringes paa deres Slutplader.

Naar Lokomotivet kobles til Toget, skal Hovedluftbeholderen være fuldt opladet (8 kg/cm<sup>2</sup>). Før-

reren overbeviser sig om, at Koblingen mellem Lokomotivet og nærmeste Vogn er rigtig udført. Han kontrollerer, at Omstillingsanordningen resp. Droselhanerne for Lokomotiv- og Tenderbremsene har den rette Stilling for Godstog resp. Persontog. Slangekoblinger, som ikke anvendes, skal være ophængt paa deres Slutplader.

Naar alt er klart til at oplade Togets Bremsledning, stilles Førerbremsehanen i Løse- og Fyldestillingen og bliver i denne Stilling, indtil Ledningsmanometret viser det normale Ledningstryk, hvorefter Opladningen fortsættes, ved at man langsomt fører Haandtaget over i Kørestillingen, hvorefter Ledningstrykket i denne sidstnævnte Stilling vil holde sig uforandret. Eventuel paakrævet Justering af Ledningstrykregulatoren gøres i Sammenhæng hermed. Det er bedst herefter, især i stærk Kulde, at foretage et Par Tryksænkninger og Løsestød, saaledes at Styreventilerne kommer i Bevægelse og herved bliver de trange mere følsomme. Under Opladningen skal efterses, at Luftpumpen arbejder tilfredsstillende.

Naar Toget er opladet, undersøger Føreren Tætheden i Togledningen ved at stille Førerbremsehanen i Midtstillingen, og Tætheden kan anses for god, naar Trykket ikke falder mere end  $0,5 \text{ kg/cm}^2$  paa et Minut.

Før Togets Afgang maa et Bremseforsøg udføres paa Signal af en hertil udset Person, idet der foretages en Tryksænkning af højst  $0,5 \text{ kg/cm}^2$ , hvor-

efter Bremsen ikke maa løses, før Signal dertil gives. I Mellemtiden undersøger nævnte Person, om Bremserne i Toget fungerer tilfredsstillende. Tryksænkningen bør ikke være større end  $0,5 \text{ kg/cm}^2$ , da Styreventilerne, for at man kan sige, at de fungerer tilfredsstillende, maa gaa over i Bremsstilling for denne Tryksækning. Bremsprøve skal derefter foretages hver Gang, Toget har ændret Sammensætningen, eller naar den gennemgaaende Bremsledning af en eller anden Grund har været afspærret. I det sidstnævnte Tilfælde er det tilstrækkeligt at kontrollere, at Bremsen træder i Funktion og løses paa sidste Bremsvogn i Toget. Lokomotivføreren bør under ingen Omstændigheder afgaa med et Tog, uden at den foreskrevne Bremsprøve foretages, og uden at han har faaet Signal eller anden Besked, at Bremsen er klar.

Under Togets Kørsel skal Lokomotivføreren ofte se paa Lednings- og Hovedbeholdermanometret. Han skal se paa, at Pumpen arbejder normalt, og at Pumperegulatoren holder Trykket i Hovedluftbeholderen indenfor de foreskrevne Grænser. Naar der er Fare for Frysning af Pumpen, f. Eks. ved ringe Luftforbrug (naar Lokomotivet kører alene), kan Pumpen holdes i Gang ved, at en Afblesningshane paa Hovedluftbeholderen aabnes noget.

Førerbremsehanens Haandtag skal staa i Kørestillingen, og Ledningstrykregulatoren skal kunne holde Trykket konstant i den gennemgaaende Bremsledning. Opmærksomheden henledes paa, at Led-



ningstrykregulatoren (se Plan 2) almindeligvis maa omstilles efter Togets Længde og Tæthed. Den hurtigvirkende Ledningstrykregulator (se Fig. 15) kræver ingen saadan Omstilling.

Naar Tog skal fremføres over en længere Strækning uden at standse, bør Føreren snarest bejligt foretage en lettere Driftsbremssning, saaledes at han faar et godt Begreb om, hvorledes Bremskraften i Toget er.

For alle almindelige Bremsninger er det tilstrækkeligt med en lille Tryksænkning. Toget bør i almindelige Tilfælde kunne standses med en Tryksænkning af højst  $1 \text{ kg/cm}^2$ . Løsningen bør paa-begyndes, inden Toget standser.

Opmærksomheden henledes paa, at Fuldbremssning opnaas med en Tryksænkning af højst  $1,5 \text{ kg/cm}^2$ . Yderligere Sænkning af Ledningstrykket er uden Betydning og betyder kun unødvendigt Luftforbrug.

Alle Driftsbremssninger udføres med Haandtaget i Driftsbremssstillingen (Stillingen V, Plan 3). Bremsningerne i Nødbremssstillingen bør kun foretages i Tilfælde af Fare.

Løsning af Bremserne indledes med et kraftigt Løsestød. Førerbremsshejlen kan uden Vanskeligheder fastholdes i Løse- og Opladningsstillingen indtil 15 Sekunder, alt efter Togets Længde, og hvor kraftig den foregaaende Bremsning har været. Derefter føres Haandtaget langsomt tilbage i Kørestillingen, indtil det oprindelige Ledningstryk igen er

opnaaet. Man risikerer ikke nogen Overopladning af Kunze-Knorr-Bremserne ved et kraftigt Løsestød, idet Overopladning af dette Bremsesystem, d. v. s. Overopladning af A-A<sub>1</sub>-Rummet ikke kan ske umiddelbart, men først efter at Bremsen er fuldstændig løsnet, d. v. s. naar Tokammerstempellet har afdækket Kanalen X i Bremsecylindren (se Fig. 3 og Plan 4). Ved Eetkammerbremser er derimod Risikoen for Overopladning større, da Opladning af Hjælpeluftbeholderen, hvis Tryk virker paa Styreventilens Styrestempel, paabegyndes, saa snart dette Stempel gaar over i Løsestillingen, og Fyldenoten frigøres (se Fig. 19 og 31). Det kan derfor hænde, at Tenderens Eetkammerbremse overoplades noget under Løsningen af Bremserne i et langt Godstog, saaledes at Bremseklodserne slæber paa Hjulene, naar Ledningstrykket bliver normalt. Dette mærkes umiddelbart paa Lokomotivet og afhjælpes nemmest ved at aabne Tenderens Udligningsventil et Øjeblik. Hvis der af en eller anden Grund fremkommer et for højt Tryk i den gennemgaaende Bremseledning og Togbremserne, kan Bremsen desuagtet betjenes paa sædvanlig Maade. Det lykkes i almindelige Tilfælde at faa Trykket ned til det normale ved at stille Førerbremsehanens Haandtag i Midtstillingen. Herved synker Ledningstrykket paa Grund af Utætheder, som altid vil forefindes i Ledningen, men Trykket synker saa langsomt, at Styreventilerne ikke omstyres til Bremsstilling, ligesom Overtrykket i A-A<sub>1</sub> gennem Styreventilens Glider og Kanaler kan gaa ud i Led-

ningen. Denne Metode duer muligvis ikke, naar den gennemgaaende Bremsledning er meget utæt, thi saa gaar Styreventilen over i Bremsstilling, og der er i saa Fald ikke andet at gøre end at fortsætte med det højere Ledningstryk, som da kan bringes tilbage til den normale Værdi ved at trække Udligningsventilerne paa hver Bremsvogn.

Opmærksomheden henledes paa, at Kunze-Knorr-Bremsen ikke er løsnet, før Ledningstrykket opnaar samme Størrelse som før Bremsningens Indledning. Efter en Fuldbremsning kræves ca. 17 Sekunder til en fuldstændig Løsning af Bremserne for Persontogsbremse, og ca. 55 Sekunder for Godstogsbremse. Afventer Føreren ikke disse Tider, eller fylder han Togledningen ufuldstændigt eller giver for korte Løsestød, saa gaar Bremserne ikke løs, og han risikerer at rive Toget i Stykker ved for tidlig Igangsætning.

Ved Kørsel paa længere Fald bør Lokomotivføreren benytte sig af Kunze-Knorr-Bremsens Egenskab at være gradvis løsbar. Han behøver saaledes ikke, som ved Eetkammerbremsen, vekselvis bremse og fuldstændig oplade Bremsledningen for saa at bremse paany, men den først foretagne Bremsning forøges eller formindskes ved at forøge eller formindskes Trykket i Hovedledningen.

Mærker Føreren, at Trykket i Hovedledningen synker hastigt, hvilket kan skyldes en Nødbremsning i Toget, skal han straks lukke for Dampen samt stille Førerbremsehanen i Nødbremsstillingen

og aabne Sandsprederventilen. Nødbremning med Førerbremsehanen skal ellers kun benyttes i Faretilfælde.

Naar et Tog fremføres af to Lokomotiver, skal Førerbremsehanen paa det Lokomotiv, hvorfra Bremsen ikke betjenes, staa i Midtstilling.

Naar Lokomotivet efter endt Tjeneste bringes i Remisen, skal det i Bremsesystemet værende Kondensvand og Olie aftappes paa før nævnte Maade. Slangekoblingerne skal være ophængte i deres Slutplader. Fejl ved Bremsapparaterne anmeldes, saa at de snarest kan rettes.

#### *Vogn- og Togpersonale.*

Inden Hovedledningen kobles sammen, skal det paases, at Koblingsmundstykkerne er forsynet med Tætningsringe af Gummi (se Fig. 24). Efter endt Sammenkobling af Slangerne skal de tilhørende Koblingshaner aabnes. Naar Vognen er forsynet med dobbelt Slangekobling, skal kun den ene anvendes.

Efter den gennemgaaende Bremslednings Sammenkobling efterses, at Nødbremse- og Udligningsventilerne er lukket, at Styreventilernes Afspærringshaner er aabne, samt at Haandtaget paa de Omstillingsanordninger, der findes, er stillet i den rette Stilling (læstet—tom, Persontog—Godstog).

Naar en Vogn tilkobles et Tog, hvis Hovedledning er opladet med Trykluft, skal Koblingshanen paa den Vogn, som tilkobles, altid aabnes først. Naar Lokomotivet sammenkobles med Toget, skal Koblingshanen paa Lokomotivet altid først aabnes.

Naar Toget er færdigkoblet, skal Lokomotivfø-  
ren underrettes herom, saaledes at Togledningen kan  
oplades. Herunder undersøger Bremseprøveren, at  
der ikke findes Utætheder. Naar Toget er færdig-  
opladet gives Signal til Bremsning, hvorefter under-  
søges, at Bremsen gaar til paa alle indkoblede Brem-  
sevogne, samt at Eetkammerstemplets Slaglængde (C-  
Stemplet, Plan 4), holder sig mellem 100—175 mm.  
Herefter gives Signal til at løse Bremsen, hvorunder  
kontrolleres, at samtlige Bremseser gaar løs.

Paa Mellestationer foretages Bremseprøve, hver  
Gang Toget ændrer Sammensætningen eller saa snart  
Hovedledningen af en eller anden Grund har væ-  
ret afspærret. I det sidste Tilfælde er det tilstræk-  
keligt at kontrollere, at Bremsen gaar til og løses  
paa sidste Bremsevogn i Toget.

Bremsen skal ved Bremseprøven afspærres, og  
Bremseapparaterne tømmes i følgende Tilfælde:

hvis Bremsen ikke gaar til og ikke løser sig:

hvis Bremsen ved Prøvebremsningen først gaar  
til, men umiddelbart derefter løser sig selv,  
uden at Løsningen udføres af Føreren;

hvis Luft strømmer ud gennem Afløbshullet paa  
Styreventilen, selv om Bremsen er fuldt løsnet,  
og det ikke kan afhjælpes ved et Par gen-  
tagne Bremsninger og Løsninger;

hvis Luft kan høres udstrømme under Tokam-  
merstemplets Støvpose (Plan 4).

Vogne, hvis Bremseapparater maa afspærres paa

Grund af Fejl, bør forsynes med en Paaskrift herom, saaledes at Fejlen snarest kan afhjælpes.

Hvis Slaglængden ikke befinder sig indenfor de foreskrevne Grænser, maa Bremsen indstilles, for at Vognen kan anvendes som Bremsevogn. Herved skal der for at undgaa Ulykkestilfælde iagttages, at Styreventilen først lukkes, og Systemet tømmes gennem Udligningsventilen, førend Arbejdet med Bremsens Indstilling paabegyndes.

I hvert trykluftbremset Tog bør der forefindes en til Luftledningen tilsluttet Manometervogn, som bør være sidst i Toget. Det er derfor bedst at udruste Konduktørkupeer med et saadant Manometer, som bedst placeres ved Siden af Nødbremsehaandtaget. Naar det bliver iagttaget, at Ledningstrykket falder mere end  $0.5 \text{ kg/cm}^2$ , uden at Bremsevirkningen bemærkes, skal Toget nødbremses, og Stopsignal gives, da det kan befrygtes, at Hovedledningen af en eller anden Grund er blevet spærret eller forstoppet paa et eller andet Sted i Toget.

Det er forbundet med Fare at koble Bremse-slanger fra hinanden, som er opladet med Trykluft. Førend Koblings-slangerne adskilles, skal Koblingshanerne derfor først afspærres, hvorved den i Slangerne værende Luft strømmer ud (se Fig. 22 og 23). Begge Koblingshanerne bør derfor afspærres samtidig, thi ellers kan i den Tid, hvor kun den ene Hane er afspærret, Luften ikke alene strømme ud fra Slangen, men ogsaa af Hovedledningen til den ikke afspærrede Vogn, saaledes at denne og de øvrige

Vogne længere tilbage fastbremses. Naar man ikke kan afspærre Hanerne samtidig, skal Hanen til den Del af Toget, som ikke skal fastbremses, først lukkes. Ved Adskillelse af Koblingslangerne skal man paase, at Gummitætningsringene ikke beskadiges. Bremseslanger, der er koblet fra, skal straks lægges op i deres Slutplader. Det er af største Vigtighed, at Bremseslangerne bliver lagt op paa Vogne, som staar paa Stationen. Sand og Sne gaar ellers ind i Koblingsmundstykkerne og kan derved umuliggøre Vognens Indkobling i et trykluftbremset Tog.

## REVISION AF APPARATER FOR TRYKLUFTBREMSE

Naar en Vogn forsynet med Anordninger for Trykluftbremse kommer ind paa Værkstedet til Revision eller større Reparation, skal Trykluftbremsen samtidig undersøges og prøves. Vedkommende Jernbanemyndigheder bestemmer, i hvilket Omfang en saadan Undersøgelse skal ske. Nedenfor nævnes nogle almindelige Anvisninger angaaende denne.

### *Luftpumpe.*

Luftpumpen adskilles og samtlige Dele gøres omhyggeligt rene med Petroleum eller ved Udkogning i Natronlud. Alle Kanaler og Borehuller renses for Urenheder og gennemblæses med Trykluft. Stempelringe, som sidder fast, løsnes, saaledes at de kan bevæges let og fjedre godt. Slidte Stempelstangspakninger udveksles. Ved Dobbelttringspakninger (Fig. 10) kontrolleres, at Ringene ikke er saa slidte, at de af Fjederen *b* presses mod Hylsteret i Stedet for mod Stempelstangen. Det kontrolleres endvidere, at Stemplerne er fastgjorte til Stempelstangen. Om fornødent indpasses en Skive af passende Tykkelse mellem Stempel og Møtrik.



For de ved Damp- og Luftcylinderen udefra tilgængelige Stempelstangspakninger anbefales de saakaldte Palmettopakninger.

Naar Tætningerne mellem de forskellige Pumpe- dele er beskadiget, skal der indsættes nye af udglødet Kobber eller af Klingerit.

Det er af Betydning, at samtlige Huller i disse Pakninger for Bolte og Kanaler er nøjagtig udstandsede. Er Flangeydetsiden beskadiget skal Støtterne skrues ud, og Flangerne eventuelt afdrejes og gøres plane, for at Dampfordelingen ikke skal blive daarligere, skal Flangerne dog kun afdrejes ganske ubetydeligt. Naar Pumpen atter sættes sammen, skal det paases, at Befæstelsesflangerne kommer til at ligge i fuldstændig parallel Stilling. Er dette ikke Tilfældet, bliver nemlig Stemplerne udsatte for skæv Paavirkning, som kan foraarsage Varmløbning eller Fastkilning af disse. Mindre Afvigelser kan rettes ved at spænde eller løse enkelte Skruer.

Skiftegliderklodsen skal være godt fastskruet ved Stemplet. Hvis den fremviser større Slid ved Anslaget mod Skiftegliderstangen (se Fig. 7 og 8), skal den udveksles. Det kontrolleres, at Gliderstangen ikke er bøjet, samt at dens nederste Hovød ikke er for meget slidt. I modsat Fald maa Gliderstangen udveksles.

Luftventilerne og Ventilhuset skal nøje rengøres, og Ventilerne, naar det kræves, indslibes, saaledes at der opnaas fuldstændig Tætning mod Ventilsæderne. Det undersøges, hvorvidt de hule Ventilkegler er

tætte. Dette sker lettest ved at sænke dem ned i varmt Vand. Naar de er utætte, bobler da den Luft, der er i Keglen, ud gennem Utæthederne, og Ventilkeglen maa udveksles med en fejlfri.

Dampventilen til Luftpumpen skal adskilles, rengøres og indslibes.

Naar Luftpumpen sammensættes, smøres Dampcylinderen og Dampfordelingsorganet med Cylinderolie, Luftcylinderen med Kompressorolie.

#### *Pumperegulatoren.*

Pumperegulatoren adskilles og gøres grundig ren i Petroleum. Ventilhuset samt alle Kanaler og Borehuller gennemblæses omhyggeligt med Trykluft. Naar nødvendigt, skal Dampventilen indslibes, saaledes at den tætter godt mod saavel øverste som nederste Sæde.

Stemplets Tætningsring skal være letbevægelig og vel indlebet. Daarlige Membraner udveksles. Reguleringsfjederens Spænding rettes i Overensstemmelse med det foreskrevne Tryk med Pumpens Prøvekørsel paa Lokomotivet.

#### *Førerbremsehanen.*

Førerbremsehanen tages fra hinanden, og samtlige Dele rengøres omhyggeligt i Petroleum. Hvis nødvendigt tilskræbes Glideren og Gliderspejlet, saaledes at fuldstændig Tæthed opnaas, hvorefter alle Kanaler og Borehuller gennemblæses med Trykluft. De forskellige Gliderstillinger kontrolleres ved at sværte Glideroverfladen og undersøge, at de resp. Stil-

linger af Førerbremsehanens Haandtag de rigtige Kanaler og Borehuller er helt aabne (Plan 3).

Naar Lædertætningen omkring Udligningsstemp-let bliver haardt (Plan 2, Pos. 46), skal denne af-tages, rengøres og koges i Talg eller ogsaa oplø-des i varmt Vand og derefter indfedtes. Har Stem-pelringen (Pos. 45) sat sig fast, skal den gøres løs. Udligningsstemp-let (Pos. 40) bør være saa letbevæ-geligt, at Tilbagetræksfjederen (Pos. 52) uden Van-skelighed kan føre Stemplet tilbage i sin Yderstil-ling.

### *Trykregulator for Ledning.*

Trykregulatoren for Ledningen adskilles og ren-ses i Petroleum. Ventiler og Ventil sæder indslibes hvis nødvendigt. Ventilhus samt alle Kanaler og Borehuller gennemblæses med Trykluft. Naar Re-gulatoren atter samles, skal det paases, at man op-naar god Tætning omkring Membranen.

Førerbremsehanen med Trykregulatoren for Led-ning prøves paa et særligt Prøvebord.

### *Bremsecylindre.*

Bremsecylindrene, som ikke bør nedtages fra Vognen, skal gøres omhyggeligt rene, og Læderman-chetterne afvaskes i varmt Vand (Temp. plus 35 å 40 Gr. C.) og indfedtes derefter godt med Bremse-fedt. Er Lædermanchetterne blevet haarde, kan de ogsaa oplødes i varmt Vand eller ogsaa i Talgbad af højst plus 60 Gr. C. Læderet maa ikke lægges

i Lud eller Sæbeopløsning. *Heller ikke Petroleum maa anvendes.* Naar Stemplet indsættes i Cylindren, maa man nøje paase, at Lædermanchettens Kant ikke højes eller beskadiges. Det maa nøje kontrolleres, at Boltene er godt fastspændte.

#### *Hovedluftbeholdere.*

Hovedbeholdere skal omhyggeligt rengøres ved Udkogning og Gennemblæsning med Damp af mindst 4 kg Tryk.

Mindst hvert femte Aar bør Hovedbeholderen prøves med et Vandtryk, som med 50 pCt. overstiger Arbejdstrykket.

#### *Hjælpeluft-, Udlignings- og A1-Beholdere.*

Beholdere skal gennemblæses omhyggeligt med Trykluft, hvorunder man med en Hammer slaar paa Beholdernes Vægge, saaledes at alle Urenheder slaas af.

#### *Manometre.*

Manometre paa Lokomotiver og Vogne sammenlignes med Kontrolmanometre og rettes.

#### *Vandudladere og Støvfangere.*

Vandudladere og Støvfangere adskilles og rengøres.

#### *Udligningsventiler.*

Udligningsventilerne skal adskilles og befries for Smuds og andre Urenheder. Samtlige Kanaler og

Borehuller skal gennemblæses med Trykluft. Daarlige Tætningsskiver skal udveksles, og det skal forøvrigt tilses, at Ventilen er helt tæt.

### *Nødbremseanordningen.*

Alle til Nødbremseanordningen hørende Dele skal nøje undersøges. Nødbremseventilerne skal tages fra hinanden og rengøres. Daarlige Lædertætningsskiver skal erstattes med nye. Trækstangens Længde skal være rigtigt afpasset, saaledes at Nødbremseventilen baade kan lukkes fuldstændigt og ligeledes kan aabnes helt ved at trække i et hvilket som helst Nødbremsehaandtag.

Utætte Nødbremsehaner skal indslibes. Hantolden bør indsmøres med en passende Smørelse for at forhindre, at Tolden sætter sig fast.

### *Slangekoblinger.*

Koblingshanernes Tæthed undersøges ved Paa-smøring af Sæbevand. Denne Undersøgelse bør gøres med saavel lukket som aaben Hane. Tolden indslibes, hvis dette er nødvendigt. Det skal paa-ses, at Hanen er aaben, naar Haandtaget er anbragt paa Hanetolden og staar i sin nederste Stilling, og lukket, naar Haandtaget staar lodret. Slangerne undersøges og kontrolleres, især at det inderste Gummilag ikke er løsnet fra Læderindlægget, da det kan give Anledning til Forstop-pelse. Daarlige Tætningsskiver skal erstattes med nye. Sidder Tætningsringen ikke tilstrækkelig godt

fast ved Koblingsmundstykket, skal det for Tætningsringen bestemte Leje undersøges og eventuelt rettes. Tætningsringen maa ikke tilskæres eller deformeres for at passe i Lejet.

### *Omstillingsanordningen.*

Omstillingsanordningen undersøges, og Fejl rettes. Særlig skal man paase, at Tanddrev og Balancer er godt fastgjort ved deres Aksler, at der ikke er Slør i Bolte og Balancer, og at Trækstangen til Omstillingshanen ikke er blevet bøjet. Endvidere skal det nøje efterses, at naar det paa Vognens Side anbragte Haandtag ligger i sin højre Stilling (Persontog — læsset), at den paa Hanetolden fastgjorte Balance er rettet lodret nedad, samt at naar Haandtaget ligger i sin venstre Stilling (Godstog — tom), at Balancen befinder sig i vandret Stilling.

### *Bremsetøjet.*

Alle Traverser, Balancer og Trækstænger i Bremsetøjet undersøges og rettes. Bolte og Boltehuller samt Tapper rettes og repareres. Bremsetøjet indstilles saaledes, at alle Balancer indtager den rigtige Stilling.

### *Styreventiler.*

Revision af Styreventiler er et temmelig indviklet Arbejde, som ikke alene kræver specialuddannet Personale, men ogsaa for at kunne udføres paa en økonomisk Maade kræver visse Specialmaskiner og

Prøvningsanordninger. Det ligger ikke indenfor denne Haandbogs Ramme at give en udførlig Redegørelse for, hvorledes en Styreventil reparerer og prøves. Knorr-Bremse A. G. giver paa Forlangende Oplysninger angaaende denne Sag samt opgiver de nødvendige Specialmaskiner og Prøveanordninger. For hver repareret Styreventil skal udfærdiges et fuldstændigt Kontrolldiagram, inden Ventilen atter sættes ind i Driften. Fig. 50 viser et Par saadanne Diagrammer og Styreventilen K K P og K K C.

Opmærksomheden henledes særligt paa, at K K Bremsecylindre, Hus til Førerbremsehaner, Styre- og G-P-Veksellventiler, Koblingshaner og Koblingsmundstykker ikke maa udsættes for højere Temperaturer, da i saa Fald den ved Fabrikationen paalagte Voks-impregnering ødelægges. Det gaar saaledes som Regel ikke an at reparere et revnet Ventilhus el. lign. ved Svejsning, uden at dette bagefter igen impregneres med Voks. En saadan Reparation bør overlades til Fabrikanten, hvis den kan udføres.

## PRØVNING AF TRYKLUFTBREMSEN I VÆRKSTEDET

Naar samtlige Bremsedrøstningsdetaller efter behørig Revision eller Udveksling er monteret paa Vognen, skal Bremsaanordningen prøves paa følgende Maade:

### *Tæthedsprøve.*

Systemet oplades med Trykluft af 5 kg Tryk. Herved skulde Styreventilerne være indkoblede, og naar det drejer sig om Lokomotiv, skal Førerbremsehanens Haandtag være stillet i Midtstillingen. Paa Bremscylindren System Kunze-Knorr skal Støvposen omkring Tokammerstemplet være borttaget. Tætheden undersøges ved Paasmøring af Sæbevand, hvorved særlig Opmærksomhed haves henvendt paa Koblingshaner, Rørsamlinger, Tilslutninger til Styreventiler, Nødbremseventiler, Vandudladere og Støvfangere samt alle Tætningssteder ved Bremscylindre, Luftbeholdere og Udligningsventiler. Alle Utætheder, som man opdager, skal bringes i Orden. For at man skal anse Systemets Tæthed for tilfredsstillende, maa, naar der afspærres for Trykluftskilden, Ledningstrykket ikke synke mere end højst 0,2 kg under en Prøvningstid af 10 Minutter.

### *Udgangsprøve.*

Naar Systemet er fuldt opladet, skal Bremscylindrenes Stempel befinde sig i sin rette Yderstil-



ling. Naar Stemplet ikke indtager sin rette Stilling, er Bremsetøjet forkert monteret eller en eller anden Del gaar for stramt, saaledes at Tilbage-træksfjederen ikke formaar at føre Bremsen over i Løsestillingen. Naar det drejer sig om Kunze-Knorr-Bremsen, skal det endvidere paases, at der forefindes et Spillerum af 50 mm mellem Tokammer-Stempelstangens aflange Hulanslag og Bolten i Balancen (se Fig. 37).

### *Bremsningsprøve.*

Trykket i Hovedledningen sænkes med ca. 0,3 kg med Omstillingsanordningen i Stillingen I, hvorved Bremsen straks skal gaa til. Indtræffer en eller flere Efterbremsninger, beror dette paa, at Hovedledningen ikke er tæt. Vd at holde en Finger mod Tokammerstempelstangen ved Bremsecylindern kan man let overbevise sig om, hvorvidt Tokammerstempelstangen bevæger sig eller ikke, d. v. s. om Efterbremsning forekommer eller ikke. Endvidere bør kontrolleres, at Tokammerstemplets Øsken ikke ligger paa Bolten i Balancen.

Derefter sænkes Trykket i Hovedledningen yderligere, saaledes at Fuldbremsning opnaas, hvilket indtræffer ved et Ledningstryk af ca. 3,5 kg/cm<sup>2</sup>. Herved skulde Slaglængderne opmaales, og skal Eetkammerstemplets Slaglængde være ca. 125 mm. Naar Slaglængden afviger mere end 10 Procent fra denne Værdi, skal Bremsen skiftes. Under dette Bremseforsøg skal Øjet i Tokammer-Stempelstangen ligge an mod Bolten i Balancen.

Derefter løses Bremsen, og Løsningstiden kontrolleres (se Diagrammet Fig. 50), hvorefter en ny Fuldbremning foretages med Omstillingsanordningen i Stillingen 2, og Bremsningstiden kontrolleres.

### *Løsningsprøve.*

Trykket i den gennemgaaende Bremsledning forhøjes til ca.  $4,5 \text{ kg/cm}^2$ . Herved skal, naar det drejer sig om Eetkammerbremsen, Stemplet gaa tilbage til sin Løsestilling, og Bremsen fuldstændig løses. Naar det drejer sig om Kunze-Knorr-Bremsen, skal der stadig forefindes Spænding i Bremsetøjet. Naar Trykket forhøjes til  $5 \text{ kg/cm}^2$ , skal ogsaa Kunze-Knorr-Bremsen være fuldstændig løs, og Bremsestemplerne indtage deres Udgangsstilling (se Fig. 37).

---

Revision af Trykluftbremseapparater er et Arbejde, som for at kunne udføres paa en økonomisk og paalidelig Maade kræver dertil godt uddannet Personale og passende Specialmaskiner og Prøvningsanordninger. For at kunne udføres paa hurtigste Maade er det desuden tilraadeligt, at vedkommende Revisionsværksted har et vist Antal Styreventiler, Udligningsventiler, G-P-Vekselventiler, Koblingshænder og fuldstændige Slangekoblinger i Reserve. Ved Revision af en Bremsevogn eller Ledningsvogn behøver man blot at udveksle disse Dele med færdigreviderede og prøvede Dele, og de aftagne Dele sendes til Specialafdelingen i Værkstedet for Revision og Prøvning. Vognen behøver saaledes ikke at blive staaende i Værkstedet, indtil de aftagne Dele er eftersete.

## NOGLE ALMINDELIGE REGLER at iagttage ved Montering af Trykluftbremse og hertil hørende Apparater.

Denne skal udføres af sømløse Damprør. Unødvendige Samlinger, Bøjninger og Vandsække skal undgaas. I det Tilfælde, at Bøjninger af Ledningen er nødvendige, skal disse for at forebygge Utætheder saa vidt muligt udføres ved at bøje Røret i Stedet for at anvende Fittings.

Som Tætningsmiddel i Rørsammensætninger maa kun Hamp og Linolie anvendes, og i hvert Fald ikke Mønjekit o. lign. Ved Udførelse af Rørbøjninger maa Fyldningsmasse, f. Eks. Sand, ikke anvendes.

Efter Opvarmning for Bøjningen skal Røret hamres, saaledes at Rust- og Glødeskaller o. lign. kan løsnes. Alle Rør skal omhyggelig gennemblæses med Damp- eller Trykluft, inden de monteres. Efter Monteringens skal Ledningen desuden omhyggeligt gennemblæses med Trykluft. Naar det drejer sig om Vogne med Bremse, skal denne Gennemblæsning foretages inden Styreventilen og Bremsecylindren indkobles.

Rørledningen paa Vognen skal fastgøres med Rørbøjler, helst ved hver Tværbjælke af Vognen.

Det fra Luftpumpen til Hovedbeholderen førende Rør skal for at forhindre Frysning helst ordnes saaledes, at det har Fald op mod Beholderen. Røret til saavel Førerbremsehanen som til Pumperegulatøren bør tilsluttes til Hovedbeholderen ved den højst liggende Del af Beholderen og saa langt som muligt

fra Munden af Røret fra Luftpumpen. Røret til Førerbremsehanen maa under ingen Omstændigheder tilsluttes til Røret fra Luftpumpen, da Kondensvand, Olie og andre Urenheder derved kunde komme ind i Førerbremsehanen og Hovedledningen.

### *Koblingsdele.*

Haaandtaget paa Koblingshanen bør være vendt mod den nærmest liggende Puffer.

Koblingshanen fastlaases ved Rørledningen ved Hjælp af en Laasemøtrik. Paa samme Maade fastlaases ogsaa Koblingsslangens Nippel paa sin Vis ved Hanens ydre Forskruning (se Fig. 24).

Inden en Slange monteres skal det kontrolleres, at Slangens indre Gummibeklædning er fejlfri. Koblingsmundstykke og Nippel bestryges, inden Slangen paasættes, med Paragummiløsning. Olie maa i hvert Fald ikke anvendes, da Gummiet herved ødelægges. Naar den indre Gummiflade beskadiges ved Sammensætningen, maa Slangen kasseres.

Ved den færdige Slangekoblings Paasætning skal den rette Indstilling af Koblingsmundstykket justeres med Laasemøtriken og maa saaledes ikke ske ved at aabne en Slangeklemme og vride Gummirøret i Forhold til Niplen. Koblingsmundstykket skal, set inde fra Vognen, være vendt med Aabningen til højre.

### *Bremsecylindren.*

Bærejernet for Bremsecylindren bestaar almindeligvis af Profiljern, som nittes fast til Undervognen. Naar Nitter ikke kan benyttes, kan man fastgøre

det til Undervognen ved Hjælp af Bolte, hvorved skal iagttages, at den med Gevind forsynede Del af Bolten ikke kommer i Berøring med Bærejernet.

Stangen til Kunze-Knorr-BremSENS Tokammerstempel skal forsynes med et Beskyttelseshylster af Sejldug, som fastgøres med Messing- eller Kobbertraad i de herfor beregnede Sporer. Det skal slutte fuldstændig tæt til i begge Ender, saaledes at Stangen er godt beskyttet imod Støv og Urenheder.

Bremsecylindren, som overalt skal ligge godt mod Bærejernet, fastgøres ved dette ved Hjælp af Skruebolte. Hullet skal rives op med Rival, og Boltene, som indsættes ovenfra, skal forsynes med Splitter.

Bremsecylindre, som er opsatte i Nærheden af Fyrbox eller Askebeholder, skal isoleres paa den Side, som er udsat for Varmestraalerne.

### *Bremsetøjet.*

Alle til Bremsetøjet henhørende Dele skal udføres og monteres med største Omhu.

Stillingen af Bremsebalancerne ved Kunze-Knorr-BremSEN vælges saaledes, at Balancen 5, Fig. 37, ligger vinkelret mod Vognens Længderetning, naar Eetkammerstempeltet befinder sig 150 mm (= Stempeltets Middelslag) fra sin Bundstilling i Cylindren. For at denne Betingelse skal være opfyldt, maa, naar BremSEN er fuldt løsnet, ifølge Fig. 37 Maalet  $y$  være lig med

$$75 \times \frac{b}{a} + 150 \text{ mm}$$

Konsolen for Balancen 13's faste Omdrejningspunkt skal forsynes med en Staalbøsning, som omslutter Bolten til Balancen.

For at undgaa Bøjninger i Bremsetøjet udfører man Balancen 6 med Langhul for Bolten 4, og de to Plader, som danner Balancen, holdes paa bestemt Afstand fra hinanden ved Hjælp af et Mellemlæg. Af samme Grund skal det ved Montering nøje efterses, at Bremsetøjet indtager den rigtige Stilling i Forhold til Bremsecylindren, da Spændingen mellem de vandrette Balancer og Tokammerstempeltet let kan foraarsage Stemplets Fastkilning.

Naar Bremsetøjet befinder sig i sin Løsestilling, skal der mellem Angrebspunktet i Balancen og bagerste Anlægspunkt i Tokammerstempelstangens aflange Hul forefindes et Spillerum af 50 mm med en tilladelig Tolerance af plus 3 mm. I denne Stilling af Bremsetøjet skal Stempelstangen til Eetkammerstempeltet være i Bund.

Endvidere skal det paases, at Maalet 1,920 mm, udgør Afstanden mellem de to parallelstyrede Balancer 5 og 6 med en tilladelig Tolerance af plus 3 mm.

Bremsetøjet skal indstilles saaledes, at Slaglængden resp. Eetkammerstemplets Slaglængde ved Kunze-Knorr-Bremser ved Fuldbremser og med Omstillingsanordningens Haandtag i Stillingen I (venstre Stilling) bliver ca. 125 mm.

#### *Dele til Bremsetøjet.*

Alle til Bremsetøjet hørende Bolte skal afdrejes glatte og rejfes, saaledes at de let kan indsættes

paa deres Pladser. Alle vertikale Bolte indsættes oppefra. Hullet i Balancerne skal bores. Boltene skal indsættes og hærdes og forsynes med Skiver og Splitter.

Den til Balancerne hørende Tilbagetræksfjeder for K K P eller K K G skal være saaledes afpasset, at den ved Bremsens Løsning er strakt ca. 60 mm, hvilket svarer til en Kraft af 190 kg.

### *Haandbremsen.*

Langhullet i Haandbremsens Trækstang skal have frit Spillerum for Boltene ogsaa ved Føtkammerstemplets størst mulige Slaglængde (220 mm). Haandbremsen skal kunne trækkes an med fuld Kraft, selv om Stempelslaget gaar op til 200 mm.

### *Omstillingsanordningen.*

Den til Styreventilen hørende Omstillingsanordning skal være let at betjene. Akslen skal være godt lejret. Leddet til Omstillingsanordningen skal bevæge sig frit i Hanens Gaffel.

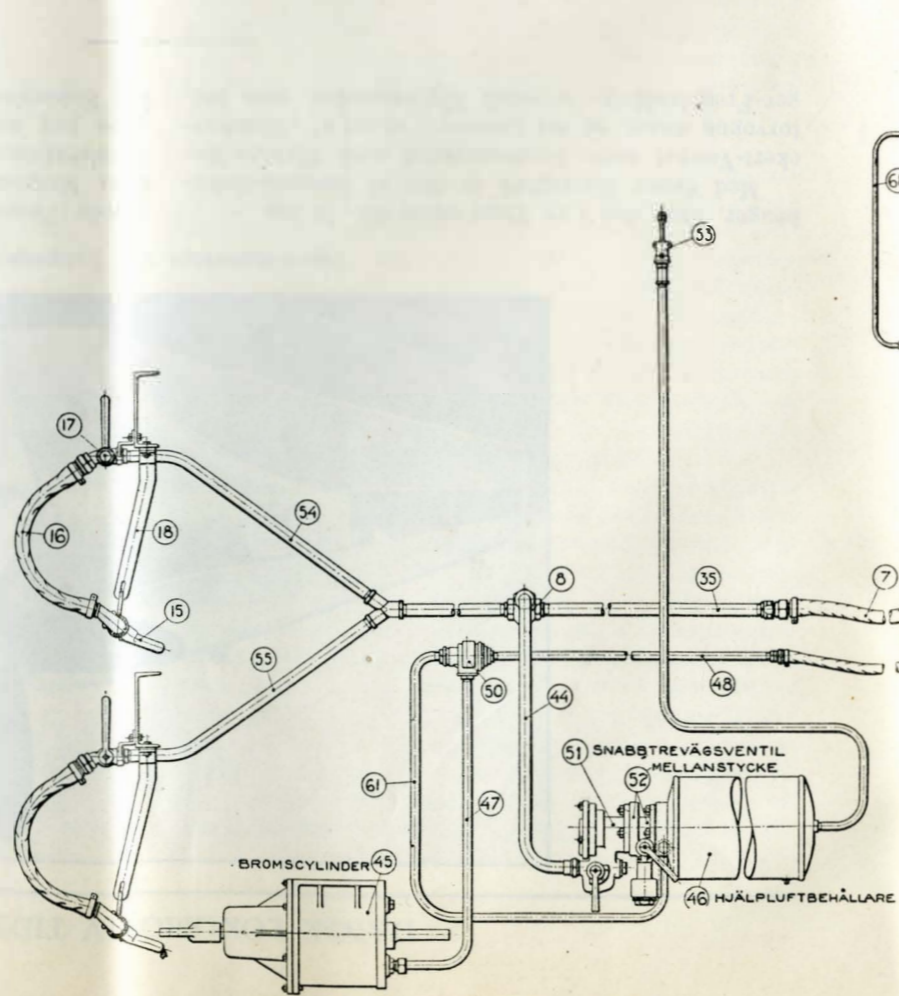
### *Nødbremsen.*

Naar Nødbremsehaandtaget plomberes, maa der dertil anvendes Snor, der ikke er stærkere, end at en Trækkraft af højst 20 Kilo kan sætte Nødbremseanordningen i Virksomhed.

**PLAN I.**

*Bremseudrustning, System Knorr, paa Lokomotiv med Tender.*

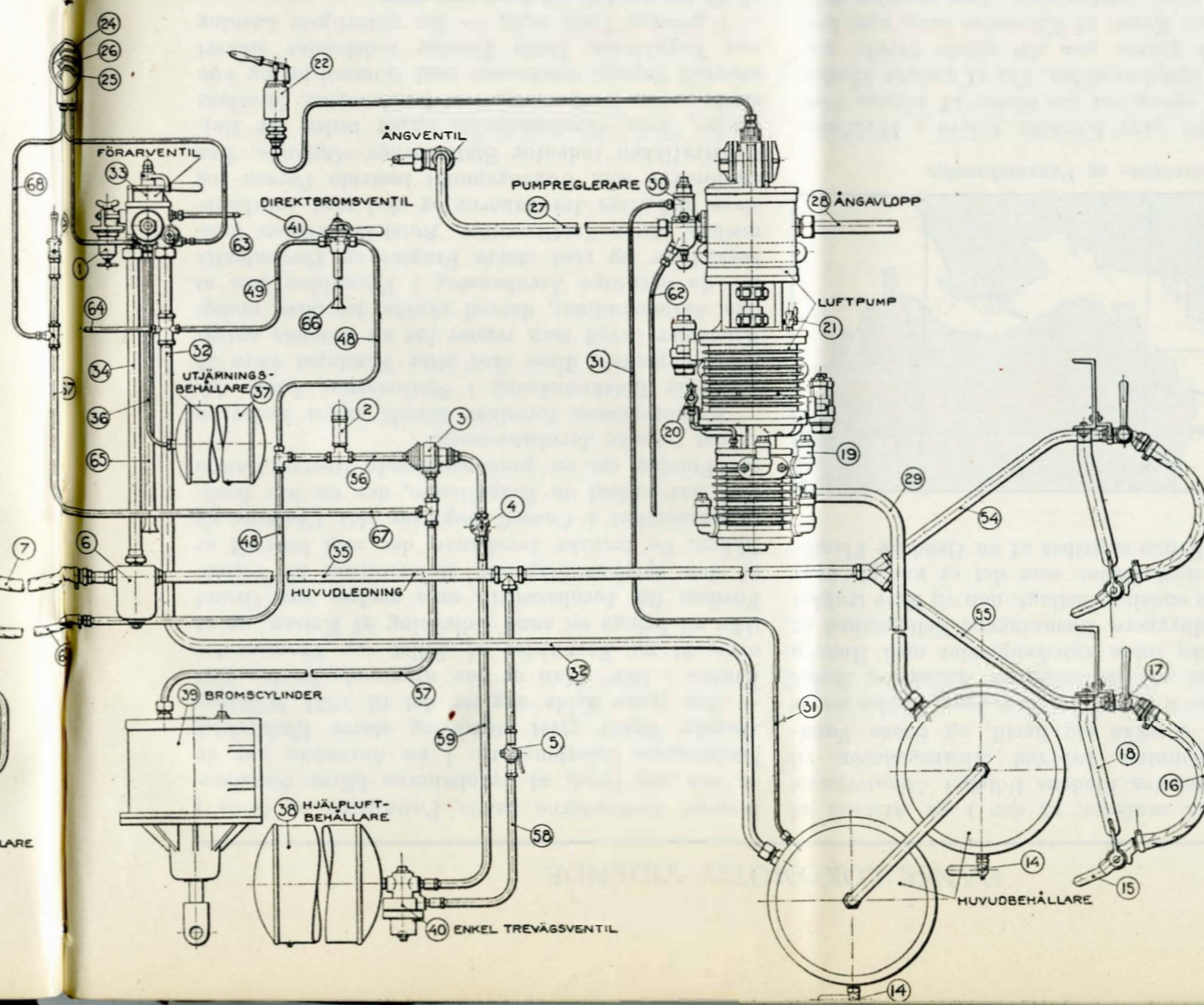
1. Trykregulator for Ledning.
2. Sikkerhedsventil.
- 3 og 50. Dobbeltvirkende Kontraventil.
4. Drosselhane.
5. Afspærringshane.
6. Vandudlader.
7. 1" Slangeforbindelse mellem Lokomotiv og Tender.
8. Støvfanger.
14. Udblæsningshane.
15. Blindkobling.
16. Slangekobling.
17. Koblingshane.
18. Befæstigelse for Blindkobling.
19. Luftventil, System Christensen.
20. Smørehane for Højtrykscylindren.
21. Smørehane for Lavtrykscylindren.
22. Haandsmørepumpe.
23. Udligningsventil.
24. Manometer for Bremsecylindren paa Lokomotivet.
25. Manometer for den gennemgaaende Bremsledning.
26. Manometer for Hovedluftbeholderen.
53. Udligningsventil for Tenderbremsen.
60. 1/2" Slangeforbindelse mellem Lokomotiv og Tender.
63. Til Sandsprederventilen.
64. Til Betjeningsventilen for Tryklufthanordningen.



**PLAN I.**

**Bromsutröstning, system Knorr, å lokomotiv med tender.**

1. Ledningstrykreglerare.
2. Sikkerhedsventil.
- 3 og 50. Væxelventil.
4. Strykkran.
5. Avstængningskran.
6. Vattenavskiljare.
7. 1" slangförbindning mellan lokomotiv och tender.
8. Dammsamlare.
14. Udblæsningskran.
15. Blindkoppling.
16. Slangkoppling.
17. Kopplingskran.
18. Fäste för blindkoppling.
19. Luftventil, system Christensen.
20. Smörjkran för högtrykscylindern.
21. Smörjkran för lågtrykscylindern.
22. Handsmörjepumpe.
23. Lösningventil för lokomotivbromsen.
24. Manometer för bromscylindern å lokomotivet.
25. Manometer för huvudledningen.
26. Manometer för huvudbeholderen.
53. Lösningventil för tenderbromsen.
60. 1/2" slangförbindning mellan lokomotiv och tender.
63. Till sandningsventilen.
64. Till manövreringsventilen för tryklufthanordning.





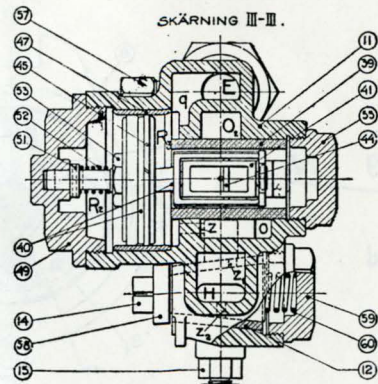
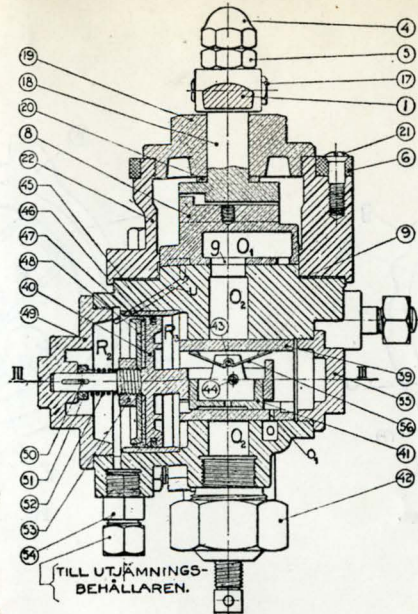
PLAN II.

*Fö: erbremschansen.*

1. Haandtag.
6. Ring med Hak for forskel- lige Gliderstillinger.
8. Glider.
11. Understykke.
13. Signalføjte.
14. Afspærringshøne for Hoved- luftbeholderen.
17. Laaseskrue.
18. Gliderspindel.
19. Laag til Overstykke.
20. Mellemlæg.
22. Overpart.
40. Udligningsstempel.
41. Udligningsglider.

*Trykregulator for Ledning.*

25. Fløjmetrik.
28. Ventil.
30. Overpart.
31. Underpart.
32. Membran.
35. Trykreguleringsfjeder.
38. Stilleskrue.



PLAN II.

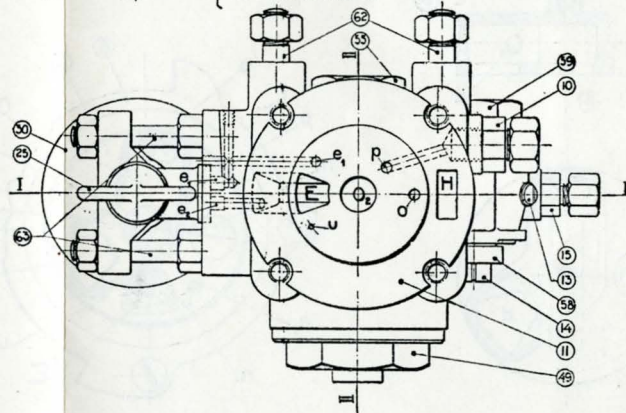
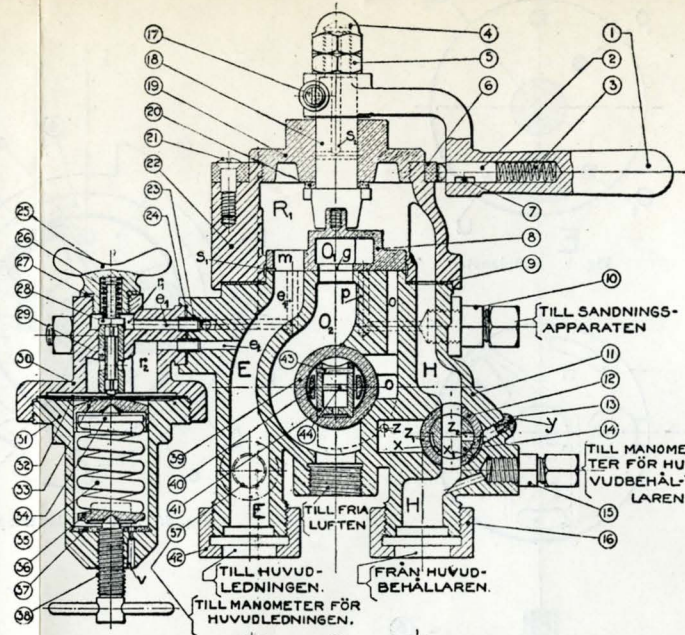
**Förarventil, system Knorr.**

*Förarventilen.*

1. Handtag.
6. Ring med hak för de olika slidlägena
8. Slid.
11. Understycke.
13. Varningspipa.
14. Avstängningskran för huvud- behållaren.
17. Låsskruv.
18. Slidspindel.
19. Lock till överstycke
20. Mellanlägg.
22. Överstycke.
40. Utjämningskolv.
41. -slid.

*Ledningstrykregleraren*

25. Vingmutter
28. Ventil.
30. Överstycke.
31. Understycke
32. Membran.
35. Trykreguleringsfjäder.
38. Stallskruv.



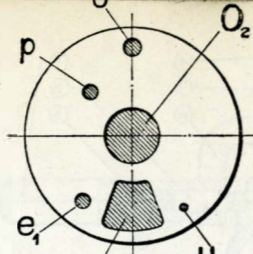


Fig. 1. Slidplanet.

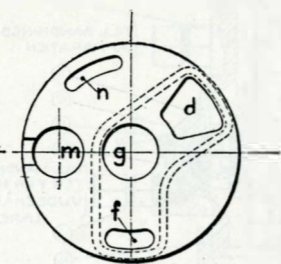


Fig. 2. Sliden 8.

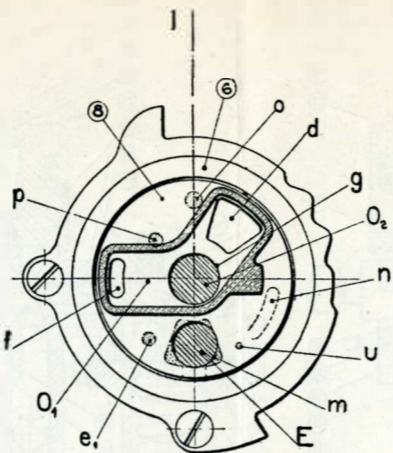
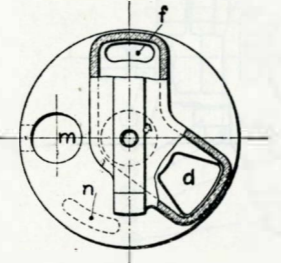
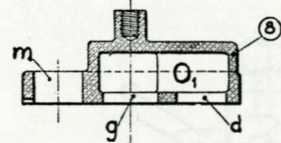


Fig. 3. Løse- och laddningsläge.

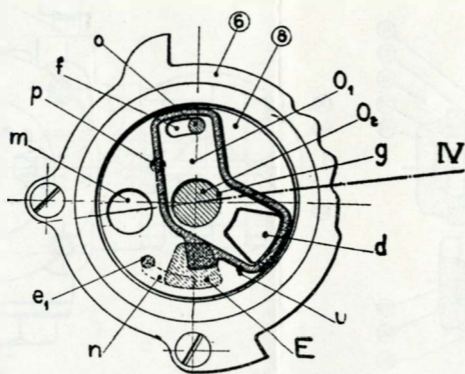


Fig. 6. Bromsslutläge.

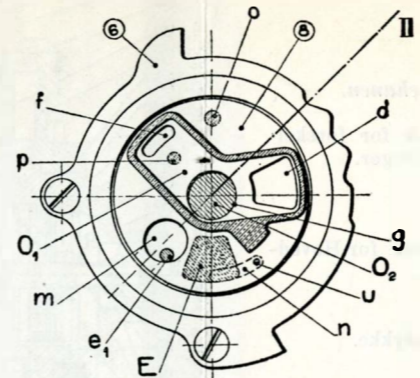


Fig. 4. Gångläge.

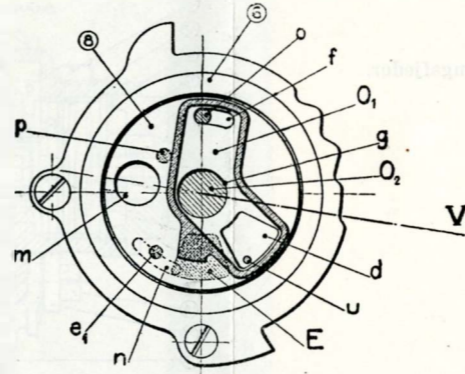


Fig. 7. Driftbromsläge.

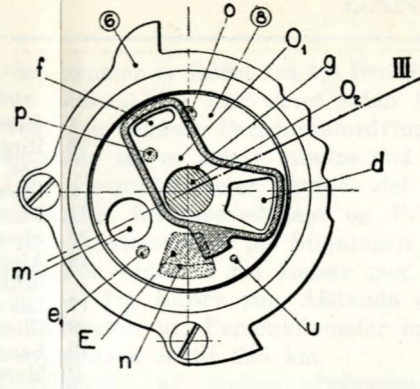


Fig. 6. Mittläge.

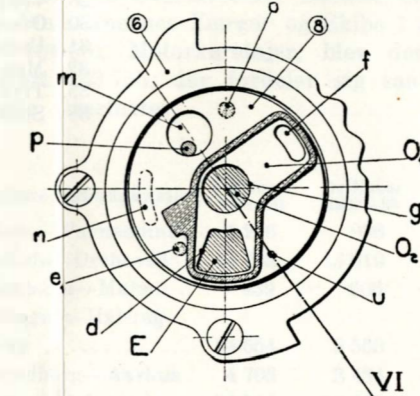


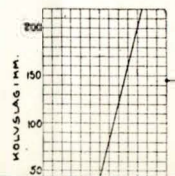
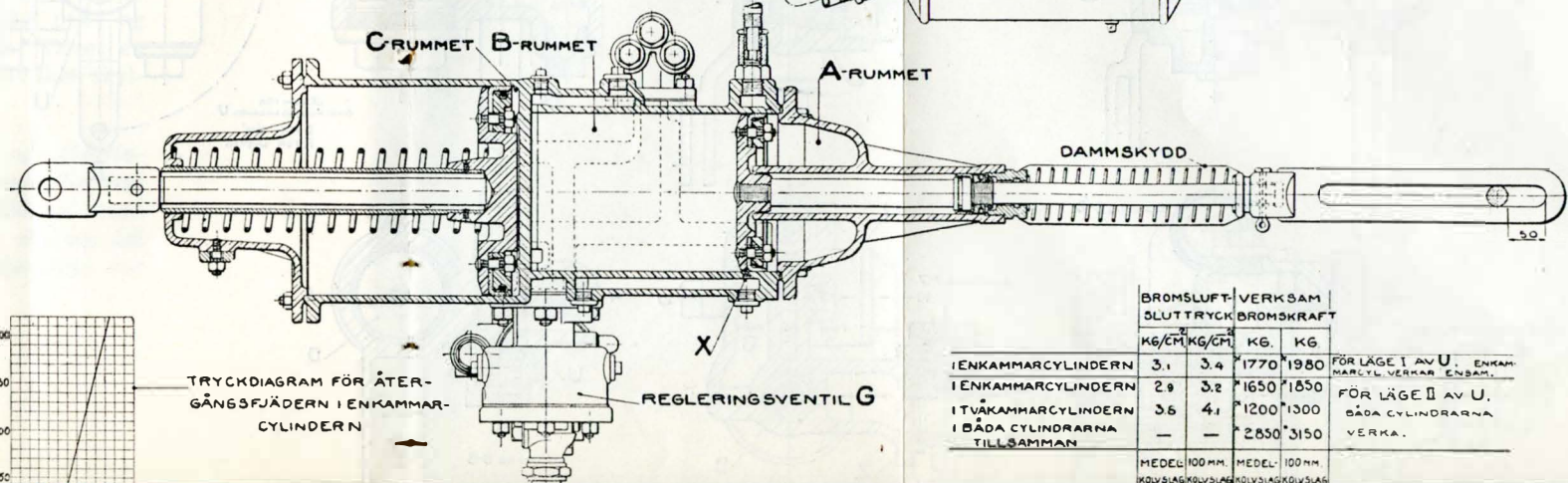
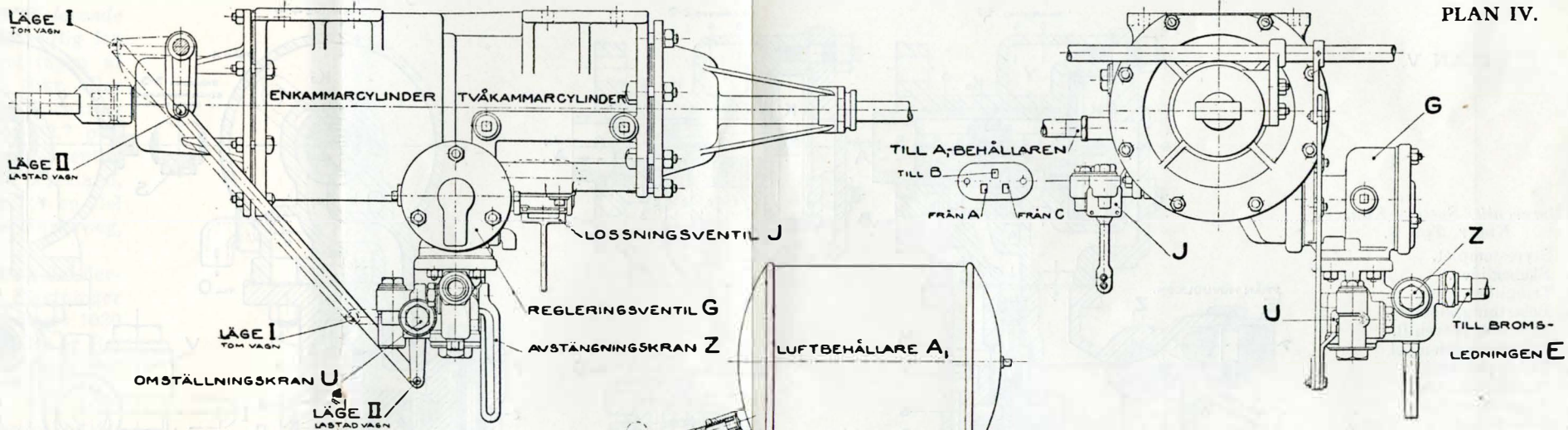
Fig. 8. Nödbromsläge.

Førerbremsbane, System Knorr.  
Gliders 6 forskellige  
Stillinger.

- Fig. 1. Gliderspejlet.
- Fig. 2. Glideren 8
- Fig. 3. Løse- og Fyldestilling.
- Fig. 4. Kørestilling.
- Fig. 5. Midtstilling.
- Fig. 6. Bremsafslutningsstilling.
- Fig. 7. Driftbromsestilling.
- Fig. 8. Nødbromsestilling.

PLAN III.  
Förarventil, system Knorr.  
Slidens 6 olika lägen.

Fig. 8. Nödbromsläge.



	BROMSLUFT- SLUTTRYCK		VERKSAM BROMSKRAFT	
	KG/CM <sup>2</sup>	KG/CM <sup>2</sup>	KG	KG
I ENKAMMARCYLINDERN	3,1	3,4	1770	1980
I ENKAMMARCYLINDERN	2,9	3,2	1650	1850
I TVÅKAMMARCYLINDERN I BÅDA CYLINDRARNAS TILLSAMMAN	3,6	4,1	1200	1300
	—	—	2850	3150
	MEDEL 100 MM. KOLVSLAG		MEDEL 100 MM. KOLVSLAG	

FÖR LÄGE I AV U, ENKAMMARCYL. VERKAR ENSAMT.

FÖR LÄGE II AV U, BÅDA CYLINDRARNAS VERKA.

