



DANSKE STATSBANER

Maskinafdelingen

Vejledning i indretning og betjening af

TRYKLUFTBREMSER

på

ELEKTRISKE TOG

FEBRUAR 1955

HELSINGØR JERNBANEKLUB
BIBLIOTEKET

INDHOLDSFORTEGNELSE

I. Beskrivelse.

A. Bremsens virkemåde	side 1
B. Styreventilens virkemåde	- 1
C. Trykluftinstallationen på en motorvogn	- 3

II. Betjeningsforskrifter.

A. Forhold under driften	side 6
1. Driftsberedskab	- 6
2. Bremsning	- 6
3. Sandstrøning ved afgang	- 7
B. Fejl ved trykluftanlægget	- 8
C. Forhold efter daglige kørsels- slutning	- 9.

I. BESKRIVELSE.

A. Bremsens virkemåde.

Den automatiske eetkammer-trykluftbremse med dobbeltledning - System Knorr-Lambertsen - muliggør en trinvis forøgelse og formindskelse af bremsekraften og udelukker - selv ved hurtige på hinanden følgende bremsninger og løsninger - en udmattelse af bremsen.

Gennem hele toget er ført to ledninger nemlig hovedbremseledningen og fødeledningen, begge med samme normaltryk 5 kg/cm^2 .

Bremsningen sker ved nedsættelse af trykket i hovedbremseledningen. Herved styrer togets styreventiler om, således at trykluft fra hjælpeluftbeholderne kan strømme ind i bremsecylindrene.

Trykket i fødeledningen ændres ikke under bremsning.

Løsningen sker ved forøgelse af trykket i hovedbremseledningen. Styreventilerne går da i løsestilling. Herved sættes for det første bremsecylindrene i forbindelse med fri luft, og for det andet åbnes der forbindelse fra fødeledningen til hjælpeluftbeholderne, således at trykluft fra fødeledningen kan strømme over i hjælpebeholderne og fylde disse op.

Trykluften til både hovedbremse- og fødeledningen kommer fra hovedluftbeholderne, der atter får den fra kompressorerne. Hovedluftbeholderne dirigerer igangsætningen og standsningen af kompressorerne igennem kompressor-startventilerne. Samtlige kompressorer arbejder parallelt.

Ved forandring af trykket i hovedbremseledningen kan føreren efter behov regulere bremsekraften.

B. Styreventilens virkemåde.

Fig. 1 - 4 viser luftens bevægelse for de 4 stillinger, som hovedglideren H i styreventilen kan indtage.

Hovedglideren H følger stemplet K's bevægelser, idet H er vend.

i fast forbindelse med stempelstangen.

På grund af det viste spillerum mellem slæbeglideren S og stempelstangens flige er S ikke i fast forbindelse med stempelstangen, og S tjener kun som stopper for stemplet K's bevægelse til afslutningsstillingerne.

Når hovedbremseledningen er fuldt opladet, indtager stemplet (og gliderne) i styreventilen løsestillingen, fig. 1.

I denne stilling står hjælpeluftbeholderen gennem ledning a og ledning b i forbindelse med fødeledningen F, medens bremsecylindren ved ledningerne c og o er sat i forbindelse med fri luft.

Formindskes trykket i hovedbremseledningen B, vil det overtryk, der derved fremkommer i hjælpeluftbeholderen, presse stemplet K over i styreventilens bremsestilling, fig. 2.

I denne stilling afspærrer hovedglideren H forbindelsen mellem hjælpeluftbeholder og fødeledningen, og i stedet dannes der gennem b og c en forbindelse mellem hjælpeluftbeholder og bremsecylinder, hvorved en bremsning indtræder.

Såfremt trykket i hjælpeluftbeholderen derved synker under trykket i hovedbremseledningen, vil stemplet K bevæge sig til højre, indtil stempelstangens ene flig støder an mod slæbeglideren S, og stemplet K og gliderne indtager da styreventilens bremseafslutningsstilling, fig. 3.

I denne stilling afbryder hovedglideren H forbindelsen c til bremsecylindren, medens forbindelsen a til fødeledningen holdes afbrudt. Overstrømningen af luft fra hjælpeluftbeholder til bremsecylindren hører derfor op, og trykket i bremsecylindren holdes konstant.

Ved trinvis formindskelse af hovedbremseledningens tryk kan den beskrevne manipulation gentages flere gange, indtil trykket i bremsecylindren er blevet lig trykket i hjælpeluftbeholderen.

Ved hurtigt og på een gang at formindske trykket i hovedbremseledningen med $1\frac{1}{2}$ kg/cm² fås hurtigt det størst mulige bremsetryk.

vend.

Såfremt trykket i hovedbremseledningen efter en udført bremsning forøges lidt, bevæger stemplet K sig til løsestillingen (fig. 1), i hvilken - som allerede nævnt - bremsecylinderen udluftes, og hjælpeluftbeholderen fyldes op. Så snart trykket i hjælpeluftbeholderen er blevet større end i hovedbremseledningen, går stemplet K til styreventilens løseafslutningsstilling, fig. 4.

I denne stilling er ligesom i bremseafslutningsstillingen forbindelserne til hjælpeluftbeholderen og bremsecylinderen afbrudt, således at den indtil nu opnåede løsning fastholdes.

Ved atter at forøge lufttrykket i hovedbremseledningen lader bremsetrykket sig på denne måde trinvis nedsætte, indtil fuldstændig løsning er opnået.

Ved hurtigt og på een gang at forøge trykket i hovedbremseledningen bliver bremsen på hurtigste måde fuldstændig løst.

C. Trykluftinstallationen på en motorvogn.

Blad 107 viser trykluftdelenes anordning på en motorvogn.

Motorkompressoren 2 suger luft gennem lydæmperen 1 fra vognens tag og sammenpresser luften i 2 trin til 8 kg/cm^2 . Den i kompressorens lavtrykcylinder sammenpressede luft bliver afkølet i mellemkøleren 3, før den yderligere sammenpresses i højtrykcylinderen.

Gennem en slange, olieudskilleren 5 og kontraventilen 6 når trykluftten de to hovedluftbeholdere 7.

Kompressor-startventilen 55, der over afspærringshanen 53 og luftfiltret 54 er sat i forbindelse med hovedluftbeholderne, slutter motorstrømmen til motorkompressoren, når hovedluftbeholdertrykket synker under $6,5 \text{ kg/cm}^2$, og afbryder motorstrømmen, når det højeste tryk i hovedluftbeholderne 8 kg/cm^2 er nået. Sikkerhedsventilen 9 åbner sig, når trykket i hovedluftbeholderne bliver for stort, nemlig i de tilfælde, hvor kompressor-Startventilen ikke afbryder kompressormotorstrømmen rettidig. Hanerne 8 tjener til afblæsning af den i hovedluftbeholderne samlede vædske.

vend.

Spritforstøveren 10, der i frostvejr skal fyldes med denatureret sprit, lader hver gang, der tages luft fra hovedluftbeholderne, en lille smule fint forstøvet sprit træde ud i de bagved liggende rørledninger. Spritten blander sig med det i trykluftens udskilte vand og forhindrer en frysning af rørledninger og ventiler.

Reduktionsventilen 12, der er beskyttet mod forurening ved luftfiltret 11, reducerer det mellem 6,5 og 8 kg/cm² svingende hovedluftbeholdertryk til det for føde- og hovedbremseledningen fastsatte tryk på 5 kg/cm².

Førerventilen 13 regulerer, alt efter den stilling, håndtaget indtager, trykket i hovedbremseledningen.

Ved føde- og hovedbremseledningernes afgreninger til styreventiler er indbygget støvfiltrene 15.

Kontraventilen 17 forhindrer, at trykluftens i hjælpeluftbeholderen 18 undviger, såfremt fødeledningen beskadiges.

Styreventilen 16 og hjælpeluftbeholderen 18 virker som forklaret i det foregående.

Det tryk, som virker på bremsecylinderen 20's stempel, overføres igennem bremsestængerne til bremseklodserne.

Udligningsventilen 19 tjener til at løse bremsen på henstående vogne eller ved overladet hjælpeluftbeholder.

Mellem vognene bliver de gennemgående ledninger forbundne ved slangekoblingerne 22 og 23. Sikkerhedskoblingerne 23 indeholder en ventil, der ved afkobling automatisk lukker sig, således at trykluftens ikke kan undvige fra fødeledningen. Ved hjælp af koblingshanerne 21 bliver ledningerne spærrede ved togets for- og bagende.

Tredobbelt-manometret 24 viser trykket i hovedluftbeholderne og i hovedbremseledningen samt trykket i bremsecylinderen.

Fløjteventilen 25 benyttes til betjening af fløjten. Sandstrøapparaterne 27 bliver ved betjening af de elektriske sandingsventiler 28 tilført trykluft, hvorved sanding på skinnerne sker.

vend.

Luften til fløjten og sandstrøapparaterne tages fra en med aftapningsshane 43 forsynet særluftbeholder 42, der gennem kontraventilen 41 får tilført luft fra fødeledningen.

Kontraventilen 41 hindrer, at trykket i særluftbeholderen 42 falder ved eventuel beskadigelse af fødeledning.

Trækkes der i nødbremsehåndtaget i trækkassen 30, åbner nødbremseventilen 29 for trykluftten i hovedbremseledningen til fri luft, hvorved bremsen automatisk sættes i virksomhed. Nødbremseventilen, der sidder under vognkassen, kan atter lukkes ved hjælp af træk, der er ført fra ventilen ud til begge vognsider. På vognsiderne er over hvert træk anbragt en rød ring (jfr. ordre P, side 139 II).

Vogndørene bliver ad elektropneumatisk vej betjent fra førerrummet.

Hver vogn er forsynet med trykluftanlæg til dørlukkeanordningen.

Den består af en luftbeholder 34 med aftapningsshanen 35. Luftbeholderen får tilført luft fra fødeledningen gennem en afspærringsshane 31, et luftfilter 32 og en kontraventil 60. En reduktionsventil 33 muliggør, at trykket i beholderen 34 kan indstilles til et bestemt tryk, der kan aflæses på manometret 36. Sikkerhedsventilen 37 forhindrer, at lufttrykket ved en eventuel utæthed af reduktionsventilen bliver for stort.

Dørlukkeventilerne 38, der er elektropneumatiske, åbner for og lukker luften ud af dørcylindrene 40, der betjener dørene. Ved hjælp af afspærringshanerne 66 kan cylindrene enkeltvis sættes ud af funktion.

Strømaftageren bliver hævet og sænket ved trykluft.

Den dertil nødvendige luft tages fra en særlig beholder 48, der bliver fyldt fra fødeledningen gennem kontraventilen 46. Manometret 47 viser trykket i beholderen 48.

Til den første hævning af strømaftageren, forinden oppumpningen af hovedluftbeholderen har fundet sted, benyttes en særvend.

lig håndluftpumpe. Tregangshanen (håndpumpehanen) 52 tjener til indstilling af håndpumpen til strømaftageren eller af strømaftager til beholderen. Den elektropneumatiske strømaftager-manøvreventil 51 tjener til i driften at levere luft til eller lukke luft ud af strømaftagercylindrene.

Ved en af hanerne 50 kan der afspærres for en enkelt strømaftager; ved hanen 59 kan hele strømaftageranlægget på vognen afspærres.

Dødmandsventilen 57 med manøvrestrømsudkobleren 56, der indstilles på passende tid, sætter ved førerens pludselige forfald bremsen automatisk i virksomhed.

II. BETJENINGSFORSKRIFTER.

A. Forhold under driften.

1. Driftsberedskab.

Af og til aflæses manometrene for at fastslå, hvorvidt kompressoren starter og standser ved de rigtige grænsetryk (6,5-8 kg/cm²), og at reduktionsventilen opretholder det foreskrevne ledningstryk (5 kg/cm²).

Ved uregelmæssigheder afgives melding herom.

2. Bremsning.

- a) Under kørsel med løst bremse skal førerbremsehåndtaget stå i stilling V, kørestilling.
- b) Driftsbremse. Førerbremsehåndtaget sættes en kort tid i driftsbremsestilling, og derpå bevæges det tilbage i 0-stillingen (afslutningsstillingen). Bremsningen forøges ved at gentage disse bevægelser.

For enkelte vogne eller for tog bestående af 2 vogne benyttes driftsbremsestilling I; for længere togs vedkommende benyttes driftsbremsestilling II.

For formindskelse af bremsningen sættes førerbremsehåndtaget et øjeblik i stilling V, kørestillingen, og derpå tilbage til 0-stillingen.

- c) Fuldbremning. Førerbremsehåndtaget sættes i stilling III, indtil ledningsmanometret viser et trykfald på $1,5 \text{ kg/cm}^2$, og derpå trækkes håndtaget tilbage til 0-stillingen.

For at mildne stødet ved togets standsning foretages kort før standsningen en mindre løsning. (Bremsehåndtaget sættes et øjeblik i stilling V og derpå tilbage til stilling 0).

- d) Nødbremning. I faretilfælde sættes bremsehåndtaget helt om i stilling IV og fastholdes der, indtil toget er standset.

Såfremt der - på grund af, at der er trukket i togets nødbremsegreb eller ved sprængning af en koblingslange - bemærkes en automatisk bremsning, må føreren på sin side sætte bremsehåndtaget i nødbremsestillingen.

- e) Fuldständig løsning. Bremsehåndtaget sættes i stilling VI, indtil ledningstrykket ikke stiger mere, og derpå sættes håndtaget i kørestilling V.

3. Sandstrøning ved afgang.

Bremsehåndtaget sættes et øjeblik i stilling VII og derpå tilbage til stilling V. For at spare på luft og sand må håndtaget ikke stå unødvendig længe i sandstrøstillingen.

4. Forandringer i togstammesætningen.

- 1) Før afkoblingen af vogne foretages, må koblingshanerne lukkes på begge sider af koblingen.
- 2) Ved påhængning af vogne kobles først slangerne, og derpå åbnes begge koblingshanerne.
- 3) Efter foretagen togsammenkobling foretages den lille bremseprøve.

vend.

B. Fejl ved trykluftanlægget.

Hvis bremsen ikke kan løses, når bremsehåndtaget føres i løsestilling, eller hvis stammen pludselig bremser op under kørsel, kan årsagen være følgende:

- at nødbremsegrebet er benyttet i een eller flere vogne,
- at en skive i en koblingssslange er defekt,
- at tidsrelæet er utæt,
- at en koblingssslange er revnet.

Det pågældende sted i toget findes ved at sætte bremsehåndtaget i fuld løsestilling, sikre toget ved skruebremsen og gå ned langs toget, hvor man da kan høre, hvor luften strømmer ud.

Hvis tidsrelæet er defekt forholdes som foreskrevet i den af 1'Distrikt udsendte "Instruks for den elektriske drift 1950", side 51 I, pkt. 6.

Ifald en koblingssslange er revnet, foretages udskiftning med den i førerrummet anbragte reserveslange.

Ifald utætheden ikke kan skaffes bort, må den del af stammen, der er bag uheldsstedet, udlignes, og toget fremføres med forsigtighed med reduceret hastighed, da bremseevnen er nedsat. Dette foretages på følgende måde:

Samtlige haner på begge sider af brudstedet lukkes.

Udligningstrækket for hjælpebeholderne i de bag adskillelsesstedet liggende vogne trækkes helt ud og fastholdes (fastgøres) i udtrukket stilling, således at det ikke under den fortsatte kørsel kan gå tilbage igen, hvorved den eller de pågældende vogne vil bremse sig fast igen. (Det er ikke nødvendigt at åbne hovedluftbeholder eller standse kompressoren).

Hvis de fleste vogne er bag brudstedet, må toget eventuelt fremføres fra et førerrum midt i toget med så mange normalt afbremsede vogne som muligt, idet togformanden da må tage plads i forreste førerrum og give signal med fløjte eller brummer. (Toget må da kun fremføres med 25 km/tm).

vend.

Såfremt kompressor-startventilen 55 svigter, lukker afspærringshanen 53, og kompressoren sættes i gang og standses ved hjælp af håndafbryderen, idet man giver agt på manometrets udvisende.

C. Forhold efter den daglige kørsels slutning.

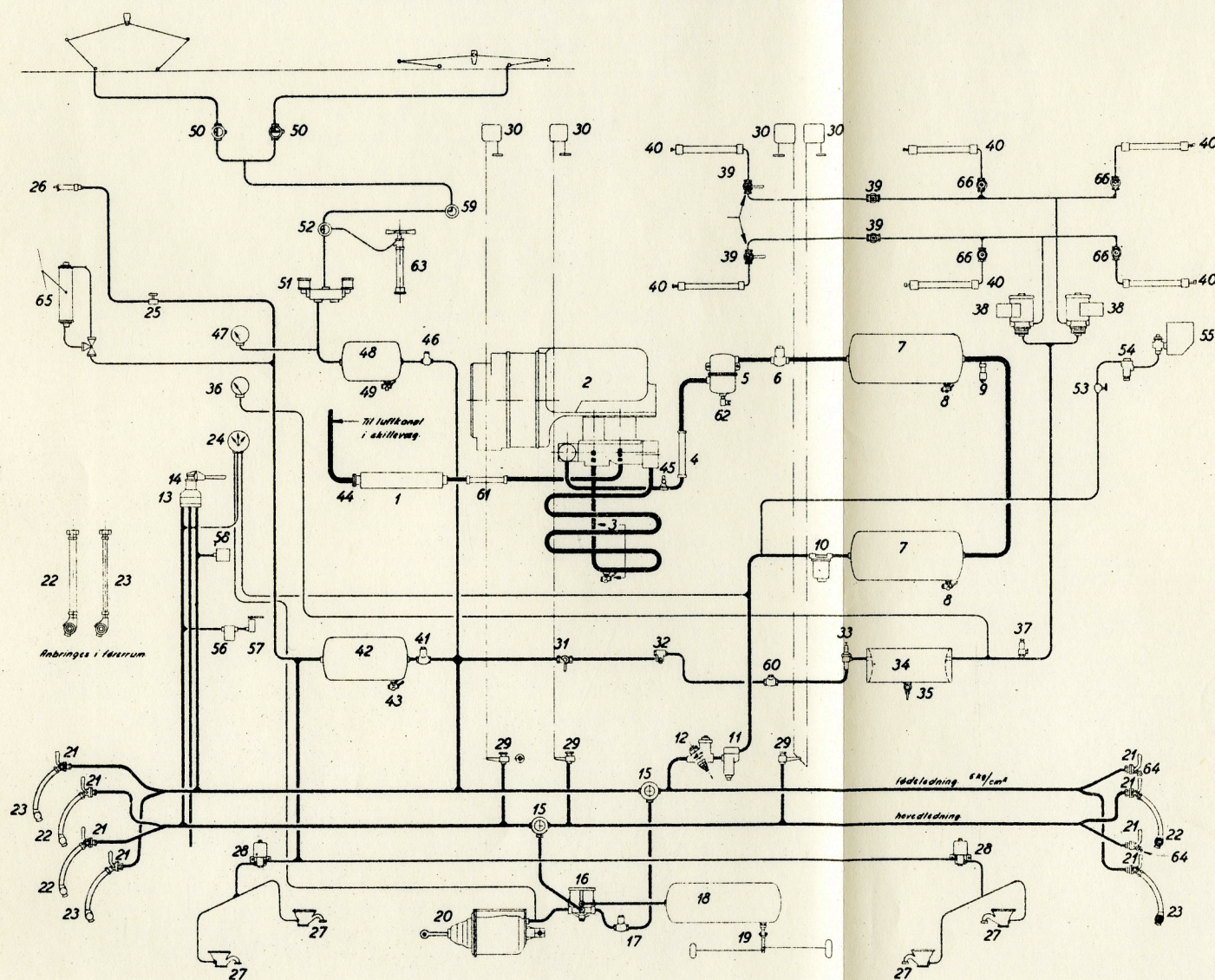
Ved at åbne aftapningshanerne udblæses det vand og olie m.v., der har samlet sig i olieudskillerne, hovedluftbeholderne og i de særlige beholdere. (Hannerne åbnes langsomt, for at trykluftten ikke skal slå igennem uden at tage vandet og olie m.v. med).

København, i februar 1955.

Generaldirektoratet.

Trykluftdele på elektriske motorvogne

Danske Statsbaner - Maskinafdelingen


Nr. Benævnelse

1. Lyddæmper
2. Kompressor med motor
3. Mellenkøler med aftapningshane
4. Gummislange
5. Olieudskiller
6. Kontraventil
7. Hovedluftbeholder
8. Aftapningshane
9. Sikkerhedsventil
10. Spritforstøver
11. Luftfilter
12. Reduktionsventil
13. Førerventil

Nr. Benævnelse

14. Håndtag til førerventil
15. Støvfilter
16. Styreventil
17. Kontraventil
18. Hjælpeluftbeholder
19. Udligningsventil
20. Bremscylinder
21. Koblingshane
22. Slangekobling
23. Sikkerhedskobling
24. 3-dobbelt manometer
25. Fløjteventil
26. Fløjte

Nr. Benævnelse

27. Sandstrøer
28. Elektrisk sandingsventil
29. Nødbremseventil
30. Nødbremsetrækkasse
31. Afspærringshane
32. Luftfilter
33. Reduktionsventil
34. Luftbeholder for dørlukning
35. Aftapningshane
36. Manometer
37. Sikkerhedsventil
38. Dørlukkeventil
39. Afspærringshane

Nr. Benævnelse

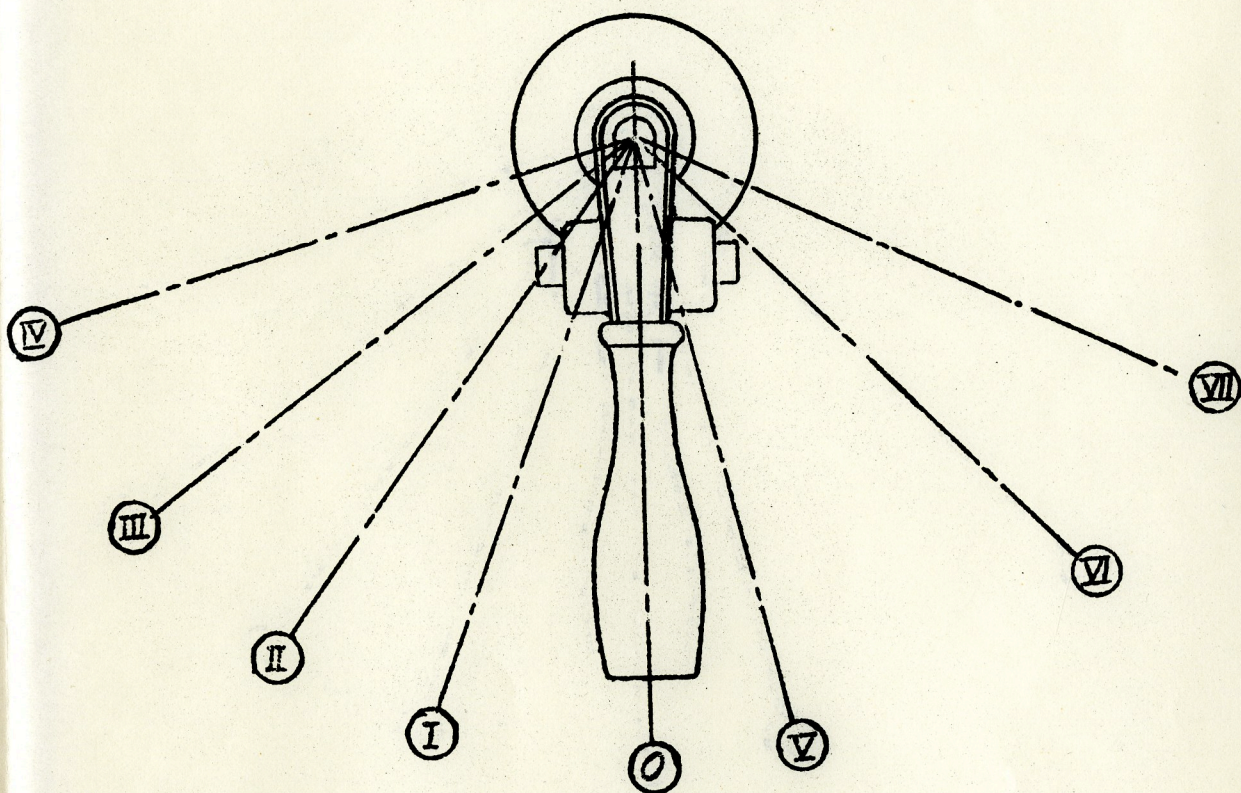
40. Dørcylinder
41. Kontraventil
42. Særluftbeholder
43. Aftapningshane
44. Indsugningsfilter
45. Prøvehane
46. Kontraventil
47. Manometer
48. Luftbeholder for strømaftager
49. Aftapningshane
50. Strømaftager-afspærringshane
51. Strømaftager-manøvreventil
52. Håndpumpe-tregangshane

Nr. Benævnelse

53. Afspærringshane
54. Luftfilter
55. Kompressorstartventil
56. Manøvrestrømsudkobler*)
57. Dødmandsventil
58. Trykluftkørelås
59. Ventilås for hjælpeapparatkasse
60. Kontraventil
61. Slange med holder
62. Udligningsventil, automatisk
63. Håndpumpe med slange
64. Slutmuffer
65. Vinduesvisker med tregangshane
66. Afspærringshane

*) Tidligere kaldet elektro-pneumatisk bremseventil.

Førerbremsahaandtaget.



I. Driftsbremse for korte Tog
II. Driftsbremse for lange Tog
III. Fuldbremse
IV. Nødbremse med Sand

V. Kørestilling
VI. Løsestilling
VII. Jgang sætning Sand.

Styreventil.

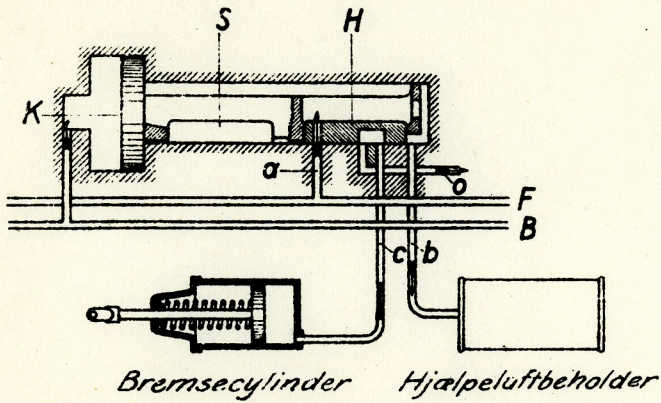


Fig. 1. Løsestilling.

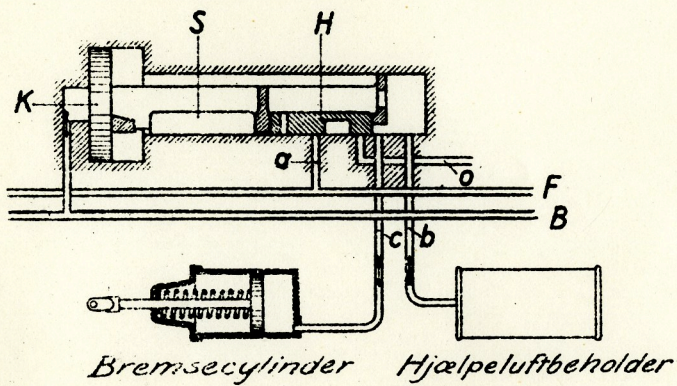


Fig. 2. Bremsstilling.

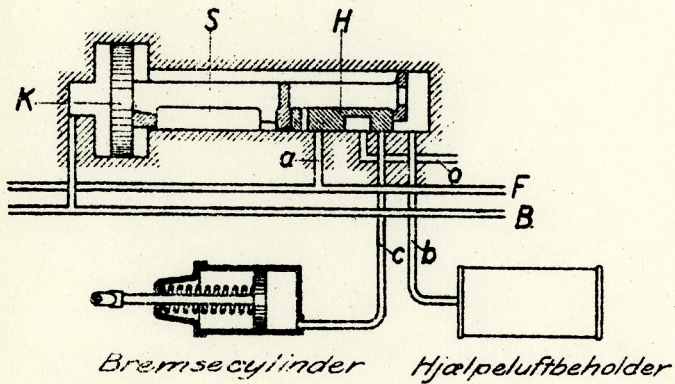


Fig. 3. Bremsaflutningsstilling.

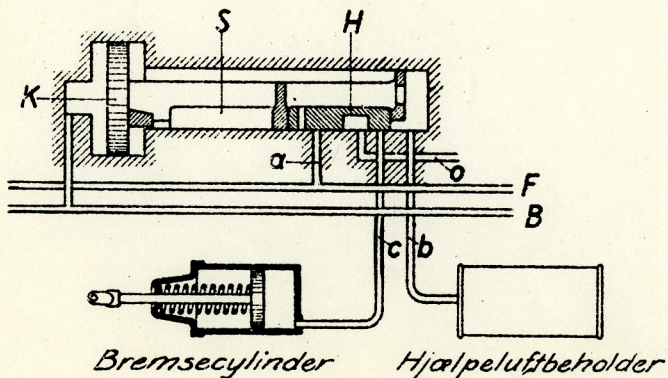
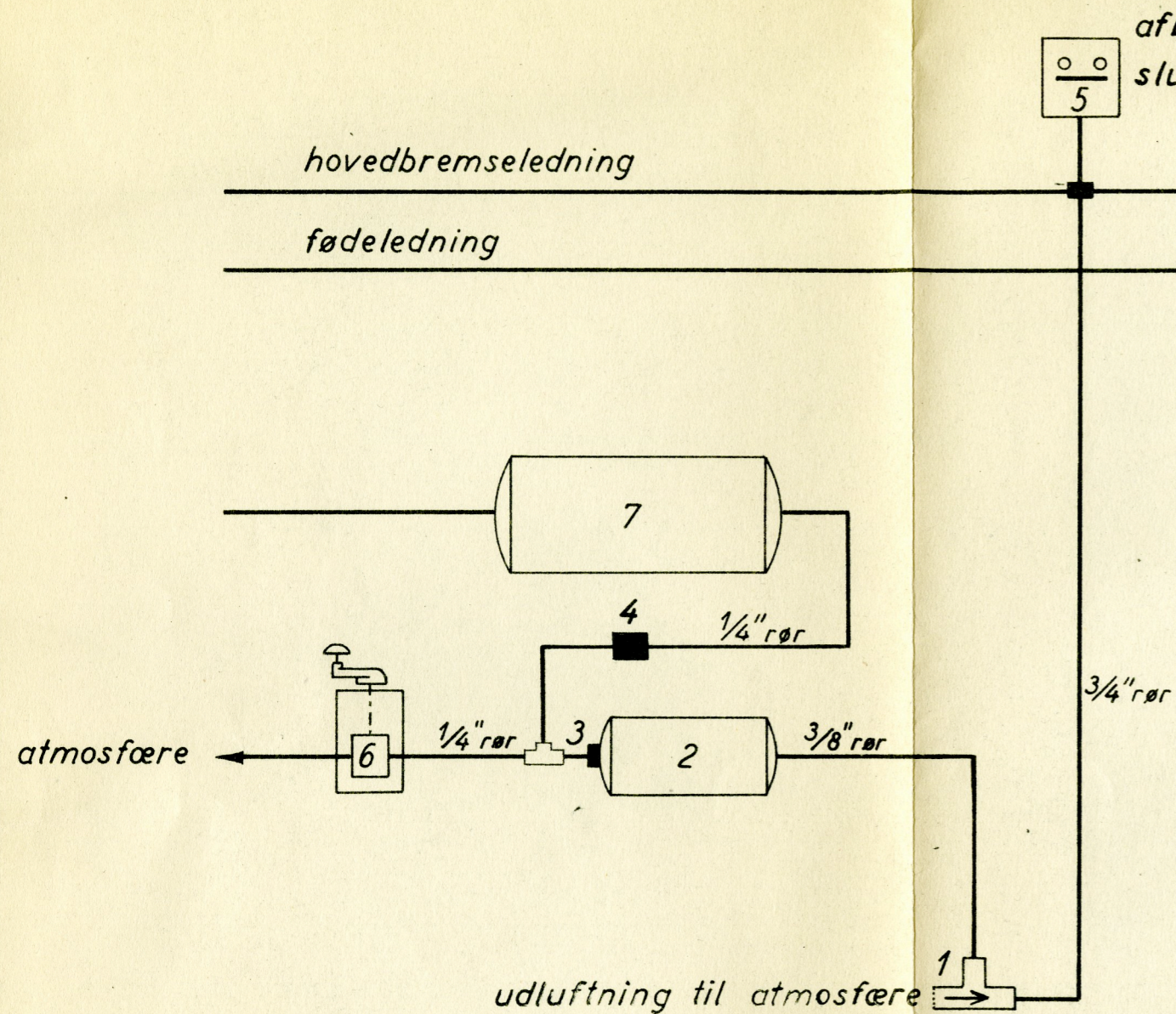


Fig. 4. Løseafslutningsstilling.



afbryder ved 3.8 kg/cm²
slutter ved 4.6. kg/cm²

POS.	BENÆVNELSE.		DAVIES & METCALFE. TEGNING NR.	ENGLISH ELECTRIC. TEGNING NR.
1	Udluftningsventil ^{m/si}	Exhaust Valve	V22 - OV4 type VII	CD 2900 Z 209
2	Beholder	Timing Reservoir	AB 350 / 3	CD 2900 Z 210
3	Dyse (3.1mm)	Timing Choke	0017 / 23	CD 2900 Z 212
4	Dyse (2.0mm)	Filling Choke	0017 / 24	CD 2900 Z 213
5	Trykafbryder	Pressure Switch	(FF 636)	CD 905 Z 026
				Associated Electrical Industries Ltd. Type PGS form E 34, cat. no. 87052.
6	Styreventil i kontroller	Pilot Valve		
7	Beholder for:			
	strømaftager	litra MM.		
	sanding og fløjte	litra FS.		

udluftning til atmosfære

NB! Ventilen monteres med udstrømningsretning modsat pilen.

Tidsrelæets funktioner udføres af pos. 1, 2, 3, 4 og 5

EFTER DAVIES & METCALFE LTD. SCH B336C

Forandringer:					
	A: Arr. korrigeret	28/5-62	AB.		
Danske Statsbaner. Maskinafdelingen.			Målest.	Tegn. 21/9-61	II.
			Kalk.	Rev. 23/9-61	AB.
			Godk.	-"-	
Princip for dødmandsbremsearrangement MM 803-819 og FS 935-951			A 399101		

