

Band**Beskrivning****Vectron (X4-E-Lok)****Familj B****SW-utgåva C1**Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -Status: released ROMIG_HEL 21.07.2015
DCC: ADC008 Obj.Design. Prod: TS_RA

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		volume_description	Doc.-state: released	
Checked: Matthew Horner			A6Z00037444606	
Approved: Helga Romig	File name: X4ELFHB_200_B_BES_SE.docx	Index: -	Date: 2015-07-21	Language: SV
Customer: Ident-No.:	Date:	Approved:	Issue:	Pages: 1/70

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

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

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 överläter 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.

Atergivandet 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 korrekt, 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

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

Ändringsförteckning

Version	Datum	Ändringsorsak	Sidor
-	13-07-2015	<p>På grund av en omstrukturering har dokumentnumren (A6Z-numren) och versionshanteringen från denna utgåva ändrats på följande sätt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A6Z-numret ändras från A6Z00033718675 till A6Z00037444606 • Versionshanteringen börjar med det nya A6Z-numret igen som version "-". <p>Som grund för den svenska översättningen gäller den tyska versionen A6Z00037444606 000, utgåva -</p>	Alla
		Formella ändringar	Alla



ANMÄRKNING

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

Innehållsförteckning

1.	ALLMÄN INFORMATION	11
2.	KONSTRUKTION OCH ANVÄNDNINGSSOMRÅDE.....	12
2.1	Mekanisk konstruktion.....	13
2.2	Bullerskydd.....	13
2.3	Tekniska data.....	14
2.4	Max. vatten- och snönivå på skenorna	14
2.5	Körbarhet på olika spåranläggningar	14
3.	KOMPONENTER PÅ UNDERREDET.....	15
3.1	Sandning (1).....	16
3.2	Boggi (2).....	17
3.2.1	Hjulsats	17
3.2.2	Hjulsatsens lager.....	17
3.2.3	Hjulsatsens styrning och primärfjädring	18
3.2.4	Överföring av drag- och bromskraft mellan boggi och lokkorg	18
3.2.5	Sekundärfjädring och sekundärdämpning.....	18
3.2.6	Boggiram.....	18
3.2.7	Traktion	18
3.2.7.1	Traktionsmotor	19
3.2.7.2	Växellåda	19
3.2.8	Övrig utrustning	19
3.3	Batterilåda (3)	20
3.4	Transformatorlåda (4)	21
3.4.1	Huvudtransformatorns konstruktion och utförande	21
3.4.2	Transformatorkyllning.....	21
3.4.3	Övervakningsutrustning	21
3.5	Fettbehållare (flänssmörjning) (5)	22
3.6	Extern matning (6)	23
3.7	Banrörjare (7)	23
3.8	Yttre indikering (bromsarnas status) (8).....	24
3.9	ep-testbox (9).....	24
3.10	Utvändig knapp för brandbekämpningssystemet (10).....	25
3.11	Antenner för tågskyddssystem	25

4.	TAK OCH TAKUTRUSTNING	26
4.1	Maskinrumstak	26
4.2	Strömvagarutrustning.....	26
4.3	Strömvtagare	27
4.4	Akustiska signalkomponenter.....	28
4.5	Främre taksektioner	28
5.	LOKETS FRONT	29
5.1	Fotsteg i fronterna.....	29
5.2	Fotsteg till förarhyttens dörr	30
5.3	Frontlucka.....	30
5.4	Destinationsskärm	31
5.5	Klimatanläggning	31
5.6	Kopplingssystem	32
5.7	Tryckluftanslutningar.....	32
5.8	UIC-kopplingsdosor	33
5.8.1	Kommunikation till tåget	33
5.8.2	Anslutningskontakter för tågvärme och ep-broms.....	33
5.9	Vindrutor och vindrutespolning	34
5.10	Strålkastare och tyfoner	35
5.11	Backspegelfunktion	36
5.12	Förarhytt	36
5.12.1	Instegsdörrar	36
5.12.2	Maskinrumsdörr.....	37
5.12.3	Förarbord	37
5.12.4	Förarhyttens bakre vägg.....	38
5.12.5	Verktyg och övrig utrustning i hytten.....	38
5.12.6	Säten.....	39
5.12.7	Solgardiner.....	39
5.12.8	Golv.....	39
5.12.9	Klimatanläggning.....	39
5.12.10	Högtalare och brandvarnare	40

6.	MASKINRUM	41
6.1	Traktionsmotorkylare (1).....	42
6.2	Lågspänningsskåp (2).....	43
6.3	Hjälpkrafttransformatorenhet (3).....	44
6.4	Kyltorn 1 och 2 (4)	45
6.5	Traktionsströmräktare (5).....	45
6.5.1	Strömräktarkylnings.....	46
6.5.2	Maskinströmräktare	46
6.5.3	Hjälpkraftomräktare	46
6.5.4	Överspänningsskydd	46
6.6	Hjälpkraftutrustning (6).....	47
6.7	Brandlarms- och brandbekämpningssystem (7).....	48
6.8	Tryckluftsaggregat (8, 9).....	49
6.8.1	Bromspanel	49
6.8.2	Elskåp (broms)	49
6.8.3	Lagring av tryckluft	49
6.8.4	Hjälpluftsystem	49
6.9	Tryckluftsaggregat (10).....	50
6.10	AC-högspänningsskåp (11)	51
6.11	Tågskyddsskåp 3 (12)	52
6.12	Tågsskyddsskåp 1 och 2 (13)	52
6.13	Verktyg och utrustning i maskinrummet	53
7.	BROMSSYSTEM	54
8.	TRAKTIONS- OCH HJÄLPDRIFTSKONCEPT	56
9.	HÖGSPÄNNINGSMATNING	58
9.1	Strömavtagare	58
9.2	Frånskiljare för strömavtagare	58
9.3	Strömtransformator.....	58
9.4	Spänningstransformator	58
9.5	Huvudströmbrytare	58
9.6	Huvudtransformator.....	59
9.7	Tågvärme	59

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

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

10.	HJÄLPKRAFT	60
10.1	AC-hjälpkraft.....	60
10.2	DC-hjälpkraft.....	60
10.2.1	Batteri och batteriladdare	60
10.2.2	Batterikretsar.....	61
10.2.3	Batteriets spänningsövervakning	62
11.	FORDONSSTYRNING OCH KOMMUNIKATION	63
11.1	Lokdator.....	66
11.2	Traktionsstyrdon	67
11.3	Bildskärmar	67
11.4	Bromsstyrdon.....	67
11.5	Fastbromsningsskydd	68
11.6	In-/utgångsmoduler (I/O) till perifera komponenter.....	68
11.7	Tågskyddssystem	68
11.8	Förarövervakning	68
11.9	Automatisk farthållare och bromsstyrning (AFB)	68
11.10	Datalagring	68
11.11	Fjärrdataöverföring	69

Bildförteckning

Bild 2-1: Ritning på ellokset X4 (bildexempel)	12
Bild 2-2: Korgramverk	13
Bild 3-1: Översikt över komponenter på underredet (bildexempel).....	15
Bild 3-2: Sandning	16
Bild 3-3: Boggi X4 (bildexempel)	17
Bild 3-4: Traktionsmotor (till vänster) och växellåda (till höger) (bildexempel).....	19
Bild 3-5: Batterilåda med säkringslåda	20
Bild 3-6: Transformatorlåda (bildexempel)	21
Bild 3-7: Schematisk struktur över flänssmörjningen (beroende på lokvariant)	22
Bild 3-8: Sprutmunstycke (vänster), smörjmedelsbehållare (höger)	22
Bild 3-9: Extern matning	23
Bild 3-10: Banrörjare	23
Bild 3-11: Yttre indikering (bromsarnas status)	24
Bild 3-12: ep-testbox	24
Bild 3-13: Utvärdig knapp för brandbekämpningssystemet	25
Bild 4-1: Maskinrummets taksektioner (utrustning beroende på lokvariant)	26
Bild 4-2: Strömvattagare (bildexempel)	27
Bild 4-3: Avstängningsventil för snabbsänkningsfunktion (bildexempel).....	27
Bild 4-4: Tyfoner (hög- och låg ton) (bildexempel)	28
Bild 4-5: Främre taksektion (bildexempel)	28
Bild 5-1: Fotsteg i fronterna (bildexempel)	29
Bild 5-2: Passage till förarhyttens dörr (bildexempel)	30
Bild 5-3: Frontlucka (bildexempel)	30
Bild 5-4: Destinationsskärm i frontluckan	31
Bild 5-5: Luftkonditionering (bildexempel)	31
Bild 5-6: Tryckluftanslutningar i fronterna (bildexempel)	32
Bild 5-7: Kopplingsdosa till fjärrstyrnings- och informationsledningen (bildexempel)	33
Bild 5-8: Tågvärmelektronik och UIC ep-kontakt (bildexempel)	33
Bild 5-9: Vindrutor och vindrutespolning (bildexempel)	34
Bild 5-10: Påfyllningsstuts för spolarvätska (bildexempel)	34
Bild 5-11: Placering av signalljus och strålkastare (bildexempel)	35
Bild 5-12: Backspiegelfunktion	36
Bild 5-13: Instegsdörrar (inifrån och utifrån) (bildexempel)	36
Bild 5-14: Maskinrumsdörr med paniklås (bildexempel)	37
Bild 5-15: Förarhyttens bakre vägg (bildexempel)	38
Bild 5-16: Lokförarsäte (bildexempel)	39
Bild 5-17: Solgardiner (bildexempel)	39
Bild 5-18: Högtalare och brandvarnare (bildexempel)	40
Bild 6-1: Placering av apparaterna i maskinrummet	41
Bild 6-2: Traktionsmotorkylare (bildexempel)	42
Bild 6-3: Manöverspänningsskåp med manöverfält (bildexempel)	43
Bild 6-4: Hjälpkrafttransformatorenhet (bildexempel)	44

Bild 6-5: Kyltorn (vänster kyltorn med expansionskärl för olja) (bildexempel).....	45
Bild 6-6: Traktionsströmriktare (bildexempel).....	45
Bild 6-7: Hjälpkraftskåp (bildexempel)	47
Bild 6-8: Brandbekämpningssystem (bildexempel)	48
Bild 6-9: Tryckluftsaggregat (bildexempel).....	49
Bild 6-10: Tryckluftsaggregat (bildexempel beroende på lokvariant)	50
Bild 6-11: Högspänningsskåp AC med jordningsdon	51
Bild 6-12: Elmätare	51
Bild 6-13: Tågskyddsskåp 3 (bildexempel)	52
Bild 6-14: Tågskyddsskåp 1 - 2 (bildexempel)	52
Bild 6-15: Traktionsmotorfläkt med kabelhållare och tillsatsutrustning	53
Bild 7-1: Blockschema för styrning av bromssystemet.....	54
Bild 8-1: Förenklad schematisk skiss AC-drift.....	56
Bild 10-1: Översikt, batteri och batteriladdare	60
Bild 10-2: Översikt över batterikretsarna.....	61
Bild 11-1: Fordonsstyrningens struktur	64
Bild 11-2: Principer för dataöverföringen	69

Tabellförteckning

Tab. 5-1: Signalljusinställningar	35
---	----

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 –

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

1. Allmän information

I bandet "Beskrivning" ges en beskrivning av loket och en presentation av tekniska data.

Till vissa textavsnitt hör siffror inom parentes. Dessa hänvisar till motsvarande siffror i respektive illustrationer eller ritningar.

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

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

2. Konstruktion och användningsområde

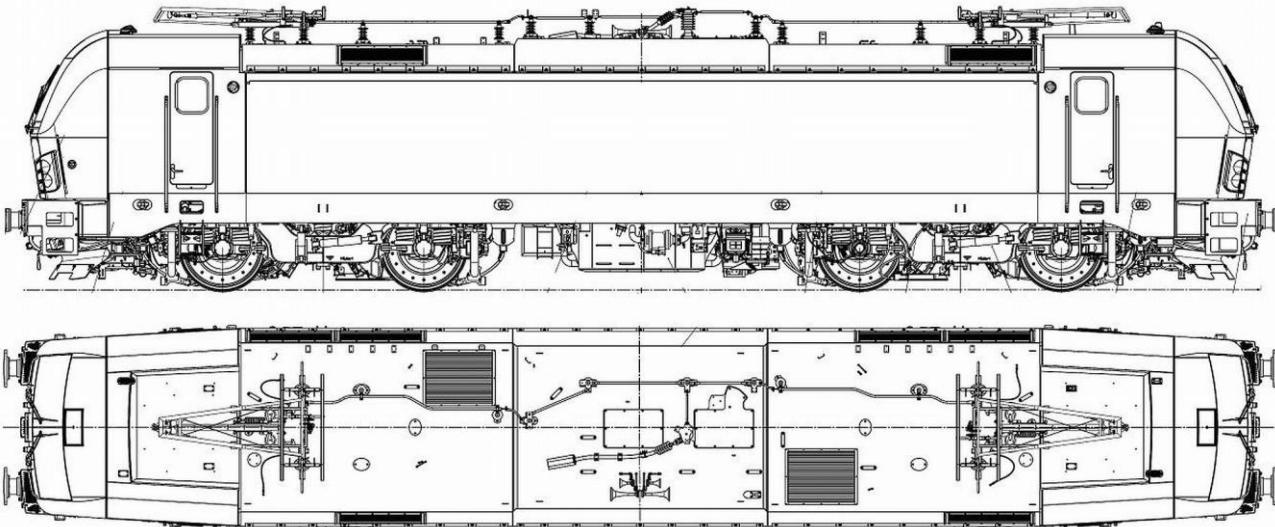


Bild 2-1: Ritning på elloket X4 (bildexempel)

X4-lokens front med sin utvecklade design utgör det tredje utvecklingsstadiet av det beprövade EuroSprinter®-konceptet och är anpassat helt efter de senaste kraven på krocksäkerhet. Detta är en banbrytande plattform för fyraaxliga ellok inom olika effektnivåer och hastighetsregister för både person- och godstrafik.

X4-plattformen inkluderar en- och flersystemslok för de europeiska AC- och DC-järnvägsnätet. Vi använder det senaste AC-traktionssystemet för allround-ellok i den högsta prestandaklassen i X4-loken.

Det X4-lok (Vectron AC) som beskrivs i följande avsnitt är ett tvåfrekvens-AC-lok med 6,4 MW maximal effekt och en maximal hastighet på 160 km/h eller 200 km/h (beroende på variant).

Loket är framtaget för drift i ett flertal länder (därav de olika varianterna).

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

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

2.1 Mekanisk konstruktion

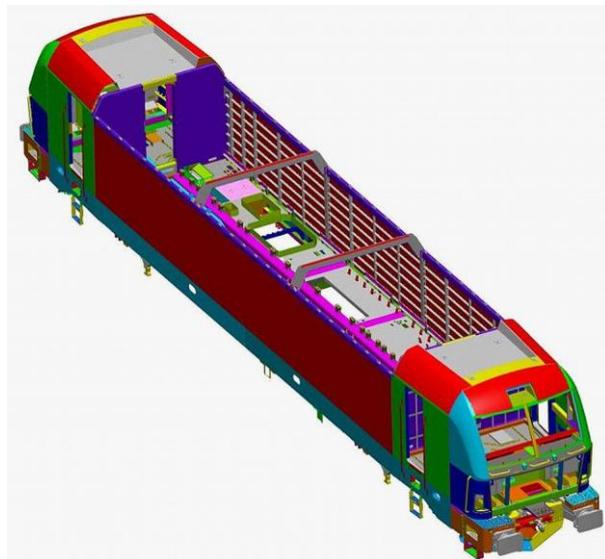


Bild 2-2: Korgramverk

Loket är konstruerat som ett lok med korgramverk. Lokets ramverk är uppbyggt av följande huvudkomponentgrupper:

- Underrede (långbalkar, vridtappshållare, längdbalkar och tvärbalkar samt golvplåtar)
- Front (förarhytt och inbyggd hyttvägg av stål)
- Maskinrummets sidoväggar (sidoväggplåtar, vertikala och horisontella förstärkningar, boggiram)

2.2 Bullerskydd

Vi har fokuserat på bullerskyddet på denna lokkonstruktion. Buller och vibrationer har kraftigt reducerats.

Åtgärder för ljudisolering:

- Ramverkskonstruktion med hög konstruktionsstyrhet
- Ventilationsgaller med litet luftmotstånd
- Effektiv ljudrämpning till förarhytten

Dessutom säkerställer traktionsmotorns och kylfläktarnas varvtalsreglering att exakt det luftflöde som behövs för att kyla komponenterna alstras.

2.3 Tekniska data

Omgivningstemperatur	-30 °C till +40 °C
Maximal driftshöjd	1400 m ö h
Hjulsatsenhet	Bo'Bo'
Spårvidd	1435 mm
Längd över buffertar	18980 mm
Bredd (inkl. handstänger)	3012 mm
Höjd (vid hytterna)	3860 mm
Boggicentrumavstånd	9500 mm
Axelavstånd i boggi	3000 mm
Minsta farbara kurvradie (linje)	150 m
Minsta farbara kurvradie (depåområde, utan demontering av utrustning)	80 m (sth \leq 5 km/h, ensamt lok)
Minsta farbara vertikala radie, positiv	250 m
Minsta farbara vertikala radie, negativ	250 m



ANMÄRKNING

Du hittar ytterligare tekniska uppgifter i utrustningslistan i bilagan till denna lokförarhandbok.

2.4 Max. vatten- och snönivå på skenorna

En vattennivå på 150 mm (rök) kan passeras med en hastighet av max.

För körning genom höga snömassor går det inte att ge några exakta uppgifter eftersom både snöns egenskaper och dess inverkan liksom spåranläggningens egenskaper spelar en avgörande roll.

2.5 Körbarhet på olika spåranläggningar

Loket är konstruerat för att framföras på spåranläggningar som är utformade enligt EN 14363:2005/UIC 518:2009 QN2.



WARNING

Loket får ej passera stopp- eller rangeranordningar i uppfällt läge.

3. Komponenter på underredet

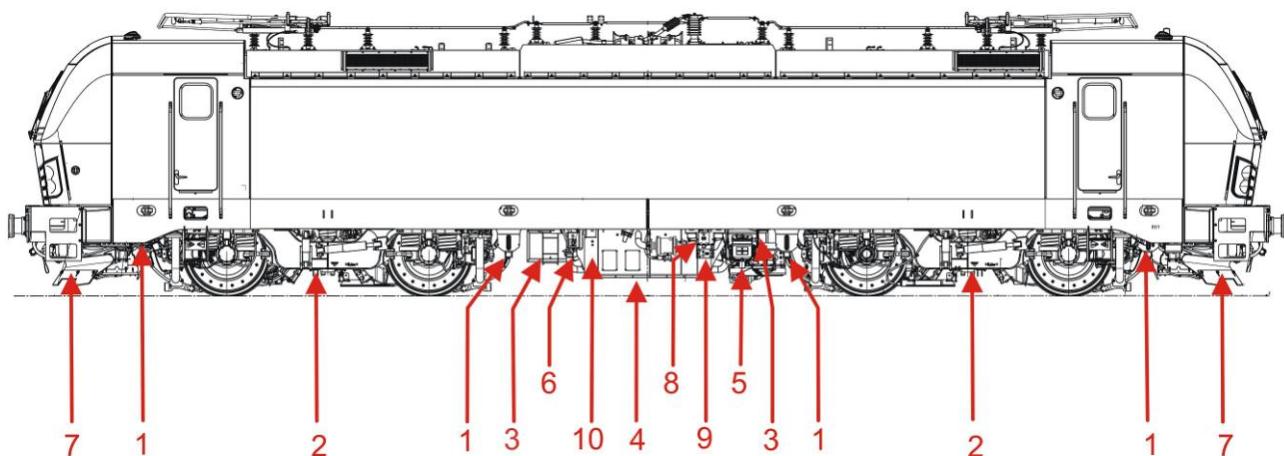


Bild 3-1: Översikt över komponenter på underredet (bildexempel)

Nr	Beskrivning
1	Sandbehållare på båda sidor (beroende på lokvariant)
2	Boggi
3	Batterilåda och tillhörande säkringslåda (motstående sidan av loket)
4	Transformatorlåda
5	Fettbehållare med spärrkran för flänssmörjningen
6	Anslutningsdosa för extern strömförsörjning
7	Banrörare
8	Yttre indikatorer (tryckluftsbromsens och fjäderackumulatorbromsens status), på båda sidor
9	ep-testbox (beroende på lokvariant)
10	Utvändig knapp för brandbekämpningssystemet (beroende på lokvariant)



ANMÄRKNING

Antennerna syns inte på översiktsritningen ovan. Monteringsskissen för antennerna finns med på utrustningslistan.

3.1 Sandning (1)



Bild 3-2: Sandning

1	Påfyllningsstuts med fällbart lock
2	Sandbehållare med värmare och inspektionsglas (påfyllningsnivå)
3	Sandutloppsrör

Varje sandningsutrustning består av:

- Sandbehållare med inspektionsglas
- Sanddoseringsanordning
- Påfyllningsstuts med fällbart lock
- Sandutloppsrör med slang
- Sandmunstycke

Sanden transportereras till sandmunstycket vid boggin via slangen.

Sanddoseringsanordningen försörjs med tryckluft via huvudbehållarsystemet och kopplar på funktionerna sandning (utlösas manuellt av lokföraren) samt sandtorkning (utlösas automatiskt) via elektropneumatiska ventiler.



ANMÄRKNING

Antalet sandbehållare beror på lokvarianten.

Sandbehållaren har ett inspektionsglas (2) för kontroll av påfyllningsnivån. Värmen i sandbehållaren bidrar tillsammans med torkningsluften att sanden bibehåller sin konsistens och inte klumpar sig.

Kapacitet: högst 60 liter sand

Sandbehållarna kan fyllas manuellt eller med lämpliga påfyllningsanordningar. Påfyllningsstutsens (1) innerdiameter är 100 mm. Stutsen är försedd med ett fällbart lock med ventilation.

3.2 Boggi (2)

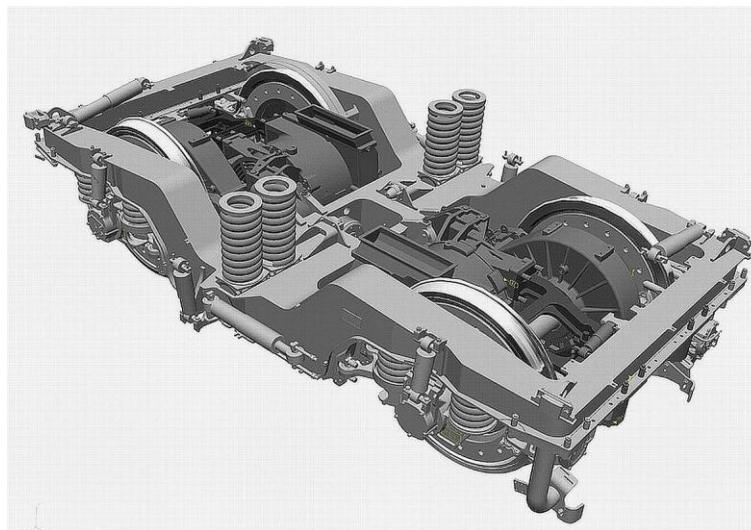


Bild 3-3: Boggi X4 (bildexempel)

Boggikonstruktionen utmärker sig genom följande kännetecken:

- Robust helsvetsad boggiram
- Mjuk styrning av hjulsatserna för utmärkta kurvegenskaper i längdriktningen
- Dragkraften överförs genom att vridtappen är djupt lagrad i boggiramen. På grund av den låga axelavlastningen får loket en hög traktionsgrad.
- Mjuk utskärning för sekundärfjädringen (flexicoilfjädring)
- Kraftöverföring med drevhålaxeldrift
- Hjulmonterade skivbromsar
- Förberedd för montering av antenner/mottagare för ett flertal olika europeiska länder.

3.2.1 Hjulsats

Hjulsatsen består av två valsade monoblockhjul och en gjuten hjulaxel som är försedd med ett genomgående borrhål.

Du kan byta hjulsatserna med eller utan motor utan att lyfta loket med hjälp av en sänkgrav.

3.2.2 Hjulsatsens lager

Hjulens lagerhus har en sfärisk form och är tillverkat i gjutjärn. Lagerhusets lock är utformat för montering av olika varvtalsgivare.

3.2.3 Hjulsatsens styrning och primärfjädring

Drag- och bromskraften överförs från hjulens lagerhus till boggiramen via ett horisontellt monterat triangellänkage i hjullagrets mitt.

Primärfjädringen utgörs av två spiralfjädrar på varje axelbox. Primärfjädringen kompletteras av en hydraulisk dämpare monterad mellan boggiram och axelboxens övre del.

3.2.4 Överföring av drag- och bromskraft mellan boggi och lokkorg

Drag- och bromskrafterna överförs från boggin till lokramen via en kvadratisk vridtapp. Vridtappen är fastsvetsad i lokramens underrede. Element av gummi och metall, placerade i boggins tväralk, överför de axiella krafterna till vridtappen. Lyftsäkringar i primär- och sekundärfjädringen möjliggör lyftning av fordonet inklusive boggierna.

3.2.5 Sekundärfjädring och sekundärdämpning

Lokkorgen bär upp av respektive boggi med fyra gängade tryckfjädrar. Fjädrarna är parvis placerade på tvären mot körriktningen. Flerlagerfjädrar i elastomermaterial mellan den övre flansen på boggins längsgående balk och stålspiralfjädrarna fungerar som elektrisk isolering, ljuddämpning, samt för att reducera vridmotståndet och avlasta spiralfjädrarna.

Skruvlfjädrarna i sekundärfjädringen bidrar också till lokets fjädring i lateraled. Gummibuffertar begränsar den laterala rörelsen. För dämpning av vertikala, laterala samt roterande rörelser (girdämpning), är ett flertal hydrauliska dämpare monterade.

3.2.6 Boggiram

Boggiramen är en lådliknande konstruktion bestående av ihopsvetsade sektioner. Dess huvudkomponenter är två längsgående balkar, en tväralk i centrum och två ändbalkar. Centrumbalken förbinder de två längsgående balkarna.

De två ändbalkarna förbinder de längsgående balkarna i dess ändar. Ändbalkarna har inmonterade fästen för bromsenheter och andra tillbehör. Huvud- och tväralken har även upphängningsanordningar för traktionsenheten.

I mitten av boggiramen sitter styrenheten för vridtappen.

3.2.7 Traktion

Loket är utrustat med fyra delavfjädrade drevhålaxeldriv.

Vid denna typ av drivning är traktionsmotorn monterad via en mjuk infästning i boggiramen. Växellådan sitter på hjulsatsens axel och bär upp av ett vridmomentstöd. Mellan motorn och växellådan finns en underhållsfri stållamellkoppling som överför vridmomentet och kompenseras för den relativa rörelsen. Denna typ av drivning ger en låg ofjädrad vikt och möjliggör på så sätt en körning som är skonsam för rälsen med låga spårkrafter. Momentstaget, monterat på motorn nära kuggväxeln är i form av en pendellänk är också till för att minska den relativa rörelsen mellan kuggväxeln och motorn.

Hela traktionsenheten är tvärelastiskt upphängd dels i ett bärslager i boggins tväralk och dels i två längs- och tvärelastiska gummilager i boggiramens ändbalk. Här sitter även en tvärdämpare för att dämpa traktionsrörelserna.

3.2.7.1 Traktionsmotor

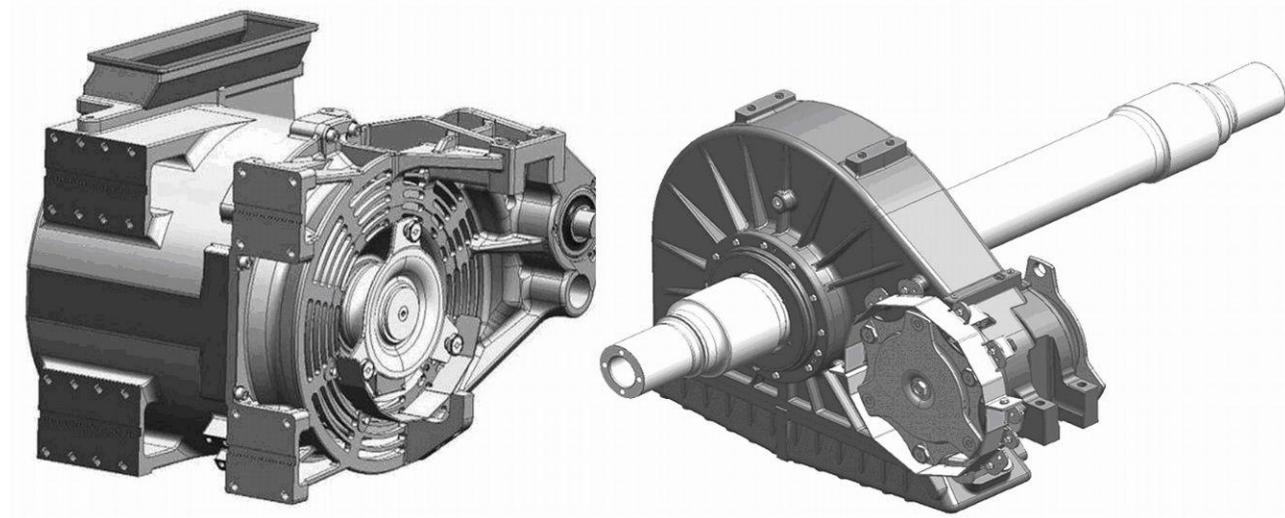


Bild 3-4: Traktionsmotor (till vänster) och växellåda (till höger) (bildexempel)

Den parallellt med axeln monterade trefas asynkronmotorn är avsedd för matning direkt från en strömsiktare utan förereaktor. Motorn kyls externt med hjälp av en traktionsmotorfläkt som är placerad i maskinrummet. Traktionsmotorn är konstruerad som en kapslad motor.

3.2.7.2 Växellåda

Växellådan är utformad som en enstegs cylindrisk kuggutväxling med snedställda kuggar och är monterad på hjulsatsens axel.

Växellådan smörjs via oljestänksmörjning och är tätad med slitagefria labyrinttätningar.

Tack vare kardandrevaxeln går det att använda en helt kardanupphängd stållamellkoppling med en torsionsaxel som är instucken genom kardandrevaxeln. Via den flexibla stållamellkopplingen överförs kraften från motoraxeln till primärdrevet. På grund av den dubbelsidiga lagringen av primärdrevet minimeras och fördelar krafterna på ett gynnsamt sätt.

3.2.8 Övrig utrustning

Boggin är dessutom utrustad med följande utrustning:

- Skivbromsar på alla fyra hjulen
- Munstycken för flänssmörjningen
- Sandningsrör för sandningsanläggningen
- Banröjare vid de främre axlarna
- Antenner för tågsäkerhet (beroende på lokvariant)

3.3 Batterilåda (3)

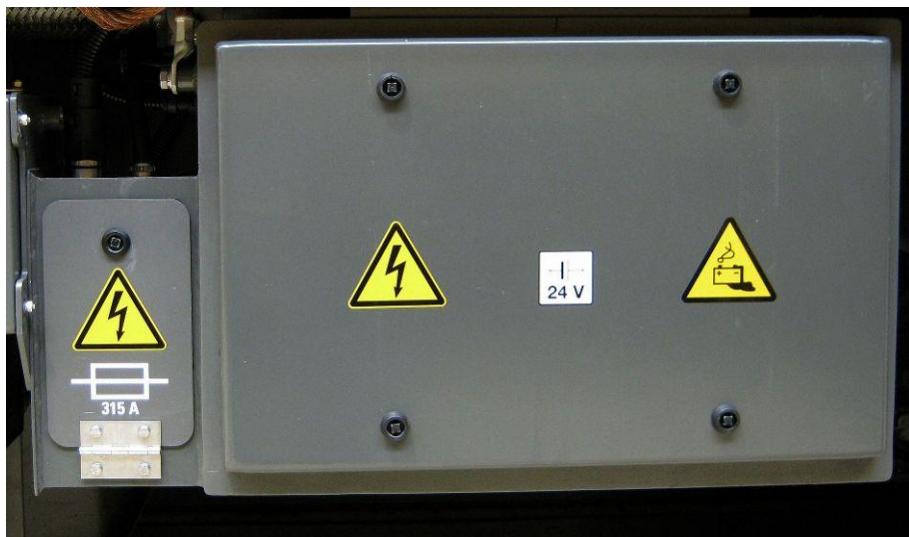


Bild 3-5: Batterilåda med säkringslåda

Två batterilådor är placerade till höger och vänster om transformatorlådan på underredet på ena sidan av loket. Batterilådorna är självventilerade.

Kabelgenomföringarna i lådornas nedre bakre del är gastäta. Detta för att gaserna endast ska kunna lämna lådan via de befintliga ventilationsvägarna om ett gasläckage skulle uppkomma.

En batterisäkringslåda är placerad bredvid respektive batterilåda.

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

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

3.4 Transformatorlåda (4)



Bild 3-6: Transformatorlåda (bildexempel)

Huvudtransformatorns låda är upphängd i transformatorns tvär balkar mellan boggierna.

3.4.1 Huvudtransformatorns konstruktion och utförande

Huvudtransformatorn är en enfas transformator för AC 15 kV, 16,7 Hz och AC 25 kV, 50 Hz. I transformatorlådan är även de två reaktorerna för traktionskretsarnas mellanled placerade.

Alla sekundära utgångar från transformatorn är placerade på dess översida. Den primära högspänningssingången sker via en högspänningsskabel med kabelkontakt på ena sidan av transformatorn.

3.4.2 Transformatorkyllning

Transformatorn har två oberoende cirkulationspumpar som normalt "delar" på uppgiften att cirkulera det uppvärmda kylmedlet från transformatorn in till maskinrummets två separata kyltorn.

På ett av kyltornen i maskinrummet sitter ett expansionskärl för transformatorns kylvätska, en tillhörande lufttork samt en gasvakt.

3.4.3 Övervakningsutrustning

I kylkretsen mellan transformator och en expansionskärlet är en gas och tryckvakt monterad. Vid gasutveckling i transformatorn eller förlust av isoleringsvätska slås huvudströmbrytaren av.

För mätning av kylvätsketemperaturen används temperaturgivare PT100, vars uppmätta värden behandlas i lokets fordonsstyrning.

3.5 Fettbehållare (flänssmörjning) (5)

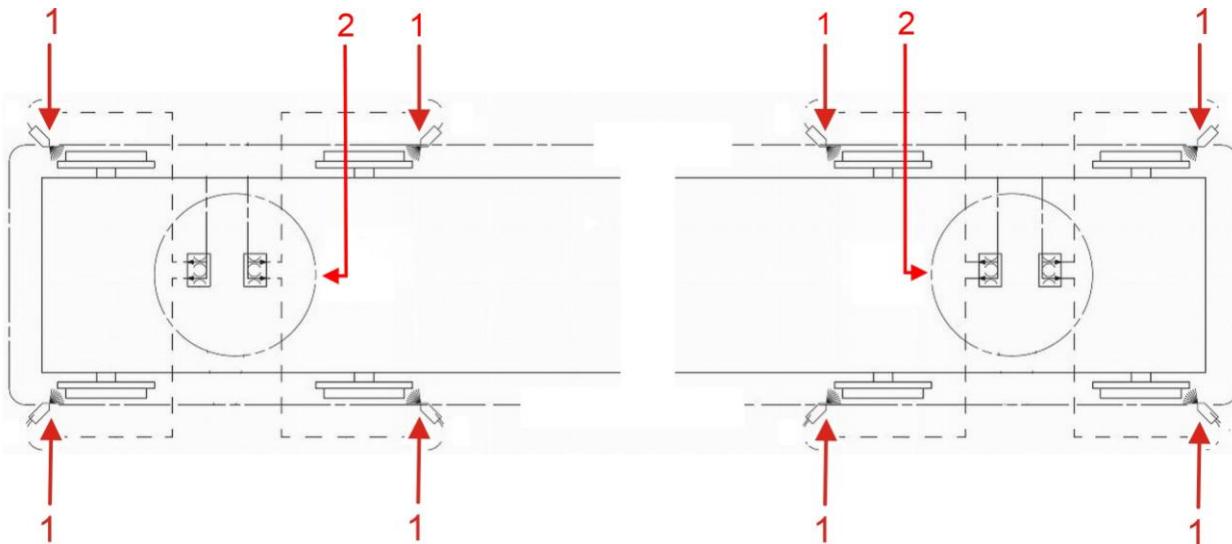


Bild 3-7: Schematisk struktur över flänssmörjningen (beroende på lokvariant)

1	Sprutmunstycke
2	Boggi

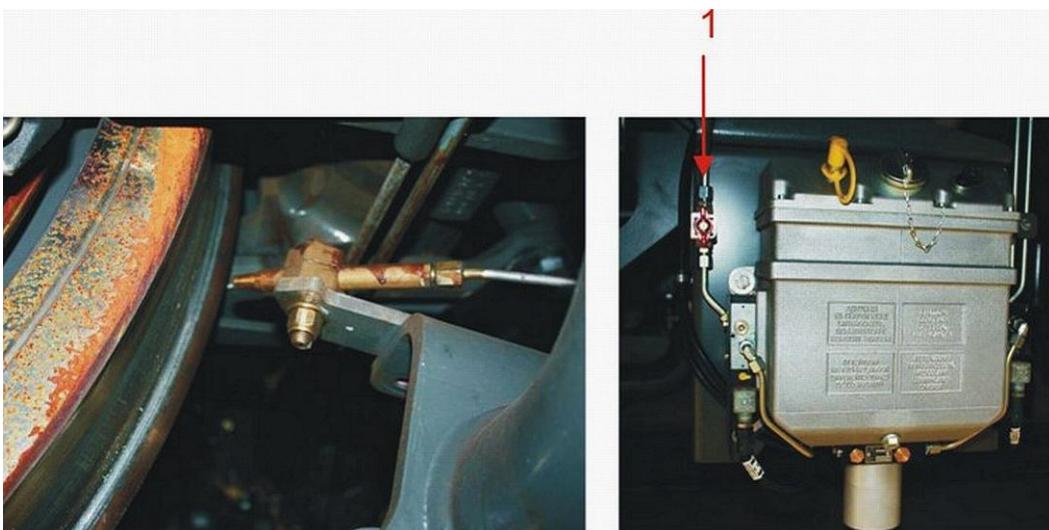


Bild 3-8: Sprutmunstycke (vänster), smörjmedelsbehållare (höger)

1	Avstängningsventil (pneumatisk) för flänssmörjning
---	--

För smörjningen av hjulflänsarna på den yttre hjulsatsen på varje boggi finns det ett pneumatiskt manövrerat smörjsystem.

3.6 Extern matning (6)*Bild 3-9: Extern matning*

På lokets högra sida finns ett intag för en/trefas extern strömförsörjning med en standard CEE-kontakt. Extern matning av enfasström 1/N/PE AC 230 V 50 Hz, 16 A sker via en adapterkabel.

3.7 Banrörjare (7)*Bild 3-10: Banrörjare*

En banrörjare är monterad vid lokets båda ändar. Denna har som uppgift att röja bort hinder från rälsen.

Plogblad med rundade översidor gör dessutom att du kan använda loket som snöplog.

3.8 Yttre indikering (bromsarnas status) (8)

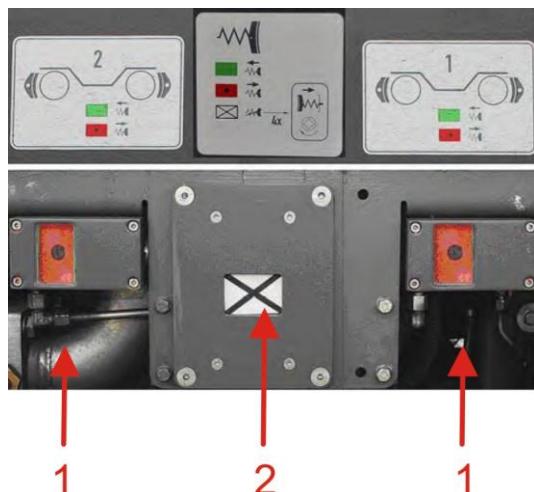


Bild 3-11: Yttre indikering (bromsarnas status)

1	Den pneumatiska bromsens bromstillstånd (en indikering per boggi)
2	Fjäderackumulatorbromsens bromstillstånd

3.9 ep-testbox (9)



Bild 3-12: ep-testbox

För test av ep-bromsen och nödbromsöverbryggningen under bromspröv finns det en testpanel med testknapp och indikator monterad på båda sidor av loket.

3.10 Utvändig knapp för brandbekämpningssystemet (10)

(beroende på lokvariant)



Bild 3-13: Utvändig knapp för brandbekämpningssystemet

Det finns ett brandbekämpningssystem monterat på loket för övervakning och släckning av bränder. På båda loksidorna på underredet sitter en plomberad utlösningsknapp monerad för utlösning av brandbekämpningssystemet.

3.11 Antenner för tågskyddssystem

Antennerna till de inbyggda tågskyddssystemen är placerade i lokets underrede. Antennerna är, beroende på systemet, monterade på boggierna eller på särskilda konsoler mellan boggierna.

Loket är försedd med reservplatser för ytterligare antenner för tågskyddssystem som möjliggör en utvidgning av lokets arbetsområdet. Antennernas monteringsställen och fästen är utformade på ett enhetligt sätt. Detta underlättar senare monteringsarbete.



ANMÄRKNING

Utrustningslistan innehåller mer information om antenner.

4. Tak och takutrustning

4.1 Maskinrumstak

De tre maskinrumstaken består av självbärande aluminiumelement. De fungerar som hållare för takutrustningen.

I takmodul 1 och 3 finns det inbyggda luftintags- och utloppsöppningar för ventilationen av olika komponenter i maskinrummet

(beroende på variant)

På takmodul 1 och 3 finns två monteringsplatser för strömavtagare per takmodul och deras anslutninga. Här är även ventilationsgaller för de olika kylsystemen placerade. År lokvarianten försedd med två strömavtagare är dessa monterade på plats A och D. Takmodul 2 har antingen monterade modulfrånskiljare, strömavtagarfrånskiljare samt högspänningsgenomföringar eller är förberedd för detta.



FÖRSIKTIGT

Observera att ventilationsgallren ej går att beträda.

4.2 Strömavtagarutrustning

Taket har plats för fyra strömavtagare beroende på lokvarianten. Loket han ha följande strömavtagararrangemang:

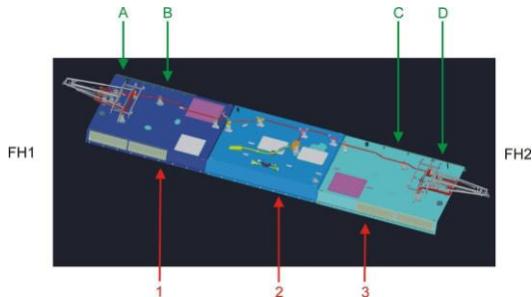


Bild 4-1: Maskinrummets taksektioner (utrustning beroende på lokvariant)

A till D	Monteringsplatser för strömavtagare
1	Takmodul 1
2	Takmodul 2 med tyfoner och elektrisk utrustning
3	Takmodul 3
FH1	Förarhytt 1
FH2	Förarhytt 2

4.3 Strömvatagare

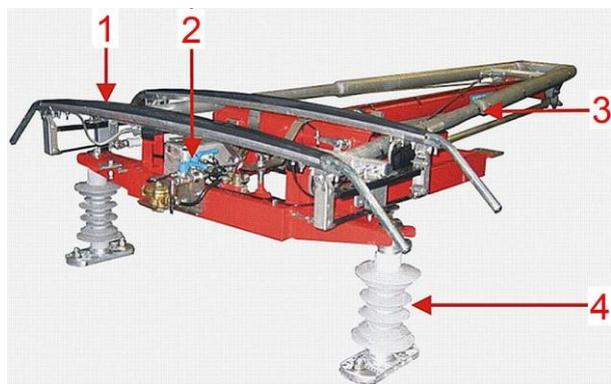


Bild 4-2: Strömvatagare (bildexempel)

1	Kolskena	3	Strömvatagararm
2	Snabbsänkningsutrustning	4	Stödisolator

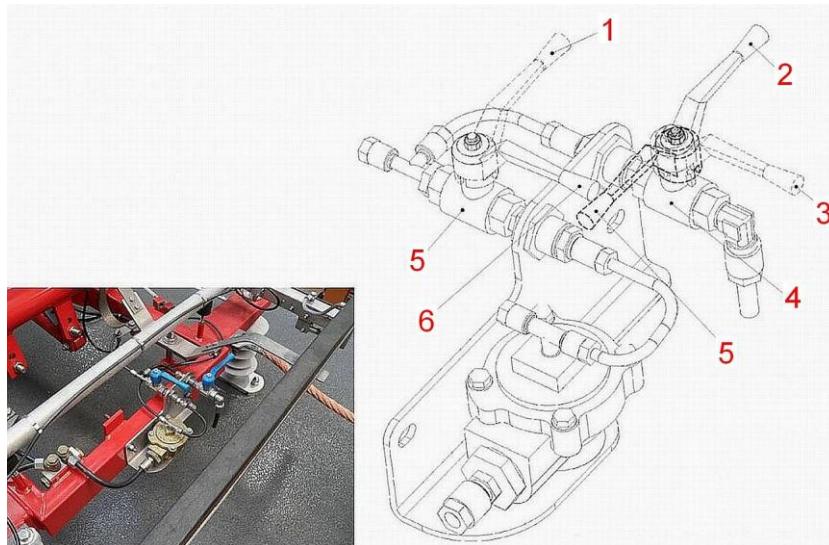


Bild 4-3: Avstängningsventil för snabbsänkningsfunktion (bildexempel)

1	Avstängnings- och testventil stängd	4	Testventil
2	Testventil stängd och säkrad (driftsläge)	5	Avstängningsventil (automatisk snabbsänkningsfunktion)
3	Testläge	6	Avstängningsventil öppen (driftsläge)

Strömvatagarna är försedda med en automatisk sänkningsanordning. Denna sänker ned strömvatagaren på egen hand vid brott på strömvatagarens slitytor eller onormalt slitage på kontaktskenan som ligger an mot kontaktledningen. På så sätt undviker du skador på kontaktledningen och strömvatagaren.

4.4 Akustiska signalkomponenter



Bild 4-4: Tyfoner (hög- och låg ton) (bildexempel)

Det finns två par tyfoner monterade i vardera riktning mitt på takmodul 2. En ger låg ton (370 Hz) och den andra hög ton (660 Hz).

Tryckluftsmatningen till tyfonerna kommer direkt från huvudluftbehållaren. Varje enskild tyfon kan stängas av med en avstängningsventil placerad i taket i maskinrummet.

4.5 Främre taksektioner



Bild 4-5: Främre taksektion (bildexempel)

Taket över hytterna försluter förarhytten och bildar ett skyddsutrymme för lokföraren. Här finns även antennerna monterade.

5. Lokets front

5.1 Fotsteg i fronterna



Bild 5-1: Fotsteg i fronterna (bildexempel)

Lokets har fotsteg monterade på fronten som underlättar det för lokförare och underhållspersonal att rengöra vindrutorna eller att sätta i den kabel som krävs för fjärrstyrnings- och informationsledningen enligt UIC-informationsblad 558.

Mitt på fronten sitter ett litet fotsteg som man kan kliva över till ett annat fordon med. Räcken finns också monterade mitt på fronten.



OBSERVERA

Frontsteget får ej användas vid rangering.

5.2 Fotsteg till förarhyttens dörr



Bild 5-2: Passage till förarhyttens dörr (bildexempel)



OBSERVERA

Trappstegen har endast ett begränsat djup

Under varje hytdörr finns halkskyddade steg placerade. Stegen är i hals säkert utförande. Det finns två räcken bredvid varje förarhyttsdörr.

5.3 Frontlucka



Bild 5-3: Frontlucka (bildexempel)

Frontluckan är placerad nedanför frontrutan och ovanför buffertbalken, vilket gör att kommer åt utrymmet för underhållsändamål.

Luckan är lätt att öppna utan större kraftansträngning

För att underlättा öppningsprocessen, är luckan försedd med gasfjädrar. Luckans låsning måste noga kontrolleras efter stängning.

5.4 Destinationsskärm

Beroende på variant



Bild 5-4: Destinationsskärm i frontluckan

Varje lokända har en destinationsskärm som är monterad i frontluckan.

5.5 Klimatanläggning



Bild 5-5: Luftkonditionering (bildexempel)

Luftkonditioneringen (HVAC) används för uppvärmning, ventilation och kyllning av förarhytterna. Luftkonditioneringens aktiva enhet är placerad bakom luckorna i lokets frakter. Den skjuts in utifrån och försluter öppningarna vid ändarna för tilluft och ventilation i sitt ändläge.

5.6 Kopplingssystem

Vid lokets båda ändar finns det drag- och stötinrättningar.

Kopplingssystemet består av

(*kopplingsanordning*)

- en kopplingsanordning och en kopplingskrok med en brottgräns på 1500 kN
- ett skruvkoppel med en brottgräns på 1350 kN
- en koppelfjädring bestående av en elastomerfjäder

(*stötanordning*).

- Två sidobuffertar (mellanflänsbuffert) kategori C (70 kJ/buffert) med elastomerfjäder, ett hydrauliskt element och bakomliggande energiabsorberande element som är monterade på buffertbalken på lokets båda ändar. Tryckkrafterna (t.ex. vid påskjutning eller vid manövervagnsdrift) på upp till 300 kN överförs hållbart till underredet via mellanflänsbuffertar.

5.7 Tryckluftanslutningar



Bild 5-6: Tryckluftanslutningar i fronterna (bildexempel)

I båda ändarna på loket finns dubbla pneumatiska kopplingar med avstängningsventiler för HL och ML. Båda tryckluftsystemen finns i dubbelt utförande, vilket innebär att det finns totalt fyra slanger i varje ända av loket.

Gul = (ML) Matarledning

Röd = (HL) Huvudledning

5.8 UIC-kopplingsdosor

5.8.1 Kommunikation tillståget



Bild 5-7: Kopplingsdosa till fjärrstyrnings- och informationsledningen (bildexempel)

De två kopplingsdosorna till fjärrstyrnings- och informationsledningen enligt UIC-informationsbladet är monterade ovanför frontluckan. Kommunikationen medståget sker via den motsvarande 18-poliga kabeln (kallas även IS-kabel). Det finns en anslutningskabel på loket. Kabelhållaren är placerad på traktionsmotorns fläkt.

5.8.2 Anslutningskontakter förstågvärme och ep-broms

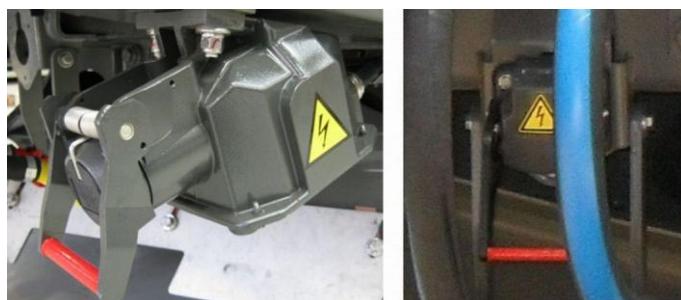


Bild 5-8: Tågvärmelektronik och UIC ep-kontakt (bildexempel)

Loket har ett tågvärmesystem som förser vagnar med motsvarande utrustningen med energi (t.ex. personvagnar).

Den elektriska kopplingsanordningen för tågvärmen uppfyller kraven i UIC 552. Tågvärmen har två uttag i varje ända av loket.

En kopplingsdosa till den elektropneumatiska bromsen och nödbromsöverbryggningen enligt UIC informationsblad 541-5 är monterad till vänster och höger under tryckluftanslutningarnas avstängningsventiler.

Kommunikationen medståget sker via ep-styrledningens motsvarande 9-poliga kabel. En anslutningskabel följer med på loket (kabelhållare vid traktionsmotorns fläkt).

5.9 Vindrutor och vindrutespolning



Bild 5-9: Vindrutor och vindrutespolning (bildexempel)

Vindrutan är tvådelad och limmad på loket från utsidan. Den har följande utförande:

- Laminerat säkerhetsglas
- Splitterskyddsfolie
- Rullgardin som solskydd

Vindrutan har elektrisk uppvärmning. Lokföraren kan slå på eller stänga av vindrutans uppvärmning. En temperaturgivare reglerar på egen hand vindrutans temperatur.

Vindrutan är utrustad med två elektriska vindrutetorkare. Ett spolarsystem är monterat för rengöringen av vindrutorna. Spolarvätskebehållaren rymmer ca 28 liter. Påfyllning sker från utsidan på loket.



Bild 5-10: Påfyllningsstuts för spolarvätska (bildexempel)

5.10 Strålkastare och tyfoner



Bild 5-11: Placering av signalljus och strålkastare (bildexempel)

Nr	Manöver- och indikeringselement
1	<p>Signalljus Halogen-linsstrålkastare med LED-krans</p> <p>Variantenabhängig Signalljus och strålkastare för helljus Halogen-linsstrålkastare</p> <p>2 lampor inbyggda i lamphuset (signalljus och Xenon-helljusstrålkastare)</p>
2	Signalljus och strålkastare för helljus
3	Signalljus halogen-linsstrålkastare med LED-krans

Tab. 5-1: Signalljusinställningar



ANMÄRKNING

Beakta bandet "Signalljus".



ANMÄRKNING

Signallampornas lyktglas är uppvärmda.

5.11 Backspegelfunktion

(beroende på variant)



Bild 5-12: Backspegelfunktion

Det finns två utvärdiga videokameror till varje förarhytt (höger/vänster) för att man ska kunna hålla uppsikt bakom loket. Kamerabilden visas på diagnosskärmen och det går att välja önskad kameravy.

5.12 Förarhytt

Hytten har två ingångsdörrar och en maskinrumsdörr med paniklås-funktion. I varje förarhytt finns det en sittplats för lokföraren och en för medhjälparen. Förarhytterna är utrustade med luftkonditionering för värme och kyla.

5.12.1 Instegsdörrar



Bild 5-13: Instegsdörrar (inifrån och utifrån) (bildexempel)

Genom dörren kommer man enkelt in i hytten, antingen från perrongen eller från banvallen. Den trycktäta dörrkonstruktionen skyddar mot inträngande fartvind, vatten och snö. Längst upp på dörrpanelen finns en ventilationsruta som kan läsas trycktätt med låsspärren längst upp på rutan.

5.12.2 Maskinrumsdörr

Maskinrumsdörren är monterad centralt i skiljeväggen mellan förarhytten och maskinrummet och fungerar också som brandskydd och ljudisolering. Dörren öppnas in mot maskinrummet.



Bild 5-14: Maskinrumsdörr med paniklås (bildexempel)



FÖRSIKTIGT

Eftersom maskinrumsdörrens totalhöjd är något begränsad, finns det risk för skallskador, särskilt för storvuxna personer.

Snubblingsrisk vid den höga tröskeln mellan förarhytten och maskinrummet.

Paniklåsfunktionen begränsar utrymningsvägens bredd i maskinrummet.

5.12.3 Förarbord

Förarbordet är ergonomiskt utformat. Utförandet med de olika manöver- och indikeringselementen beror på lokvarianten. Alla manöverelement är väl synliga, lätt åtkomliga och bländningsfria.

5.12.4 Förarhyttens bakre vägg



Bild 5-15: Förarhyttens bakre vägg (bildexempel)

Förarhyttens bakre vägg är en plåtvägg som bär upp maskinrumsdörren och väggskåpen.

5.12.5 Verktyg och övrig utrustning i hytten

På höger sida om skåpet på bakväggen bakom passagerarsätet finns ett öppet utrymme med två klädhängare och plats för personliga tillhörigheter samt föreskriven utrustning.



ANMÄRKNING

Utrustningen rättar sig efter lokvarianten. Gällande nationella regler och föreskrifter ska beaktas.

Följande utrustning eller apparater är placerade i varje förarhytt:

- Bambino-box med följande innehåll: en fyrkantsnyckel och en nyckel för manuell nödlossning av fjäderackumulatorbromsens bromscylinder (det finns endast en sådan nyckel på loket). Innehållet beror på trafikoperatören).
- Förbandslåda
- Flykthuva
- Brandsläckare (skumsläckare)



ANMÄRKNING

Det finns en brandsläckare med 6 liter skum per förarhytt. Hyllväggen har även plats för en ytterligare brandsläckare.

- Varningsväst
- Handlampa (beroende på lokvariant)
- Signalfacklor (beroende på land)

5.12.6 Säten*Bild 5-16: Lokförarsäte (bildexempel)*

Förarhytten är utrustad med vardera ett säte för lokföraren och för medhjälparen.

Båda sätena är nästan identiskt utformade. Medhjälvparsätet har i motsats till förarsätet inga armstöd och nackskydd.

5.12.7 Solgardiner.*Bild 5-17: Solgardiner (bildexempel)*

Solskyddsgardiner är monterade på vindrutorna. Materialet i solskyddsgardinerna är ogenomskinligt. Solskyddsgardinerna kan manövreras från förarplatsen.

5.12.8 Golv

Golvet i förarhytten är belagt med en halsäker beläggning. Fotstöden framför sätena i förarbordet är utförda som upphöjda fotnischer. Vid ingången till maskinrummet finns en tröskel som utjämnar höjddifferensen mellan förarhyttens och maskinrummets golv.

Alla förarhytter har golvvärme.

5.12.9 Klimatanläggning

Alla förarhytter har en separat luftkonditionering (utan luftfuktare av hygieniska skäl).

Förarhytterna är försedda med genomgående värmeisolering. Förarhytten är även effektivt isolerad mot buller, drag och temperaturpåverkan från maskinrummet.

5.12.10 Högtalare och brandvarnare



Bild 5-18: Högtalare och brandvarnare (bildexempel)

Ovanför vindrutan finns högtalare placerade bakom en panel.

Fler högtalare för akustiska meddelanden är monterade i skåpet på bakväggen bakom lokföraren. Genom dessa högtalare sänder fordonsstyrningen akustiska meddelanden till lokföraren.

Alla förarhytter har en brandvarnare i innertaket som detekterar rök.

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

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

6. Maskinrum

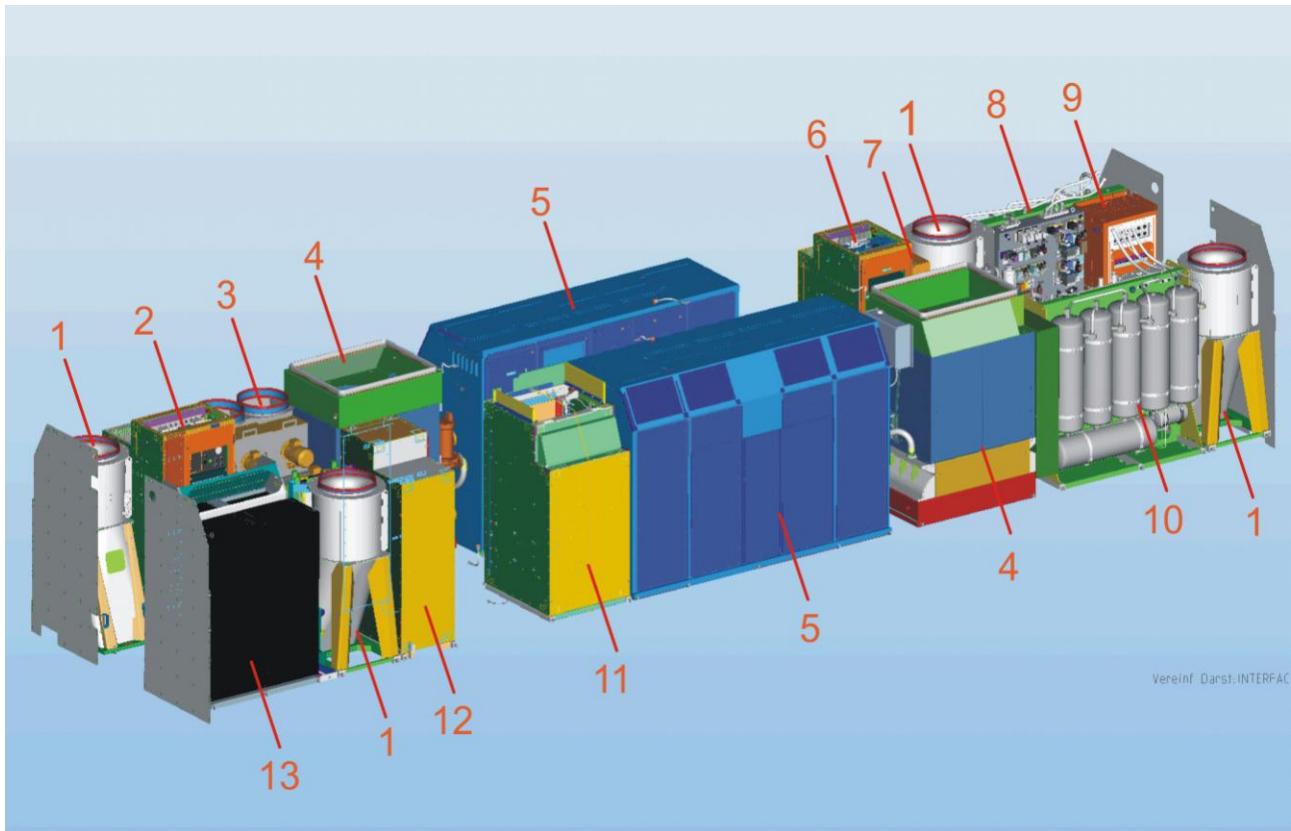


Bild 6-1: Placering av apparaterna i maskinrummet

1	Traktionsmotorfläkt
2	Manöverspänningsskåp
3	Hjälpkraftskåp
4	Kyltorn
5	Strömriktare
6	Hjälpkraftutrustning
7	Brandsbekämpningssystem (beroende på lokvariant)
8	Tryckluftsstativ (inkl. bromspanel)
9	Elskåp broms (kopplingsskåp fordons- och bromsstyrning)
10	Tryckluftsaggregat (utförande beroende på lokvarianten)
11	AC-högspänningsskåp
12	Tågsskyddsskåp 3 (beroende på lokvariant)
13	Tågskyddsskåp 1 - 2

Maskinrummet kan nås från båda hytterna. Förarhyttens bakre vägg har ett brandmotstånd på 15 minuter vid full brand.

Maskinrummet har två raka genomgångar. Kabel- och rörkanalerna med styrledningarna och tryckluftsrören är dragna under de avtagbara halksäkra golvsektionerna.

På båda sidor om mittgången sitter skåp och stativ som innehåller utrustning för traktion, broms, tågskydd, fordonsstyrning och hjälpkraft. Monteringsställena för apparater med samma funktion befinner sig på samma ställe på alla perronger.

6.1 Traktionsmotorkylare (1)



Bild 6-2: Traktionsmotorkylare (bildexempel)

Traktionsmotorerna är forcerat luftkylda. Varje traktionsmotor har en fläkt som suger in kylluft via luftintagen under taket och leder den vidare genom traktionsmotorns kylkanaler där den blåser ut den via underredet.

Kylluftintagen är försedda med filter som dämpar bullret från de ljudkällor som återfinns i kylluftens flöde, t.ex. traktionsmotorns fläkt och traktionsmotorn.

För att jämma ut relativt rörelser mellan lokkorgen och boggierna leds luften genom en gummibälge till traktionsmotorns inloppsstuts vertikalt och uppifrån.

Den uppvärmda luften leds ut från den slutna luftkanalen och har då även en kylande effekt på växellådan.

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

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

6.2 Lågspänningsskåp (2)



Bild 6-3: Manöverspänningsskåp med manöverfält (bildexempel)

Den huvudsakliga uppgiften för lågspänningssystemet är styrning, kontroll och distribution av batteri-spänning/ström. Batteri- och manöversystemet är galvaniskt isolerade från 3-fas AC-systemet via batteriladdaren.

Batteriladdaren kan matas med antingen enfas eller trefas.

Då loket är spänningslöst/batteriladdning saknas visar voltmetern på driftpanelen aktuell batteristatus. När batteriladdaren är aktiv kan laddningsspänningen istället avläsas.

6.3 Hjälpkrafttransformatorenhet (3)



Bild 6-4: Hjälpkrafttransformatorenhet (bildexempel)

Hjälpkrafttransformatorerna försörjer lokets externa komponenter med ström. Den ventilerar och kyler samtidigt även maskinrummet.

Maskinrummets och hjälptransformatorernas kylning sker med två fläktar via forcerad ventilation. Luften sugs in genom ett intagsgaller i lokets tak.

Hjälptrafofläkten likväл som maskinrumsfläkten är ansluten till den fasta frekvensen i trefassystemet.

Hjälpkrafttransformatorernas kylluft sugs ut ur HTG via ett luftutloppsgaller i riktning mot banvallen.

Maskinrummets kylluft sprids till maskinrummet via framsidan på hjälpkrafttransformatoreerna och dess cyklonfilter. I och med detta genereras ett övertryck i maskinrummet i förhållande till det atmosfäriska trycket.

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

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

6.4 Kyltorn 1 och 2 (4)



Bild 6-5: Kyltorn (vänster kyltorn med expansionskärl för olja) (bildexempel)

Loket är utrustat med två kyltorn. I kyltornen kyls kylvätskan till en strömräktarmodul samt halva transformatorlådans kylsystem. Två värmeväxlare är placerade ovanför varandra och kyls av en gemensam luftström. Luften sugs in i taket och blåses ut i underredet.

De båda kyltornens fläktar styrs separat via den variabla frekvensen i trefasssystemet.

6.5 Traktionsströmräktare (5)



Bild 6-6: Traktionsströmräktare (bildexempel)

Loken har två strömräktare i var sitt separat skåp. Varje boggi har en egen strömräktare.

På strömräktarskåpetets vänstra gavel sitter anslutningarna för vattenkyllingen. På samma vänstra gavel är också de elektriska anslutningarna för styrnings- och databussignalerna placerade. Framsidans skydd är stängda med fyrkantslinkor.

Strömräktarskåpen har ett inkapslat utförande (damm- och stänksäkra).

6.5.1 Strömriktarkylning

De båda strömkortarna kyls med varsin separat slutna krets. De ingående halvledarmodulerna ansluts till kylkretsarna med snabbkopplingar.

6.5.2 Maskinströmkortare

Varje strömkortarmodul har två separata maskinströmkortare, som energin kan flöda genom i båda riktningarna (körning/bromsning).

Till varje maskinströmkortare är en traktionsmotor ansluten.

6.5.3 Hjälpkraftomriktare

Varje strömkortare har även en hjälpkraftomriktare som arbetar med pulsbreddsmodulation och som försörjer hjälpkraftsystemet.

Utgångsspänningen från hjälpkraftsomriktarna filtreras och isoleras från övriga system via trefasta transformatorer och filterkondensatorer.

Transformatorerna och filterkondensatorerna för båda hjälpkraftomriktarna är placerade i HTG.

6.5.4 Överspänningsskydd

Varje strömkortare är utrustad med en överspänningsschopper (BST). Är inte nätet mottagligt för återmatning under eldynamisk bromsning regleras det uppkommna energiflödet med hjälp av denna enhet samt motståndsenheter.

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

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

6.6 Hjälpkraftutrustning (6)



Bild 6-7: Hjälpkraftskåp (bildexempel)

Hjälpkraftutrustningen (HBG) fördelar den fasta såväl som den variabla trefasspänningen till de olika förbrukarna.

För galvanisk isolering och filtrering av hjälpkraftsomriktarnas utspänning sitter två luftkylda hjälpkrafttransformatorer med vardera en filterenhets i hjälptransformatorskåpet. Detta innebär att lokets samtliga 3-fas erhåller en ren sinusformad spänning.

Alla förbrukare i 3-fassystemet skyddas av separata skyddsbytare.

Om det uppkommer ett fel på en hjälpkraftsomriktare eller en hjälpkraftstransformator omgrupperas förbrukarna till den driftberedda omriktaren. I detta fall matas hela hjälpkraftsystemet med fast frekvens 440V 60Hz.

6.7 Brandalarms- och brandbekämpningssystem (7)

(beroende på variant)



Bild 6-8: Brandbekämpningssystem (bildexempel)

Med det inbyggda brandalarms- och brandbekämpningssystemet kan man upptäcka och bekämpa bränder i maskinrummet.

Brandsläckningssystemet fungerar oberoende av brandlarmet.

Detekteringen av brand sker via temperaturgivare. Brandbekämpningssystemet aktiverar släckningsprocessen genom tändning av de pyrotekniska aktiveringsventilerna på släckningsmedelsbehållarna.

I förarhytterna och utvärdigt på båda sidor om loket (bredvid huvudtransformatorn) sitt plomberad tryckknapp för manuell aktivering av släckningssystemet.

6.8 Tryckluftsaggregat (8, 9)

(utförande beroende på lokvarianten)



Bild 6-9: Tryckluftsaggregat (bildexempel)

6.8.1 Bromspanel

Bromspanelen innehåller nästan alla pneumatiska komponenter för styrning och övervakning av bromsstyrningen. Bromspanelen är en del av den elektropneumatiska bromsen och omvandlar den elektriska begäran om bromsning till pneumatiska bromstryck.

6.8.2 Elskåp (broms)

Elskåpet (broms) innehåller utöver färdatorerna för bromsstyrning (ZSG, BSG, slirskydd, ep/NBÖ) även manöverpanelen för bromsstyrning.

6.8.3 Lagring av tryckluft

Loket har en huvudluftbehållarvolym på 975 liter. Huvudluftbehållaren magasinerar och jämnar ut trycket på den tryckluft som alstras av kompressorn.

Manuella dräneringsventiler är installerade för tömning och avluftning av huvudluftbehållarna.

6.8.4 Hjälpluftsystem

Hjälpluftsystemet levererar tryckluft till högspänningssystemen som är pneumatiskt styrda, (Strömavtagare och Huvudbrytare).

När tryckluftsförsörjning sker via tryckluftsaggregaten eller huvudbehållarledningen matas hjälpluftsystemet med tryckluft från huvudluftsystemet. Hjälpluftsystemet är skyddat mot matningstrycket med en backventil och har en egen förrådsluftbehållare på 75 liter.

6.9 Tryckluftsaggregat (10)

(utförandet beror på lokvarianten)

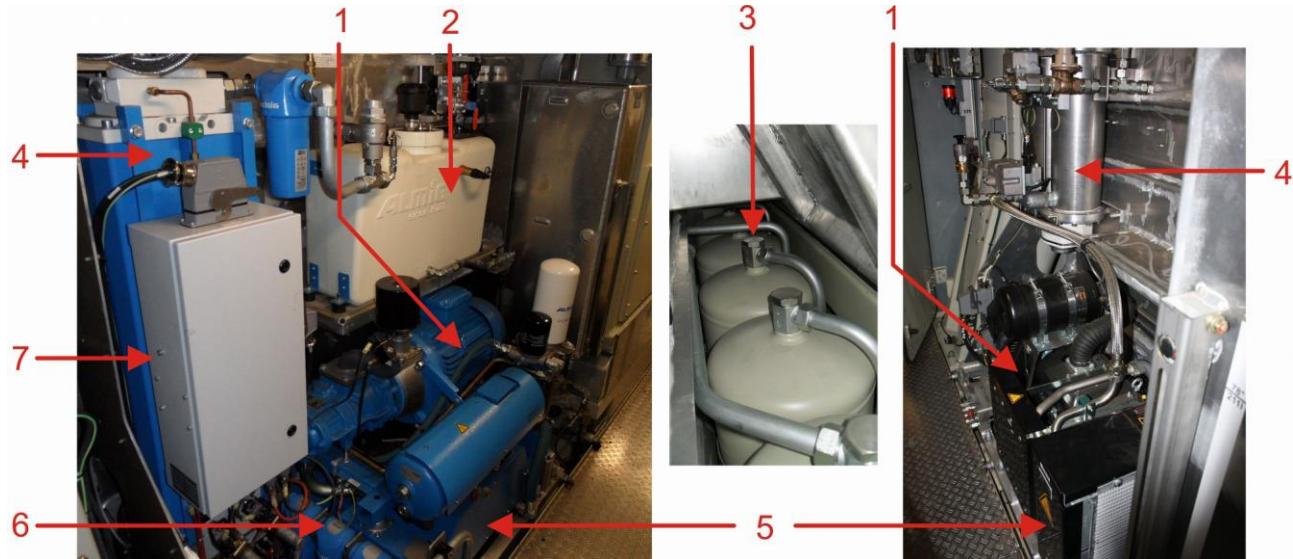


Bild 6-10: Tryckluftsaggregat (bildexempel beroende på lokvariant)

Tryckluftsaggregatet består av:

- Kompressoraggregat (utförandet beror på lokvarianten) (1)
- Kondensatbehållare (beroende på lokvariant) (2)
- Tryckluftsbehållare (monterad på enhetens baksida) (3)
- Lufttorkare (4)
- Kylare (5)
- Filterkombination (utförandet beror på lokvarianten) (6)
- Styrenhet (beroende på lokvariant) (7)

6.10 AC-högspänningsskåp (11)



Bild 6-11: Högspänningsskåp AC med jordningsdon

För AC-drift är följande huvudkomponenter monterade i högspänningsskåpet för AC:

- Vakuumströmbrytare för AC med jordfelsbrytare
- Överspänningstransformator för AC
- Överströmstransformator för AC
- Tågvärmekontaktorer för AC (beroende på lokvariant)

Elmätare



Bild 6-12: Elmätare

(beroende på variant)

Loken är utrustade med elmätare, enfas, som sitter i högspänningsskåpet för AC eller ovanför brandbekämpningssystemet.

Elmätarens utförande beror på lokvarianten resp. trafikoperatören. Elförbrukningsvärdena beräknas med utgångspunkt från de aktuella överspännings- eller överströmstransformatorerna. Då fastställs den förbrukade och återmatade elen.

I AC-drift sker en uppdelning av den förbrukade och återmatade elen i en effektdel och en blind andel. Dessa elvärden samt datum, tid, plats (beroende på utförande) och händelser som urkoppling av huvudströmbrytaren eller byte av systemspänning sparas i eldataposter.

6.11 Tågskyddsskåp 3 (12)



Bild 6-13: Tågskyddsskåp 3 (bildexempel)



ANMÄRKNING

Det finns information om tågskyddsskåp 3 i de olika beskrivningarna av tågskyddssystemen.

6.12 Tågsskyddsskåp 1 och 2 (13)

(beroende på variant)



Bild 6-14: Tågskyddsskåp 1 - 2 (bildexempel)



ANMÄRKNING

Det finns information om tågskyddsskåp 1 i de olika beskrivningarna av tågskyddssystemen.

6.13 Verktyg och utrustning i maskinrummet**(beroende på variant)**

Bild 6-15: Traktionsmotorfläkt med kabelhållare och tillsatsutrustning

På traktionsmotorns kylare bakom förarhytt 1 är en kabelhållare monterad som rymmer alla behövliga kablar. Bredvid finns en nisch som kan användas för förvaring av annan utrustning.

Det finns även inbyggda hållare för extrautrustning på traktionsmotorns fläkt.

7. Bromssystem

Lokets bromssystem består av:

- manöver- och indikeringsenheter
- elektrisk och elektronisk styrning
- pneumatisk styrning
- Bromsmekanik i boggier

Lokets samlade bromsstyrning är centralt placerad i tryckluftsaggregatet. I detta aggregat finns det elektriska kopplingsskåpet med alla elektroniska och elektriska komponenter, bromspanelen och en del av huvudluftbehållarna. I bromspanelen förenas bromsstyrningens alla pneumatiska och elektropneumatiska komponenter.

Frikionsbromsens bromskraft skapas av bromstången och överförs till hjulen.

Funktionsprincipen för de viktigaste komponenterna illustreras i följande blockschema.

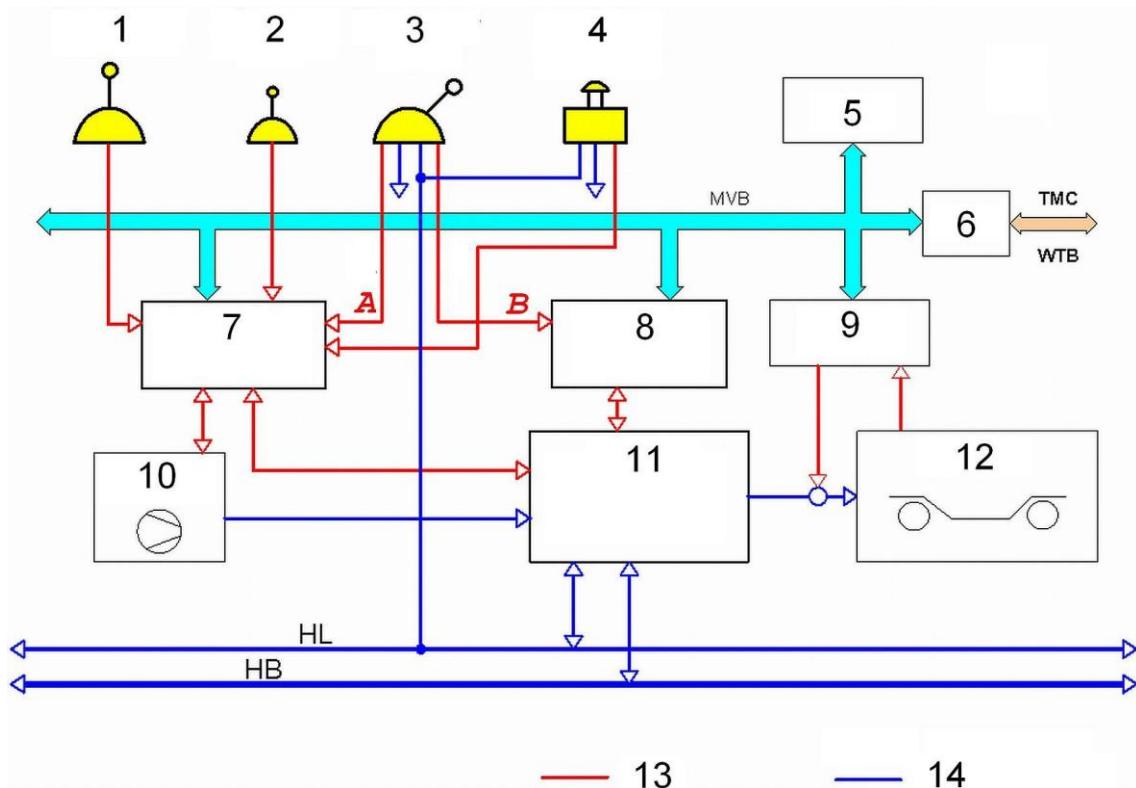


Bild 7-1: Blockschema för styrning av bromssystemet

Pos./förkortning	Beskrivning
1	Gas-/bromsspak
2	Extra broms
3	Förarbromsventil
4	Nödstopp
5	Display
6	Gateway
7	Central fordonsstyrning
8	Bromsstyrdon NBÜ/ep
9	Fastbromsningsskydd
10	Tryckluftsförsörjning
11	Bromspanel (pneumatisk bromsstyrning)
12	Boggi
13	Elektrisk signal
14	Pneumatisk signal
A	Back-up
B	Normal
HL	Huvudledning
HB	Huvudbehållarluftledning
MVB	Multifunctional vehicle bus (fordonsbuss)
TMC	Time Division Multiplex for Multitraction Control (ZDS/ZMS/ZWS)
WTB	Wired Train Bus (tågbuss)

Följande bromssystem finns:

- Eldynamisk broms (ED-broms)
- Huvudbroms (indirekt broms)
- Direktbroms
- Parkeringsbroms
- ep-broms (beroende på variant).

Dessutom ingår följande funktioner:

- central styrning av ED-bromsen och den pneumatiska friktionsbromsen
- Systemnödbroms via olika delsystem
- Fastbromsningskydd
- Indikering och diagnossystem

8. Traktions- och hjälpdriftskoncept

Lokets traktionskretsar består av två strömriktarmoduler och fyra trefas asynkron traktionsmotorer.

Varje traktionsmotor (M) drivs av en maskinströmräktare från spänningsmellankretsen med variabel spänning och frekvens.

Varje mellankrets matas av två separata transformatorsekundärslindningar som arbetar med hjälp av fyrkvadrantomvandlare (4QS).

Vid bromsdrift återmatas den genererade effekten från traktionsmotorerna till kontaktledningen beroende på nätets effektbärande förmåga (återmatande elbroms). Detta beror på nätets effektbärande förmåga och de nätkonceptspecifika föreskrifterna.

Lokets kopplingskoncept möjliggör en redundans på upp till 75 % av dess traktionseffekt.

Varje strömriktarmodul innehåller en växelriktare för hjälpkraft. Tillsammans med de hjälpkraftstransformatorer och filterkondensatorer som är inbyggda i skåpet för hjälpkraftstransformatorerna utgör växelriktaren lokets hjälpkraftsomriktare. Hjälpkraftsomriktarna matar två 3 AC 440 V 60 Hz kretsar för hjälpdrift för försörjning av förbrukarna.

En hjälpkrets försörjer förbrukarna, t.ex. luftkonditionering, kompressorer, pumpar och batteriladdare, med fast spänning och frekvens. Den andra hjälpkretsen försörjer spännings- och frekvensvariabla förbrukare, t.ex. kylnsystemet och traktionsmotorns fläkt.



ANMÄRKNING

Om det inträffar ett fel på en hjälpkraftsomriktare tas denna bort ur gruppen och hela hjälpkraftssystemet sammankopplas och matas gemensamt från den intakta omriktaren med fast frekvens med 3 AC 440 V 60 Hz. En hjälpkraftomriktare är kapabel att ta över all last.

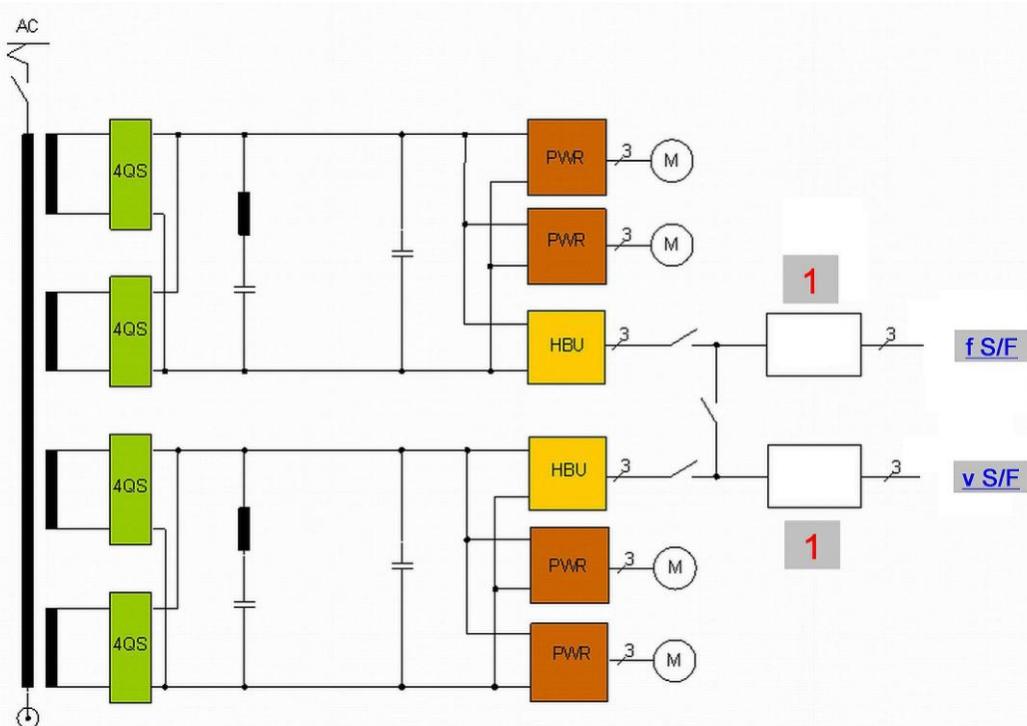


Bild 8-1: Förenklad schematisk skiss AC-drift

1	Transformatorskåp för hjälpkraft
4QS	Nätströmriktare
f S/F	fast spänning/frekvens
v S/F	variabel spänning/frekvens
DC	likström
BST	Bromsenhet och bromsmotstånd
HBU	Hjälpkraftomriktare
PWR	Maskinströmriktare
M	Traktionsmotor

9. Högspänningssmatning

9.1 Strömvätagare

Strömvätagarna tar ner drivström från kontaktledningen och återmatar ström från bromsarna vid elbromsning.

9.2 Frånskiljare för strömvätagare

Strömvätagarna kan anordnas beroende på lokvarianten och 1-3 strömvätagare kan frånskiljas elektriskt och jordas. På så sätt säkerställs att breda strömvätagare inte inkräktar på fordonsprofilens spänningsfria utrymme.

9.3 Strömtransformator

Loket har en överströmtransformator och en returtransformator för AC-drift i högspänningsskåpet för AC.

AC-överströmtransformatorn har två sekundärlindningar varav den ena används för lokstyrningen och den andra för att mäta elförbrukningen.

9.4 Spänningstransformator

Loket har en AC-överspänningstransformator för AC-drift i högspänningsskåpet för AC.

AC-överspänningstransformatorn har två sekundärlindningar varav den ena används för lokstyrningen och den andra för att mäta elförbrukningen.

9.5 Huvudströmbrytare

Loket är utrustat med en vakuumhuvudströmbrytare för AC-drift. AC-kretsens huvudströmbrytare är placerad i högspänningsskåpet för AC.

9.6 Huvudtransformator

**Beakta kapitlet "Huvudtransformatorns konstruktion och utförande och
"Övervakningsutrustning".**

9.7 Tågvärme

Effektdata, se kapitlet "Tågvärme och ep-broms":

10. Hjälpkraft

10.1 AC-hjälpkraft

För matning till lokets alla hjälpmaskiner finns på loket två nät. Det ena nätet har fast frekvens och spänning på 60 Hz 440 V 3-fas. Det andra mäter variabel spänning och frekvens i intervallet 3 AC 80...440 V 10...60 Hz för att kunna reglera kyleffekten på de anslutna kylfläktarna. Båda näten matas från varsin hjälpkraftomriktare.

10.2 DC-hjälpkraft

10.2.1 Batteri och batteriladdare

Batteri- och manöversystemet är galvaniskt isolerade från 3-fas AC-systemet via batteriladdaren. Batteriladdaren matas från trefasnätet.

Batteriladdaren kan även matas via extern trefas strömförsörjning (3 AC 400 V 50 Hz) samt med reducerade prestanda via enfas extern matning (1 AC 230 V 50 Hz).

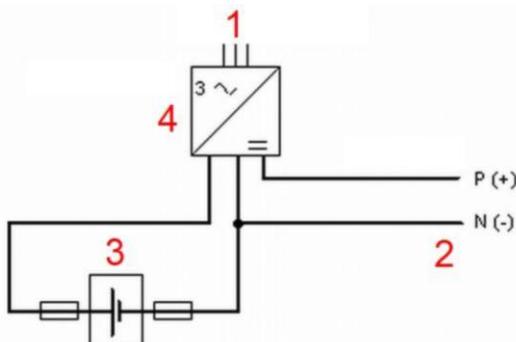


Bild 10-1: Översikt, batteri och batteriladdare

1	Trefasnät/extern matning
2	DC-hjälpkraft
3	Lokets batteri
4	Batteriladdare

Det underhållsfria förslutna blybatteriet på 400 Ah har en nominell spänning på 24 V. Det säkras med två lättåtkomliga säkringar.

Faktorer som laddningstillstånd, syrate temperatur, batteriets ålder mm påverkar batteriets kapacitet.

Det finns ett analogt mätinstrument i lågspänningsskåpet för att mäta och indikera batteriets aktuella laddningsspänning.

Batteriladdarens funktion övervakas kontinuerligt via fordonsstyrningen.

10.2.2 Batterikretsar

De olika förbrukarna är indelade i olika grupper.

Följande bild visar lågspänningssystemets schematiska uppbyggnad med redundant matning från batteriet och batteriladdaren.

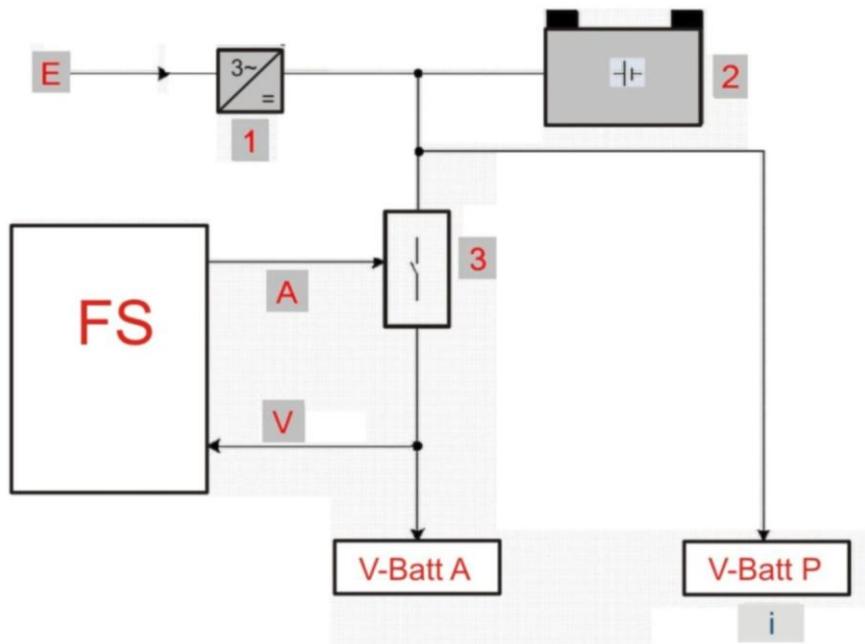


Bild 10-2: Översikt över batterikretsarna

1	Batteriladdare
2	Batteri
3	Batteriets huvudkontaktor
E	Matning
A	Avstängningskommando
V	Försörjning
V-batt A	Förbrukarnät batterikrets A
V-batt P	Förbrukarnät batterikrets P
<i>i</i>	Permanent försörjning (utan djupurladdningsskydd)
FS	Fordonsstyrning - Diagnos - Betjäning - Visualisering - Övervakning - Underspänningsskydd - Djupurladdningsskydd

Batterikrets A:

Ett övervägande antal av lågspänningsförbrukarna försörjs via batterikrets A. Batterikrets A kopplas via huvudkontaktorn.

Batterikrets P:

Batterikretsen P är ansluten direkt till batteriet och matas således permanent. Den är avsedd för till exempel följande funktioner:

- Batterikretsstyrning via batterikontaktorn
- Signalljus (i läget nødljus)
- Tågtelefon (nödaktivering)
- Förarhytt- och maskinrumsbelysning
- Tyfon
- Fastbromsningsskydd (standby)

Batterikrets E:

Hela DC-hjälpkraftsystemet är utformat som en fristående krets utan koppling till lokkorgen.

10.2.3 Batteriets spänningsovervakning

Två spänningsreläer skyddar batteriet mot underspänning eller djupurladdning.

11. Fordonsstyrning och kommunikation

Den centrala fordonsdatorn sköter och övervakar styrning, reglering, skydd och indikeringsystem. Lokförarens kommandon leds vidare från den bemannade förarhytten till berörda undersystem.

Dessutom överförs information och diagnosmeddelanden från undersystemen varefter dessa bearbetas och indikeras på bildskärmarna i förarhytten.

Till de viktiga komponenterna i fordonsstyrningen hör centrala styrenheter (ZSG) och traktionsstyrdon (ASG). För fordonsstyrning och kommunikation används styrenheter från Siemens järnvägsautomation.

Bussystemet för datakommunikation består av TCN med de båda delarna WTB och MVB. MVB ansvarar för lokets interna datakommunikation. WTB möjliggör utbyte av data mellan flera lok.

Fordonsstyrningens struktur bygger på en seriell redundant fordonsbuss (MVB) som de viktigaste undersystemen är anslutna till, till exempel:

- Lokdator
- Traktionsstyrdon
- LCD-färgskärm (drift- och diagnos) i förarborDET
- Bromsstyrdon
- Fastbromsningskydd (FBS) för tryckluftbromsen
- In-/utgångsmoduler (I/O) för perifera komponenter
- Tågbussförbindelse för multipelstyrning
- Tågskyddssystem
- Datalagringsenhet
- Enhet för datafjärröverföring

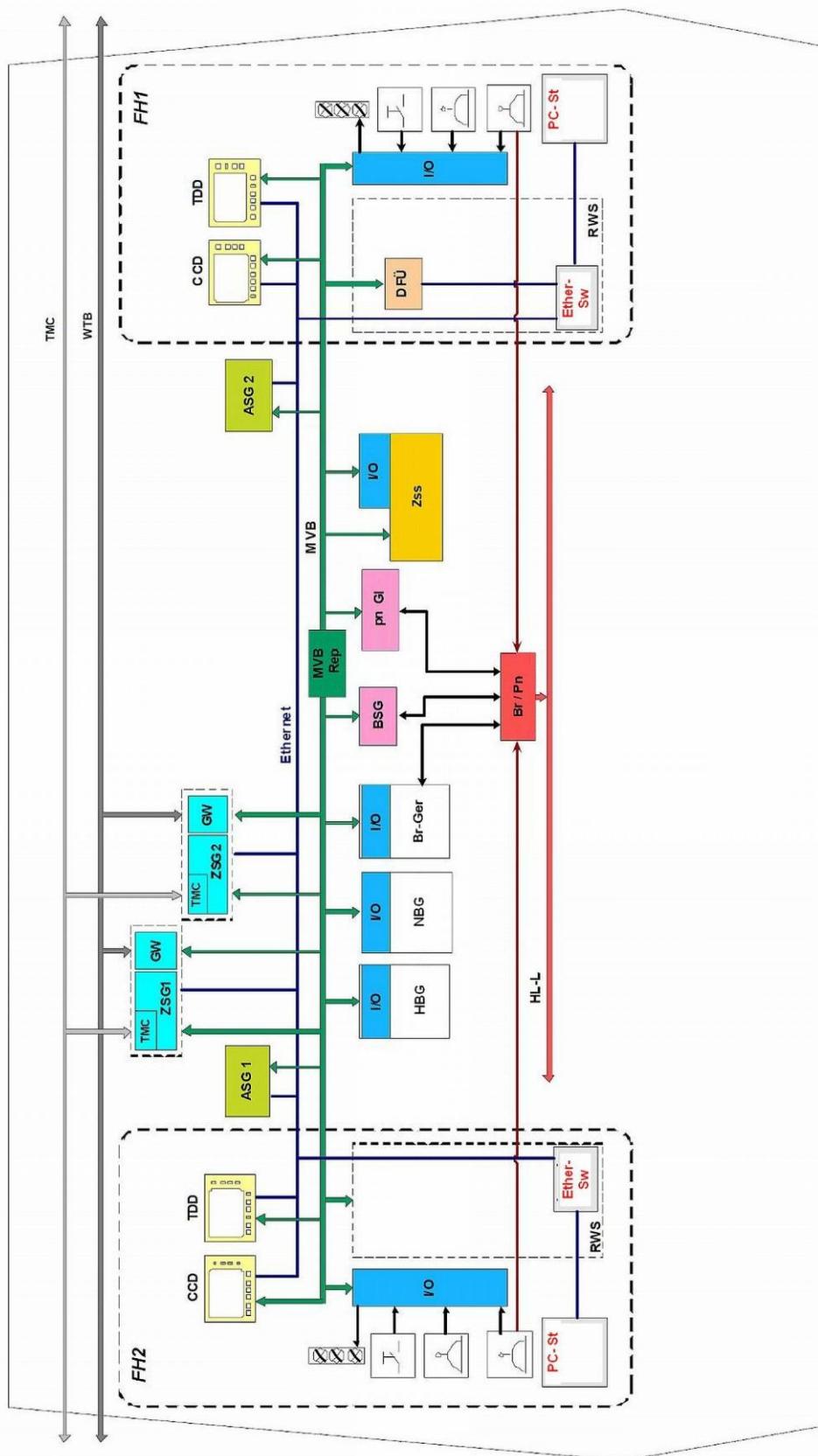


Bild 11-1: Fordonsstyrningens struktur

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

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

ASG	Traktionsstyrdon
Br/Pn	Broms/pneumatik
Br-Ger	Bromspanel
BSG	Bromsstyrdon
CCD	Driftbildskärm
DFÜ	Dataöverföringsenhet (med s.k. RDA box)
Ether-SW	Ethernet switch
FH1/FH2	Förarhytt 1/Förarhytt 2
GW	Gateway (MVB - WTB)
HKS	Hjälpkraftutrustning
Hi-Betr/Neb-Betr	Hjälpkraftsskåp/hjälpsystem
HL	Huvudledning
I/O	Lokala I/O-enheter
MVB	Multifunction Vehicle Bus
MVB Rep	Multifunction Vehicle Bus Repeater
MSS	Manöverspänningsskåp
PC-Gs	PC-Gränssnitt
Pn GI	Pneumatiskt fastbromsningskydd
RWS	Bakväggsskåp
TDD	Technical and Diagnostic Display
TMC	TMC-tågbuss
TRA-UM	Traktionsomriktare
WTB	Wired Train Bus
ZSG	Lokdator
ZSS	Tågskydd

För serviceändamål är ZSG, ASG och dataskärmarna sammankopplade via en separat servicebuss.

11.1 Lokdator

Loket har två centrala styrenheter (ZSG). Vid normal drift sköter en av dessa (master-ZSG) lokets samtliga styrfunktioner.

Den andra styrenheten arbetar i standbyläge (slave-ZSG). Vid behov växlar systemet automatiskt till den andra ZSGn. Det går dessutom att välja master-ZSG manuellt via väljaromkopplaren på bromselskåpetts manöverpanel.

ZSG utför följande uppgifter:

- Hantering av kommandon och börvärdesinställningar från lokföraren
- Styrning av hjälpkraft- och manöversystem
- Land- och nätkonfigurering
- Styrning av högspänningssystemet
- Val av driftskonfiguration
- Farthållarfunktionen (AFB) (beroende på lokvariant)
- Central mätning av färdsträcka och hastighet
- Förarövervakning (DSD)
- Brandlarmsövervakning
- Bearbetning av data för registrering
- Styrning av signallamporna
- Överordnad bromsstyrning
- Styrning av huvudledningen i nöaddrift (vid bortfall av bromsdator).
- Styrning av tryckluftsystemet
- Börvärdesstyrning av traktion- och hjälpkraftströmriktare
- Multipel traktionsstyrning
- Överordnad behandling av fordonsdiagnos och statusmeddelanden.

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

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

11.2 Traktionsstyrdon

Loket har två traktionsstyrdon (ASG), ett för varje strömriktarskåp.

Varje traktionsstyrdon sköter styrningen och regleringen av traktionsutrustningen på en boggi samt styrningen av hjälpkraftsomriktaren som är monterad i strömriktarskåpet.

Traktionsstyrningen sker med den traktions- eller bromskraft som motsvarar de börvärden som anges av föraren eller den automatiska farthållaren/bromsstyrningen.

Följande huvudfunktioner bearbetas i ASG:

- Bearbetning av kommandon
- Registrering och bearbetning av börvärden
- Dragkraftsreglering med elektriskt fastbromsnings- och slirskydd
- Maskinreglering
- Aktivering av ingångsställarna
- Aktivering av traktionsomriktarna/traktionsomriktaren
- Aktivering av hjälpkraftsomriktaren
- Övervakning för att skydda traktionsutrustningen
- Test av traktionsutrustningen (t.ex. vid uppgradering)
- Omfattande felsökning för den tillhörande traktionsutrustningen

11.3 Bildskärmar

Tvåfärgskärmar (LCD) (drift och diagnos) är inbyggda i respektive förarbord.

Dataskärmen i den mellersta förarbordskonsolen betecknas CCD. Den visar den information som krävs för att kunna köra loket.

Dataskärmen i den högra förarbordskonsolen betecknas TDD. Den är till för visualisering av fordonets tillstånd, felsökningen samt för manövrering av de fordonsfunktioner som kan styras från dataskärmen.

11.4 Bromsstyrdon

Bromsdatorn reglerar trycket i tryckregleringen under normal drift. Den registrerar börvärdessignaler från förarbromsventilen och styr huvudledningstrycket i tägsättet. Status- och diagnosignalerna från de i bromssystemet ingående komponenterna överförs via MVB.

Dessutom styr och övervakar bromsdatorn även ep-broms och nödbromsöverbryggningsfunktionerna i ett tillkopplat tägsätt. Det gäller både signalgenerering samt övervakning av systemets status.

11.5 Fastbromsningskydd

Loket är utrustat med ett elektronisk fastbromsningskydd (FBS) för de pneumatiska bromsarna. Det består av en styrenhet, hastighetsgivare samt ventilenhet för styrning av bromscylindertrycket.

Fastbromsningskyddets styrenhet kommunicerar med lokets styrsystem via MVB. Den har en standby-funktion men är fullt verksam när loket är i full drift och även vid bogsering. Styrenheten har ett seriellt servicegränssnitt, en statusindikator och testknapp.

Registrering av hastighet sker för varje hjul separat. Varje hjulsats har en egen fastbromsningskyddsventil. I händelse av frånvaro av MVB kommunikation arbetar fastbromsningskyddet självständigt.

11.6 In-/utgångsmoduler (I/O) till perifera komponenter

För anslutning av apparater och enheter som inte kan anslutas till fordonsbussen finns I/O-enheter placerade i maskinrummet och förarhytten. Dessa enheter är anslutna till MVB och används för inläsning och utmatning av digitala och analoga signaler.

11.7 Tågskyddssystem

Tågskyddssystemen ansluts till fordonsstyrningen med hjälp av I/O-enheter samt direkt via MVB.

Aktuella börvärden och driftdata för fordonet bearbetas och implementeras beroende på typ av tågskyddssystem. Informationen visualiseras på dataskärmen till elektronikheden eller med hjälp av indikatorer i förarbordet.

11.8 Förarövervakning

Förarövervakningen (DSD) övervakar förarens beteende. Om föraren av någon anledning brister i uppmärksamhet (t.ex. på grund av medvetlöshet) ser DSD till att dragkraften fräckkopplas och en systemnödbromsning utlöses.

11.9 Automatisk farthållare och bromsstyrning (AFB)

Den automatiska farthållaren och bromsstyrningen är ett automatiskt assistanssystem som hjälper lokföraren att reglera hastigheten.

AFB reglerar tågets hastighet inom ett begränsat område utifrån lokförarens hastighetskommandon. Fordonet rörelser anpassas alltid så att kraftiga inbromsningar och snabb acceleration kan undvikas. Detta gäller både för (igång)körning och för bromsning.

11.10 Datalagring

Driftdata lagras i en datarecorder som uppfyller nationella och nätverksspecifika föreskrifter i respektive land.

För dataregistrering används en TRU (Train Recording Unit).

11.11 Fjärrdataöverföring

(beroende på variant)

Loket är utrustat med ett system för fjärröverföring av fordonsdata. Systemet består av ett gränssnitt, GSM-enhet samt GPS-antenn.

Informationen från loket innehåller följande uppgifter:

- Information om lokets position
- Överföring av felmedelanden från lok- och traktionsstyrningen
- Överföring av driftsdata från lokdatorn

Du kan även avläsa ovanstående data via stationära lokala avläsningspunkter.

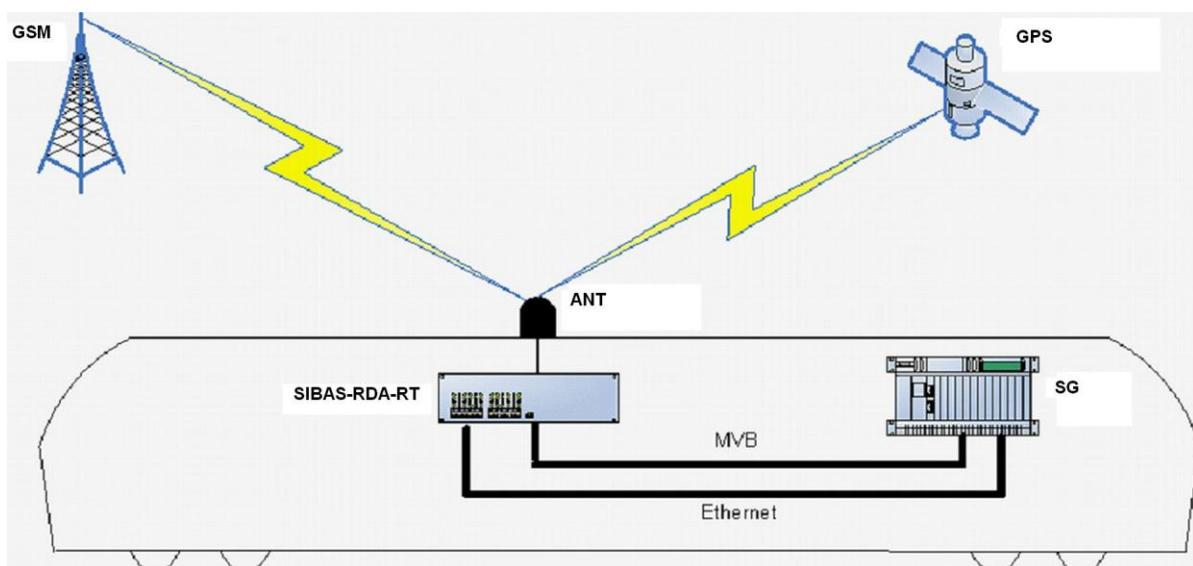


Bild 11-2: Principer för dataöverföringen

GSM	GSM-system
GPS	GPS-system
ANT	GSM, UMTS/GPS-antenn
MVB	Multifunction Vehicle Bus
SG	Styrenhet

Translation of
PM1 A6Z00037444606 000 -

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