

WFS 320

DRIFTTEKNISKA BESTÄMMELSER

FÖR DEN RULLANDE MATERIELEN VID

VADSTENA - FÅGELSTA JÄRNVÄG

TRYCKLUFTBROMSEN, Bt.



TRYCKLUFTBROMSENS KONSTRUKTION OCH VERKNINGSÅTT.

**A**

**1. Allmänt**

Bromssystemet hos tågfordon är i allmänhet uppbyggt av en luftdel och en mekanisk del. Vid bromsning påverkas en bromscylindrar av tryckluft och över den mekaniska bromsrörslens tryckes bromsblocken mot hjuleus löpyta.

En del fordon (rälsbussarna) är utrustade med en elektropneumatisk-hydraulisk broms där en tryckluftcylinder vid bromsning erhåller luft över en elektropneumatisk ventil. Kraften förmedlas därefter över ett hydraulsystem till blocken.

**2. Utrustning på fordon**  
På dragfordon finns luftkompressor eller -pump (ånglok), en huvudbehållare för magasinering av tryckluften, en (eller fler) förarventil för bromsens manövrering samt en till förarventilen kopplad huvudledning försedd med avstängningskrantar och slangkopplingar.

**3.** Varje tågfordon är försedd med tryckluftledning (huvud-) ledningen avslutas med kopplingskrantar vid buffertbalken samt kopplingsslangar.

**4.** Flertalet tågfordon har bromsutrustning bestående av bromscylindrar, regleringsventil, luftbehållare avstängningskrantar, oinställningsanordningar samt lossningsventil. Några fordon har elektro-pneumatiska reglerventiler (rälsbussar).

Vissa fordon har anordning för nödbromsning.

**5. Trycket i huvudledningen skall normalt vara  $5 \text{ kp/cm}^2$  (övertryck). Samtidigt som huvudledningen laddas fylls vissa behållare med tryckluft, som sedan användas för att bronssa fordonen. Sedan bromssystemet laddats, tjänar huvudledningen i första hand till att manövrera bromsarna.**

**6. Reglerventilen påverkas av huvudledningsstrycket på följande BROMSENS sätt:**

**FUNKTION Lossning**

Huvudledningsstrycket höjs genom att tryckluft från lokets huvudbehållare släpps in i huvudledningen med förarventilen. Härvid öppnar reglerventilen en förbindelse mellan huvudledningen och vagnens luftbehållare, som då fylls. Samtidigt förbinds bromscylinderna med fria luften, varigenom bromsen lossas.

**Bromsning**  
Huvudledningsstrycket sänks genom att huvudledningen sätts i förbindelse med fria luften över förarventil, nödbromsanordning eller kopplingsventil. Härvid stänger reglerventilen förbindelsen mellan bromscylinderna och fria luften men förbinder istället luftbehållare och bromscylinder, varvid bromsen sätts till.

Vid elektropneumatisk (EP-) broms sker motsvarande höjning eller sänkning av huvudledningsstrycket via reglerventilens EP-ventiler.

INKOPPLING, LADNING OCH BROMSBREMSNING FÖR TÅG.

14. På fordon som skall sättas in i tåg och vagnuttagning skall - om möjligt i förväg - ses till:

att bromshlocken är i brukbart skick; tjockleken bör ej på något ställe understiga 10 mm

att nödbroms- och lossningsventilerna är stängda

att bromsen är inkopplad, om detta är möjligt med hänsyn till vagnens last och tågets bromsgrupp och om vagnen ej är försedd med anslag eller påskrift att bromsen är felaktig (är bromsen avstängd fast ingen anledning därtill ges, skall bromsen undersökas och om inget fel märkes skall den inkopplas)

att omställningshandtagen intar rätta lägen

att behövliga slangkopplingar är kopplade och att tillhörande kopplingsventiler är helt öppna

att ej kopplade slangkopplingar är upphängda i sina hållare och att tillhörande kopplingsventiler är stängda

att handbromsen är helt loss, dvs att tårningen är nedskruvad så långt som möjligt.

15. Ej använda slangkopplingar skall alltid vara upphängda i sina hållare och tillhörande kopplingskravar vara stängda. Förbises detta kan lätt sand, snö och andra föroreningar samlas i kopplingsnåvarna och därifrån blåsas in i huvudledningen med risk att reglerventilerna sätts ur funktion.

16. När huvudledningen ihopkopplas skall tillses

att smuts i kopplingsnåvarna avlägsnas,

att kopplingsnåvarna är försedda med rätt inlagda och felfria tätningssringar,

att när slangarna kopplats, tillhörande kopplingskravar öppnas,

att alla kopplade slangar hänger fritt och ej berör skruv- eller säkerhetskoppel

anm. Vid inläggning av ny tätningssring skall tillses att den inlägges rätt och utan att skadas (inget läckage).

17. Är vagn försedd med dubbla slangkopplingar, får endast en av dem användas. Korskoppling av slangarna bör undvikas.

18. Båligt såo § 40:1 finns tre olika bromsgrupper, nämligen

P - P (persontågsbroms), G (godstågsbroms) och Ö (ej grupp P eller

G, t.ex. skruvbroms).

BROMS Om G - P - handtag finns på godsagnar skall detta ställas i läge P om tåget tillhör bromsgrupp P i läge G om tåget tillhör bromsgrupp G

Broms av system Knorr, New York och "estinghouse (s.k. enkammarsbroms) har reglerventilen monterad direkt på bromscylinder eller luftbehållare och utgöres då i regel av en snabbverkande reglerventil. Den kan även vara uppsatt på grenröret mellan huvudledning och luftbehållare och utgöres då av en s.k. enkel reglerventil (företrädesvis på godsagnar).

7. Med avstängningshandtaget kan bromsen på ett fordon stängas av. (Se även bilaga).

Hos broms med snabbverkande reglerventil är avstängningskranen inbyggd i reglerventilen. Handtaget ligger vägrätt när bromsen är inkopplad (ej snabbverkande), snett nedåt när bromsen är avstängd och lodrätt ned när bromsen är snabbverkande

Hos broms med enkel reglerventil är avstängningskranen placerad på grenröret från huvudledningen. Bromsen är inkopplad när handtaget står i vagnens längdriktning och avstängd då handtaget står tvärs för vagnens längdriktning.

8. Omställningsanordningar finns av två slag dels för ändring av bromsvikten (Tom - Last) och dels för ändring av bromsens anställnings- och lossningstid (Godståg - Persontåg, G - P).

G - P omställningen utgöres av en omställbar mellanventil anbringad intill reglerventilen (enkammarsbroms). Mellanventilen består bl.a. av en ställbar strypanordning som stryper luftflödet till och från bromscylindern varvid anställnings- och lossningstiden för bromsen kan förlängas. Broms med denna möjlighet räknas till P - bromsarna.

9. Vissa vagnar har en lastväxel som omställas automatiskt då vagnens bruttovikt överskrider omställningsvikten.

10. Omställningsanordningen för omställning av bromsvikten (TOM - LAST) finns endast på godsagnar. Dessa handtag är placerade på vagnens långbalkar och kan inta lägena TOM, snett åt vänster och LAST, snett åt höger. Med handtagen omställs en lastväxel, genom vilken utväxlingen i bromsrörelsen - och därmed även bromsvikten - kan förändras. Ställes handtaget i läget LAST, erhålles större bromsvikt (bromskraft) än i läge TOM.

11. En lossningsventil finns på varje tryckluftbromsad vagn. Den manövreras med ett draghandtag, upphängt under vardera långbalken. Lossningsventilen användes endast då vagnens bromssystem skall tömmas eller då överladdning skett (mer än 5 kp/cm<sup>2</sup> i ledningen).

12 - 13. Reserv.



## BROMSPROV.

24. Trafiksäkerheten kräver att bromsprov utförs med omsorg och enligt föreskrifterna, även om detta förorsakar tåg-förseening. Genom bromsprovet kontrolleras bl a att huvudledningen är öppen genom hela tåget och att bromsarna fungerar.
25. På dragfordon skall bromsprovet utföras med den förarventil som sedan skall användas.
26. Den som ansvarar för provningen av bromssystemet i ett tåg benämnes bromsprovaren. Utföres bromsprovet av flera personer skall bromsprovaren arteta i bakre delen av tåget.
- BROMS-PROVARE**
- Finns inte särskild bromsprovare skall bromsprov göras av, tbfh i tåg med särskild tbfh
- tkl eller av den som tkl utser på bevakad station om särskild tbfh saknas i tåg
- den som föruren utser för tåg på linjen .
27. Följande två slags bromsprov finns:
- Utgångsprov  
Genomslagsprov.

När skall bromsprov göras.

28. Principen är att, Utgångsprov erfordras på vagn vars bromssystem varit tömt på tryckluft.
- UTGÅNGS-PROV**
- Genomslagsprov erfordras när risk kan föreligga att bromsledningen är gystärd någonstans i tåget.
- GENOMSLAGS-PROV**
29. Utgångsprov skall normalt göras på tågs utgångsstation, dvs plats där tåget nybildas. Undantag: om endast någon eller några av följande förändringar sker gäller dock vad nedan sagts för mellanstation (pkt 30). Tågsättet ges nytt nummer (samma färdriktning). Tåget byter färdriktning. Loktyte. Tillkoppling av fordon. Avkoppling av fordon.
30. På mellanstation skall genomslagsprov göras, om annat förarventil skall användas, eller huvudledningen varit bruten framför sista vagnen med verksam broms. Utgångsprov skall dock göras på tillkopplade vagnar, som varit tömda på luft
31. Utgångsprov skall göras minst en gång varje trafikdag.

Hos reglerventiler med inbyggda avstängningskrumar (se pkt 17) skall handtaget ställas horisontellt när bromsen skall vara inkopplad:

**BROMSENS INKOPPLING**

i person- eller godståg för vagn med G-broms (tre hörnstreck), i godståg för personvagn och (gods-)vagn med P-broms (vinkelmärkta hörn). Även horisontellt

Handtaget skall ställas vertikalt när bromsen skall vara inkopplad i persontåg för personvagn och (gods-)vagn med P-broms (vinkelmärkta hörn).

Handtag till omställningsanordningar och avstängningsanordningar får endast ställas i de markerade lägena och aldrig i något mellanläge.

19. I följande fall skall TOM - LAST-handtaget ligga i läge TOM

**TOM-LAST HANDTAGET**

alltid på godsagnar som är tomma eller som transporterar ies-gods, styckegods, djur eller personer.

på fordon med bromsviktsmärkning, när bruttovikten (utan avrundning) ej uppgår till omställningsvikten,

på fordon utat bromsviktsmärkning, när fordonet är olastat eller lastens vikt ej uppgår till 5 ton.

I övriga fall skall läget LAST användas.

I tvetsamma skall läget TOM användas. Om handtaget felaktigt ligge: i läget LAST finns risk för fastbromsning av hjulen.

Anm. För överföringsvagn är lastens vikt = vikten av pålastat fordon med eventuell last.

20. När tåg sammanställs bör alla bromsar inkopplas. Bromsvagnar skall vara jämt fördelade i tåget (det kan därför vara ändamålsenligt att i godståg stänga av bromsen på enstaka vagn).

**BÄNDNING AV P-OCH G-BROMSAR**

Det bör om möjligt undvikas att i tåg med bromsgrupp P in-sätta vagn med broms som ej kan omställas till läge P. Kan detta inte undvikas skall vagnens broms avstängas om antalet bromsaxlar i tåget ändock är tillräckligt.

Förekommer verksam G-broms i tåg med bromsgrupp P skall föraren underriättas.

21. Ledningen av bromssystemet skall påbörjas så snart allt är klart härför.

22. Om överladdning erhållits (mer än 5 kp/cm<sup>2</sup>), skall föraren anropa bromsprovingspersonalen att tappa av överladdningen genom lossningsventilerna på samtliga vagnar.

**ÖVERLADDNING**

Bromsprov får endast göras när ledningsstrycket är 5 kp/cm<sup>2</sup>.

22. Beräkning av tillgängligt bromstal, bromsaxlar och lastaxlar utföres enligt anvisningarna i bilaga 1.

**BROMS-BERÄKNING**

Uppgifter över vikt för dragfordon vid bromsberäkning, samt behövligt bromstal vid olika lutningar och sth, framgår av tdt (tjänstetidtabellen).

Hur utförs bromsprov?

32. Utgångsprov med lok utföres på följande sätt:

- UTGÅNGS-PROV
- a/ Om kontrollåtgärder enligt pkt. 14 ej gjorts innan lok tillkopplats, utföres dessa nu.
- b/ Sedan bromsprovaren (eller hans medhjälpare) underrättat föraren, att det är klart för uppladdning av bromsen, laddar föraren bromssystemet med tryckluft (5 kp/cm<sup>2</sup>). Bromsprovningens personalen kontrollerar under ledningen att inga läckor finns i tåget. Finns läckage skall detta avhjälpas.
- c/ Föraren (biträdet) svarar för kontroll av bromssystem på överksamt dragfordon intill tåglok.
- d/ Sedan föraren övertygat sig om att bromssystemet är laddat, skall han kontrollera tätheten. Förarventilens handtag skall då ligga i mittläget. Trycket i huvudledningen får därvid ej sjunka mer än 0,5 kp/cm<sup>2</sup> per minut.

Om tätheten ej är tillfredsställande skall föraren under-  
rätta bromsprovningens personalen (event genom signalen "under-  
sök bromsarna"). Efter täthetsprovet återställs trycket till  
5 kp/cm<sup>2</sup>.

e/ När bromsprovaren fått besked att tågets täthet är tillfreds-  
ställande, ger han signalen "bromsa". Härvid sänker föraren  
trycket i huvudledningen med 0,5 kp/cm<sup>2</sup>. varvid reglerventil-  
erna skall gå över i bromsläge.

Bromsprovningens personalen kontrollerar att bromsarna gått  
till på alla fordon med inkopplad broms genom att iaktta att  
bromskolvarnas slaglängd är mellan 90 och 165 mm. Kan inte  
slaglängden iakttagas, kontrolleras med foten att bromsblocken  
ligger an mot hjulen med kraft.

f/ Bromsprovaren ger signalen "lossa". Härvid lägger föraren  
förarventilens handtag i gångläget.

Bromsprovningens personalen kontrollerar på alla fordon att  
bromskolven gått helt tillbaka och att bromsblocken ej trycker  
med kraft mot hjulen, samt att lossningstiden är normal med  
hänsyn till tågets storlek och sammansättning.

g/ Är broms på fordon felaktigt skall bromsen avstängas och  
tömmas på tryckluft (se pkt 39).

Ann. Ges på nytt signalen "bromsa" trots att föraren säukt  
trycket i huvudledningen skall han underätta bromsprovaren  
för undersökning av slangkopplingsventilerna.

33. Genomslagsprov med lok utföres på följande sätt:

- GENOM-  
SLAGS-  
PROV
- a/ Som pkt 32 d. (täthetskontroll).
- b/ När bromsprovaren fått besked att tågets täthet är tillfreds-  
ställande, kontrollerar han att bromsen på sista fordonet med  
verksam broms är loss. Om ett eller flera fordon med verksam  
broms tillkopplats, skall även det ursprungliga tågsättets  
sista vagn med verksam broms loss-synas.

Täthet

c/ Efter loss-syningen ger bromsprovaren signalen "Bromsa".  
Härvid sänker föraren trycket i huvudledningen med 0,5 kp/cm<sup>2</sup>,  
"Bromsa" varvid reglerventilerna skall övergå i bromsläge.

d/ Bromsprovaren kontrollerar att bromsen gått till på sista  
fordonet med verksam broms samt på tillkopplade fordon som  
varit tömda på luft (egentligen utgångsprov på varje sådant  
tillkopplat fordon).

e/ Bromsprovaren ger signalen "Lossa". Härvid lägger föraren  
förarventilens handtag i gångläget.

Bromsprovaren kontrollerar att bromsen är helt loss på  
sista fordonet med verksam broms samt på alla tillkopplade  
fordon som varit tömda på luft.

Ann 1. Om inga fordon som varit tömda på luft tillkopplats får  
föraren lossa bromsarna som efter en driftbromsning.

Ann 2. För motorvagnståg får föraren utföra provet genom att  
kontrollera utslaget på bromscylindermanometern, eller  
genom att kontrollera bromskolven eller bromsblocken i  
första boggién.

34. När lossningsventiler använts på fordon med inkopplad broms  
skall alltid ny bromsning och lossning göras för kontroll av  
att dessa bromsar lossar helt.

35. Reserv.

Avstängning av broms.

36. Bromsen på ett fordon skall stängas av:

om den ej går till eller lossar av annan anledning än över-  
laddning (mer än 5 kp/cm<sup>2</sup> i ledningen).  
om slaglängden ej är den rätta (90 - 165 mm), blockspelrummet  
bör dock justeras så att inte blocken kan svänga runt,  
om den av annan anledning ej fungerar tillfredsställande,  
t.ex. vid läckage i broms- eller lossläge eller om bromsen  
efter provbromsning lossar av sig själv utan att föraren  
har höjt trycket i ledningen.

37. Bromsen skall även stängas av om det är motiverat av vagn-  
ens last eller tågets bromsgrupp. På tömda överföringsvagnar  
skall bromsen vara avstängd.

38. När broms stängts av skall fordonets bromssystem tömmas  
helt med lossningsventilen. Lossningsventiler vars dragstäng-  
er hängts upp under lossningen skall stängas efter tömningen  
så att inte föroreningar kommer in i bromssystemet.

TÖMNING

39. Bromsar av typ Knorr, New York och Westinghouse töms på  
följande sätt (när lossningsventilen är ansluten till luft-  
behållaren):

1. Huvudledningen laddas.
2. Bromsen avstängs.
3. Lossningsventilen öppnas.

Om bromsen trots detta ej lossar inkopplas den ett kort  
ögonblick så att reglerventilen går över i lossläge varefter  
bromsen avstängs igen och lossningsventilen öppnas.



40. Uppgift om vagnsnummer och antalet bromsaxlar på fordon vars broms stängts av skall lämnas av den som stängt av bromsen till tbfh (föraren om särskild tbfh saknas). Tbfh (föraren) skall ändra vagnslistan och kontrollera att antalet bromsaxlar är tillräckligt.

Har bromsen stängts av på det sista fordonet med verksam broms i tåget, skall även detta meddelas tbfh (saknas särskild tbfh lämnas meddelandet till den som enligt säkerhetsplanen kontrollerar att tåget är riktigt sammansatt).

41. Vagn vars broms stängts av skall förses med anslag eller ANSLAG kritpåskrift som anger att bromsen är felaktig.

#### Meddelande om slutfört bromsprov.

42. Bromsprovare skall meddela tbfh (om särskild tbfh finns, ansars den som ansvarar för att bromsprovet utförts) och förare att bromsprovet är utfört. Detta skall ske muntligt eller med signalen "Klart".

"Klart" får endast användas om risk för missuppfattning inte finns. Skall både vagnsyning och bromsprov göras får inte "Klart" ges förrän båda avslutats.

Anm. Om tbfh ej trätt i tjänst vid tiden för bromsprovet kan tkl anmodas meddela denne.

43 - 44. Reserv.

#### ATT IAKTTAGA UNDER GÅNG.

45. **TJUVBROMS** Uptäcks att bromsen på vagn/vagnar ligger till ("tjuvbromsning"), skall tåget stoppas och föraren underriättas. Tåget får fortsätta först efter kontroll av hjulplattor (se såo §43:4), brand eller att ingen annan skada uppstått i vagn och att huvudledningen är öppen till sista vagnen (genomslagsprov). Är bromsen felaktig eller bromsblocken skadade skall bromsen avstängas och bromsskadanslag sätts upp.

46. Har tbfh tillgång till huvudledningsmanometer, skall han då och då iakta denna. Sjunker trycket mer än 0.5 kp/cm<sup>2</sup> utan att bromsverkan märkes, skall tåget nödbromsas och stoppsignal ges eftersom det kan betydas att huvudledningen blivit avstängd.

47. Personal som iakttar att bromsen på enstaka vagn i förbi-passerande tåg ej lossat skall om möjligt stoppa tåget för under-sökning. Lyckas ej detta skall närmaste tjänsteställe under-rättas och anmodas stoppa tåget för undersökning.

48. Reserv.

#### Slutförutl.

49. Inträffar slangbrött i tåg med särskild tbfh, skall denne ombesörja att vagnens andra slangkoppling kopplas in. Finns bara en slangkoppling, byts denna. I tåg med tbfh och förarbiträde hjälps båda åt att rinna felet. Det är i första hand biträdet som skall byta slangkopplingen.

Under den tid slangbröttet uppsöks, skall förarventilens handtag ligga i Stängläget för att lättare kunna finna slangbröttet.

Under pågående arbete med slangkopplingarna skall kopplingsventilerna i huvudledningen vid brottstället vara öppna för att säkerställa tågets fastbromsning.

50. Byte av slang i tåg med endast förare, se avd för lokpers.

51. Om slangkopplingen byts eller annan kopplats in, skall tbfh (förarbiträdet) kontrollera att bromsen går till och lossar på närmaste vägr efter brottstället. Meddelande om att denna kontroll utförts lämnas till föraren av tbfh genom signalen "Klart".

Är föraren ensam i tåget skall han så snart som möjligt göra en provbromsning.

52. Har den relaktiga slangkopplingen inte bytts ut (vid dubbla slangkopplingar) skall uppgift därom lämnas på slutstationen till tkl/tl för vidare befordran till reparatör.

53. Reserv.

#### ISÄRKOPLING. TÖMNING OCH ANVÄNDNING AV SKRUVBROMS.

54. Innan skruvbromsen används, skall fordonets tromssystem vara fullständigt tomt.

55. Den som bemannar skruvbromsen, skall se till att den fungerar och i god tid börja dra till den, så att den sedan kan sättas till med ett par varv. Vid lossningen skall tårningen skruvas ned så långt som möjligt.

SKRUVBROMS

56. Det är risk för personskada att bryta slangkopplingar, som **BRYTNING** är under tryck. Vid isärkoppling skall därför kopplingsventilerna först stängas. varvid tryckluften i slangkopplingarna strömmar ut. Finns tryckluft kvar i slangkopplingarna när kopplingsventilerna stängts, är kopplingsventilerna felaktiga och skall bytas ut.

Båda ventilerna bör stängas samtidigt. I avst fall strömmar luften ur den tågdel, där kopplingsventilen ej stängts. Om ventilerna ej kan stängas samtidigt skall ventilerna stängas först på den tågdel, som ej bör fastbromsas.

57. Slangkopplingarna skall genast hängas upp i sina hållare efter isärkoppling. All personal skall se till att ej användas slangkopplingar är upphängda. Skulle en slang hänga fritt samlas det lätt sand och andra partiklar, som sedan av tryckluften kan föras in i reglerventilen och skada denna med eventuell bromsstörning som följd.
58. Innan växling påbörjas med tågdel, vars huvudledning ej anslutes till dragfordonet, skall bromssystemet vara tomt. Är så ej fallet skall tömning ske genom lossningsventilen, så att bromsen blir helt lossad. Lossningsventilen skall hållas öppen så länge luft strömmar ut.
59. Vid uppställning av vagnar skall omedelbart huvudledningen tömmas, bromsen lossas med lossningsventilen på varje vagn och ses till att kopplingsventilerna är stängda.
60. Reserv.
- ARBETE PÅ FORDON.
61. Vid arbete på fordon observeras att i vissa fall detta måste ske under formen A-arbete (Säo §29). Detta gäller särskilt då arbete sker under fordon eller på sådant sätt att personskada kan uppkomma om fordonet skulle komma i rörelse.
62. Vid allt arbete under fordon i tågsätt, vars huvudledning är ansluten till dragfordon, skall en angränsande slangkoppling brytas och båda kopplingsventilerna öppnas, så att tågsättet bromsas fast. Efter avslutat arbete hopkopplas huvudledningen åter. Kan fordon inte fastbromsas, ordnas förstängning.
63. Vid arbete på ett fordons bromssystem skall bromsen stängas av och bromssystemet tömmas. På dragfordon stängs dessutom huvudtehillaren.
64. Bromsprov skall utföras på fordonet efter arbetet.

Provning av lokets bromsapparater före tjänst.

- L:1 Efter det att kompressor eller luftpump satts igång skall vatten och olja avtappas ur lokets tryckluftsystem genom att öppna avtappningskrantar och ventiler på huvudbehållare, vatten- och oljeavskiljare etc.  
När ingen mer vätska kommer ut stängs ventiler och kranar.
- L:2 Vid igångsättning av luftpump (ånglok) skall ångan pådragas med försiktighet, så att pumpen arbetar med normal hastighet. Sedan trycket i huvudbehållaren stigit till ca 3 kp/cm<sup>2</sup> kan ångpådraget öppnas helt.
- ÅNGPUMP
- Anm. Normal hastighet för luftpump av system Knorr är ca 65 dubbelslag per minut.

- L:3 När föreskrivet tryck erhållits i lokets bromssystem, skall föraren undersöka dess tæthet genom att ställa förarventilens handtag i mittläge. Någon trycksänkning bör ej kunna inakttagas efter en minut.

FÖRARENS KONTROLL

- Föraren skall även tillse
- att bromsblocken ligger an med kraft då förarventilen (direktbromsventilen) ligger i bromsläge,  
att om växventil finns, denna fungerar på rätt sätt (sådan ventil finns om loket kan bromsas med tågbronsen och irtle bara med direktbronsen),  
att förarventilens kolv (förarventil med ledningstryckreglerare) är så lättbörlig, att den omedelbart rör sig då förarventilen ställs i driftbromsläge,  
att om bromsventil med tidsfördröjning finns, denna åstadkommer bromsning ca 7 sekunder efter aktivering.  
att pumpreglare resp. tomgångsreglerare för kompressor fungerar på rätt sätt.
- Föraren bör även kontrollera
- att hanutagen på de förarventiler som inte skall användas (t.ex. i koppelok, ej verksamt dragfordon, två-hyttelok) står i mittläge.
- att luftsandningsanordningarna fungerar och att sand finns, att, om så är möjligt, slaglängden hos bromskolven (-kolvar) ligger mellan 90 - 175 mm.

- L:4 Då lok tages i tjänst skall lokets bromsar vara inkopplade och funktionsdugliga. De får därefter inte avstängas annat än i nödfall och då inte trafiksäkerheten kan äventyras.

Inkoppling och laddning av tåg.

- L:5 Innan dragfordons kopplingsnåve kopplas skall smuts och kondensvatten blåsas ur.



L:6. Sedan loket kopplats till tåget, skall föraren kontrollera att alla kopplingar mellan loket och närmaste fordon är rätt utförda och att kopplingskranarna är rätt inställda.

L:7. Tågets bromssystem skall laddas så snabbt som möjligt.

LADNING Vid laddning skall förarventilens handtag hållas i loss- och laddningsläget. När huvudledningsmanometern visar 5 kp/cm<sup>2</sup> förs handtaget mot gångläget, varvid trycket ej får sjunka under 5 kp/cm<sup>2</sup> (observera att visa förarventiler matar luft med högre tryck än 5 kp/cm<sup>2</sup> i loss- och laddningsläget).

Är laddningstiden onormalt lång eller kort med hänsyn till tågets sammansättning, skall föraren underrätta bromsprovaren.

L:8. Om överladdning erhållits, skall föraren anmoda bromsprov- öVER- ningspersonalen att tappa av överladdningen genom lossnings- ventiler på samtliga vagnar.

LADNING Ledningstrycket kontrolleras efter laddning genom att lägga förarventilens handtag i mittläget.

Tåget får ej täthets- eller bromsprovats förrän huvudlednings tryck återgått till normalvärdet 5.0 kp/cm<sup>2</sup>.

L:9. Reserv.

#### Bromsprov.

L:10. På dragfordon skall bromsprov utföras med den förarventil som sedan skall användas.

L:11. Sedan föraren övertygat sig om att bromssystemet är laddat, TÄTHET skall han kontrollera tätheten. Förarventilens handtag skall då ligga i mittläget. Trycket i huvudledningen får därvid ej sjunka med mer än 0.5 kp/cm<sup>2</sup> per minut.

Om täthet: inte är tillfredsställande skall föraren under- rätta bromsprovingspersonalen. Efter täthetsprovet återställs huvudledningstrycket till 5 kp/cm<sup>2</sup>.

L:12. När bromsprovaren ser signalen "bromsa" skall föraren sänka "Bromsa" trycket i huvudledningen med 0.5 kp/cm<sup>2</sup> varvid reglerventil- ena skall gå över i bromsläge.

När bromsprovaren ser signalen "lossa" skall föraren lägga "Lossa" förarventilens handtag i gångläget.

L:13. Reserv.

#### Att iakttaga under gång.

L:14. Sjunker huvudledningstrycket hastigt av för föraren okänd orsak, skall förarventilens handtag läggas i nödbromsläge.

NÖD- Detta läge får annars användas endast vid fara (risk för hjul- BROMSNING plattor och skador i tåget kar i annat fall uppstå).

Med förarvetilen i gångläget, skall huvudledningstrycket hållas vid 5.0 kp/cm<sup>2</sup>.

L:15. Förmärks andra störningar t ex att dragkraften måste ökas STÖRNINGAR onormalt, driftbromsas tåget till stopp för undersökning.

L:16. Snarast efter det att tåg eller vagnuttagning avgått från station där provsprov gjorts skall en provbromsning med tåg- bromsen göras för kontroll av att bromsarna fungerar normalt. BROMSNING Provbromsningen skall göras på horisontell bana eller i lutning, skall fullföljas så långt, att inbromsningen är tyd- ligt märkbar i tåget.

L:17. På ånglok skall iakttagas att luftpump arbetar så jämt som möjligt. Kondensvatten och olja bör vid lämpliga tillfällen avlägsnas från kylbehållare och oljeavskiljare. Detta gäller speciellt vid kall väderlek.

L:18. Reserv.

#### Manövrering av bromsen.

L:19. Vid hastighetsreglering på linjen skall tågbromsen användas, icke direktbromsen. När avsedd hastighetsminskning ernåtts, skall bromsen lossas med maximal (till 5 kp/cm<sup>2</sup>) tryckhöjning för att vagnar med tröga reglerventiler med säkerhet går loss och att bromsen inte utmattas då vagnarnas luftbehållare inte återuppladdas med fullt tryck.

L:20. Bromsningen skall alltid inledas genom att huvudlednings- trycket sänkes med minst 0.6 kp/cm<sup>2</sup>. För att undvika fastläs- ning av hjulen - med nedsatt bromsverkan och risk för hjul- plattor som följd - skall bromsvägen beräknas så att full- bromsning normalt ej behöver utföras. Detta förfarings sätt ger även större säkerhet i kritiska situationer genom möjlig- heten att öka bromsverkan.

Vid nedsatt friktion på grund av t ex snö, is, lövfällning, dugregn efter tidigare torr väderlek, måste bromsning påbörjas tidigare än normalt och anpassas efter rådande friktions- förhållande.

Under vinterförhållanden är det lämpligt att ansätta bromsen ofta för att befria hjul och bromsblock från snö och is.

## BROMSBERÄKNINGAR FÖR TÅG (VUT).

Bromsberäkning skall göras för att utvärdera om tågets största tillåtna hastighet enligt tdt-boken kan bibehållas eller måste sänkas, alternativt att antalet obromsade vagnar minskas etc.

Enligt såo §40 skall broms- och lastaxelberäkning tillämpas.

Vid bromsberäkningen tar man hänsyn till:

- tågets största tillåtna hastighet (för vut 30 km/h)
- största lutningen på linjen
- tågets bromsgrupp (P, G, Ö)
- antalet lastaxlar i tåget
- antalet bromsaxlar i tåget.

**BROMSTALS-** Vid beräkningen utgår man från en s.k. bromstals tabell (som är fastställd av Statens Vägverk).

**HJÄLP-TABELL**

För att underlätta beräkningarna finns dessutom en hjälptabell som används vid.

- bestämmandet av det behövliga antalet bromsaxlar då bromstallet och antalet lastaxlar är kända.
- bestämmandet av det tillåtna antalet lastaxlar då bromstallet och antalet tillgängliga bromsaxlar är kända,
- bestämmandet av bromstallet hos ett tåg med hänsyn till antalet last- och bromsaxlar i tåget.

Ett tågs lägsta tillåtna bromstal bestäms av tågets sth, största lutningen på linjen, tågets bromsgrupp etc.

Last- och bromsaxlar delas upp i hela eller halva axlar enligt nedan:

**HEL** Som hel lastaxel räknas:

- LASTAXEL**
- axel under person- och postvagn samt kombinerad person-, post- eller resgodsvagn,
  - axel under resgods- eller godsvagn som är lastad med minst 1/3 av maximala lasten.
  - axel under vagn, som utan last på vagnen utövar ett tryck på sk enorna av minst 5 ton per axel.

**HALV** Som halv lastaxel räknas de axlar som ej uppfyller kraven för hel lastaxel.

L:21. Lossning av tågbronser sker genom att först lägga förarventilens handtag i loss- och laddningsläget under en tidrymd avpassad efter tågets längd varefter handtaget lägges i gångläget.

Avväktar föraren inte tiden för bromsens lossning vid i-gångsättning av tåg. Hinner inte bromsarna gå loss när tåget går i-gång. Risk finns då att tåget rycks isär eller att någon vagn har fastlästa hjul med hjulplattor som följd. Denna risk är särskilt stor när vagn med G-broms förekommer i persontåg.

Då bronser inte manövreras skall förarventilens handtag alltid stå i gångläget.

L:22. Bromsningen skall avvagas så att växelvis bromsning och lossning ej behövs göras. Trycksänkningen bör vara ca 1 kp/cm<sup>2</sup>. Lossningen skall ske så att obehag ej uppstår för resenärerna.

L:23. Vid slangbrott skall i första hand biträdet byta slangen. Under tiden slangbrottet uppsöker, skall förarventilens handtag ligga i gångläget. När brottstället uppsöks skall förarventilens lossning i nödbromsläget. Om så ej sker kan tåget komma i rullning efter sammankoppling av slangkopplingarna.

L:24. Om tåg på grund av motorstopp, kompressorfel och dyligt stannat i stigning/lutning skall tågbronser till sättas.

L:25. Om dragfordon måste lämnas på linjen skall handbronsern åtdrasas om fordonet inte kan hållas under uppsikt.

Om dragfordon i tåg eller vagnuttagning tillfälligt måste lämnas med ändå lätt kan hållas under uppsikt får tågbronser användas varvid trycket skall ha sänkts med ca 1,5 kp/cm<sup>2</sup> (motsvarande fullbromsning).

Om tåg eller vagnuttagning måste lämnas för en längre stund skall huvudledningen tömmas och dragfordonets handbroms samt ett antal skruvbromsar i tåget sättas till.

L:26. Reserv.



HEL

Som hel bromsaxel räknas,

- 1/ axel under person- och postvagn samt kombinerad person-, post- eller resgodsvagn,
- 2/ axel under vagn med automatisk lastväxel när bruttovikten (vagnens + lastens vikt) är lika med eller större än omställningsvikten (se bromsviktsskylten på vagnen).
- 3/ axel under vagn med endast manuell omställbar lastväxel när vagnens och lastens vikt överstiger omställningsvikten (med omställningshandtaget i läge LAST).
- 4/ axel under vagn som utan last på vagnen utövar ett tryck på skenor av minst 5 ton per axel.

HAV

Som halv bromsaxel räknas bromsad axel som ej kan klassas som hel bromsaxel

Axel under överföringsvagn räknas som halv bromsaxel när överföringsvagnens last (pålastad vagn med last) understiger 20 ton (omställningshandtaget i läge TOM).

Beräkning av behövligt antal bromsaxlar.

Är ett tågs (Vut) antal lastaxlar och föreskrivna bromstal kända, beräknas det behövliga antalet bromsaxlar enligt:

$$\text{Antalet bromsaxlar} = \frac{\text{antalet lastaxlar} \times \text{bromstalet}}{100}$$

Beräkning av det tillåtna antalet lastaxlar

När ett tågs (vut) antal bromsaxlar och föreskrivna bromstal är kända, beräknas det tillåtna antalet lastaxlar på följande sätt:

$$\text{Antalet lastaxlar} = \frac{\text{Antalet bromsaxlar} \times 100}{\text{Bromstalet}}$$

Beräkning av tillgängligt bromstal

Bromstalet hos ett tåg (vut) erhålles genom att beräkna antalet bromsaxlar per 100 lastaxlar (i procent av antalet lastaxlar).

$$\text{Bromstalet} = \frac{\text{Antal bromsaxlar}}{\text{Antal lastaxlar}} \times 100$$

Ant: Statens Järnvägar använder sig av tågvtikt och bromsvikt vid bromsberäkningarna. När smalspåret i Östergötland förstatligades övergick man från last- och bromsaxelberäkning till tåg- och bromsviktsberäkning.

Beräkningsexempel.

Exempel 1.

Antalet behövliga bromsaxlar skall beräknas då det föreskrivna bromstalet och antalet lastaxlar är kända. Tåget har 36 lastaxlar och bromstalet är 14.

$$\text{Antal bromsaxlar} = \frac{36 \times 14}{100} = 5.04 \quad \text{sättes} = 6$$

Antalet bromsaxlar avrundas alltid uppåt.

Om man vid användandet av hjälptabell inte kan finna det exakta antalet lastaxlar, utgår man från närmast större antal lastaxlar, här lika med 42.

Exempel 2.

Antalet tillåtna lastaxlar skall beräknas då det föreskrivna bromstalet samt antalet bromsaxlar är kända.

Bromstalet är 14 och tåget har 16 bromsaxlar.

$$\text{Antal lastaxlar} = \frac{16 \times 100}{14} = 114.29 \quad \text{sättes} = 114$$

Antalet lastaxlar avrundas alltid nedåt.

Hjälptabellen ger värdet 114 lastaxlar.

Exempel 3.

Bromstalet skall beräknas då antalet last- och bromsaxlar är kända.

Tåget har 48 lastaxlar och 15 bromsaxlar.

$$\text{Bromstalet} = \frac{15}{48} \times 100 = 31.25 \quad \text{sättes} = 31$$

Bromstalet skall alltid avrundas nedåt.

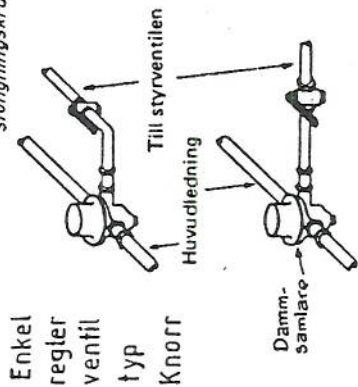
Hjälptabellen ger värdet 31. Finns inte det givna antalet lastaxlar i tabellen, tar man närmast större antal lastaxlar vid samma antal bromsaxlar.



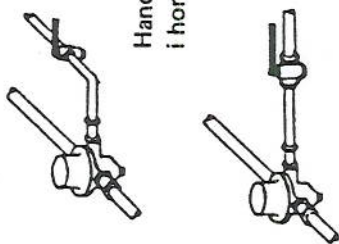


AVSTÄNGNINGSHANDTAG

Bromsen inkopplad



Bromssystem med särskild avstängningskran på rörledningen

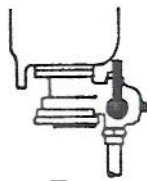


Bromsen avstängd

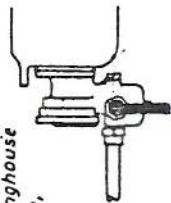
AVSTÄNGNINGSHANDTAG

Bromsen inkopplad

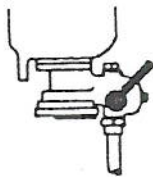
Knorr och Westinghouse utan mellanventil



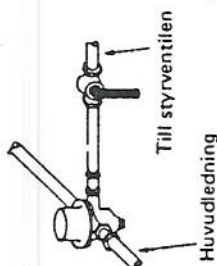
Knorr och Westinghouse snabbverkande,



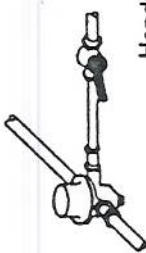
Bromsen avstängd



Knorr EG

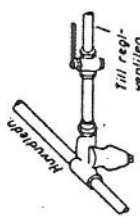


Handtaget rörligt i vertikalkalplanet



New York snabbverkande

Knorr med enkel regelventil



OMSTÄLLNINGSHANDTAG FÖR ÄNDRING AV BROMSKRAFTEN

Bromsen i läge "Tom"

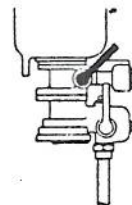


Bromsen i läge "Last"

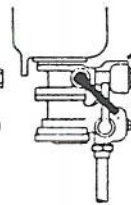


OMSTÄLLNINGSHANDTAG P-G

Knorr och Westinghouse med mellanventil



Bromsen i läge "P"



Bromsen i läge "G"



ENKAMMARBROMSENS FUNKTION.

På smalspåriga fordon finns enkammarbroms av typen **KNORR**, **WESTINGHOUSE** och **NEW-YORK** och de modernare **KNORR-EG** och **-EP**. Dessa tryckluftbromsar är inte gradvis lossningsbara utan lossar helt vid en liten höjning av bromsledningsstrycket.

Man skiljer även på person- och godstågsbromsar. Godstågsbromsen är så konstruerad att trycket i bromscylindrarna får stiga relativt långsamt så att fulltryck inte uppnås förrän efter ca 50 sekunder. Detta för att undvika ryck och stötar i långa godståg. Tryckstegringen vid persontågsbromsarna sker däremot betydligt snabbare så att full bromsverkan erhålles efter bara ca 6 - 10 sek.

I det följande lämnas en kortfattad beskrivning av enkammarbromsens verknings sätt.

En dylik broms utrustning visas schematiskt i fig 1 och består av huvudledningen E, bromscylindern C med den rörliga kolven K, hjälpluftbehållaren B, reglerventilen G samt en avstängningskran.

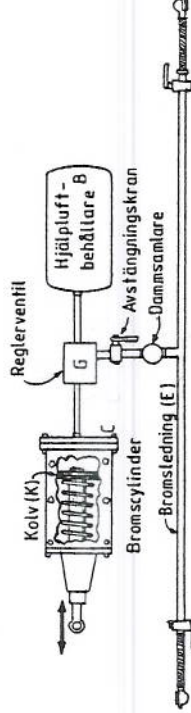


Fig. 1

Figurerna 2 - 4 visar en förenklad bild av bromsens olika lägen (reglerventilen är för tydlighetens skull uppförstorad)

Reglerventilen består av en kolv med två slider S och Sa.

LADDNING: Se även fig. 2.

Tryckluften från huvudledningen (E) trycker kolven (k) i reglerventilen (G) åt höger varvid ett spår (n) frigöres så att luften kan strömma förbi kolven (k) in i utrymmet bakom kolven, via kanalen (b) fylles hjälpluftbehållaren (B). Samtidigt öppnas en kanal mellan bromscylindern och fria luften, varvid bromsen lossar om den förut varit tillsatt.

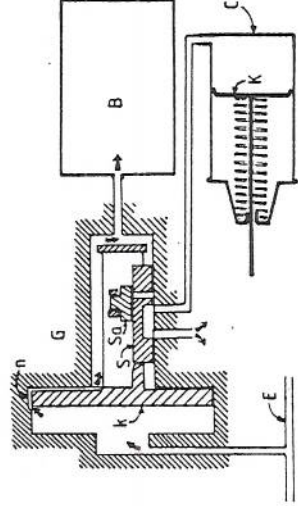


Fig. 2 Loss- och laddningsläge.

Hörmärkning hos godstågsbromsar avseende tryckluftbromsen.

Märkningen är utförd med vit färg.



Vagnen är utrustad med enhart ledning för tryckluftbroms.



Vagnen är utrustad med en persontågsbroms, som kan avstängas från huvudledningen. Bromsen är av typ, snabbverkande enkammarbroms system Knorr, Westinghouse eller New York utan mellanventil.



Vagnen är utrustad med godstågsbroms.



Vagnen är utrustad med en godstågsbroms, som kan omställas för persontåg. Bromsen är tex av typ snabbverkande enkammarbroms system Knorr, Westinghouse eller New York med mellanventil.



**BROMSNING:** Se även fig 3 och 4.

Om trycket i bromsledningen sänks av en eller annan anledning, förs kolven (k) med sliderna S och Sa över åt vänster i bromsläget (fig. 3). Den i hjälpluftbehållaren (B) magasinerade tryckluften strömmar via reglerventilen över till bromscylindern, så att bromsen sättes i funktion. Denna luftöverströmning från behållaren (B) till bromscylindern (C) fortgår tills samma tryck erhållits i (B) och (C). I detta fall är bromsen tillsatt med full styrka. Man behöver tydligen inte sänka trycket i ledningen med mer än att det obetydligt understiger utjämningsstrycket i hjälpluftbehållaren (B).

Samma tryck råder alltid på reglerventilens högra sida som i hjälpluftbehållaren (B). I kanalen (c) till bromscylindern finns en strypning som gör att trycket sakta stiger i bromscylindern (C) medan det sakta sjunker i behållaren (B) och reglerventilen (G). Trycket i hjälpluftbehållaren jämförs alltså med trycket i ledningen (E).

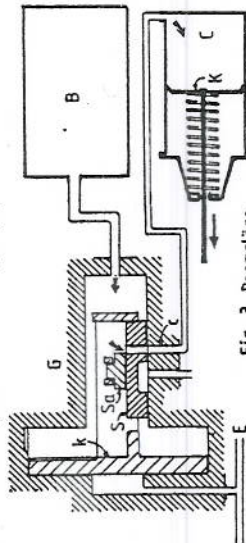


Fig. 3 Bromsläge

Om föraren endast gör en liten trycksänkning i bromsledningen blir förloppet till en början detsamma som ovan men när trycket i hjälpluftbehållaren sjunkit till samma tryck som i ledningen (E), rör sig kolven (k) och den lilla sliden (Sa) tillbaka åt höger så långt att sliden (Sa) täcker kanalen (s) i den stora sliden (S), härigenom avbryts luftinströmningen till bromscylindern. Detta läge kallas bromslutläget. Trycket i bromscylindern är nu endast en liten del av det maximala, eller utjämningsstrycket. Genom att på nytt sänka trycket i bromsledningen (E), kan trycket i bromscylindern ytterligare ökas. Föraren kan därför öka bromskraften efter behag (tills utjämningsstryck råder mellan (B) och (C)). Däremot kan inte bromskraften minskas gradvis genom en stegvis höjning av bromsledningsstrycket.

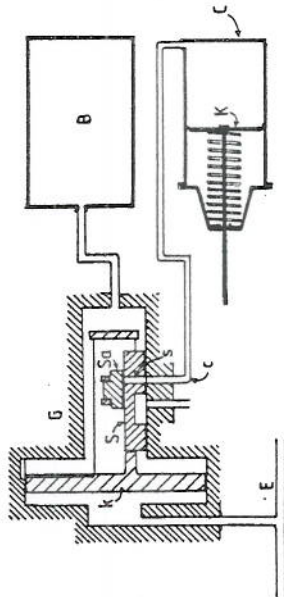


Fig. 4 Bromsslutläge.

### LOSSNING:

Höjer föraren trycket i bromsledningen för att lossa bromsen, återföres kolven (k) i reglerventilen genast i lossläget (se fig 2) och förbinder bromscylindern (C) med fria luften via en urfärsning i sliden (S). Dessutom förbindes hjälpluftbehållaren (B) med bromsledningen genom kanalen (n).

Luften i bromscylindern blåser därvid ut i det fria samtidigt som den ur behållaren (B) förbrukade luften ersättes med luft från bromsledningen. Om kolven (k) med sliderna (S) och (Sa) får ligga kvar i detta läge, går bromsen loss helt och hållet.

Om föraren satt till bromsen något för hårt och därför ökar trycket i ledningen, går bromsen loss helt och hållet även för en liten tryckstegring.

Det förhåller sig vidare så, att matarspåret (n), som leder förbi kolven (k), inte får väljas för stort, då man i så fall riskerar att kolven (k) inte hinna reagera vid en normal trycksänkning i bromsledningen, innan övertrycksluften i hjälpluftbehållaren strömmat tillbaka till bromsledningen via matarspåret (n). Vid en bromsning skall den förbrukade luften i behållaren (B) ersättas genom matarspåret (n) och då detta måste väljas litet, kan laddningen inte ske på tillräckligt kort tid. Om tåget befinner sig i en lång lutning och det skulle hända att en ny bromsning måste utföras innan behållarna hunnit laddas upp helt riskerar man att få en utmatning av bromsen.

### Den snabbverkande reglerventilen.

En mer komplicerad reglerventil, företrädesvis använd på personvagnar, är den s k snabbverkande reglerventilen. Denna finns av flera typer, men huvudprincipen är att vid en kraftig trycksänkning i bromsledningen öppnas en särskild ventil i reglerventilen som snabbt släpper in övertrycksluften i bromsledningen till bromscylindern samtidigt som luft från hjälpluftbehållaren i långsammare takt strömmar in i bromscylindern. Hos reglerventiler av typen New-York öppnas även vid en kraftig trycksänkning i bromsledningen en ventil mellan bromsledningen och det fria för att få en snabbare trycksänkning i ledningen. De snabbverkande reglerventilerna åstadkommer alltså en snabbare trycksänkning i bromsledningen, som hastigt utbreder sig till angränsande vagnar. Snabbverkan bör bara användas om alla inkopplade vagnar har snabbverkande reglerventiler, i annat fall kan ojämn bromsverkan uppstå i tåget vilket kan orsaka skador p g a låsta hjul och uppkomna stötar i tåget.