

Band

Tryckluft- och
bromssystem

Vectron (X4-E-Lok)

SW-utgåva C1

| | | | | | | | |
|----------------------------|--|---------------------------------------|-----------|--|---------------------|-----------------|----------------|
| Owner: 33 | Responsible unit: MO MLT LM EN DD DOC | Doc. kind: operating instructions | | Reference designation: -TS_RA &ADC008 | | Siemens AG MO | |
| Prepared: Erich Braun | | vol_compressed_air_and_braking_system | | Doc.-state: released | | | |
| Checked: Matthew Horner | | | | A6Z00037448049 | | | |
| Approved: Helga Romig | | File name: X4ELFHB_340_BRE_SE.docx | | Index: - | Date: 2015-07-21 | Language: SV | Pages: 1/44 |
| Customer: Ident-No.: | | Date: | Approved: | Issue: | | Date: | |

Copyright © Siemens AG 2015. All rights reserved.

Restricted

Transmittal, reproduction, dissemination and/or editing of this document as well as utilization of its contents and communication thereof to others without express authorization are prohibited. Offenders will be held liable for payment of damages. All rights created by patent grant or registration of a utility model or design patent are reserved.

Siemens AG

Mobility

Mainline Transport

Locomotives

Krauss-Maffei-Straße 2

D-80997 München

Upphovsmannarätt

Detta dokument och de medföljande underlagen ger kunskap om sakförhållanden och föremål, som upphovsmannarättsligt ägs av Siemens AG. Varken erhållandet eller innehavet av detta dokument ger eller överlåter rätten att lämna det vidare till utomstående, eller att kopiera innehållet helt eller delvis, en däri ingående information eller några föremål eller anordningar eller göra dessa kända eller att använda några metoder eller processer, såvida detta inte uttryckligen och skriftligen godkänts av Siemens AG. Brott mot detta förpliktigar till skadestånd. Samtliga rättigheter förbehålls, framför allt vid erhållandet av patent eller registrering som GmbH.

Återgivandet av skyddade namn, handelsnamn, varubeteckningar osv. i denna bok berättigar även utan speciell märkning inte till antagandet att sådana namn är att betrakta som fria i enlighet med varumärkes- och märkesskydds-lagstiftningen och att de får användas fritt av vem som helst. Om det i detta verk direkt eller indirekt hänvisas till lagar, föreskrifter eller riktlinjer (t.ex. DIN, VDI, VDE) eller om det citeras ur dessa kan Siemens AG inte garantera att dessa är korrekta, fullständiga eller aktuella. Det är lämpligt att i förekommande fall, för de egna arbetena, inhämta de fullständiga föreskrifterna eller direktiven/riktlinjerna i den respektive gällande versionen.

I detta dokument har informationer ur underleverantörens tillverkardokumentation tagits. Underleverantörens upphovsmannarättigheter till dessa informationer berörs inte av Siemens AG:s användning.

Copyright © Siemens AG 2015

Ändringsförteckning

| Version | Datum | Ändringsorsak | Sidor |
|---------|------------|--|-------|
| - | 13-07-2015 | På grund av en omstrukturering har dokumentnumren (A6Z-numren)n och versionshanteringen från denna utgåva ändrats på följande sätt: <ul style="list-style-type: none">A6Z-numret ändras från A6Z00033910115 till A6Z00037448049Versionshanteringen börjar med det nya A6Z-numret igen som version "-". Som grund för den svenska översättningen gäller den tyska versionen A6Z00037448049 000, utgåva - | Alla |
| | | Formella ändringar | Alla |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



ANMÄRKNING

Du måste alltid läsa och förstå innehållet i ett band tillsammans med de andra banden av lokförarhandboken!

Innehållsförteckning

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | TRYCKLUFTS- OCH BROMSSYSTEM | 7 |
| 1.1 | Tryckluftssystem | 7 |
| 1.1.1 | Tryckluftsgenerering och tryckluftsbehandling | 7 |
| 1.1.2 | Hjälpluftsystem | 7 |
| 1.1.3 | Trycklufts- och bromssystemets driftlägen | 8 |
| 1.2 | Bromssystem och delfunktioner | 9 |
| 1.3 | Förarbromsventilsystem | 12 |
| 1.3.1 | Öppna och stänga förarbromsventilen | 12 |
| 1.3.2 | Manövrering av förarbromsventilen | 13 |
| 1.3.3 | Anpassningsfunktion | 14 |
| 1.3.4 | Bromsning av en aktiv anpassning | 15 |
| 1.3.5 | Backup-drift av förarbromsventilsystemet | 16 |
| 1.4 | EP-broms och nödbromsöverbryggnig / nödbromsbeordran | 16 |
| 1.4.1 | Installerade system | 16 |
| 1.4.2 | Val av driftsätt | 17 |
| 1.4.3 | Manövrering av EP-bromsen och NBÖ | 18 |
| 1.4.4 | Manövrering av EP-bromsen och NBÖ enligt system DB | 20 |
| 1.4.5 | Manövrering av EP-bromsen och NBÖ enligt UIC 541-5 | 21 |
| 1.4.6 | Manövrering av EP-bromsen och NBB enligt UIC 541-6 | 22 |
| 1.4.7 | Manövrering av EP-bromsen och NBB enligt NBÖ 2004 | 23 |
| 1.4.8 | Bromsprov med loket i tågslut | 24 |
| 1.5 | Indirekt broms (automatisk tryckluftsbröms) | 25 |
| 1.5.1 | Växling av bromsläge | 25 |
| 1.5.2 | Tillbakahållning av den indirekta bromsen | 26 |
| 1.5.3 | Lossa lokbromsen | 26 |
| 1.5.4 | Avstängning av den indirekta bromsen | 27 |
| 1.5.5 | Styrventilredundans | 27 |
| 1.5.6 | Efterbromsfunktion för Österrike | 27 |
| 1.6 | Direkt broms | 28 |
| 1.7 | Den pneumatiska bromsens bromscylindertryck | 30 |
| 1.8 | Eldynamisk broms | 31 |
| 1.8.1 | Ed-bromsens återmatning till nätet | 31 |
| 1.8.2 | Normal bromsning | 32 |
| 1.8.3 | Driftbromsning genom sänkning av trycket i huvudluftledningen | 34 |
| 1.8.4 | Kombinerad normal bromsning och driftbromsningar genom sänkning av trycket i huvudluftledningen | 34 |
| 1.8.5 | ED-broms vid systemnödbromsningar | 34 |
| 1.8.6 | Bromskraftsbegränsningar med hjälp av teknisk övervakning | 35 |
| 1.8.7 | Manuell inaktivering av ED-bromsen | 36 |
| 1.8.8 | Bromskraftindikeringar | 37 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1.9 | Fastbromsningsskydd | 37 |
| 1.9.1 | Det pneumatiska fastbromsningsskyddets standby-läge | 37 |
| 1.9.2 | Samspel mellan fastbromsningsskydden ED-broms/pneumatisk broms | 38 |
| 1.9.3 | Övervakning och test..... | 38 |
| 1.10 | Snabbbromsning/systemnödbromsning | 38 |
| 1.10.1 | Förarbromsventil | 39 |
| 1.10.2 | Nödstoppslagknapp | 39 |
| 1.10.3 | Sidokörhandtag | 39 |
| 1.10.4 | Snabbbromsventil (DSD)..... | 39 |
| 1.11 | Parkeringsbroms..... | 40 |
| 1.11.1 | Lokdrift | 40 |
| 1.11.2 | Vagn drift..... | 41 |
| 1.12 | Bromsutrustning i boggin..... | 42 |
| 1.12.1 | Den pneumatiska bromsens bromseffekt | 42 |
| 1.12.2 | Bromseffekt parkeringsbroms..... | 42 |
| 1.12.3 | Bromskomponenternas utförande i boggin | 43 |
| 1.13 | Komponenttest "Bromstest med blending" | 43 |

Bildförteckning

Bild 1-1: Blockschema broms 10

Bild 1-2: Signallampa för NBÖ/NBB och EP-bromsen 19

Bild 1-3: Provningspanel för EP-bromsen och NBÖ..... 24

Bild 1-4: Bromsstyrventil med manöverspak Bromsfunktion (bildexempel) 25

Bild 1-5: Tryckknapp i förarbromsventilen 36

Bild 1-6: Etikettexempel utvändigt och i förarhytten: Bromsvikter - bromsfunktioner 42

Bild 1-7: Startsidan för bromsprov med blending 44

Translation of
PM1 A6Z00037448049 000 –

Status: released ROMIG_HEL 21.07.2015
DCC: ADC008 Obj.Desgn. Prod: TS_RA

1. Trycklufts- och bromssystem

1.1 Tryckluftssystem

1.1.1 Tryckluftsgenerering och tryckluftsbehandling

Tryckluftsgenereringen styrs automatiskt så att trycket i huvudbehållaren på 8,5 bar till 10 bar bibehålls. Därför måste vridomkopplaren "Kompressoraktivering" stå i läge "Auto" i den aktiva förarhytten.

Kompressorn tillkopplas inte i läge "0".

När lufttrycket i huvudbehållaren har nått drifttrycket (8,5....10 bar) startar kompressorn när man väljer läget I. Kompressorn startar när man vrider omkopplaren ett kort steg och stängs av automatiskt när det maximala arbetstrycket har uppnåtts.

Multipelkörning

Vid multipelkörning aktiveras de styrda lokens kompressorer i enlighet med manövreringen av det ledande lokets manöverelement.

Övervakning av HB-trycket

Trycket i huvudbehållaren övervakas av fordonsstyrningen.

Om HB-trycket sjunker till under 6,0 bar genereras en kraftmatningsspärr i hela tåget som upphävs igen när 6,5 bar överskrids.

Om trycket i huvudbehållaren sjunker till under 5,5 bar utlöses en automatiskt tvångsbromsning som skyddar mot en smygande sänkning av trycket i huvudluftledningen och en totalförlust av bromsprestandan.

Vid 6,0 bar upphävs tvångsbromsningen igen. När loket står stilla sker ingen tvångsbromsning.

1.1.2 Hjälpluftsystem

Hjälpluftsystemet levererar tryckluft till högspänningskomponenterna som är pneumatiskt styrda, (Strömavtagare och Huvudbrytare). Under drift, det vill säga när huvudbehållaren är fylld med luft, påluftas hjälpluftsystemet från huvudluftsystemet.

Hjälpluftsystemet har en egen luftbehållare. Behållaren på hela 75 liter är generöst dimensionerad, vilket betyder att den tryckluft som krävs för klargöring ackumuleras under lång tid.

Under klargöring av loket påluftas högspänningskomponenterna antingen från huvudbehållaren eller från förrådsluftbehållaren.

Om det inte finns tillräckligt med tryckluft startas den extra befintliga hjälpluftskompressorn automatiskt när kommandot om uppfällning av strömavtagaren avges.

Det aktuella trycket i hjälpluftssystemet visas på TDD-sidan "Status bromsar". Dessutom är en manometer monterad på hjälpluftspanelen i maskinrummet.

Om hjälpluftskompressorn inte startar automatiskt på grund av ett fel, kan den slås på manuellt med tryckknappen på manöverpanelen till elskåpet "broms" i maskinrummet. Knappen hålls intryckt under den tid som krävs.

Nöddrift vid avbrott i hjälpluftsystemets sensor

Om trycket i huvudbehållaren är för lågt efter beordran om strömavtagare och hjälpluftssystemets trycksensor har slutat fungera, kan nöddrift aktiveras

med tryckknappen för manuell drift av hjälpluftskompressorn, som då hålls intryckt i minst 2 sekunder. Sedan aktiverar fordonsstyrningen hjälpluftskompressorn tills huvudbehållaren har fyllts med luft igen och friger strömavtagaren efter 3 minuter.

Det går att avbryta nöddriften genom att slå av dvärgbrytaren hjälpluftskompressor (-QB-F01).

**OBSERVERA**

Vid permanent aktivering av hjälpluftskompressorn kan det hända att säkerhetsventilen på hjälpluftspanelen utlöses.

1.1.3 Trycklufts- och bromssystemets driftlägen

Tryckluftssystemet öppnas på elektropneumatisk väg samtidigt som batterihuvudkontaktorn inkopplas. När tryckluftssystemet öppnas och stängs möjliggörs lok- eller vagndrift.

I vagndrift kan loket dras som bromsad vagn utan några fler åtgärder

Om det i vagndrift endast står HL från kopplad HL-bromskoppling till förfogande försörjs den indirekta bromsen via HL-trycket. Vid fel kan denna släpkoppling avaktiveras med störningskranen [B09.10].

(beroende på variant)

I vagndrift måste systemnödbromsventilen ETCS [B08/02] stängas av manuellt.

I vagndrift måste SCMT:s bromseffektgrupper stängas av manuellt.

Om det uppstår ett fel när tryckluftssystemet öppnas automatiskt kan systemet öppnas med den annars alltid stängda larmventilen [B09.06] på bromspanelen.

Definition **lokdrift** för trycklufts- och bromsutrustning:

- Huvudbehållaren är öppen
- Förarbromsventilsystemet är tillgängliga
- Direktbromsen är tillgänglig
- Nödbromsventilen (DSD) är aktiverad
- Fjäderackumulatorbromsen kan styras elektriskt

Definition **vagn drift** för trycklufts- och bromsutrustning:

- Huvudbehållaren är stängd
- Förarbromsventilsystemet är inte tillgängliga (stängda)
- Direktbromsen är stängd och lossad
- Systemnödbromsventilen (DSD) är inaktiverad, huvudluften avluftas inte
- Fjäderackumulatorbromsen påluftas direkt med trycklufts-bromsens reservtryck och sätts an och lossas automatiskt med detta tryck.

1.2 Bromssystem och delfunktioner

Lokets bromssystem utnyttjar de möjligheter som erbjuds genom fordonsstyrningens moderna konstruktion.

- Manöver- och indikeringselementen är översiktligt anordnade och till övervägande del integrerade i dataskärmarna.
- Den elektroniska bromsstyrningen innehåller omfattande komfort- och diagnosfunktioner
- Den pneumatiska styrningen är centralt monterad på bromspanelen och manöverelementen och avstängningskranarna är lätta att nå där.
- Bromsmekaniken i boggin har ett kompakt utförande.

Följande typer av bromsar förekommer på loket:

- Eldynamisk broms (ED-broms)
- Indirekt broms enligt UIC 540
- Direktbroms
- Parkeringsbroms

(beroende på variant)

- EP-broms och nödbromsöverbryggning

Funktionsprincipen för de viktigaste komponenterna illustreras i följande blockschema.

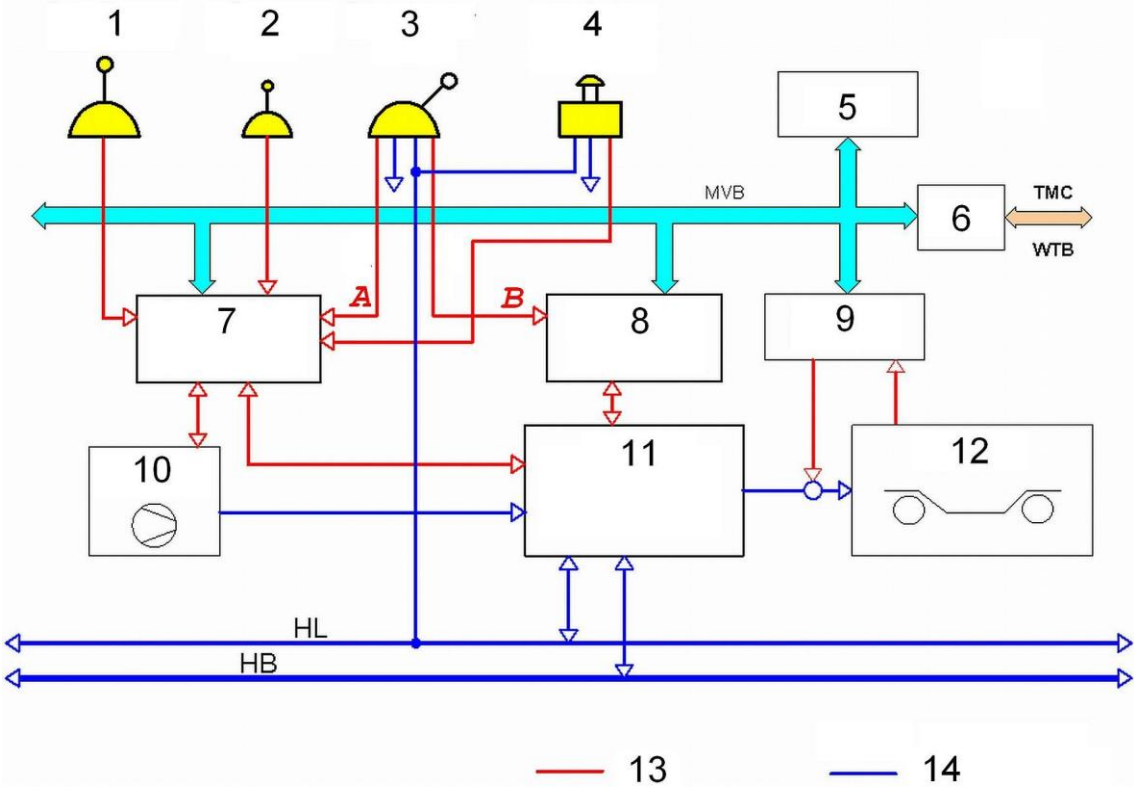


Bild 1-1: Blockschema broms

| Nr | Funktion |
|----|---------------------------------------|
| 1 | Gas-/bromsspak |
| 2 | Extra broms |
| 3 | Förarbromsventil |
| 4 | Nödstoppslagknapp |
| 5 | Display |
| 6 | Gateway |
| 7 | Central fordonsstyrning (ZSG och HW) |
| 8 | Bromsstyrdon |
| 9 | Fastbromsningsskydd |
| 10 | Tryckluftsförsörjning |
| 11 | Bromspanel (pneumatisk bromsstyrning) |
| 12 | Boggi |
| 13 | Elektrisk signal |
| 14 | Pneumatisk signal |
| A | Back-up |
| B | Normal |

Bromsstyrningen har följande delfunktioner som beskrivs i kapitlen nedan:

- Förarbromsventilsystemet (styrning av alla bromsarna i tåget)
- EP-broms och NBÜ/NBA
- Lokets indirekta broms
- Direktbroms som extrabroms
- Generering av bromscylindertrycket
- Eldynamisk broms (ED-broms)
- Fastbromsningsskydd
- Snabbbromsning/systemnödbromsning
- Parkeringsbroms
- Bromsutrustning i boggin

1.3 Föarbromsventilsystem

Föarbromsventilsystemet uppfyller UIC-kraven och styrs med föarbromsventilen. I normal drift överförs bromsventilens broms- och lossningskommandon till BCM via elektriska signaler. BCM styr och övervakar tryckregulatorn i huvudledningen på bromspanelen.

Det finns en backup-drift till föarbromsventilsystemet som fungerar som återfallsnivå vid fel. I backup-drift överförs separata referensvärden från föarbromsventilen till den centrala styrenheten som styr trycket i huvudledningen via en separat tryckregulator på bromspanelen.

Till föarbromsventilsystemet hör följande manöverelement:

- Föarbromsventilen (föarbordet)
- Ljustryckknappen "Öppna/stäng föarbromsventilen" (föarbordet)
- Utjämningsknapp (föarbordet)
- Omkopplare normal/backup (elskåpet "Broms" i maskinrummet)

1.3.1 Öppna och stänga föarbromsventilen

När batteriet har inkopplats och förarpanelen har aktiverats med nyckelställaren är föarbromsventilen till att börja med stängd.

Signalknappen "Öppna/stäng föarbromsventilen" lyser.

Föarbromsventilen öppnas när man trycker på signalknappen. Trycket i huvudledningen ställs in i enlighet med det angivna börvärdet.



ANMÄRKNING

Vid nödbromsning stänger fordonsstyrningen föarbromsventilsystemet automatiskt för att förhindra påluftning av huvudledningen. Detta visas med blinkande signalknapp.

Föarbromsventilsystemet kan stängas av för att läckprova huvudledningen eller när förspann används under driften.

När förarhytten avaktiveras med nyckelströmställaren stängs föarbromsventilen automatiskt.



ANMÄRKNING

När föarbromsventilen är stängd fylls inte huvudledningen längre med luft, det vill säga läckor i huvudledningen anpassas inte.

(beroende på variant)

Nationell information ITALIEN



ANMÄRKNING

Vid inaktivering av förarhytten öppnas den av förarbromsventilerna som senast var aktiv. Signallampan blinkar i båda förarhytterna.

När den andra förarhytten har avaktiveras med nyckelströmställaren kan den befintliga förarbromsventilen aktiveras med ett tryck på signallampan så att man kan mata in börvärden. Då slocknar signallampan.

1.3.2 Manövrering av förarbromsventilen

Inmatning av börvärden för förarbromsventilen sker beroende på läge. Påfyllningsläget (>5 bar) är fjädrande. Alla andra lägen som köräge (5 bar), bromslägena 1A-1B, 2...7, full inbromsning (max.) och snabbbroms (SOS) är spärrande.

Den mekaniska tryckpunkten för byte av läge mellan 1A och 1B låg och för extra högt nödbromsningsläge.

För bromsning måste förarbromsventilen ställas in minst i läge 1B för att det första bromssteget ska kunna beordras. Det sista lossningssteget är läge 1A.

Läge påfyllningsslag

Läget för påfyllningsslag verkar på förarbromsventilsystemet om inget av passagerarnödbromsens driftlägen är inkopplat (gäller endast med ep/NBÜ).

Den förhöjda eftermatningseffekten (tvärsnittsbyte) från den lossade bromsen förblir aktiv så länge manöverspaken hålls i påfyllningsläget. Den maximala tiden är dock begränsad till 60 sekunder. I och med den förhöjda eftermatningen går det att accelerera lossningen av bromsen på långa tåg.

Den ökade eftermatningseffekten kan dessutom förstärkas nationellt med en tryckhöjning i huvudledningen (påfyllningsslag). Då höjs matningstrycket i förarbromsventilsystemet kortvarigt för att accelerera påfyllningen av huvudledningen ytterligare.

(beroende på variant)

Nationell information TYSKLAND



ANMÄRKNING

I Tyskland sker ingen trycköverskridelse, utan endast ett tvärsnittsbyte.



ANMÄRKNING

I alla andra länder utförs påfyllningsslag med trycköverskridelse.

Nationell information: Gäller inte Tyskland

Om förarbromsventilen kortvarigt flyttas till läget för påfyllningsslag från det ännu inte lossade bromsläget (börvärde HL-tryck < lossningstryck) aktiveras tvärsnittsbytet automatiskt samtidigt som HL-tryckets börvärde ökar över det nominella lossningstrycket. Det tidsmässiga tryckförloppet sker beroende av föregående bromssteg och styrs automatiskt. Någon annan manövreringsåtgärd behövs inte.

Nationell information: Alla länder utom Österrike

Den maximala tryckhöjningen på grund av påfyllningsslaget är begränsad till 5,4 bar.

Nationell information: Österrike

Den maximala tryckhöjningen på grund av påfyllningsslaget är begränsad till 5,8 bar.

Efter påfyllningsslaget sänks det överskridna trycket automatiskt i enlighet med UIC-gradienterna.

Börvärdets tryckförlopp framgår av triangeln i fönstret för huvudledningstrycket på dataskärmen.

Funktionen för automatiskt påfyllningsslag är endast tillgänglig i normal drift av förarbromsventilsystemet.

1.3.3 Anpassningsfunktion

Anpassningsfunktionen är till för att undanröja överladdningar i UIC-styrventiler. Anpassningen är endast möjlig i en bemannad förarhytt.

Trycket i huvudledningen höjs till det nationellt parametrerade maximala värdet beroende på hur länge anpassningsknappen hålls intryckt.

Det maximala huvudledningstrycket vid anpassningen är fast inställt i de olika länderna på följande sätt:

- 5,5 bar i Tyskland
- 5,8 bar i Österrike
- 5,4 bar i övriga länder

I normal drift av förarbromsventilsystemet följer en automatisk hålltid på 20 sekunder i P- och R-bromsläge och 120 sekunder i G-bromsläge innan anpassningstrycket långsamt sänks med UIC-gradienten.

(beroende på variant)

Nationell information ITALIEN**ANMÄRKNING**

I Italien uppgår hålltiden till 120 sekunder i alla bromslägen.

Automatisk anpassning

Vid varje fullständig lossning av bromsen utförs automatiskt en anpassning med en trycköverskridelse på 0,2 bar.

Anpassningsminne

Förarbromsventilsystemet har ett anpassningsminne. När en bromsning inleds sparas en ännu inte åter fullständigt avslutad anpassning av anpassningsminnet. När bromsen släpps aktiveras det huvudledningstryck som fanns innan bromsningen påbörjades och inte förrän efter detta fortsätter huvudledningstrycket att sjunka till det normala arbetstrycket.

1.3.4 Bromsning av en aktiv anpassning

Trycket i huvudledningen sjunker i enlighet med det börvärde som angivits för förarbromsventilen. I det första bromssteget är detta t.ex. 4,6 bar.

Om bromsning sker utifrån en pågående anpassning kan trycket sänkas relativt eller absolut, beroende på landet.

(beroende på variant)

Nationell information TYSKLAND**ANMÄRKNING**

En **absolut trycksänkning** sker i Tyskland.

Vid den absoluta trycksänkningen ställs trycket i huvudledningen alltid in i enlighet med det nominella börvärdet, t.ex. i det första bromssteget alltid på 4,6 bar. Observera i detta sammanhang att vid en pågående anpassning med 5,4 bars lossningstryck uppnås en högre bromseffekt med det första bromssteget än i normalfallet.

(beroende på variant)

Nationell information för alla andra länder**ANMÄRKNING**

En **relativ trycksänkning** sker i alla andra länder.

Vid den relativa trycksänkningen ställs huvudledningstrycket alltid in i enlighet med bromsstegets absoluta trycksänkning, t.ex. i det första bromssteget alltid med 0,4 bar.

Observera i detta sammanhang att vid en pågående anpassning med 5,4 bars lossningstryck ställs huvudledningstrycket in på 5,0 bar med det första bromssteget.

1.3.5 Backup-drift av förarbromsventilsystemet

Om ett fel skulle inträffa sker omkoppling från normal drift till backup-drift automatiskt i BCM. Backup-driften kan dessutom kopplas in med omkopplaren Normal/Backup på elskåpet "broms" (tryckluftsaggregat) i maskinrummet.

Det här sättet är särskilt lämpat för provning och demonstration av backup-driften.



ANMÄRKNING

Omkopplingen aktiveras inte förrän förarbromsventilen står i ett bromsläge.

1.4 EP-broms och nödbromsöverbrygging / nödbromsbeordran

1.4.1 Installerade system

(beroende på variant)

Loket är utrustat med en styrning för EP-bromsen och NBÖ / nödbromsbeordran som har stöd för följande driftlägen:

- EP-broms och NBÖ enligt UIC 541-5
- Förenklad EP-broms enligt UIC 541-5
- EP-broms och NBÖ enligt system-DB
- EP-broms och nödbromsbeordran enligt UIC 541-6
- NBÖ 2004

Loket har en genomgående UIC-styrledning enligt UIC 541-5 med två 9-poliga kopplingsdosor med pilotkontakt i varje fordonsände.

Signalöverföringen från EP-bromsen/NBÖ till system-DB sker via den 18-poliga styrledningen enligt UIC 558.

EP-broms (elektropneumatisk broms)

Med EP-bromsen går det att utföra bromsningar i hela tåget samtidigt och oberoende av tåglängden. Reaktionstiden vid bromsning och lossning minimeras. Ep-styrningen styr tågets elektropneumatiska lossnings- eller bromsmagnetventiler tills det beordrade trycket har inställt sig i huvudluftledningen vid beordran om lossning eller bromsning.

NBÖ (nödbromsöverbryggnig)

NBÖ ger lokföraren möjlighet att överbrygga en nödbromsning som har utlösts av en passagerare och välja en lämplig plats för stoppet. Passagerarnödbromsen är tills vidare aktiverad. När lokföraren manövrerar nödbromsöverbryggningen stängs den manövrerade nödbromsventilen i vagnen av en elektrisk impuls på nödbromsöverbryggningsens styrledning. Efter överbryggningen fortsätter de omanövrerade nödbromsventilerna i de övriga vagnarna att vara aktiverade.

NBB och NBÖ 2004 (nödbromsbeordran)

Funktionen uppfyller kraven för beordran om nödbromsning eller passageraralarm.

I nödfall kan passagerarna beordra ett tågstopp. Beroende på driftsättet leder detta till en omedelbar bromsning eller ingen bromsning alls. Skyddsmålen är följande:

- Direkt stopp vid perrongen. Lokföraren kan inte överbrygga beordran om nödbromsning förrän tåget har stoppats med stängda dörrar.
- Nödstopp av tåget utanför perrangområdet på lämplig stoppunkt som lokföraren väljer. I detta fall överbryggas passagerarnödbromsen i vagnen permanent. En beordran om nödbromsning rapporteras till lokföraren. Om denna beordran inte kvitteras av lokföraren inom en viss tid aktiveras passagerarnödbromsen och nödbromsning sker.

1.4.2 Val av driftsätt

De installerade konstruktionerna av EP-bromsen och NBÖ kan väljas och väljas bort i dialogrutan på TDD+s5dan "Driftläge EP-broms/NBÖ" i den bemannade förarhytten. När man valt konstruktionstyp kan EP-bromsen och NBÖ till- eller fränkopplas separat om den aktuella konstruktionstypen tillåter detta.

Det valda driftläget visas i spalten "Aktuellt". Driftläget syns dessutom på i fönstret "Status broms".

Ep/NBÖ fungerar endast felfritt om även vagnarna är utrustade med motsvarande system. Det kan man kontrollera med hjälp av texten ep/NBÖ på utsidan.

Ep/NBÖ fungerar endast korrekt om vagnar och lok har samma symboler (system) och det aktuella systemet har aktiverats.

**VARNING**

Lokföraren måste kontrollera om det inställda driftläget är korrekt utifrån texten.

1.4.3 Manövrering av EP-bromsen och NBÖ

EP-bromsen och nödbromsöverbryggningen manövreras med förarbromsventilen. En väntande passagerarnödbroms överbryggas med förarbromsventilens läge för påfyllningsslaget.



ANMÄRKNING

Funktionen "Påfyllningsslag/ökad genomströmningseffekt" i förarbromsventilsystemet avaktiveras om man väljer ett driftläge för EP-bromsen.

Ep-/NBÖ-styrningen i det ledande fordonet registrerar en utlöst nödbromsning i tåget via UIC-styrledningarna.

En upptäckt nödbromsbeordran visas på dataskärmen i den bemannade förarhytten (blinkande piktogram). Dessutom följer en akustisk signal för varje röstmeddelande. Om lokföraren manövrerar nödbromsöverbryggningen eller backar upp passagerarnödbromsningen med en systemnödbromsning tystnar den akustiska signalen.



VARNING

Lokföraren måste backa upp en utlöst passagerarnödbromsning aktivt genom att påbörja en systemnödbromsning.



VARNING

Om lokföraren felaktigt aktiverar nödbromsöverbryggningen ska trafikoperatörens föreskrifter för handhavande av passagerarnödbromsen följas.

För alla system gäller följande:

Alla systemnöds- och tvångsbromsningar som kommenderas från loket kan utföras med hjälp av den aktiva EP-bromsstyrningen genom att ledningen "EP-bromsar" aktiveras.

Om huvudluftledningens styrenhet är avstängd spärras aktiveringen av ep-lossningssystemet för att förebygga oavsiktlig lossning av tågbrömsen.

Styrenheten till ep/NBÖ har ett system som upptäcker driftstörningar. Beroende på konstruktionstypen upptäcker systemet störningar på styrenheten, på styrledningar som används till EP-bromsen och NBÖ samt på strömförsörjningssystem som behövs till dessa. Upptäckta störningar kommer upp som ett felmeddelande på elektronikenheten samt visas med optiska statusindikeringar för EP-bromsen och NBÖ.



ANMÄRKNING

EP-bromsen och NBÖ/NBB är även tillgängliga i backup-driften till förarbromsventilsystemet så länge styrenheten för ep/NBÖ är funktionsduglig i BCM, t.ex. när backup-driften aktiverats manuellt med strömställare.

den optiska statusindikeringen för EP-bromsen och NBÖ/NBB utgörs av 2 signallampor på huvudsidan på elektronikenhetens dataskärm och som visar olika piktogram beroende på inställt driftläge.



Bild 1-2: Signallampa för NBÖ/NBB och EP-bromsen

| Nr | Betydelse |
|----|----------------------|
| 1 | Nödbromsöverbryggnig |
| 2 | EP-broms |

Har man inte angivet konstruktionstypen för EP-bromsen eller NBÖ/NBB är båda signallamporna släckta (ingen symbol syns).

Bromsprov med EP-bromsen

För konstruktionstyper enligt UIC har styrenheten för ep/NBÖ en funktion för genomförande av bromsprov med ep-bromsen. När man klickat på skärmknappen "bromsprov med EP-broms/NBÖ" på TDD-skärmen i den bemannade förarhytten visas den information som krävs för bromsprovet.

När man aktiverat "Bromsprov med ep/NBÖ" skickar styrenheten automatiskt ut ett bromskommando i 5 sekunder till ep-/NBÖ-bromsstyrningen om det upptäcker tillstånden "Bromsprov slutvagn" eller "Bromsprov mellanvagn" när man klickar i ep-testrutan. Bromskommandot aktiverar ep-testboxens signallampa (är till för visualisering av EP-bromsledningens passage till ep-testboxen). Kommandona för EP-bromsarna avges omgående vid "Bromsprov mellanvagn" och vid "Bromsprov slutvagn" med 3 sekunders fördröjning.




1.4.4 Manövrering av EP-bromsen och NBÖ enligt system DB








Efter att systemet har startats måste en funktionskontroll göras.

**OBSERVERA**

EP-bromsen och NBÖ ska manövreras i driftläge "System DB" enligt trafikoperatörens föreskrifter för systemet.

Signallampan för EP-bromsen och NBÖ kan ha följande status:

| Symbol NBÖ | Betydelse |
|--|----------------------------------|
|  | NBÖ är inkopplad och driftklar. |
|  | NBÖ-funktionen är inte inkopplad |
|  | Passagerarnödbroms, blinkande |

| Symbol EP- broms | Betydelse |
|---|---|
|  | EP-bromsen och NBÖ är inkopplade och driftklara i driftläge "System DB". |
|  | EP-bromsen är urkopplad, NBÖ är inkopplad |
|  | Driftläget "System DB" är markerat, EP-bromsen är inkopplad, NBÖ är inte inkopplad. |
|  | Driftläget "System DB" är markerat, men EP-bromsen och NBÖ är inte inkopplade. |
|  | Symbolen blinkar: Fel på EP-bromsen eller NBÖ. |
|  | Symbolen blinkar: Fel på EP-bromsen, NBÖ är inte inkopplad. |
|  | Symbolen blinkar: EP-bromsen är urkopplad, fel på NBÖ |

Den akustiska signalen för en passagerarnödbroms avges som ett röstmeddelande.

1.4.5 Manövrering av EP-bromsen och NBÖ enligt UIC 541-5




Efter att systemet har startats måste en funktionskontroll göras.






OBSERVERA

Manövreringen av EP-bromsen och NBÖ i driftläget "UIC 541-5" ska utföras enligt systemets driftföreskrifter.

Signallampan för EP-bromsen och NBÖ kan ha följande status:

| Symbol NBÖ | Betydelse |
|--|--|
|  | NBÖ är inkopplad och driftklar. |
|  | NBÖ-funktionen är inte inkopplad |
|  | Passagerarbroms Blinkande sken: En passagerarnödbroms har upptäckts Fast sken: Passagerarnödbromsen har överbryggats |

| Symbol EP- broms | Betydelse |
|---|--|
|  | EP-bromsen är inkopplad och driftklar. |
|  | EP-bromsen är urkopplad. |
|  | Symbolen blinkar: Fel på EP-bromsen. |

Den akustiska signalen för en passagerarnödbroms avges som ett röstmeddelande.

Vid driftläget "förenklad EP-broms enligt UIC 541-5" fungerar inga NBÖ-funktioner.

Diagnosmöjligheterna är begränsade eftersom det inte finns någon permanent övervakning av slingan.

Vid fel utlöses en systemnödbromsning.




1.4.6 Manövrering av EP-bromsen och NBB enligt UIC 541-6




Efter att systemet har startats måste en funktionskontroll göras.

**OBSERVERA**

Manövrering av EP-bromsen och NBB i driftläge "UIC 541-6" ska utföras enligt systemets driftföreskrifter.

Signallampan för EP-bromsen och NBB kan ha följande tillstånd:

| Symbol NBÖ | Betydelse |
|--|--|
|  | NBÖ är inkopplad och driftklar. |
|  | NBÖ-funktionen är inte inkopplad |
|  | Blinkande: en begäran om passagerarnödbroms har upptäckts Fast sken: Funktionsprovet med NBÖ har inte utförts ännu eller också har slingövervakningen upptäckt ett fel. |

| Symbol EP- broms | Betydelse |
|---|---|
|  | EP-bromsen är inkopplad och driftklar. |
|  | EP-bromsen är urkopplad. |
|  | Symbolen blinkar: Fel på EP-bromsen eller också har bromsprovet med EP-bromsen inte utförts ännu. |

Den akustiska signalen för en passagerarnödbroms avges som ett röstmeddelande.

1.4.7 Manövrering av EP-bromsen och NBB enligt NBÖ 2004




Efter att systemet har startats måste en funktionskontroll göras.










OBSERVERA

Manövreringen av EP-bromsen och NBB i driftläge "NBÖ 2004" ska utföras enligt systemets driftföreskrifter.

Signallampan för EP-bromsen och NBB kan ha följande tillstånd:

| Symbol NBÖ | Betydelse |
|--|--|
|  | NBB är inkopplad och driftklar. |
|  | NBB-funktionen är inte inkopplad |
|  | Blinkande sken: En beordran om passagerarnödbroms har upptäckts Fast sken: Funktionsprovet med NBB har inte utförts ännu eller också har slingövervakningen upptäckt ett fel. |

| Symbol EP-broms | Betydelse |
|---|---|
|  | EP-bromsen och NBB är inkopplade och driftklara i driftläge "NBÖ 2004". |
|  | Driftläge "NBÖ 2004" är inställt men EP-bromsen och NBÖ är inte inkopplade. |
|  | EP-bromsen är inkopplad, NBB är urkopplad Bromsprovet med EP-bromsen har utförts, inga fel. |
|  | EP-bromsen är urkopplad, NBB är inkopplad Funktionsprovet med NBB har utförts, inga fel. |
|  | Symbolen blinkar - Bromsprovet med EP-bromsen eller NBB har inte utförts ännu eller - EP-bromsen störd eller NBA störd. |
|  | Symbolen blinkar, NBB är urkopplad - Bromsprovet med EP-bromsen har ännu inte utförts eller så är - EP-bromsen störd. |
|  | Symbolen blinkar, EP-bromsen är urkopplad - Bromsprovet med NBA har ännu inte utförts eller - Fel på NBA. |

Den akustiska signalen för en passagerarnödbroms avges som ett röstmeddelande.

1.4.8 Bromsprov med loket i tågslut

Om loket körs i slutet av tåget eller dras som sista vagn går det bra att utföra funktionsprovet med EP-bromsen och NBÖ/NBB med hjälp av provningspanelen.

På lokets båda sidor är en provningspanel med tryckknapp och signallampa installerad. Panelen sitter under fjäderackumulatorbromsens indikeringsdon.



Bild 1-3: Provningspanel för EP-bromsen och NBÖ

1.5 Indirekt broms (automatisk tryckluftsbroms)

Loket har en självverkande pneumatisk broms med gradvis lossning som arbetar automatiskt enligt UIC 540. Styrventilen genererar pilottrycket till den indirekta bromsen centralt till båda boggierna beroende på trycksänkningen i huvudluftledningen.

1.5.1 Växling av bromsläge

Loket har bromslägena G, P och R enligt UIC 540. Bromsläget ställs in manuellt med handtaget på styrventilen.

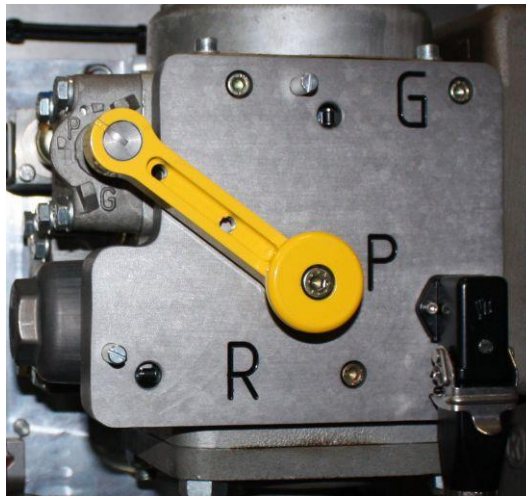


Bild 1-4: Bromsstyrventil med manöverspak Bromsfunktion (bildexempel)

Under inställningen är det viktigt att se till att manöverspakens fjäderbelastade spärrbult är i korrekt ingrepp. Omställningen av tidsförhållandet mellan bromsläge G och P sker direkt mekaniskt i styrventilen.

Bromsläge R med högre bromscylindertryck (hög bromskraft) aktiveras elektropneumatiskt av fordonsstyrningen.

Det bromsläge som är inställt på styrventilen registreras av fordonsstyrningen och visas både i huvudfönstret på TDD-skärmen i piktogrammet "Status broms" och i fönstret "Status broms".

Vid multipelkörning överförs det styrda lokets bromsläge till det ledande loket via tågbusen.

Bromsläget kan inte fjärmanövreras via tågbusen.



ANMÄRKNING

När fjäderackumulatorbromsen är ansatt syns inget bromsläge i piktogrammet.

**VARNING**

Lokföraren måste före avfärd kontrollera att erforderligt bromsläge är korrekt med manöverspaken på styrventilen och att detta läge även visas på dataskärmen.

Tillvägagångssättet för val av bromsläge för respektive användning ska vara fastställt i trafikoperatörens föreskrifter.

Vid lokvarianter med $V_{max}=200$ km/h aktiveras den hastighetsberoende låga/höga bromskraften. För att de mekaniska bromskomponenterna inte ska överhettas vid höga hastigheter aktiveras den höga bromskraften (högt bromscylindertryck enligt läge R) under gränshastigheten 170 km/h. Över denna hastighet verkar bromscylindertrycket för läge P.

**ANMÄRKNING**

På grund av den elektriska aktiveringen är bromsläge R inte tillgängligt i vagnsdrift. När manöverspaken står i läget R arbetar bromscylindertrycket trots detta endast enligt läge P i vagnsdrift.

1.5.2 Tillbakahållning av den indirekta bromsen

När ED-bromsen är aktiverad hålls lokets indirekta broms tillbaka. Ed-bromsen används helst eftersom den inte utsätts för slitage.

De befintliga blending-modulerna möjliggör samtidig användning av den elektrisk dynamiska och den pneumatiska bromskraften (blending). När blending används ansätts den pneumatiska bromsen endast med den bromskraft som krävs för att komplettera ED-bromsen. Det bromscylindertryck som krävs för detta genereras av blending-tryckregulatorn oberoende av styrventilen.

**ANMÄRKNING**

Beroende på vilken landskod som är inställd upphävs tillbakahållningen i samband med en snabbbromsning om loket används i ett land där ED-bromsen generellt inte får användas vid snabbbromsningar. Om det är tillåtet att använda ED-bromsen vid snabbbromsningar upphävs tillbakahållningen inte.

När nödstoppet trycks in upphävs tillbakahållningen generellt. Detta leder till att endast den pneumatiska bromsen används.

1.5.3 Lossa lokbromsen

Med tryckknappen "Lossa lokbromsen" på förarbordet kan de av lokets bromsar som har beordrat via en trycksänkning i huvudluftledningen (indirekt tryckluftsbröms, ED-broms eller blending-broms) lossas (maximalt 60 sekunder).

Ovanstående bromsar lossas under den tid som tryckknappen hålls intryckt. När tryckknappen släpps byggs bromskraften upp igen.

En snabbbromsning leder till att funktionen "Lossa lokbroms" avaktiveras automatiskt.

Lossningskommandot verkar även på det styrda loket vid multipel traktion.

1.5.4 Avstängning av den indirekta bromsen

Om en störning inträffar kan den indirekta bromsen avaktiveras genom att man stänger styrventilen med avstängningsventilen med öglehandtag. Bromsen lossas i avstängt tillstånd. Avstängningsventilen övervakas och det avstängda tillståndet syns på skärmen.



VARNING

För att inaktivera den indirekta bromsen fullständigt måste även styrventilen "redundansväg" stängas (se kapitlet "Styrventilredundans").



FARA

Genom en fullständig inaktivering av den indirekta bromsen (avstängningskran styrventil [B04.05] och avstängningskran styrventill redundans [B15.05] spärrad) säkras fordonet inte längre mot att rulla iväg av sig själv vid avstängning.

Därför måste du spärra av fjäderackumulatoren [B03.02] innan avstängningen eller så säkrar du fordonet med bromssko eller liknande.

1.5.5 Styrventilredundans

Styrventilredundans används för att uppnå en tillförlitlig inbromsning av ett lok som ställts av med avluftad huvudluftledning med den pneumatiska bromsen. Vid ett tryck <2,8 bar i huvudluftledningen genereras parallellt och utöver styrventilen ett pilottryck till den pneumatiska bromsen. Karakteristiken är inställd så att den inte har någon inverkan på den indirekta bromsen under körning.

Vid en störning kan denna funktion stängas av med avstängningsventilen [B15.05]. Avstängningsventilen övervakas och det avstängda tillståndet syns på skärmen.

1.5.6 Efterbromsfunktion för Österrike

(beroende på variant)

Det går att aktivera tillbakahållningen av den indirekta bromsen permanent med aktiveringsbrytaren "Efterbromsfunktion" (elskåpet "broms") i maskinrummet. Vid en snabbbromsning avaktiveras efterbromsfunktionen utan att fordonsstyrningen fördröjs.



ANMÄRKNING

Efterbromsfunktionen är endast avsedd för Österrike. Om strömställaren är inkopplad tillsammans med en annan landskod aktiveras inte funktionen.

1.6 Direkt broms

Lokets direktverkande tryckluftsbroms (extra broms) manövreras av lokföraren med bromshandtaget "Direktbroms" på förarbordet eller med manöverdonen på sidan. Manövreringen sker tidsbaserat.

Den direkta bromsens maximala bromskraft är utformad så att den motsvarar den indirekta bromsens bromsläge R.

De korta ansättnings- och lossningstiderna möjliggör ett dynamiskt utnyttjande av den direkta bromsen, t.ex. för rangering.

När den direkta bromsen används brukar lägena "Bromsa", "Håll" och "Lossa" på bromsspaken användas för att bygga upp och sänka den hydrauliska bromskraften. Läget "Fullständig lossning" är en bekväm funktion när den direkta bromsen ska lossas fullständigt, eftersom man bara behöver föra bromsspaken med ett snabbt grepp en enda gång till detta läge.

Spakläget "Full bromsning" är spärrande och ska endast användas i nödfall.



VARNING

Om manöverspaken i den bemannade förarhytten har lagts i läget "Full bromsning" avaktiveras den pneumatiska bromsens fastbromsningsskydd.



ANMÄRKNING

Om en valfri manöverspak i loket står i det spärrande i fullbromsningsläget går det inte att lossa lokets direktbroms.

Tryckluftsförsörjningen till direktbromsen aktiveras automatiskt när loket har klargjorts och är driftklart. Vid avställning av loket stängs direktbromsen av och lossas automatiskt så att det på detta sätt hamnar i dragberedskap.

Direktbromsen kan stängas av manuellt med avstängningsventilen (B17.02) på bromsstativet. Avstängningen leder samtidigt till att direktbromsen lossas. Avstängningsventilen övervakas och det avstängda tillståndet syns på skärmen.

För det termiska skyddet av bromsutrustningen övervakas den direkta bromsen på följande sätt:

- $V > 60$ km/h: Tvångsbromsning efter 10 sekunder
- $V < 60$ km/h: Traktionsspärr efter 700 m
- $V < 60$ km/h: Tvångsbromsning efter 1500 m

Vid multipelkörning överförs ansättnings- och lossningskommandona från det ledande lokets fordonstyrning till de styrda loken via tågbusen.

Vinterbromsfunktion (beroende på lokvariant)

Vinterbromsfunktionen som finns som tillval med användning av den direkta bromsen är avsedd för fordon som används i följande länder.

- Sverige
- Norge
- Danmark

Vinterbromsfunktionen är avsedd för rengöring av friktionsbromsen (och hålla bromsen isfri). Med denna funktion kan friktionsbromsen ansättas en gång med en viss bromskraft under en begränsad tid (30 sekunder) även under färd, dvs. även när lokets dragkraft är aktiv.

Det går att koppla in vinterfunktionen om

- hastigheten är över 10 km/h,
- direktbromsen är driftberedd, dvs. inte avstängd,
- varken direktbromsen eller den indirekta bromsen är aktiv.

En aktiv vinterbromsning avbryts omedelbart om någon av dessa förutsättningar inte längre föreligger.

Vinterbromsen kopplas in med motsvarande skärmknapp på TDD-skärmen. Piktogrammen för detta sitter i motsvarande fält i knapplistan "Quickbar".



= Vinterbromsen är tillgänglig. Den kan aktiveras med denna knapp.



= Vinterbromsen är ej tillgänglig. Den kan inte aktiveras.



= Vinterbromsen är aktiv.



OBSERVERA

Vinterbromsfunktionen ska användas om väderleks- eller linjeförhållandena kräver det, t.ex. vid inkörning i en tunnel.

Om vinterbromsfunktionen används för ofta i onödan ökar bromsbeläggens slitage.



ANMÄRKNING

Vinterbromsfunktionen kan manövreras även när förarbromsventilerna (förspann eller täthetsprov) är avstängda.

1.7 Den pneumatiska bromsens bromscylindertryck

Bromscylindertrycket genereras av maximivärdet för direktbromsen och den indirekta bromsens pilottryck som för tillfället ligger på.

Reläventilerna förses med tryckluft från motsvarande reservtryckbehållare. Det går att öppna och stänga den pneumatiska bromsen manuellt för varje boggi med en avstängningsventil.

På utsidan av lokets sitter på varje sida en pneumatiskt styrd indikering i två steg för varje boggi som visar tryckluftbromsens status som "ansatt" eller "lossad".

Lokets aktuella bromscylindertryck visas på bildskärmen på förarbordet. Som en komplettering till detta kan lokföraren se på piktogram på bildskärmen när lokets eller loksättets fjäderackumulatorbroms inte är lossade.

I händelse av fel kan den pneumatiska bromsen stängas av för varje boggi på bromspanelen. Avstängningsventilen [B02.03/1] är avsedd för boggi 1 och avstängningsventilen [B02.03/2] är avsedd för boggi 2. Avstängningsventilerna övervakas och det avstängda tillståndet för varje boggi visas på bildskärmen.



ANMÄRKNING

När den pneumatiska bromsen på en boggi är avstängd ska trafikoperatörens lokala föreskrifter följas för fortsatt tågfärd.



ANMÄRKNING

När den pneumatiska bromsen på båda boggierna är avstängd spärrar fordonsstyrningen traktionen.



FARA

Om den pneumatiska bromsen på båda lokets boggier är avstängd måste loket säkras mot bortrullning med hjulklossar eller genom att fjäderackumulatorbromsen stängs av före urkopplingen av batteriet. När bromsen stängs av avluftas den och sätts alltid an.

1.8 Eldynamisk broms

Loket har en effektiv eldynamisk broms (ED-broms) som arbetar utan slitage och helst ska användas. Den används antingen för normal bromsning genom att ED-bromsens börvärde anges separat från fart-/bromsspaken eller för driftbromsningar som ersättning för den pneumatiska bromsen.

När börvärdet anges med fart-/bromsspaken verkar endast lokets ED-broms resp. loksättets ED-broms vid multipelkörning.

Vid driftbromsningar med förarbromsventilen fungerar lokets ED-broms som angivet börvärde beroende på trycksänkningen i huvudluftledningen.

Blending-moduler gör det möjligt för ED-bromsen och den pneumatiska bromsen att arbeta tillsammans och komplettera varandra.

Vid driftbromsningar används ED-bromsen vid utgångshastigheter på >10 km/h på det ställe där bromsningen inleds och bromsar tills strax före stoppet.

Vid ett stopp sker övergången från ED-bromsen till den pneumatiska bromsen normalt med en hastighet på mellan 5 km/h och 2 km/h genom att ED-bromskraften reduceras linjärt till 0 kN.

Nationell information Slovakien:

Ed-bromsen är spärrad i nationellt läge Slovakien. En beordran om ED-bromsen med färdbrömssspaken är inte möjlig. Bromsning med förarbromsventilen sker pneumatiskt.



VARNING

Om ED-bromsen inte fungerar och den defekta ED-bromsen kvitteras felaktigt sker ingen signifikant fördröjning, vilket lokföraren torde observera som en varning.

Lokföraren ska övervaka att loket arbetar korrekt under färd och kontrollera indikeringarna i förarhytten. Om loket går ojämnt ska man agera på ett sådant sätt att järnvägstrafikens säkerhet inte äventyras. Driftstörningar ska rapporteras (verkstad - upprätta en arbetsorder/underrätta tågklararen om det inte går att fortsätta färden).

1.8.1 Ed-bromsens återmatning till nätet

Ed-bromsens bromsenergi matas tillbaka till elnätet så länge detta kan ta emot el.

I AC-nätet stängs ED-bromsen av om nätet inte kan ta emot mer el.

I DC-nätet matas den bromsenergi in som elnätet inte kan ta emot av motståndsbromsen.

1.8.2 Normal bromsning

Om endast ED-bromsen beordras med den kombinerade fart-/bromsspaken arbetar antingen endast lokets ED-broms eller ED-bromsen för fordonssättet vid multipelkörning.

Den brukar användas som normal broms för att hålla eller sänka hastigheten.

Den maximala bromskraften begränsas då till 150 kN.

Ed-bromsen övervakas av fordonsstyrningen. Vid hastigheter < 50 km/h görs en kompensationsbromsning med den direkta bromsen när den befintliga bromskraften är < 50 % av börvärdet.

Kompensationsbromsen går att återställa genom att fart-/bromsspaken nollställs och direktbromsen lossas.

Nationell information ÖSTERRIKE



VARNING

I Österrike reduceras ED-bromskraften automatiskt mellan 50 km/h och 40 km/h linjärt från 150 kN till 100 kN.

Den högsta ED-bromskraften kan höjas ytterligare i vissa länder genom att öka ED-bromskraften på dataskärmen i den bemannade förarhytten. Ed-bromskraften ökas i fönstret "Driftlägen" på TDD och gäller tills funktionen avaktiveras eller loket stängs av.

Nationell information ITALIEN



ANMÄRKNING

I Italien är den ökade ED-bromskraften begränsad till 200 kN.

Nationell information: Gäller alla länder utom Italien. Beroende på variant

I alla andra länder kan en ED-bromskraft på maximalt 240 kN aktiveras.

Den inställda högre ED-bromskraften kan endast utnyttjas i enlighet med traktionsutrustningens prestanda i det övre hastighetsområdet. Vid höga hastigheter (i AC-elnet från ungefär 95 km/h) reduceras den maximala bromskraften med hjälp av effekthyperbelen.

Den ökade ED-bromskraften kan principiellt användas för bromsning fram tills strax innan fordonet har stoppats.

**OBSERVERA**

När den högre bromskraften används måste trafikoperatörens föreskrifter följas. Detta gäller i synnerhet när man korsar växlar i rälskurvor.

Beroende på den nationellt fastställda kurvan sänks den maximala bromskraften automatisk till lägre hastigheter.

Nationell information TYSKLAND**VARNING**

I Tyskland reduceras den maximala ED-bromskraften automatiskt mellan 60 km/h och 30 km/h linjärt från 240 kN till 150 kN.

Nationell information ÖSTERRIKE**VARNING**

I Österrike reduceras den maximala ED-bromskraften automatiskt mellan 60 km/h och 40 km/h linjärt från 240 kN till 100 kN.

Gradienten för ökning och sänkning av ED-bromskraften begränsas av fordonstyrningen.

Det börvärde som anges med fart-/bromsspaken förvandlas alltid som procentuellt börvärde till den för ögonblicket maximalt möjliga och tillåtna ED-bromskraften. Detta innebär att full manövrering med bromsspaken inte alltid leder till samma bromskraft i kN.

**ANMÄRKNING**

ED-bromskraften begränsas alltså på ett sådant sätt att inga alltför kraftiga inbromsningar sker med ensamkörande lok eller korta tåg vid normala inbromsningar. Denna funktion uppfyller myndigheternas krav på att inga kraftigare inbromsningar än vad som gäller för systemnödbromsning ska kunna uppnås med driftbromsen.

Så länge tågets inbromsning ligger inom det normala området kan lokets maximala ED-bromskraft utnyttjas för normala inbromsningar utan att användningen av friktionskoefficienten mellan hjulet och skenan begränsas. Det normala området för inbromsningar definieras på följande sätt:

Bromsläge G/P: 0,6 m/s²

Bromsläge R: 0,9 m/s²

Om dessa värden överskrides sänks lokets ED-bromskraft.

Multipelkörning

Vid multipelkörning samverkar ED-bromsarna i fordonssättet via tågbusen men maximalt upp till den totalt tillåtna bromskraften.

AFB-drift

Vid aktiv automatisk fart-/bromsstyrning styrs den normala bromsningen automatiskt. Lokföraren kan trots detta ändå ange ett högre ED-bromsbörvärde manuellt.

1.8.3 Driftbromsning genom sänkning av trycket i huvudluftledningen

Vid driftbromsningar ska helst ED-bromsen i loket användas. Fordonsstyrningen utvärderar då börvärdet för trycksänkningen i huvudluftledningen och aktiverar lokets ED-broms i samma utsträckning och med samma dynamik som den skulle gjort med den pneumatiska bromsen. De olika parametrarna för bromslägena G, P och R beaktas då automatiskt.

Om den tillgängliga ED-bromskraften inte räcker till för den bromskraft som beordrats vid driftbromsningar kompletteras ED-bromskraften med den pneumatiska bromsen för varje boggi (blending).

Den bromskraft som maximalt kan uppnås för blending-bromsen motsvarar den rent pneumatiska bromskraft som verkar i det valda bromsläget. Vid mindre HL-trycksänkningar minskas börvärdet linjärt.

ED-bromsen och blending aktiveras vid accelerationer över 10 km/h, dvs. de verkar endast från en bromsutgångshastighet >10 km/h. Vid lägre hastigheter och vid stillastående är funktionen inaktiverad och påverkar endast den indirekta pneumatiska bromsen.

Blending-bromsens korrekta funktion övervakas kontinuerligt av fordonsstyrningen. När ett fel har inträffat visas ett felmeddelande på dataskärmen samtidigt som blendingen spärras. I detta fall bromsar loket alltid med den pneumatiska bromsen om bromsningarna styrs via förarbromsventilen.

1.8.4 Kombinerad normal bromsning och driftbromsningar genom sänkning av trycket i huvudluftledningen

Genom att sänka trycket i huvudluftledningen väljs det högsta ED-bromsbörvärdet för den normala bromsningen och den elektriska driftbromsningen ut, så att detta börvärde utförs för ED-bromsen.

1.8.5 ED-broms vid systemnödbromsningar

I AC-nät används ED-bromsen även vid snabbromsningar om detta är tillåtet i det aktuella landet.

I följande länder verkar ED-bromsen även vid snabbromsningar för att höja den aktiva bromskraften gentemot den rent pneumatiska bromsen:

- Tyskland
- Österrike
- Schweiz
- Ungern
- Rumänien

I alla övriga länder kopplas ED-bromsen ur vid snabbromsningar.

I DC-nät används enbart den pneumatiska bromsen för snabbbromsningar.

När ED-bromsen används begränsas dess bromskraft så att det normativt maximalt tillåtna friktionskoefficienten på 0,15 inte överskrider. Detta innebär att bromskraften måste begränsas på följande sätt:

- För tunga lok med hög effekt till 135 kN
- Vid DC-lok till 128 kN
- Vid AC-lok med medelhög effekt till 128 kN

ED-bromsens effekt är så hög att den ED-bromskraft som kan användas för snabbbromsningar (såvida den är nätspecifikt godkänd) är tillgängliga i lokets hela hastighetsområde.

ED-bromskraften övervakas permanent. Om ED-bromskraften inte kan generera den bromsverkan som krävs vid en snabbbromsning avaktiveras den för denna bromsning samtidigt och istället aktiveras den pneumatiska bromsen.

1.8.6 Bromskraftsbegränsningar med hjälp av teknisk övervakning

ED-bromskraftsbörvärdena kan reduceras och begränsas automatiskt med hjälp av teknisk övervakning (t.ex. temperatur-, nätspännings-, överströms-, bromsmotstånds- och fastbromsningsskyddsövervakning).

Dessutom begränsas ED-bromskraftsbörvärdet så att den maximalt totala bromskraft som är tillåten för fordonet tillsammans med den pneumatiska bromskraften inte överskrider den maximalt tillåtna friktionskoefficienten.

Detta gör att den maximala ED-bromskraften reduceras samtidigt som den normala elektriska bromsen används.

En begränsad ED-broms indikeras med piktogrammet "ED-broms" på huvudsidan av elektronikenhetens dataskärm med följande symboler och betydelser.



= ED-Bremse begränsat eller inte alls tillgänglig



= ED-bromsen är inaktiverad.

Loadshift

Om bromskraften för en motor ligger under det aktuella ED-bromsvärdet under en viss tid fördelas den andel som saknas med lägre gradient på de övriga motorerna under förutsättning att dessa kan generera den extra bromskraften så att den maximalt tillåtna friktionskoefficienten inte överskrider.

Detta gäller inte om bromskraften reduceras på grund av ingrepp av fastbromsningsskyddet eller vid en snabbbromsning.

1.8.7 Manuell inaktivering av ED-bromsen

Avaktivering av den HL-styrda ED-bromsen

ED-bromsens användning vid driftbromsningar genom sänkning av huvudledningstrycket kan avaktiveras med tryckknappen på förarbromsventilen.

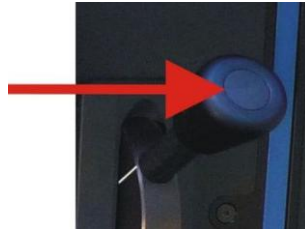


Bild 1-5: Tryckknapp i förarbromsventilen

När man trycker in knappen stängs ED-bromsen som beordrats genom trycksänkningen i huvudledningen av i hela tåget av fordonsstyrningen. När knappen trycks in igen kopplas den HL-styrda ED-bromsen in igen.

En elektrisk normal bromsning via fart-/bromsspaken kan dock utföras även i fortsättningen.

Den HL-styrda ED-bromsens avaktiverade tillstånd visas med grå bakgrund i piktogrammet "ED-broms" på huvudsidan till elektronikenhetens dataskärm med följande symboler och betydelser.



= Den HL-styrda ED-bromsen är inaktiverad. ED-bromsen är tillgänglig för regleringsinbromsningar.



= Den HL-styrda ED-bromsen är inaktiverad. ED-bromsen är begränsat tillgänglig för regleringsinbromsningar.

Om den HL-styrda ED-bromsen är inaktiverad bromsas loket i fordonssättet enbart pneumatiskt vid en trycksänkning i huvudledningen.

Funktionen kan användas beroende på driftsituationen eller i enlighet med trafikoperatörens föreskrifter (t.ex. stationsområde).



ANMÄRKNING

Vid inaktivering av den HL-styrda ED-bromsen bromsar loket med den pneumatiska bromsen. Detta leder till slitage på bromsutrustningen och ger ingen möjlighet till återmatning av energi till elnätet.



ANMÄRKNING

Avaktiveringen av den HL-styrda ED-bromsen gäller endast driftbromsningar. I länder där ED-bromsen används vid snabbbromsningar utförs snabbbromsningar oberoende av denna inaktivering även med ED-bromsen.

Allmän inaktivering av lokets ED-broms

Lokets ED-broms kan allmänt stängas av med strömställaren "Aktivering ED-broms" (elskåpet "broms") i maskinrummet.

Avstängningen av lokets ED-broms visas med en röd symbol i piktogrammet ED-broms på elektronikenhetens dataskärm.



= ED-bromsen är inaktiverad

1.8.8 Bromskraftindikeringar

Lokets elektriska traktion resp. bromskraft visas på huvudsidan till elektronikenhetens dataskärm. Bör- och ärvärdena till lokets olika drivsystem visas dessutom som staplar på huvudsidan till TDD-skärmen. Traktionen visas i blått och bromskrafterna i gulbrunt. Trekanten i kanten av fönstret anger alltid börvärdet.

Vid multipelkörning visas ED-bromskrafternas bör- och ärvärden för alla drivfordon i tågsättet på TDD-skärmen istället för drivsystemen.

1.9 Fastbromsningsskydd

Fastbromsningsskyddet förhindrar skador på hjulens löpytor om hjulen blockeras och optimerar bromssträckan vid dålig friktionskoefficient när den pneumatiska bromsen är ansatt.

Det pneumatiska fastbromsningsskyddet består av en elektronisk styrenhet, varvtalsgivare och fastbromsningsskyddsventiler. Fastbromsningsskyddets funktioner och impulsgivarnas elektriska funktion samt fastbromsningsskyddsventilerna övervakas av fastbromsningsskyddets styrenhet.

Varje hjulsats har en fastbromsningsskyddsventil.

**OBSERVERA**

När direktbromsens manöverspak läggs om till fullt bromsningsläge avaktiveras fastbromsningsskyddet automatiskt. I nödfall arbetar då den direkta bromsen utan fastbromsningsskydd.

1.9.1 Det pneumatiska fastbromsningsskyddets standby-läge

Styrenheten till det pneumatiska fastbromsningsskyddet direktmatas från fordonets batteri. I och med detta är det pneumatiska fastbromsningsskyddet även tillgängligt i transportdrift.

För att minska batteriets belastning försätts fastbromsningsskyddet automatiskt i standby-läge när fordonet inte är i drift

Det pneumatiska fastbromsningsskyddet slås på automatiskt om HL-trycket ökas eller om batteriets huvudkontakter kopplas in.

I och med detta aktiveras fastbromsningsskyddet även när loket dras som bromsat fordon i vagndrift.

1.9.2 Samspel mellan fastbromsningsskydden ED-broms/pneumatisk broms

Om ED-bromsen inte fungerar regleras det pneumatiska glidskyddet självständigt.

Om den pneumatiska bromsen inte är aktiv reglerar ED-fastbromsningsskyddet drivningen på dessa hjulsatsgrupper självständigt.

Om den pneumatiska bromsen och ED-bromsen arbetar samtidigt reducerar det pneumatiska fastbromsningsskyddet även ED-bromsskraften vid fastbromsningar.



ANMÄRKNING

Styrenheten är förbunden med fordonstyrningen via ett MVB-gränssnitt. I händelse av frånvaro av MVB kommunikation arbetar fastbromsningsskyddet självständigt.

1.9.3 Övervakning och test

Under komponenttestet "Bromstest med blending" utförs även provkörning av fastbromsningsskyddet. Provkörningen är till för att kontrollera aktiveringen av fastbromsningsskyddet samt säkerhetsavstängningen.

Under denna provkörning kan alla fyra fastbromsningsskyddsventilernas funktion uppfattas akustiskt.

Det pneumatiska glidskyddets funktion övervakas av det elektroniska fastbromsningsskyddet. Om ett fel uppstår får lokföraren ett felmeddelande.

Fastbromsningsskyddets status kan avläsas på styrenhetens display. Styrenheten är placerad i elskåpet "broms" i maskinrummet.

1.10 Snabbbromsning/systemnödbromsning

Snabbbromsningar utlöses av lokföraren, systemnödbromsningar utförs av tekniska system. Båda utlösningarna leder till snabb avluftning av huvudluftledningen som nedan enhetligt betecknas som snabbbromsning.

Om det är tillåtet i det aktuella landet kan lokets ED-broms i första hand användas för snabbbromsningar.

Om detta inte är tillåtet eller önskat används endast den pneumatiska friktionsbromsen.

Aktiveringen av ED-bromsen vid en snabb- eller systemnödbromsning sker i enlighet med den inställda nätidentiteten genom ZSG.

Vid utlösning av en snabb- eller systemnödbromsning stängs traktionen alltid av och en traktionsspärr sätts.



VARNING

Lokföraren ska aktivera nödstoppet som en andra manövreringshandling om en snabb-/systemnödbromsning inte har tillräcklig effekt.

1.10.1 Förarbromsventil

Förarbromsventilen har ett spärrande snabbbromsläge (SOS) med fast anslag för direkt avluftning av huvudluftledningen över ett stort tvärsnitt. I snabbbromsläget bryter förarbromsventilen dessutom snabbbromsslingan.

Snabbbromsning kan alltid utlösas med förarbromsventilen i alla förarhytter.

När snabbbromsläget lämnas stängs avluftsventilen igen.

1.10.2 Nödstoppslagknapp

Nödstoppet har ett spärrande snabbbromsläge (SOS) med fast anslag för direkt avluftning av huvudluftledningen över ett stort tvärsnitt

Vidare sker även följande:

- Snabbbromsslingan bryts
- ED-bromsen stängs av generellt
- Huvudströmbrytaren öppnas och strömavtagaren fälls ner

Huvudledningen kan alltid avluftas med nödstoppet i alla förarhytter.

Snabbbromsningen upphävs när nödstoppet återställs.

I lokdrift har snabbbromsningen stöd av fordonsstyrningen genom att snabbbromsningsslingan bryts.

1.10.3 Sidokörhandtag

Alla sidokörhandtag (för beordran om traktion och snabbbromsning) har ett spärrat snabbbromsläge med fast anslag, som en snabbbromsning utlöses i.



ANMÄRKNING

Snabbbromsning kan utlösas med alla sidokörhandtag och i alla förarhytter när loket är klargjort.

1.10.4 Snabbbromsventil (DSD)

Snabbbromsventilen för avluftning av huvudluftledningen över ett stort tvärsnitt är placerad på bromspanelen. Den matas med el via snabbbromsslingan och avluftar huvudluftledningen så snart den inte försörjs med elektrisk energi, dvs. när den elektriska snabbbromsslingan bryts.

Om ett fel inträffar kan Snabbbromsningsventilen avaktiveras med avstängningsventilen [B08/1].

När loket stängs av (batteri från) utlöses alltid en snabbbromsning, varefter Snabbbromsningsventilen avaktiveras automatiskt med tidsfördröjning. Då sker omkoppling till vagndrift och loket övergår till dragberedskap.

1.11 Parkeringsbroms

Som parkeringsbroms används en pneumatiskt styrd fjäderackumulatorbromsen.

Fjäderackumulatorbromsens bromscylinder är avluftad i ansatt tillstånd. I lossat tillstånd är bromscylindern laddad med tryckluft.

Bromscylindern förses med tryckluft från den indirekta bromsens reservtryckbehållare. Fjäderackumulatorbromsarna ansätts automatiskt när trycket i den pneumatiska bromsens reservtryckbehållare sjunker under fjäderackumulatorbromsens lossningstryck.

Fjäderackumulatorbromsen kan stängas av med avstängningsventilen [B03.02] på bromsstativet. Avstängningsventilen verkar på lokets båda boggier.

Följande utvändiga skyltar är monterade på lokets båda sidor och anger fjäderackumulatorbromsens status:



= Fjäderackumulatorbromsen är helt lossad



= Fjäderackumulatorbromsen är tillsatt



= Fjäderackumulatorbromsen är trycklös (avspärrad eller så finns inget försörjningstryck i reservtrycksbehållaren). Om denna display visas måste fjäderbromsens tillstånd fastställas vid varje enskild bromscylinder. Tillståndet kan vara "låst" eller efter mekanisk nödlösning även "lossat".

När det gäller fjäderackumulatorbromsens funktion skiljer man mellan de båda driftlägena fLokdrift och Vagn drift för trycklufts- och bromsutrustningen.

1.11.1 Lokdrift

Fjäderackumulatorbromsen kan manövreras elektriskt i lokdrift. Den kan tillsättas och lossas med två tryckknappar på manöverpanelen i skåpet på bakväggen i den bemannade förarhytten



ANMÄRKNING

Kommandot för ansättning av fjäderackumulatorbromsen kan också avges med tryckknappen i den obemannade förarhytten.

På den röda tryckknappen "Fjäderackumulatorbroms till" finns det en signallampa för signalering av status "Fjäderackumulatorbroms ej lossad".

Signallampan blinkar under övergången samt om bromsen inte är helt tillsatt. Detta kan exempelvis vara fallet vid multipelkörning om en fjäderackumulatorbroms är ansatt på ett lok men inte på ett annat.

Fjäderackumulatorbromsens ansatta status anges dessutom som ett piktogram på bromsens statusfält på huvudsidan till TDD-skärmen.



= Piktogram fjäderackumulatorbromsen är tillsatt

**ANMÄRKNING**

Om fjäderackumulatorbromsen inte är lossad aktiveras en traktionsspärr.

(beroende på variant)

Nationell information ITALIEN

För att säkerställa att provning sker parkeringsbromsens bromsverkan aktiveras ingen traktionsspärr när parkeringsbromsen är ansatt.

**OBSERVERA**

Vid kontroll av bromsverkan med hjälp av traktionsuppkoppling ska trafikoperatörens föreskriften följas.

Fjäderackumulatorbromsens lossningstryck kan läsas av i fönstret "Status broms" på TDD-skärmen.

Ansättnings- och lossningskommandon från den bemannade förarhytten i det ledande loket utförs även i de styrda fordonen vid multipelkörning.

I lokdrift övervakar fordonsstyrningen fjäderackumulatorbromsen med avseende på slangbrott. Om bromsen identifieras som ansatt under körning med $v > 10$ km/h utlöser fordonsstyrningen en systemnödbromsning.

Om den elektriska aktiveringen för ansättning och lossning av fjäderackumulatorbromsen misslyckas kan bromsen manövreras manuellt med impulsventilen på bromspanelen. Med tryckknapparna [B03.04] kan en mekanisk omkoppling ske.

1.11.2 Vagndrift

I och med urkopplingen av batteriet kopplas loket bromstekniskt om till vagndrift. Loket försätts då i transportberedskap, vilket innebär att fjäderackumulatorbromsens bromscylinder laddas direkt med tryckluft från den pneumatiska bromsens reservtryckbehållare.

När reservtryckbehållare är fyllda förblir fjäderackumulatorbromsen lossad. Om den pneumatiska pumpens matningstryck sjunker på grund av läckor börjar fjäderkraften att verka automatisk och loket förblir bromsat.

Loket är redo för transport i vagndrift utan att ytterligare åtgärder behöver vidtas när strömmen har stängts av Fjäderackumulatorbromsens status anges med lampor på lokets utsida.

**OBSERVERA**

Efter urkopplingen av batteriet är fjäderackumulatorbromsen till att börja med lossad. Den pneumatiska bromsen är ansatt och håller fast loket.

Om den pneumatiska bromsen på båda lokets boggier är avstängd måste loket säkras mot bortrullning med hjulklossar eller genom att fjäderackumulatorbromsen stängs av före urkopplingen av batteriet. När bromsen stängs av avluftas den och sätts alltid an.

För bogsering av ett lufttomt lok som ställts av i normalt tillstånd behöver endast huvudluftledningen kopplas till och det pneumatiska bromssystemet fyllas. Då lossas fjäderackumulatorbromsen automatiskt.

På bromspanelen sitter en funktion för pneumatisk tryckövervakning som vid slangbrott utlöser en systemnödbromsning genom att huvudledningen avluftas.

1.12 Bromsutrustning i boggin

Den pneumatiska friktionsbromsen är utformad så att loket kan köras i normal drift även om ED-bromsen inte är tillgänglig.

1.12.1 Den pneumatiska bromsens bromseffekt

Lokets bromsutrustning bidrar till känsliga och stabila bromsegenskaper. Den pneumatiska bromsens effekt är anpassad till driftmässiga intressen.

Utformningen sker generellt med hänsyn till en maximal friktionskoefficient $\leq 0,15$.



ANMÄRKNING

De bromsvikter som kan räknas av för de olika bromsfunktionerna är angivna på lokets utsida. I alla förarhytter finns det en etikett med bromsvikterna och de bromsprocent som har beräknats med den variantspecifika lokvikten.

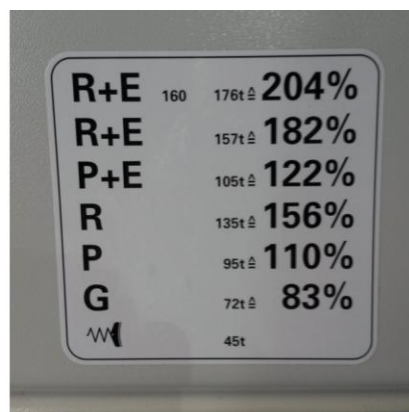


Bild 1-6: Etikettexempel utvändigt och i förarhytten: Bromsvikter - bromsfunktioner

1.12.2 Bromseffekt parkeringsbroms

Med ansatt fjäderackumulatorbroms går det att ställa av fordonet på ett betryggande sätt i en sluttning på $G = 40 \text{ ‰}$. Säkerhetsfaktorn mot bortrullning och glidning är då högre än 1,4.



ANMÄRKNING

Säkerheten mot glidning är då högre än säkerheten mot bortrullning. Hjulen blockeras inte om loket i nödfall bogseras bort med ansatt fjäderackumulatorbroms.

**VARNING**

Vid avställning av loket i en sluttning ska trafikoperatörens föreskrifter följas.

1.12.3 Bromskomponenternas utförande i boggin

Bromsutrustningen i alla boggier är identisk. Odelade, invändigt ventilerade hjulbromsskivor är monterade på båda sidorna av hjulen.

En bromstångenhhet (bromscylinder, bromsstångsystem, bromsbeläggållare) är monterad på varje hjul. Bromstångenhheterna är utrustade med en integrerad, automatisk slitagejustering.

Parkeringsbromsens kraft genereras genom den integrerade fjädercylindern. På varje axel sitter en bromstångenhhet med fjädercylinder och en utan. Bromstångenhheten med fjädermagasin har ett integrerat överlagringsskydd för att undvika kraftöverlagring av drifts- och parkeringsbromsen.

Alla fjädercylinderna är utrustad med en mekanisk nödlossningsanordning var.

Nödlossningsanordningen styrs direkt på bromscylindern. Före nödlossningen måste fjäderackumulatorbromsen stängas av med avstängningsventilen och därmed avluftas. Det nödlossade tillståndet upprätthålls tills fjädercylindern trycksätts med lossningstrycket igen.

**ANMÄRKNING**

Närmare information om nödlossning finns i bandet "Felsökning och åtgärdande av fel (för lokföraren)".

1.13 Komponenttest "Bromstest med blending"

Bromsutrustningens tekniska koncept har redundanta funktioner och utlösningssvågar för vissa funktioner som inte kan testas separat i normal drift eller under det driftmässiga bromsprovet.

I och med att komponenterna ingår lokets säkerhetskoncept måste funktionerna kontrolleras regelbundet.

Det sker med ett komponenttest som kallas "Bromsprov med blending".

Provkörningen "Bromsprov med blending" innehåller följande provsteg:

- Provning av olika ingrepp i snabbbromsslingan och aktivering av systemnödbromsventilen med en central styrenhet och bromsdatorn med avseende på avluftsfunktionen i huvudledningen.
- Provning av brytarkontakterna för att aktivera blending och prova blending-bromsens tryckregulator.
- Provkörning av fastbromsningsskyddet för att prova avstängningsfunktionen och aktivera fastbromsningsskyddsventilerna.
- Provning av aktiveringen av fjäderackumulatorbromsen genom en central styrenhet.

Provkörningen tar ungefär 3 minuter med enbart loket. Med kopplat tåg förlängs tiden beroende på den förlängda tiden för huvudledningen. Det är lämpligt att göra provkörningen dagligen i samband med avställningen.

Tack vare detta går det att förkorta tiden för förberedelserna på morgonen.

Om mer än 96 timmar har gått sedan den senaste provkörningen genererar fordonsstyrningen ett felmeddelande med en uppmaning att utföra provkörning. Detta leder dock inte till några automatiska reaktioner.

Provningsstartas på bilden "Funktionstester" på TDD-skärmen och körs sedan automatiskt. För att kunna starta om krävs att följande villkor är uppfyllda:

- Bromsutrustningens avstängningsventiler ska stå i driftläge.
- Fordonet ska stå stilla.
- Förarbromsventilen ska stå i fullt bromsningsläge "max".
- Snabbbromsning får inte vara ansatt.
- Tågskyddsprovet får inte vara aktiverat.

| | | |
|--|--|---|
| Må, 22.09.14 | Funktionstester | 15:34:50 |
| Urval test | Manöveranvisningar |     |
| Bromstest med blanding Kontr. hjulflänsmörjn. Sandningssystem Signalljus Dödmansknapp Ljusindikator-test | Tryck på "Start" för att genomföra testet. Statusmeddelanden Startvillkor för valda tester är uppfyllda | |
| Start | Av- bryt | G |

Bild 1-7: Startsidan för bromsprov med blanding

När provkörningen har startat öppnas ett litet fönster med en förloppsindikator i fältet "Statusmeddelanden". En pågående provkörning kan avbrytas med knappen "Avbryt" eller genom att man växlar till huvudsidan "G".

Om fel upptäcks under provkörningen matas dessa ut som felmeddelanden.

När provkörningen har slutförts med felfritt resultat visas detta i fältet statusmeddelanden.