

Teknisk handbok

TEBS E
VERSIKONERNA E0 till E7
Nyttfordon



A F T E R M A R K E T

LEMFÖRDER  SACHS  TRW  WABCO

Copyright © ZF Friedrichshafen AG | All rights reserved.

Det föreliggande dokumentet skyddas av upphovsrättslagen.
Mångfaldigande och spridning av detta dokument, i sin helhet eller utdrag
av detta dokument är förbjudet utan godkännande av ZF Friedrichshafen
AG.

Överträdelser beivras civil- och straffrättsligt.

1	Förkortningsförteckning.....	7
2	Förord	9
2.1	Mer information	9
2.2	Syftet med detta dokument.....	9
3	Säkerhet.....	10
3.1	Signalord och symboler.....	10
3.2	Allmän säkerhetsinformation	12
4	Hur WABCO:s produktnummer är uppbyggda.....	16
5	Inledning	17
5.1	Systemuppbyggnad	18
5.1.1	Bromssystem	18
5.1.2	Bromssystem med konventionell luftfjädring.....	19
5.1.3	Elektroniskt reglerad luftfjädring.....	21
5.2	Översikt över funktionerna.....	23
6	Bromssystem	27
6.1	Systemutförande.....	27
6.2	Användningsområde	27
6.3	Utlåtanden och standarder.....	28
6.4	ABS-konfigurationer	29
6.5	Beskrivning av komponenterna i det elektropneumatiska bromssystemet	33
6.6	Komponenter i TEBS E-modulatern	36
6.7	Försörjning.....	36
6.7.1	Funktionstest vid påslagning resp. tillkoppling.....	37
6.7.2	Spänningsförsörjning via bromsljus (24N)	37
6.7.3	Drift via batteri i släpfordon	37
6.7.4	Multi-Voltage	38
6.8	Systemövervakning	39
6.8.1	Varningar och systemmeddelanden	39
6.8.2	Pneumatisk redundans.....	41
6.9	Bromsfunktioner.....	42
6.9.1	Börvärdesidentifiering	42
6.9.1.1	Extern börtryckssensor.....	43
6.9.2	Automatisk lastberoende bromskraftsreglering (ALB)	44
6.9.2.1	Mekaniska fjädringar.....	47
6.9.3	Tryckreglering	48
6.9.4	Överbelastningsskydd	49
6.9.5	Antiblockeringssystem (ABS)	50
6.9.6	Roll Stability Support (RSS).....	51
6.9.7	Stillastående-funktion.....	53
6.9.8	Nödbromsfunktion	53
6.9.9	Kontrolläge.....	53
6.10	ECU-interna funktioner.....	54
6.10.1	Kilometerräknare	54
6.10.2	Servicesignal.....	55
6.10.3	ServiceMind.....	56
6.10.4	Utmatning av axellast.....	57
6.10.5	Anteckningsboks-funktion	59

6.10.6	Servicedokumentation (fr.o.m. TEBS E5)	60
6.10.7	Driftdataminne (ODR)	60
7	GIO-funktioner	63
7.1	Lyftaxelstyrning	64
7.2	Släpaxelstyrning med resttrycksstöd	69
7.3	Externt styrd lyftaxel.....	69
7.4	Integrerad elektroniskt reglerad luftfjädring (ECAS)	70
7.4.1	Börnivåreglering	78
7.4.2	Körnivåer.....	79
7.4.3	Grön varningslampa	81
7.4.4	Tillfällig avaktivering av den automatiska nivåregleringen	83
7.5	Hastighetskontakt (ISS 1 och ISS 2) och RtR	84
7.6	Starthjälp	86
7.7	Extern axellastsensor	90
7.8	Dynamisk reglering av axelavståndet.....	91
7.8.1	Svängradieoptimering (OptiTurn™).....	91
7.8.2	Tyngdpunktoptimering (OptiLoad™)	93
7.8.3	Anslutning av komponenter.....	95
7.9	Tvångssänkning och frånslagning av lyftaxelfunktionen	99
7.10	RSS-aktiv-signal (fr.o.m. TEBS E2).....	101
7.11	ABS-aktiv-signal (fr.o.m. TEBS E2)	102
7.12	Bromsbeläggsitageindikering (BVA).....	102
7.13	Spänningsförsörjning och datakommunikation på GIO5	104
7.14	Hastighetssignal	105
7.15	Konstantplus 1 och 2	105
7.16	Arbetsbroms	106
7.16.1	Beröringsfri lägeskopplare	110
7.17	Trailer Extending Control	112
7.18	Aktuell fordonslängd (Trailer Length Indication) (fr.o.m. version TEBS E4)	114
7.19	Tippvarning (Tilt Alert)	116
7.20	Identifiering av överbelastning.....	119
7.21	SafeStart.....	119
7.22	Elektronisk parkeringsbroms (fr.o.m. version TEBS E4)	122
7.23	Tryckutjämningsfunktion (Bounce Control)	124
7.24	Låsning av styraxeln.....	125
7.25	Gaffeltrucksreglering	127
7.26	Bromslossningsfunktion	129
7.27	Nödbromsljus (Emergency Brake Alert)	130
7.28	Startspärr (immobilizer).....	132
7.29	Fritt konfigurerbara funktioner	136
8	Externa system.....	138
8.1	Elektronisk påbyggnadsmodul.....	138
8.1.1	TailGUARD™-funktioner	140
8.1.2	Anslutning till ISO 12098	146
8.1.3	Batteriförsörjning och batteriladdning	147
8.2	Trailer Remote Control.....	149
8.3	Extern ECAS	150
8.4	Trailer Central Electronic	151
8.5	Ringtrycksövervakning enligt UN ECE R 141	152
8.5.1	OptiTire™.....	152

8.6	OptiLink™	155
8.7	Multi-CAN-kabel 449 934 330 0 och 449 944 217 0.....	158
8.8	Telematik (TX-TRAILERGUARD™)	160
9	Monteringsanvisningar för fordonskonstruktion och eftermontering	162
9.1	Säkerhetsanvisningar	162
9.2	Data till TEBS E-modulatorn	163
9.3	Anslutningar	164
9.4	Inbygggnad i fordonet.....	165
9.4.1	RSS-monteringsanvisning.....	166
9.5	Kabelmontering/kabelfixering.....	169
9.6	Montering avståndssensor	171
9.7	Inbygggnad komponenter startspärr (immobilizer).....	173
9.8	Inbygggnad Trailer Remote Control	173
9.9	Inbygggnad TailGUARD-komponenter	173
9.10	Inbygggnad eTASC.....	183
10	Igångkörning	184
10.1	Bromsberäkning.....	184
10.2	Parametrering med TEBS E-diagnosmjukvara	184
10.3	Funktionstest	186
10.4	Igångkörning av LIN-ultraljudssensorerna	186
10.5	Kalibrering av avståndssensorer	188
10.5.1	Kalibrering vid fordon med mekanisk fjädring	190
10.6	Dokumentation	191
11	Manövrering.....	193
11.1	Varningsmeddelanden	193
11.2	Manövrering med Trailer Remote Control	193
11.3	Manövrering av ECAS-nivåreglering	203
11.3.1	Manövrering av ECAS-nivåreglering (utan eTASC)	203
11.3.2	Manövrering av ECAS-nivåreglering med eTASC	206
11.4	Manövrering av starthjälpen	207
11.5	Manövrering OptiLoad/OptiTurn	207
11.6	Manövrering lyftaxlar	208
11.7	Manövrering av immobilizern	208
12	Verkstadsanvisningar	209
12.1	Underhåll	209
12.2	Systemutbildning och PIN	209
12.3	Diagnoshårdvara	210
12.4	Kontroller/simuleringar	212
12.5	Byte och reparation.....	214
12.6	Bromskraftanpassning.....	217
12.7	Avfallshantering/återvinning	218
13	Bilaga	219
13.1	Pneumatiska anslutningar för TEBS E	219
13.2	Pintilldelning	221
13.2.1	TEBS E-modulatorer	221
13.2.2	Elektronisk påbygggnadsmodul.....	224
13.3	Kabelöversikt.....	226
13.3.1	Kabelöversikt "Modulator"	227

13.3.2	Kabelöversikt "Elektronisk påbyggnadsmodul"	240
13.4	GIO-scheman	242
13.5	Bromsscheman	244
Index.....		251

1 Förkortningsförteckning

Förkortning	Betydelse
ABS	(engelska: Anti-Lock Braking System); ABS
ADR	(franska: Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route); Europeisk överenskommelse om transport av farligt gods på vägarna
ALB	tyska: Automatisch Lastabhängige Bremskraftregelung; Automatisk lastberoende bromskraftsreglering
BAT	Batteri
BO	(tyska: Betriebs-Ordnung); Arbetsordning = BO-kraftkrets = Arbetsordning motorfordonskrets
BVA	(tyska: Bremsbelagverschleißanzeige); Bromsbeläggsitageindikering
CAN	(engelska: Controller Area Network); Asynkront, seriellt bussystem för att koppla ihop styrenheter i bilar
ECAS	(engelska: Electronically Controlled Air Suspension); Elektroniskt styrd luftfjädring
ECE	(engelska: Economic Commission for Europe); Ekonomiska kommissionen för Europa
ESD	(engelska: Electrostatic Discharge); Elektrostatisk urladdning
eTASC	(engelska: electronic Trailer Air Suspension Control); Vridspjällsventil med RTR- och ECAS-funktion
GGVS	(tyska: Gefahrgut-Verordnung Straße); Förordning för farligt gods på vägarna (tysk motsvarighet till ADR)
GIO	(engelska: Generic Input/Output); Programmerbar in-/utgång
IR	(tyska: Individual-Regelung); Individuell reglering av sensoravkända hjul på en sida
ISO	(engelska: International Organization for Standardization); Internationell organisation för normgivning
ISS	(engelska: Integrated Speed Switch); Integrerad hastighetskontakt
LACV-IC	(engelska: Lifting Axle Control Valve, Impulse-Controlled); Impulsstyrd lyftaxelstyrventil
LIN	(engelska: Local Interconnect Network); Specifikation för ett seriellt kommunikationssystem, även LIN-bus; sensorernas gränssnitt
MAR	(tyska: Modifizierte Achs-Regelung); Modifierad axelreglering; reglering av sensoravkända hjul på en axel
MSR	(tyska: Modifizierte Seiten-Regelung); Modifierad sidoreglering; reglering av sensoravkända hjul på en fordonssida
ODR	(engelska: Operating Data Recorder); Driftdataminne
PEM	(engelska: Pneumatic Extension Module); Pneumatisk påbyggnadsmodul
PLC	(engelska: Power Line Communication); Datakommunikation via kabeln för strömförsörjningen
PREV	(engelska: Park Release Emergency Valve); Säkerhetsventil för lossning av parkeringsbroms
PUK	(engelska: Personal Unblocking Key); Personlig kod för uppspärrning
PWM	(tyska: Pulsweitenmodulation); Pulsviddsmodulering; modulationssätt, där en teknisk storhet (t.ex. ström) växlar mellan två värden
RSD	(engelska: Rotary Slide Detection); Vridspjällsdetektering
RSS	(engelska: Roll Stability Support); Stabilitetsreglering

RtR	(engelska: Return to Ride); Återgång till körnivå (luftfjädring)
SHV	(engelska: Select High Valve); Ventil för justering av högtrycket
SLV	(engelska: Select Low Valve); Ventil för justering av lågtrycket
StVZO	(tyska: Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung); Förordningen om registrering av fordon (gäller för Tyskland)
SUMS	(engl. hanteringssystem för uppdatering av programvara). System för uppdatering av programvara
TASC	(engelska: Trailer Air Suspension Control); Vridspjällsventil med RtR-funktion
TEBS	(engelska: Electronic Braking System for Trailers); Elektroniskt bromssystem för släp
TLI	(engelska: Trailer Length Indication); Aktuell fordonslängd
TT	(engelska: Timer Ticks); Intern måttenhet hos höjdsensorerna
USB	(engelska: Universal Serial Bus); Seriellt bussystem för att koppla ihop en dator med externa enheter

2 Förord

2.1 Mer information

Aktuell tillgängliga enheter på produktsidan online:

www.wabco-customercentre.com

<https://aftermarket.zf.com/>

Lokal kontaktperson:

<https://locations.zf.com>

ZF [pro]Academy:

<https://proacademy.zf.com>

2.2 Syftet med detta dokument

Detta dokument riktar sig både till tillverkare av släpfordon och till verkstäder.

3 Säkerhet

3.1 Signalord och symboler

Detta dokument innehåller speciellt markerade säkerhetsanvisningar, som beroende på graden av fara är betecknat med nedanstående signalord.

FARA

FARA

Signalordet FARA betecknar en farlig situation som, om den inte lindras, kan leda till svåra skador eller till döden.

⇒ Information som kan lindra faran.

VARNING

VARNING

Signalordet VARNING betecknar en farlig situation som, om den inte lindras, kan leda till svåra skador eller till döden.

⇒ Information som kan lindra faran.

OBSERVERA

OBSERVERA

Signalordet OBSERVERA betecknar en farlig situation som, om den inte lindras, kan leda till lätta eller medelsvåra skador.

⇒ Information som kan lindra faran.

OBSERVERA

OBS!

Signalordet OBS betecknar en situation som, om den inte lindras, kan leda till en sakskada.

⇒ Information som kan lindra sakskador.

Följande symboler används dessutom:



Denna symbol visar om det finns ytterligare säkerhetsrelevanta meddelanden.



Denna symbol betecknar meddelanden om särskilda arbetsflöden, metoder, användning av hjälpmedel, osv.

- Åtgärd
 - ⇒ Resultat av en åtgärd
- Uppräkning/förteckning

TEBS E-version	Systemet omfattar:	Version
TEBS E0	TEBS E fr.o.m. version 0	Juli 2007
TEBS E1	TEBS E fr.o.m. version 1	september 2008
TEBS E1.5	TEBS E fr.o.m. version 1.5	december 2009
TEBS E2	TEBS E fr.o.m. version 2 Elektronisk påbyggnadsmodul/Trailer Remote Control fr.o.m. version 0	november 2010
TEBS E2.5	TEBS E fr.o.m. Version 2.5 Elektronisk påbyggnadsmodul/Trailer Remote Control fr.o.m. version 1	januari 2012
TEBS E4	TEBS E fr.o.m. Version 4 Elektronisk påbyggnadsmodul/Trailer Remote Control fr.o.m. version 2	januari 2014
TEBS E5	TEBS E fr.o.m. Version 5 Elektronisk påbyggnadsmodul/Trailer Remote Control fr.o.m. version 2	oktober 2015
TEBS E5.3	TEBS E fr.o.m. Version 5.3 Elektronisk påbyggnadsmodul/Trailer Remote Control fr.o.m. version 2	oktober 2017
TEBS E5.5	TEBS E fr.o.m. Version 5.5 Elektronisk påbyggnadsmodul/Trailer Remote Control fr.o.m. version 2	oktober 2018
TEBS E6	TEBS E fr.o.m. Version 6 Elektronisk påbyggnadsmodul/Trailer Remote Control fr.o.m. version 2	juni 2021
TEBS E6.5	TEBS E fr.o.m. Version 6.5 Elektronisk påbyggnadsmodul/Trailer Remote Control fr.o.m. version 2	mars 2023
TEBS E7	TEBS E från version 7 Elektronisk påbyggnadsmodul OptiLink stöds ej Trailer Remote Control stöds inte längre	Juli 2025

3.2 Allmän säkerhetsinformation

Läs alla säkerhetsanvisningar och instruktioner. Underlåtenhet att göra detta kan leda till materiella skador, allvarlig skada eller dödsfall.

Spara dokumentationen för framtida bruk.

Avsedd användning

ZF-produkten är uteslutande avsedd för det avtalade ändamål som gäller vid tidpunkten för leveransen. All annan användning eller användning utöver detta anses inte överensstämma med den avsedda användningen. Till avsedd användning hör också att följa denna dokumentation och andra tillämpliga dokument för att undvika fel och skador.

ZF-produkten är konstruerad och tillverkad enligt den senaste tekniken. ZF-produkten är säker att använda när den levereras. ZF-produkten kan utgöra en fara om den används på ett felaktigt sätt av obehörig, utbildad eller icke instruerad personal.

Bilderna kan avvika från ZF-produkten och är inte skalenliga. Det är inte möjligt att dra slutsatser om storlek och vikt.

Montering, igångkörning, manövrering, underhåll och reparationer

Utför endast installations-, igångkörnings-, manövrering, underhålls- och reparationsarbeten

i enlighet med denna dokumentation samt även gällande dokument.

Observera följande punkter:

- Använd auktoriserad, utbildad och instruerad personal. Använd elektrotekniskt kvalificerad personal för arbete på elektriska anläggningar.
- Följ de tekniska specifikationerna.
- Obehöriga ändringar och ombyggnader kan leda till att drifttillstånd, garanti eller reklamationsrätt upphör att gälla.

ZF rekommenderar att observera följande punkter:

- Använd ZF-originalreservdelar.
- Använd ZF-originaltillbehör.
- Använd original ZF-specialverktyg.

Kontakta ZF i händelse av skada och ha följande produktdata till hands:

- Typ
- Materialförteckningsnummer
- Serienummer
- Körsträcka
- Beskrivning av skadan

Följ säkerhetsanvisningar, tillämpliga säkerhetsföreskrifter och rättsliga krav för att undvika störningar och skador.

De landspecifika säkerhetsföreskrifterna, föreskrifterna för förebyggande av olyckor och miljöskyddet gäller också.

Använd säkra arbetskläder vid allt arbete. Använd personlig skyddsutrustning beroende på utfört arbete.

Kontrollera efter avslutat arbete att maskinen fungerar korrekt och att den är driftsäker.

Hantering av ZF-produkt

Obehöriga ändringar och ombyggnader kan försämra driftsäkerheten. Ändringar, ombyggnader och tillämpningar är endast tillåtna med skriftligt tillstånd från ZF Friedrichshafen AG.

Observera när du arbetar med ZF-produkten:

- Säkra arbetsområdet.
- Kontrollera att alla säkerhetsanvisningar och varningsmärkningar är läsbara. Rengör eller byt ut vid behov.
- Arbetet ska utföras när den elektriska anläggningen är fränkopplad och kontrollerad.
- Säkra den elektriska anläggningen så att den inte kan startas oavsiktligt. Fäst informationsskylten så att den syns väl.
- Utför arbeten med avstängd motor.
- Säkra motorn så att den inte kan startas oavsiktligt. Fäst informationsskylten så att den syns väl.
- Stå inte under hängande last.
- Arbeta inte under hängande last.
- Använd endast godkända och beprövade lyftredskap med tillräcklig bärförmåga.
- Täta öppna rörledningar och slangar och undvik skador.
- Beakta åtdragningsmoment.
- Skydda kabeldragning mot mekaniska skador.
- Beakta påverkan på aktiva och passiva medicinska implantat.

Buller

Buller kan orsaka bestående hörselskador.

Uppfattningen av akustiska signaler, varningsanrop eller ljud som meddelar fara begränsas av buller.

Observera när du arbetar med ZF-produkten:

- Undvik buller.
- Använd hörselskydd.

Drivmedel och hjälpmaterial

Drivmedel och hjälpmedel kan orsaka bestående skador på hälsa och miljö.

Observera vid val av drivmedel och hjälpmedel:

- Hälsorisker
- Miljöförenlighet
- Säkerhetsdatablad

Observera vid kontakt med drivmedel och hjälpmedel:

- Drivmedel och hjälpmedel ska förvaras i särskilt avsedda och korrekt betecknade behållare.
- Vid skador från heta, kalla eller frätande drivmedel eller hjälpmedel, uppsök läkarvård.

Observera för att skydda miljön:

- Fånga fortlöpande upp drivmedel och hjälpmedel i tillräckligt stora behållare.

- Observera avfallshanteringsbestämmelser.
- Observera säkerhetsdatablad.

Undvik elektrostatiska uppladdningar och okontrollerade urladdningar (ESD):

Beakta följande vid konstruktion och montering av fordonet:

- Undvik potentialskillnader mellan komponenter (t.ex. axlar) och fordonets chassi.
Se till att motståndet mellan metalldelar i komponenter till chassit är mindre än 10 ohm.
Anslut rörliga eller isolerade fordonsdelar, t.ex. axlar, elektriskt ledande till chassit.
- Undvik potentialskillnader mellan dragfordon och släp.
Kontrollera att det även utan kabelanslutning upprättas en elektriskt ledande anslutning via kopplingen (spindelbult, vändskiva, klo med bult) mellan metalldelar på dragfordonet och det tillkopplade släpet.
- Använd elektriskt ledande förskruvningar för att montera ECU:n på fordonschassit.
- Om möjligt ska kablar läggas i metalliska hålrum (t.ex. i U-profil) eller bakom metalliska och jordade avskärmningar för att minimera påverkan från elektromagnetiska fält.
- Undvik att använda plastmaterial om detta kan ge upphov till elektrostatiska laddningar.
- Vid elektrostatisk lackering ska du ansluta jordledningen hos ISO -7638-stickkontakten (pin 4) med lackeringsjorden (fordonets chassi).

OBSERVERA

Under fordonsdriften är det inte tillåtet att förbinda jordanslutningar på Trailer EBS till fordonschassit.

Beakta följande vid reparationer och svetsarbeten på fordonet:

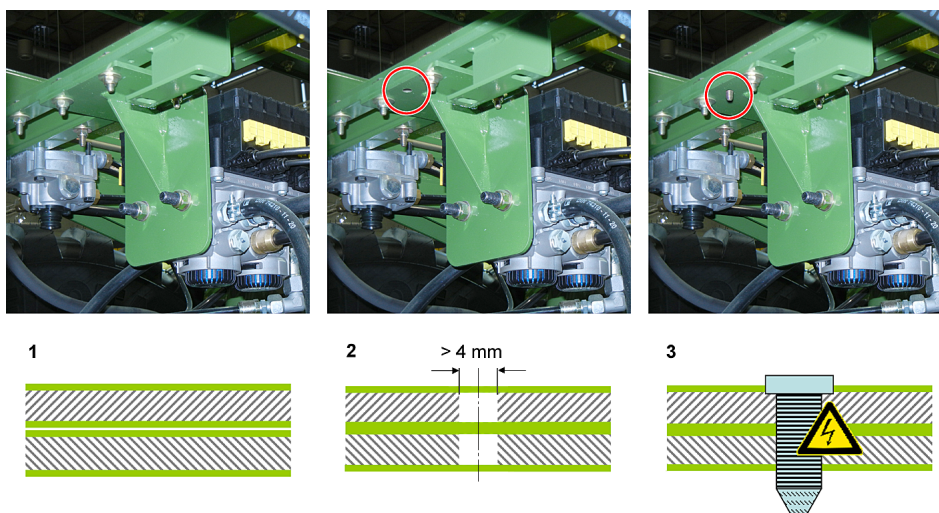
- Lossa batteriet om detta är monterat i fordonet.
- Koppla från kabelanslutningar till enheter och komponenter och skydda kontakter och uttag mot smuts och fukt.
- Under svetsning ska jordelektroden alltid anslutas direkt till metallen bredvid svetsstället för att undvika magnetiska fält och strömflöde över kablar och komponenter.
- Sörj för god ledningsförmåga genom att ta bort alla rester av lack eller rost.
- Undvik värmepåverkan på enheter och kablar under svetsning.

Särskilda anvisningar vid användning av förtillverkade TEBS-balkmoduler för montering i fordonet:

Genom optimering av produktionsprocesserna hos släptillverkarna monteras numera ofta färdiga TEBS-balkmoduler i släpfordon. På denna tvärbalk är TEBS E-modulatorens samt flera möjliga ventiler monterade. Balkmodulerna är ofta lackerade, vilket innebär att den elektriska ledningsförmågan mellan chassi och balkmodul måste återupprättas vid montering i chassit.

Säkerställ den elektriska ledningsförmågan mellan balkmodul och fordonschassi:

- Montera balkmodulen med elektriskt ledande skruvförband genom självskärande skruvar med ledande yta på fordonschassit.
- Resistansen mellan balkmodul och ram måste vara < 10 Ohm.



Anslutningen mellan rostfritt stål och aluminium ger upphov till kraftig korrosion. Direkt montering på fästen av rostfritt stål är därför inte tillåtet.

4 Hur WABCO:s produktnummer är uppbyggda

Dokumentöversikt

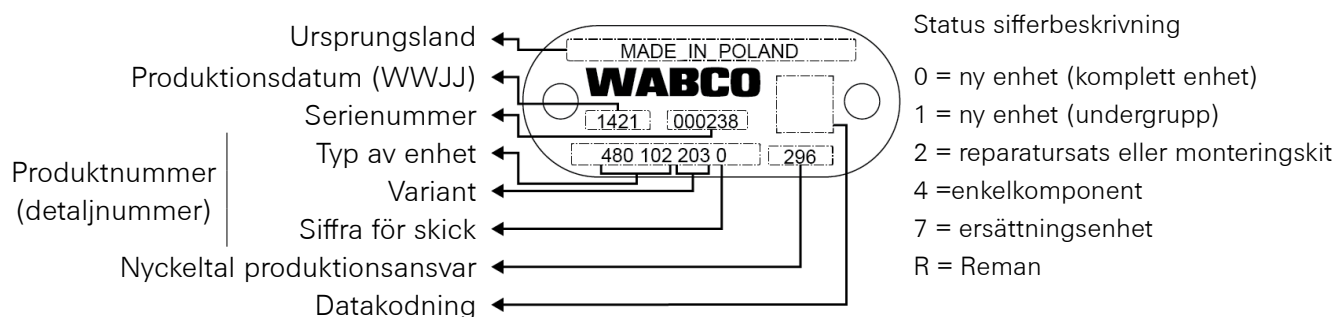
Specifikationerna i de här dokumenten skall följas eftersom de är en förutsättning för en störningsfri drift av produkten samt för garantin som ges av ZF Friedrichshafen AG. Vänligen vänd dig till din kontaktperson om du behöver bindande dokument och ritningar. Efter ZF-gruppens övertagande av WABCO-gruppen den 29 maj 2020 är varumärket WABCO och varumärkena ZF-gruppens egendom.

Syftet med detta dokument

Detta dokument riktar sig både till tillverkare av släpfordon och till verkstäder.

Konstruktion av namnskylt på enheten

Namnskylten innehåller allmänna meddelanden som hjälper dig att identifiera enheten och dess egenskaper. Den viktigaste informationen får du via produktnumret på enheten.



Välj ZF-originaldelar

ZF-originaldelar (inklusive delar av märket WABCO) tillverkas av högkvalitativa material och testas noggrant innan de lämnar våra fabriker. Dessutom kan du vara säker på att kvaliteten på varje ZF-produkt stöds av ett effektivt kundservicenätverk. Som branschledande leverantör samarbetar ZF med världsledande originalutrustningstillverkare och utnyttjar sin erfarenhet och kompetens för att uppfylla de strängaste produktionsstandarderna. Kvaliteten på varje ZF-originaldel stöds av:

- Verktyg för serieproduktion
- Regelbundna underleverantörsrevisioner
- Utförliga End-of-line-prover
- Kvalitetsstandarder < 50 PPM

5 Inledning

Eftersom Trailer EBS E är ett mycket komplext system, är även denna systembeskrivning mycket omfattande. Här följer kortfattad information om hur denna dokumentation är uppbyggd:

Bromssystem

I detta kapitel beskrivs de funktioner som är nödvändiga för att uppfylla rättsliga bestämmelser, som till exempel ABS, RSS och bromsstyrningens övriga funktioner.

GIO-funktioner

Förutom styrning av hjulbromsarna är främst Trailer EBS E Premium-varianten utrustad med ett flertal funktioner som kan omsättas specifikt för varje fordon. Förutom de "förberedda" lösningarna från WABCO, som styrningen av luftfjädringssystemet eller den dynamiska axelavståndsregleringen, beskrivs i detta kapitel även hur fritt konfigurerbara styrningar kan omsättas av fordonstillverkaren.

Externa system

I detta kapitel finns information om följande externa system som kan anslutas till Trailer EBS E-modulator: elektronisk påbyggnadsmodul (inklusive beskrivningar av möjliga extrafunktioner), Trailer Remote Control (släp-fjärrkontroll), ringtrycksövervakning (OptiTire™), extern ECAS, Trailer Central Electronic och Telematik (TX-TRAILERGUARD™).

Monteringsanvisningar för fordonskonstruktion och eftermontering

I detta kapitel hittar du beskrivningar av hur enskilda komponenter och kablar ska byggas in resp. monteras.

Igångkörning

Förutom igångkörning och kalibrering ges i detta kapitel även en beskrivning av hur parametrering med hjälp av TEBS E-diagnosmjukvara sker.

Manövrering

I detta kapitel ges en närmare beskrivning av hur några viktiga funktioner betjänas med hjälp av manöverenheter (SmartBoard, Trailer Remote Control osv.).

Verkstadsanvisningar

Detta kapitel innehåller framför allt anvisningar om underhåll, systemdiagnos, systemutbildning, felsökning, synkronisering av bromskraft och reparation resp. byte av komponenter.

Bilaga

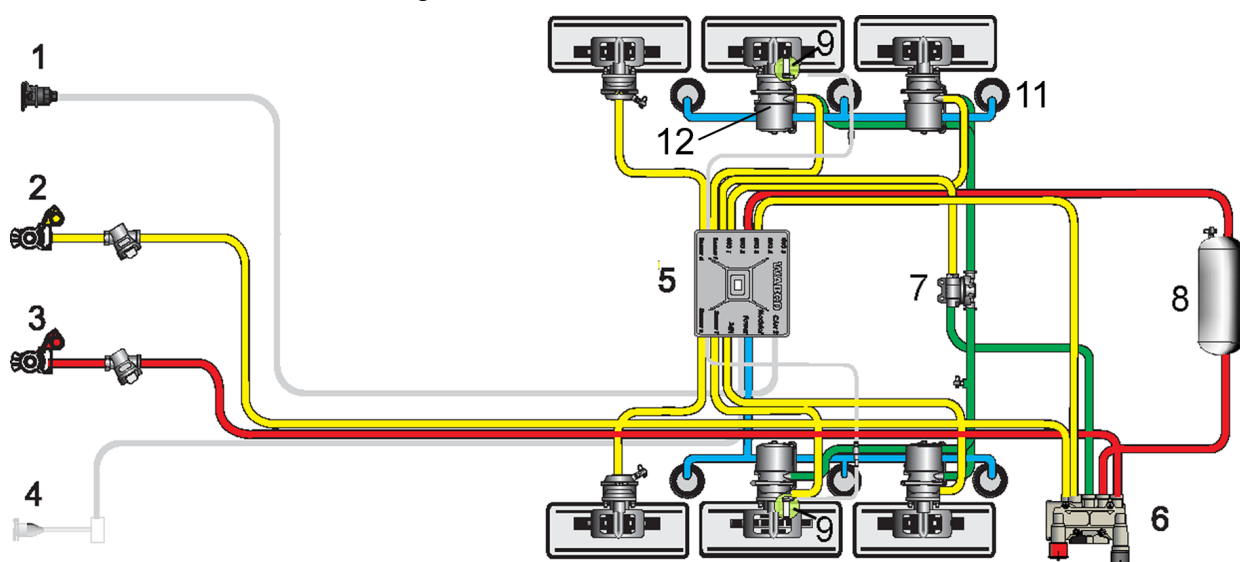
Bilagan innehåller scheman och översikter.

5.1 Systemuppbyggnad

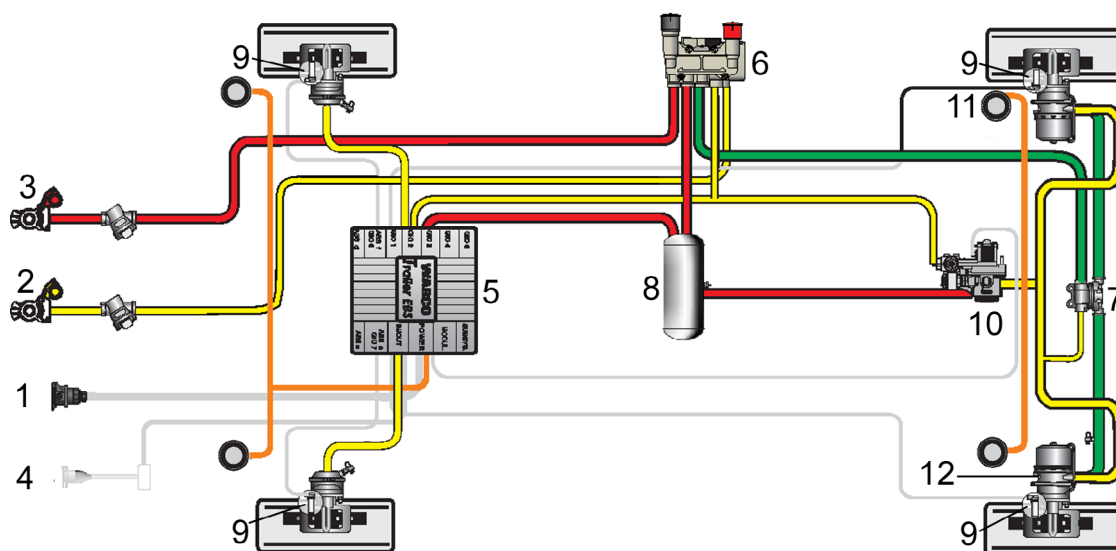
I detta kapitel får du en grov översikt över grundsystemens funktion och uppbyggnad.

5.1.1 Bromssystem

Standardsemitrailer med ABS-konfiguration 2S/2M



Standardsläpvpagn med ABS-konfiguration 4S/3M



Position	Benämning
1	Spänningsförsörjning via ISO 7638
2	Bromsledning
3	Förrådsledning
4	Bromsljusmatning 24N via ISO 1185 (tillval)
5	Pneumatic Extension Module (PEM)

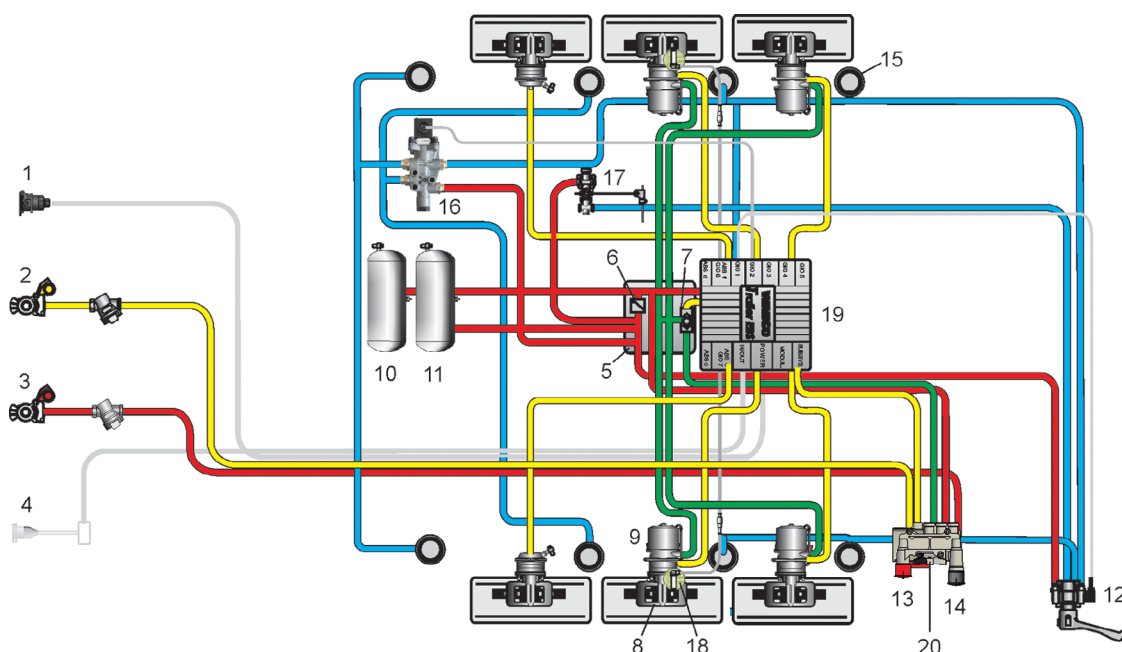
Position	Benämning
6	Överströmningsventil (integrerad i PEM)
7	Överbelastningsskyddsventil (integrerad i PEM)
8	Färdbrömsdel på Tristop™-cylinder
9	Tristop™-cylinder
10	Expansionsbehållare för färdbrömssystemet
11	Expansionsbehållare för luftfjädringen
12	Lyft-/sänkventil (t.ex. TASC)
13	Röd knapp för aktivering av parkeringsbromsen (på PREV)
14	Svart knapp för att lossa den automatiska bromsen (på PREV)
15	Stödbälg
16	Lyftaxelventil
17	Nivåventil
18	ABS-varvtalssensor
19	TEBS E-modulator
20	Säkerhetsventil för lossning av parkeringsbroms (PREV)

Linjerna föreställer komponenternas rör- och kabeldragning.

5.1.2 Bromssystem med konventionell luftfjädring

Med bromssystemet Trailer EBS E har rör- och kabeldragningen för släpbroms- och luftfjädringssystemet blivit betydligt enklare.

Släpbromssystem med konventionell luftfjädring



Position	Benämning
1	Spänningsförsörjning via ISO 7638
2	Bromsledning
3	Förrådsledning
4	Bromsljusmatning 24N via ISO 1185 (tillval)
5	Pneumatic Extension Module (PEM)
6	Överströmningssventil (integrerad i PEM)
7	Överbelastningsskyddsventil (integrerad i PEM)
8	Färdbromsdel på Tristop™-cylinder
9	Tristop™-cylinder
10	Expansionsbehållare för färdbromssystemet
11	Expansionsbehållare för luftfjädringen
12	Lyft-/sänkventil (t.ex. TASC)
13	Röd knapp för aktivering av parkeringsbromsen (på PREV)
14	Svart knapp för att lossa den automatiska bromsen (på PREV)
15	Stödbälg
16	Lyftaxelventil
17	Nivåventil
18	ABS-varvtalssensor
19	TEBS E-modulator
20	Säkerhetsventil för lossning av parkeringsbroms (PREV)
Linjerna föreställer komponenternas rör- och kabeldragning.	

Bromssystem

Släpvagnen är kopplad till dragfordonet via de båda kopplingshuvudena för förrådstryck (3) och styrtryck (2). Styrtrycket leds till TEBS E-modulatorn (19) via säkerhetsventilen för lossning av parkeringsbromsen (PREV, 20). PREV har en röd knapp (13) för aktivering av parkeringsbromsen samt en svart manöverknapp (14) för att lossa bromsen som aktiveras automatiskt vid fränkopplad släpvagn. Expansionsbehållarens tryckluft strömmar till Pneumatic Extension Module (PEM, 5) via en backventil som är integrerad i PREV.

PEM innehåller följande funktioner:

- En överströmningssventil för säkring av trycket i bromssystemet gentemot luftfjädringen
- en överbelastningsskyddsventil för att skydda hjulbromsarna mot överbelastning – vid samtidig aktivering av färd- och parkeringsbromsen
- en tryckfördelning för ackumulator "Luftfjädring" och ackumulator "Färdbroms"

TEBS E-modulatorn aktiverar färdbromsdelarna (8) på Tristop™-cylindrarna (9). För att känna av hjulets varvtal är minst två ABS-varvtalssensorer (18) anslutna. Dessutom finns en provningsanslutning på PEM för mätning av aktuellt bromstryck. PEM fyller färdbromsanläggningens förrådsbehållare (10) med förrådstrycket från PREV.

TEBS E-modulatore trycksätts till förrådstryck av förrådsbehållaren via samma ledning. Förrådsbehållaren för luftfjädringen (11) fylls via överströmningsventilen i PEM. Överströmningsventilens uppgift är att säkerställa den primära påfyllningen av förrådsbehållaren "Broms" och säkra trycket i färdbrömsanläggningen vid tryckförlust i luftfjädringen för att säkerställa släpvagnens bromsförmåga. För att förhindra att hjulbromsarna förstörs vid överbelastning genom bromskraftsaddition (membrandel och fjäderbromsdel i Tristop™-cylindrarna) är en överbelastningsskyddsventil (7) integrerad i PEM. Trycket till Tristop™-cylindrarna (9) fördelas från PEM.

Parkeringsbromsen läggs i genom att den röda knappen på PREV (13) aktiveras. Därmed avluftas parkeringsbromskomponenten i Tristop™-cylindern så att den integrerade fjädern kan aktivera hjulbromsen. Om man använder färdbrömsen vid aktiverad parkeringsbroms strömmar bromstrycket via överbelastningsskyddsventilen till parkeringsbromskomponenten på Tristop™-cylindrarna och minskar på så sätt bromskraften i parkeringsbromskomponenten proportionellt till den kraft som genererats i färdbrömsdelen så att ingen kraftförstärkning sker.

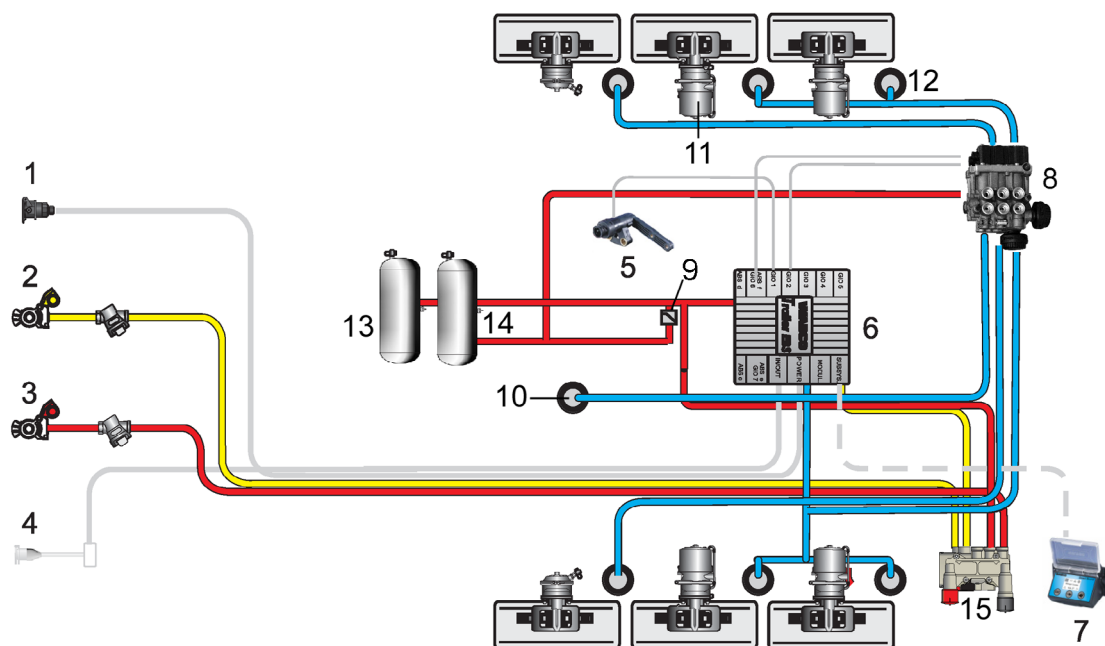
Konventionellt luftfjädringssystem

Den konventionella luftfjädringsanläggningen består av en luftfjädrerventil (17) och en lyft-/sänkventil, t.ex. TASC (12) se "7.5 Hastighetskontakt (ISS 1 och ISS 2) och RtR" sida 84. Båda ventilerna matas med förrådstryck från PEM. Luftfjädrerventilen reglerar släpvagnens körnivå genom att ändra luftmängden i stödbälgarna (15). Via lyft-/sänkventilen kan släpvagnens nivå ändras manuellt för t.ex. manuell lastning och lossning. Dessutom kan det finnas en lyftaxelventil (16) som aktiveras av TEBS E-modulatore beroende på hur mycket man har lastat. Lyftaxelventilen trycksätts också till förrådstryck av PEM.

5.1.3 Elektroniskt reglerad luftfjädring

En elektroniskt reglerad luftfjädring (ECAS) ingår i TEBS E-modulatore (Premium).

1-punktregering med en höjdsensor och en lyftaxel (för semitrailer)



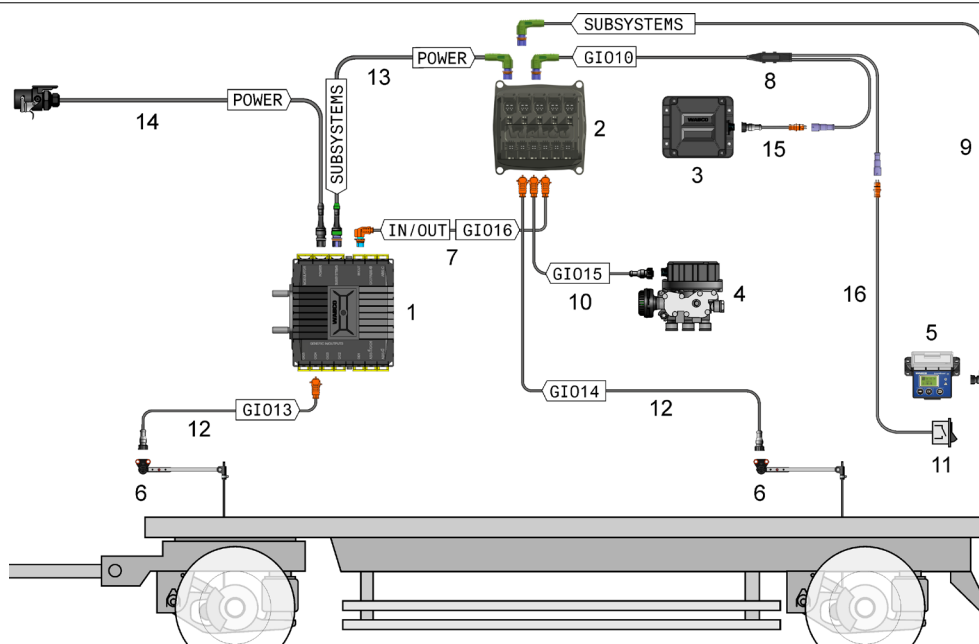
Position	Benämning
1	Spänningsförsörjning via ISO 7638
2	Bromsledning
3	Förrådsledning
4	Bromsljusmatning 24N via ISO 1185 (tillval)
5	Avståndssensor
6	TEBS E-modulator (Premium) med integrerad styrenhet och integrerad bälghtryckssensor för lyftaxelstyrning
7	Extern manöverenhet, t.ex. SmartBoard, Trailer Remote Control, ECAS-manöverenhet eller ECAS-manöverbox
8	ECAS-magnetventil (med lyftaxelstyrning)
9	Överströmningsventil
10	Lyftbälg
11	Tristop™-cylinder
12	Stödbälg
13	Expansionsbehållare för färdbramssystemet
14	Expansionsbehållare för luftfjädringen
15	Säkerhetsventil för lossning av parkeringsbroms (PREV)
Linjerna föreställer komponenternas rör- och kabeldragning.	
Bromsledningarna är inte markerade i detta schema.	

2-punkreglering med två höjdsensorer (fr.o.m. version TEBS E2)

TEBS E4

2-punkreglering kan genomföras även utan elektronisk påbyggnadsmodul. Detta gäller för Premium- eller Multi-Voltage-varianten.

För styrning av luftfjädringen kan ECAS-magnetventiler eller två eTASC användas.



Position	Benämning	Detaljnummer
1	TEBS E-modulator (Premium)	480 102 06X 0
2	Elektronisk påbyggnadsmodul	446 122 070 0
3	Batteribox	446 156 090 0
4	ECAS-magnetventil (+ impulsstyrd lyftaxel)	472 880 001 0 Alternativ: 472 905 111 0
5	Extern manöverenhet, t.ex. SmartBoard	446 192 XXX 0
6	Avståndssensorer	441 050 100 0
7	Kabel för batteriförsörjning till TEBS E (krävs inte fr.o.m. TEBS E4)	449 808 XXX 0
8	Fördelarkabel för batteri och/eller ljus	449 803 XXX 0
9	Kabel för SmartBoard	449 9XX XXX 0
10	Kabel för ECAS 2-punktregering	449 439 XXX 0
11	Elkopplare (för aktivering/avaktivering av batteriladdning)	Ingår ej i leveransen från ZF
12	Kabel för höjdsensor	449 811 XXX 0
13	Kabel för strömförsörjning av den elektroniska påbyggnadsmodulen	449 303 020 0
14	Försörjningskabel	449 273 XXX 0
15	TEBS E-batterikabel	449 807 XXX 0
16	Kontaktkabel	449 714 XXX 0
Linjerna föreställer komponenternas rör- och kabeldragning.		

5.2 Översikt över funktionerna

Funktioner	TEBS E-MODULATOR		
	Standard	Premium	Multi-Voltage
	fr.o.m. version:	fr.o.m. version:	fr.o.m. version:
Grundfunktioner			
2S/2M	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
4S/2M	–	TEBS E0	TEBS E1.5
4S/2M+1M	–	TEBS E0	TEBS E2
4S/3M	–	TEBS E0	TEBS E2.5
Roll Stability Support (RSS)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
RSS-kommunikation i fordonskombinationer	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
CAN 5 V-anslutning för subsystem (OptiTire™, telematiksystem, TX-TRAILERGUARD™ SmartBoard)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
CAN 5 V och spänningsförsörjning på GIO5 (telematik TX-TRAILERGUARD™)	–	TEBS E0	TEBS E1.5
RSS-aktiv-signal	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
ABS-aktiv-signal	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2

Funktioner	TEBS E-MODULATOR		
	Standard	Premium	Multi-Voltage
	fr.o.m. version:	fr.o.m. version:	fr.o.m. version:
Operation Data Recorder (ODR)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Hastighetsberoende funktion			
Hastighetssignal	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Hastighetssignal 1/RtR	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Hastighetskontakt 2	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Lyftaxelstyrning			
Lyftaxel (med lyftaxel- eller ECAS-ventil)	Endast lyftaxelventil	TEBS E0	TEBS E2
2 separata lyftaxlar (med lyftaxel- eller ECAS-ventil)	Endast lyftaxelventil	TEBS E0	TEBS E2
Lyftaxelstyrning med LACV-IC	–	TEBS E2.5	–
Starthjälp	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Säsongsberoende starthjälp	TEBS E5	TEBS E5	TEBS E5
Start av starthjälp genom backväxel	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
Tvångssänkning	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Individuell tvångssänkning av lyftaxlar	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
OptiTurn™ (svängradieoptimering)	–	TEBS E0	TEBS E2
Start av OptiTurn™ genom backning	–	TEBS E4	TEBS E4
OptiLoad™ (tyngdpunktsoptimering)	–	TEBS E0	TEBS E2
Starthjälp "Terräng"	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Gaffeltrucksreglering	–	TEBS E2	TEBS E2
Gaffeltrucksreglering på 2 lyftaxlar (växling av huvudaxeln)	–	TEBS E4	TEBS E4
Externt styrd lyftaxel	TEBS E5.5	TEBS E5.5	TEBS E5.5
Interna ECAS-funktioner			
Elektronisk nivåreglering (ECAS 1-punktreglering)	–	TEBS E0	TEBS E2
Elektronisk nivåreglering ECAS 2-punktreglering med elektronisk påbyggnadsmodul	–	TEBS E2	TEBS E2
Elektronisk nivåreglering ECAS 2-punktreglering utan elektronisk påbyggnadsmodul	–	TEBS E4	TEBS E4
Lossningsnivå	–	TEBS E0	TEBS E2
Normalnivå II	–	TEBS E1	TEBS E2
Släpaxelstyrning med resttrycksstöd	–	TEBS E2	TEBS E2
Grön varningslampa	–	TEBS E2	TEBS E2
Avaktivering av den automatiska nivåregleringen	–	TEBS E2	TEBS E2

Funktioner	TEBS E-MODULATOR		
	Standard	Premium	Multi-Voltage
	fr.o.m. version:	fr.o.m. version:	fr.o.m. version:
eTASC-stöd	–	TEBS E3	TEBS E3
Nivåreglering efter tändning från	–	TEBS E5	TEBS E5
Bromsfunktioner			
Anslutning "Arbetsbroms"	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Beröringsfri lägeskopplare för arbetsbroms	–	TEBS E1	TEBS E2
Tryckutjämningsfunktion	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Bromslossningsfunktion (Bounce Control)	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Bromslossningsfunktion (utökad)	–	TEBS E2.5	TEBS E2.5
Trailer Extending Control	–	TEBS E2	TEBS E2
Säkerhetsfunktioner			
Bromsbelägglitageindikering (BVA)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Tippvarning (tilt Alert) (Trailer Remote Control)	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Immobilizer (startspärr)	–	TEBS E1.5	–
Extrabromsljus (Emergency Brake Light)	–	TEBS E2	TEBS E2
SafeStart	TEBS E5.3	TEBS E2.5	TEBS E2.5
Elektronisk parkeringsbroms	–	TEBS E4	TEBS E4
Tippvarning (Tilt Alert)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Tippvarning (Tilt Alert) endast vid upphöjt tippflak	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
Överbelastningsvarning via indikeringslampa	–	TEBS E4	TEBS E4

Övriga funktioner			
Fritt konfigurerbar digitalfunktion med utgång	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Fritt konfigurerbar analogfunktion med utgång	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Konstantplus 1 och 2	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Låsning av styraxeln	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
ServiceMind	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2
Anteckningsboksfunktion	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2
Överbelastningsvarning via indikeringslampa	–	TEBS E4	TEBS E4
Visning av fordonets längd (Trailer Length Indication)	–	TEBS E4	TEBS E4
Gemensam varningsutgång för flera funktioner	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
Servicedokument via URL	TEBS E5	TEBS E5	TEBS E5
Externa sensorer			
Extern axellastsensor	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5

Funktioner	TEBS E-MODULATOR		
	Standard	Premium	Multi-Voltage
	fr.o.m. version:	fr.o.m. version:	fr.o.m. version:
Andra extern axellastsensor c-d	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2
Extern börtryckssensor	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Höjdsensor mekanisk fjädring	–	TEBS E0	TEBS E1.5
Externa system			
Trailer Central Electronic-support	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Extern ECAS-support	*)	*)	TEBS E2
SmartBoard-support	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
OptiTire™-support	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Support elektronisk påbyggnadsmodul	–	TEBS E2	TEBS E2
TailGUARD™ (alla konfigurationer) med elektronisk påbyggnadsmodul	TEBS E5	TEBS E2	TEBS E2
Batteriförsörjning/-laddning	–	TEBS E2	TEBS E2
GIO-anslutningsutökningar med elektronisk påbyggnadsmodul	–	TEBS E2	TEBS E2
Anslutning till ISO 12098 från elektronisk påbyggnadsmodul	–	TEBS E2	TEBS E2
OptiLink™ (upp till TEBS E6.5)	TEBS E5.3	TEBS E5.3	TEBS E5.3
CAN-router/CAN-repeater			
CAN-kommunikation	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Börtryckssensor på CAN-router/CAN-repeater	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2

*) Endast fram till TEBS E3, fr.o.m. TEBS E4 endast med Multi-Voltage.

6 Bromssystem

6.1 Systemutförande

Bromssystemet Trailer EBS E är ett elektroniskt styrt bromssystem med lastberoende bromstrycksreglering, automatiskt antiblockeringssystem (ABS) och stabilitetsreglering (RSS).



Släpfordon med ett Trailer EBS E-bromssystem får endast användas bakom fordon med utvidgad ISO 7638-stickkontakt (7-polig; 24 V; dragfordon med CAN-dataledning) eller dragfordon med ISO 7638-stickkontakt (5-polig; 24 V; dragfordon utan CAN-dataledning).

Endast vid en TEBS E Multi-Voltage-modulator är en 12 V-försörjning enligt ISO-7638 möjlig.

6.2 Användningsområde

Fordon

En- och fleraxlade släpfordon inom klasserna O3 och O4 enligt direktiv 70/156/EEG, bilaga II, med luftfjädring, hydraulisk fjädring, mekanisk fjädring, skiv- eller trumbromsar.

Bromssystem

Externkraftsbromssystem med pneumatisk resp. pneumatisk-hydraulisk överföringsanordning enligt bestämmelserna i direktiv 71/320/EEG resp. föreskrifterna ECE R 13 eller förordning StVZO (gäller endast för Tyskland).

Enkel- och tvillingdäck

Axlar med varvtalssensorer ska ha samma däckstorlekar och kuggantal på varje axel.

Mellan däckomkrets och antalet tandhjulständer på tandhjulen tillåts ett förhållande på ≥ 23 och ≤ 40 .

Exempel: På ett tandhjul med 100 kuggar och en däckrullningsomkrets på 3250 mm är den maximala hjulhastigheten som EBS ska bearbeta $v_{\text{Hjul}} \text{ max.} \leq 160 \text{ km/h}$.

Bromsberäkning

Vid användning av Trailer EBS E krävs en specifik bromsberäkning för fordonet eller fordonsserien. Tala med din kontaktperson på ZF.

6.3 Utlåtanden och standarder

Utlåtanden (språk)	Ämne
EB123.14E (en)	ABS
EB123_suppl.1E	Extrautlåtande för 4- till 10-axlade fordon enligt ECE R 13, bilaga 20
EB124.7E (en)	EBS • Utökning till ECE R 13, serie 11, tillägg 4 • Bilaga 1, kapitel 3.2.3.1 Elektromagnetisk kompatibilitet • Bilaga 2 CAN-repeater/CAN-router
EB167.2E (de, en)	RSS för TEBS E och TEBS D enligt ECE R 13, serie 11
TUEH-TB2021-082.00_ADR 2021_rev. 02 (de, en)	Trailer EBS E (ADR/GGVs)
RDW-13R-0228 (en)	Jämförelseutlåtande TEBS D/TEBS E
ID_EB158.0 (en)	Bromslossnings- och tryckutjämningsfunktion
EB124_CanRou_0E (en)	CAN-router
EB171	Immobilizer

Standarder	Ämne
ISO/TR 12155 DIN 75031	Nyttfordon och släpfordon – varningsanordningar för rangering – krav och kontroll
DIN EN ISO 228 (del 1 -- 2)	Rörgångar för trycktäta förband med tätning utanför gängorna
ECE R 13	Föreskrifter nr. 13 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa – Enhetliga bestämmelser för typgodkännande av fordon med avseende på bromssystemet
ECE R 48 (2008)	Föreskrifter nr. 48 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa – Enhetliga bestämmelser för typgodkännande av fordon med avseende på installering av belysnings- och ljussignalanordningar
ECE R 141	Föreskrifter nr. 141 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa – Enhetliga bestämmelser för typgodkännande av motorfordon med avseende på deras kontrollsystem för däcktryck (DTKS)
ISO 1185	Vägfordon – Elanslutningar mellan dragfordon och släpfordon – 7-polig anslutning typ 24 N (normal) för fordon med 24 V-system
ISO 4141 (del 1 -- 4)	Vägfordon – Mångledare för el- och elektronikanslutning
ISO 7638 (del 1 -- 2)	Vägfordon – Elanslutningar mellan dragfordon och släpfordon – Del 1: Anslutningsdon för bromssystem och bromsutrustning i fordon med 24 V/12 V märkspänning
ISO 11898 (del 1 -- 5)	Vägfordon – CAN
ISO 11992 (del 1 -- 2)	Vägfordon – Överföring av digital information mellan dragfordon och släpfordon
ISO 12098	Vägfordon – Elanslutningar mellan dragfordon och släpfordon – 15-polig anslutning för fordon med 24 V-system

6.4 ABS-konfigurationer

Komponenter	Fordonstyp	Kommentar
2S/2M		
1x TEBS E-modulator (standard) 2x ABS-varvtalssensor	1- till 3-axlade semitrailers/kärror med luftfjädring, hydraulisk eller mekanisk fjädring	En ABS-varvtalssensor och en tryckkontrollkanal i TEBS E är sammankopplade till en kontrollkanal. Om det finns andra hjul på samma sida, styrs de indirekt av samma styrkanal. Individuell kontroll av bromskrafterna (IR). Vid nödbromsningar anpassas bromstrycket på varje sida av fordonet till rådande vägunderlag och de specifika bromsegenskaperna.
2S/2M+SLV		
1x TEBS E-modulator (standard) 2x ABS-varvtalssensor 1x Select-Low-ventil (SLV)	En- till treaxlade semitrailers/kärror med luftfjädring, hydraulisk eller mekanisk fjädring och en styraxel	Styraxeln försörjs via Select Low-ventilen med det lägsta av trycken från de båda tryckregleringskanalerna så att axeln förblir stabil även vid ytor med olika friktion (μ -makadam).
4S/2M		
1x TEBS E-modulator (Premium) 4x ABS-varvtalssensor	2- till 5-axlade semitrailers/kärror med luftfjädring, hydraulisk eller mekanisk fjädring	På varje fordonssida installeras två ABS-varvtalssensorer. Varje sida regleras för sig. Bromstrycket är detsamma för alla hjul på samma sida av fordonet. De två hjul som avkänns på en och samma sida regleras enligt principen "modifierad sidoreglering" (MSR). Detta innebär att det hjul på en fordonssida, som först låser, styr ABS-systemet. Principen "Individuell reglering" (IR) tillämpas på fordonets båda sidor.
4S/2M+1M+SHV		
1x TEBS E-modulator (Premium) 4x ABS-varvtalssensor 1x ABS-reläventil 1x dubbelbackventil (SHV)	2- till 5-axlade semitrailers/2- till 3-axlade kärror med luftfjädring, hydraulisk eller mekanisk fjädring och en styraxel	På styraxeln finns två ABS-sensorer, en SHV och en ABS-reläventil. Styraxeln regleras enligt principen för modifierad axelreglering (MAR) och den andra axeln enligt principen för individuell reglering (IR).
4S/3M		
1x TEBS E-modulator (Premium) 4x ABS-varvtalssensor 1x EBS-reläventil	För 2- till 5-axlade släpvagnar/2- till 5-axlade semitrailers resp. 2- och 3-axlade kärror med luftfjädring och en styraxel	På framaxeln finns två ABS-varvtalssensorer och en EBS-reläventil. Styraxeln regleras enligt principen för modifierad axelreglering (MAR). Det hjul på styraxel som först tenderar till låsning, styr ABS-regleringen. På ytterligare en axel används vardera en ABS-varvtalssensor och en tryckregleringskanal på TEBS E för sidvis reglering. Hjulen på denna axel styrs genom individuell reglering (IR).

Fleraxlade aggregat

Axlar resp. hjul som inte avkänns kan styras av axlar resp. hjul med direkt reglering. På fleraxlade aggregat utgår man från att axlarna har ungefär samma friktionsutnyttjande vid bromsning.

Om inte alla hjul avkänns ska de axlar som först tenderar till låsning förses med ABS-varvtalssensorer.

Fleraxlade aggregat med endast statisk axellastutjämning ska utrustas (bromscylinder, bromsbelägg osv.) så att hjulen på samtliga axlar om möjligt når blockeringsgränsen samtidigt och så att ett direkt reglerat hjul inte reglerar mer än två hjul eller en axel indirekt.

Lyftaxlar

2S/2M: Lyftaxlar får ej förses med sensorer.

Övriga systemkonfigurationer med minst 4S med undantag av släpvagnar: Lyftaxlar kan avkännas med ABS-varvtalssensorer e-f.



2-axlade fordon med två lyftaxlar stöds som 4S/2M-system.

TEBS E känner automatiskt av vilken av axlarna som är upplyft och använder den axel som befinner sig på marken som huvudaxel se "7.25 Gaffeltrucksreglering" sida 127.

Släpaxlar

Fordon med släpaxlar måste vara utrustade med minst ett 4S/2M+1M-system eller 4S/3M-system för att förhindra låsning av släpaxeln.

Detta gäller även för fordon för vilka en axel endast tillfälligt avlastas, såsom t.ex. under starthjälp eller OptiTurn™.

Vid styvare chassin (t.ex. skåpbil) måste ett 4S/3M-system användas för att förhindra att det yttre hjulet låser sig vid bromsning i kurvor.

Styraxlar

Tvångsstyrda axlar ska behandlas som fasta axlar.

Rekommendation från ZF: Släp med självstyrande axlar konfigureras med 4S/3M, 4S/2M+1M eller 2S/2M+SLV. Om fordonet är utrustat med RSS måste en av dessa konfigurationer användas för att förhindra att fordonet åker ur kurvan när RSS-systemet aktiveras.

2S/2M- eller 4S/2M-EBS-system med styraxlar: När ett släp typgodkänns ska man genom körtester säkerställa att det inte kan uppstå otillåtna vibrationer eller kursändringar. Vid en ABS-kontroll går det inte att utvärdera reaktionen hos alla tillgängliga styraxlar. Krävs ytterligare stabilitet för en självstyrande axel under ABS-drift, ska styraxeln fixeras med hastighetskontakten (ISS).

ABS-konfigurationer för semitrailers, kärror, dollyn, släpvagnar

Tilldelning av sensorer/modulatorer

Modulator	ABS-varvtalssensorer	Systemaxel	Regleringstyp
Släp	c-d	Huvudaxel (kan inte lyftas)	IR/MSR
Släp	e-f	Extraaxel (kan lyftas)	MSR
ABS/EBS	e-f	Extraaxel, styraxel eller lyftaxel	MAR

Semitrailer och kärra Dolly behandlas på samma sätt som kärra					Släpvagn	
	2S/2M	4S/2M	4S/3M	4S/2M+1M		4S/3M

Teckenförklaring

	Körriktning		Släpvagnsmodulator		Dubbelbackventil (SHV)		Sensoravkänt hjul (direktstyr)
	EBS-reläventil		ABS-reläventil		Select-Low-ventil (SLV)		Ej sensoravkänt hjul (indirekt styr)

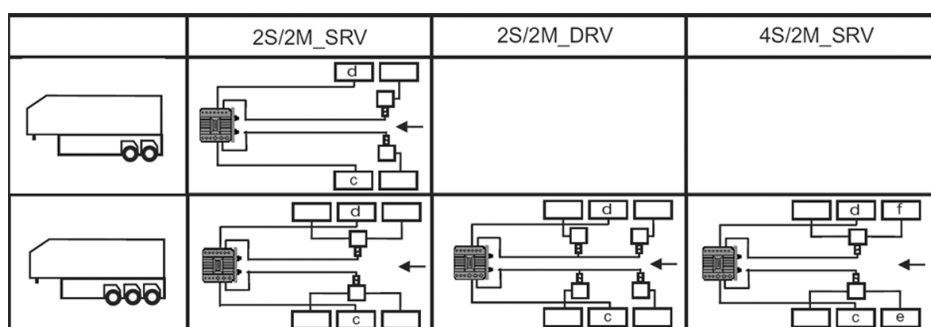
Fordon med många axlar och flera TEBS E-modulatorer

På fordon med 5 axlar eller fler kan två TEBS E-system monteras vid användning av CAN-routern. Ett 2S/2M-system och ett 4S/3M-system kan exempelvis kombineras.

För att integrera en tredje TEBS E-modulator behöver du ytterligare en CAN-router.

TEBS E4	Alla axlar hos en TEBS E-modulator kan lyftas samtidigt utan att TEBS E signalerar en störning via varningslampan se "6.8 Systemövervakning" sida 39.
---------	---

ABS-konfigurationer för blocktrailer (Exempel: transport av glasskivor eller betongplattor)



Teckenförklaring			
SRV	Singelreläventil	DRV	Dubbelreläventil
	Släpvagnsmodulator		Körriktning
	Sensoravkänt hjul (direktstyrt)		Ej sensoravkänt hjul (indirekt styrt)

Blocktrailers har en U-formad ram och ingen mekanisk förbindelse från den vänstra till den högra fordonssidan i axlarnas område.

Släpvagnsmodulatorens måste installeras framtill i okplattans område och bromscylindrarna ansluts med upp till 10 m långa bromsledningar.

För att förbättra tidsbeteendet och ABS-prestandan måste extra reläventiler användas.

I översikten visas de kontrollerade konfigurationerna i ABS-utlåtande EB123.12E. Andra konfigurationer måste precis som tidigare godkännas separat.

Tillåtna längder och diametrar för slangar och rör

Semitrailer, kärra, släpvagn och dolly		
Slangar och rör	Min. diameter	Max. längd
Behållare till släpvagnsmodulator	Ø 12 mm *)	*)
Behållare till reläventil	Ø 9 mm *)	*)
Släpvagnsmodulator till bromscylinder	Ø 9 mm	6 m
Reläventil till bromscylinder	Ø 9 mm	6 m

Blocktrailer		
Slangar och rör	Min. diameter	Max. längd
Behållare till släpvagnsmodulator	min. Ø 12 mm	*)
Behållare till reläventil	min. Ø 9 mm	*)
Släpvagnsmodulator till reläventil	max. Ø 9 mm	10 m
Släpvagnsmodulator till bromscylinder	min. Ø 9 mm *)	10 m
Reläventil till bromscylinder	min. Ø 9 mm	3 m



*) Längderna på slangar och rör mellan behållare och modulator får endast vara så långa att tidsbeteendet enligt bilaga 6 till ECE R 13 uppfylls.

6.5 Beskrivning av komponenterna i det elektropneumatiska bromssystemet

Komponenter/detaljnummer	Fordonstyp	Syfte/funktion
TEBS E-modulator 480 102 XXX 0 	Alla släpfordon	Reglering och övervakning av det elektropneumatiska bromssystemet Reglering av trycken i bromscylindrarna på upp till 3 axlar för respektive sida Styrning av bl.a. ABS, RSS
Översikt varianterse "13.1 Pneumatiska anslutningar för TEBS E" sida 219		

Komponenter/detaljnummer	Fordonstyp	Syfte/funktion
TEBS E-modulator med påflänsad Pneumatic Extension Module (PEM) 	Alla släpfordon med luftfjädring	Pneumatisk fördelarmodul med integrerad överströmningsventil för luftfjädringen och integrerad överbelastningsskyddsventil PEM reducerar antalet förskruvningar och underlättar installation av TEBS E-bromssystemet.
EBS-reläventil 480 207 001 0 (24 V) 480 207 202 0 (12 V) 	Fram-/bakaxel vid släpvagnar eller tredje axel vid semitrailers 4S/3M-system	Aktivering av bromstrycken med sensoravkänning av ärbromsvärdena Elektrisk aktivering och övervakning via TEBS E
ABS-reläventil 472 195 037 0 (24 V) 472 196 003 0 (12 V) 	Tredje axel vid semitrailers 4S/2M+1M-system Vid denna konfiguration övervakas inte det aktiverade bromstrycket.	Som styrtryck används bromstrycket från de axlar som regleras direkt av TEBS-modulatorens. Om trycket på TEBS E-modulatorens är olika på de båda sidorna, används det högre trycket via en Select-High-ventil. Elektrisk aktivering (ABS-funktion) via TEBS E
Säkerhetsventil för lossning av parkeringsbroms (PREV) 971 002 900 0 (M 16x1,5; med skylt) 971 002 902 0 (M 16x1,5) 971 002 910 0 (Ø 8x1, med provanslutning) 971 002 911 0 (2x Ø 10x1; 3x Ø 8x1) 971 002 912 0 (Ø 8x1; med skylt och provanslutning) 971 002 913 0 (3x Ø 10x1; 2x Ø 8x1) 	Alla släpfordon	Släpbromsventilens och den dubbla lossningsventilens funktioner kombinerade i en enhet (inklusive nödbromsningsfunktion)

Komponenter/detaljnummer	Fordonstyp	Syfte/funktion
Select-Low-ventil (Tvåvägsventil med backventil) 434 500 003 0 	Fordon med 2S/2M+Select-Low-reglering, t.ex. med styraxel	Ingångstrycket är det sidvis reglerade trycket från släpvagnsmodulatore. Det lägre trycket leds till den bromsande axeln.
Select-High-ventil (Dubbelbackventil/tvåvägsventil) 434 208 055 0 	Fordon med 4S/2M+1M-system för aktivering av den separata ABS-reläventilen	Ingångstrycket är det sidvis reglerade trycket från släpvagnsmodulatore. Det högre trycket leds vidare till ABS-reläventilen.
3/2-vägsventil med provanslutning 463 710 998 0 	Alla släpfordon med enskilt godkännande i Tyskland	Provanslutning för genomförande av lastningssimuleringar enligt ECE R 13
ABS-varvtalssensorer 441 032 808 0 (0,4 m) 441 032 809 0 (1 m) 	Alla släpfordon Montering: på axlarnas resp. huvudaxlarnas bromshållare	Registrering av rörelsestatus hos ett tandhjul som roterar med fordonet
Trycksensorer 441 044 101 0 441 044 102 0 	Alla släpfordon Montering: På en av stödbälgarna på den axel som ska övervakas	Mätning av axellasten Mätning av tryck på det gula kopplingshuvudet

Komponenter/detaljnummer	Fordonstyp	Syfte/funktion
CAN-router 446 122 050 0 (dosa) 446 122 056 0 (uttag; med anslutning för börtryckssensor) 446 122 052 0 (kontakt) 446 122 054 0 (kontakt, med anslutning för börtryckssensor)	Ekipage med flera släp- bromssystem (modulfordon eller fordonståg) Mellan gränssnittet dragfordon/släp och TEBS E-modulator(er)	Spänningsförsörjning och fördelning av CAN-signalerna på flera TEBS E-modulatorer Upp till fyra seriekopplade CAN-routers kan försörja upp till fem TEBS E-modu- latorer. Genom en valfri, ansluten trycksensor mäts broms-/styrtrycket i närheten av kopplingshuvudet och vidarebefordras som CAN-signal till den/de anslutna TEBS E-modulatorerna, för att garantera bästa möjliga tidsbeteende även utan EBS-dragfordon.
CAN-repeater 446 122 051 0 (dosa) 446 122 053 0 (kontakt)	För specialfordon vars kabellängder inte uppfyller föreskrifterna, t.ex. teleskopbara låglastare eller timmertransporter Mellan gränssnittet dragfordon/släp och TEBS E-modulatorn	Förstärkning av CAN-signalen för att säkerställa informationsförsörjningen för det anslutna TEBS E på längre distanser Anmärkningar: Enligt ISO 11992 får ledningen i släpet vara högst 18 m. På Trailer EBS E får kabellängden tillsammans med CAN-repeatern dock vara upp till 80 m.
Kabel		Anslutning av komponenter Kabelöversikt se "13.3 Kabelöversikt" sida 226

6.6 Komponenter i TEBS E-modulatorn

TEBS E-modulatorn är en styrenhet med fyra ingångskanaler för hjulens varvtalssensorer samt CAN-gränssnittet "Dragfordon".

Modulatorn består av:

- en intern trycksensor "Bromstryck"
- en intern trycksensor "Axellast"
- en redundansventil för nöddrift vid strömbrott
- två modulatorer för styrning av bromscyldrarna
- två interna trycksensorer för mätning av trycken för bromscyldrarna
- en utgång för styrning av en extra axel
- en intern trycksensor för övervakning av förrådstrycket
- en tväraccelerationssensor för övervakning av körstabiliteten

6.7 Försörjning

Trailer EBS E slås på elektriskt via pin 2 på ISO 7638-stickkontakten (klämma 15) och försörjs sedan via pin 1 (klämma 30).

! VARNING

Förhöjd olycksrisk på grund av blockering av hjulen samt tidsfördröjd bromsverkan
Om ISO 7638-stickkontakten till dragfordonet inte är kopplad, är ABS-, EBS- och RSS-regelfunktionerna inte tillgängliga.

⇒ Detta ska påpekas för föraren på lämpligt sätt (t.ex. dekal, bruksanvisning).

6.7.1 Funktionstest vid påslagning resp. tillkoppling

Två sekunder efter påslagning av Trailer EBS E görs en systemcheck där man kan höra att magneterna snabbt slår till och från.



Kan man inte höra systemchecken när den 7- resp. 5-poliga ISO-7638-stickkontakten kopplas, föreligger ett problem i spänningsförsörjningen mellan dragfordon och TEBS E (klämma 15, 30 eller jordförbindelsen på spiral- resp. strömförsörjningskabeln till Trailer EBS-modulatore).

Följd: Modulatore får ingen spänningsförsörjning.

Åtgärd: Kör ytterst försiktigt till närmaste verkstad.

6.7.2 Spänningsförsörjning via bromsljus (24N)

Vid bortfall av spänningsförsörjningen via ISO-7638-stickkontakten kan TEBS E-bromssystemet försörjas via en extra bromsljusmatning (24N, på anslutning IN/OUT) som säkerhetsfunktion.

Enligt ECE R 13 är försörjning endast genom bromsljus ej tillåtet. Observera att funktionen "RSS" och GIO-utgångarna inte är aktiva under körning om försörjning sker via 24N eller ISO 12098. Därmed saknas även den TEBS-integrerade ECAS-regleringen.

Om ECU:n endast försörjs genom bromsljuset vid bromsning under körning, är följande funktioner tillgängliga:

- den lastberoende bromskraftsfördelningen (ALB-funktion)
- ABS med begränsade, tidsfördröjda regleringsegenskaper
- ISS-utgång för aktivering av en vridspjällsventil med RtR-funktion (TASC)
- ECAS RtR-funktionen

6.7.3 Drift via batteri i släpfordon

Trailer EBS kan drivas via IN/OUT-anslutningen på ett 24 V-batteri. Följande funktioner är tillgängliga.

Det går ännu inte att ladda batteriet direkt genom TEBS E-modulatore.

6.7.4 Multi-Voltage

Fordonstyp

TEBS E1.5	Semitrailer, kärra med högst 4S/2M-system
TEBS E2	Semitrailer, kärra med högst 4S/2M+1M-system
TEBS E2.5	Semitrailer, kärra och släpvagn med 4S/3M-system

Syfte

TEBS E-modulator (Multi-Voltage) 480 102 08X 0 kan användas både 12 V- och med 24 V-dragfordon.



TEBS E Multi-Voltage stöder inte PLC-kommunikation med dragfordonet som är vanligt i USA. Det innebär att TEBS E-varningar kanske inte visas på instrumentbrädan på lastbilar från USA.

Anslutning av TEBS E-modulatore (Multi-Voltage) till dragfordonet:

För montering och användning i blanddrift måste ett extra 12 V-kodat uttag installeras utöver den kodade ISO 7638-stickkontakten på 24 V:

- 24 V-uttag med CAN-signal (446 008 380 2 eller 446 008 381 2)
Använd till exempel strömkabeln 449 173 XXX 0 för anslutning av 24 V-uttaget.
- 12 V-uttag utan CAN-signal (446 008 385 2 eller 446 008 386 2)
Använd en 5-polig (ev. 7-polig) kabel för anslutning av 12 V-uttaget.
- 12 V-uttag med CAN-signal (446 008 385 2 eller 446 008 386 2)
Använd en 5-polig (7-polig vid stöd av 12 V CAN) kabel för anslutning av 12 V-uttaget.

Med hjälp av en kabelbox måste en Y-kabel för anslutning av 24 V- och 12 V-anslutningen skapas.

Multi-Voltage-kompatibla funktioner

Vid drift med 12 V-dragfordon finns det i regel ingen CAN-signal, därför vidarebefordras styrtrycket "Broms" endast pneumatiskt till släpet.

Följande komponenter kan anslutas:

- Externa trycksensorer till GIO1 eller GIO3
- Tryckknapp- och kopplingsingångar (t.ex. för arbetsbromsar) på GIO1 till GIO7
- Bromsbeläggsitageindikering (BVA) på GIO1 till GIO4 eller GIO6 till GIO7
- SmartBoard eller OptiTire™ på SUBSYSTEMS

Beroende på TEBS E-version är olika GIO-funktioner tillgängliga. I detta fall ansluts 12 V-ventiler.

Multi-Voltage-kompatibla funktioner	Komponent	Fr.o.m. TEBS E-version
Lyftaxelstyrning	Lyftaxelventil 463 084 050 0	TEBS E2
4S/2M+1M-system	ABS-reläventil 472 196 003 0	TEBS E2
4S/3M (släpvagn)	EBS-reläventil 480 207 202 0	TEBS E2.5

Multi-Voltage-kompatibla funktioner	Komponent	Fr.o.m. TEBS E-version
ECAS	eTASC 463 090 5XX 0	TEBS E2.5
ECAS	Ventil bakaxel 472 880 072 0 för 1-punktreglering	TEBS E4
ECAS	Ventil bakaxel 472 880 074 0 för 2-punktreglering	TEBS E4
ECAS	Manöverenhet 12 V 446 056 125 0	TEBS E4
TailGUARD™	Elektronisk påbyggnadsmodul 446 122 070 0	TEBS E2
OptiTurn™	Släpaxelventil 472 195 066 0	TEBS E4

Batteridrift

Multi-Voltage-system kan endast anslutas med 12 V-batterier i släpet (via den elektroniska påbyggnadsmodulen eller direkt).

Batteriets laddningsfunktion är endast tillgänglig när släpfordonet försörjs med 12 V.

Wake-up-funktionen är inte tillgänglig när fordonet försörjs med 24 V.



Om 12 V-komponenter ansluts till andra GIO-platser än de som föreskrivs i kopplingsschemana kan det leda till att systemkomponenter förstörs.

6.8 Systemövervakning

6.8.1 Varningar och systemmeddelanden

Ljussignalmeddelanden efter att tändningen har slagits på

Enligt ECE R 13 är två reaktioner tillåtna när tändningen slås på, vilka kan parametreras med TEBS E-diagnosmjukvara.

Variant 1:

Varningslampan/varningsindikeringen i dragfordonet lyser när tändningen slagits på.

Om inget aktuellt fel identifieras slocknar varningslampan/varningsindikeringen efter ca 2 sekunder. Trailer EBS E driftklar.

Om ett aktuellt fel har identifierats, t.ex. ett sensorfel, förblir varningslampan/varningsindikeringen tänd.

Om ett sensorfel upptäcktes under den senaste körningen, slocknar varningslampan/varningsindikeringen efter $v > 7$ km/h.

Om varningslampan/varningsindikeringen inte slocknar när fordonet börjar köra måste föraren låta en verkstad åtgärda felet.

Variant 2:

Varningslampan/varningsindikeringen i dragfordonet lyser när tändningen slagits på.

Varningslampan/varningsindikeringen slocknar vid $v \geq 7$ km/h.

Om varningslampan/varningsindikeringen inte slocknar när fordonet börjar köra måste föraren låta en verkstad åtgärda felet.

Varningar och systemmeddelanden

Om den gula eller röda varningsindikeringen/varningslampan på instrumentpanelen lyser eller blinkar under körning handlar det om varning eller ett systemmeddelande.

Gul varningsindikering/varningslampa: Aktivering via pin 5 på ISO 7638-stickkontakten och via CAN-bus

Röd varningsindikering/varningslampa: Aktivering via CAN-bus eller ISO 7638-stickkontakten

Störningar som uppstår under drift sparas i Trailer EBS E och kan visas i verkstaden med hjälp av TEBS E-diagnosmjukvara.



Föraren ska övervaka varningsindikeringen/varningslampan.

När varningsindikeringen/varningslampan lyser måste fordonet till en verkstad. Följ anvisningarna på skärmen om sådana visas.

Fel indikeras enligt svårighetsgrad. Denna svårighetsgrad av felet delas upp i 5 klasser:

Klass 0: Vid mindre, tillfälliga fel lyser den gula varningsindikeringen/varningslampan.

Klass 1: Vid ganska allvarliga fel som leder till att vissa funktioner inte fungerar (t.ex. ABS) lyser den gula varningsindikeringen/varningslampan.

Klass 2: Vid allvarliga fel i bromssystemet lyser den röda varningsindikeringen/varningslampan.

Klass 3: Mindre fel, som kan leda till fränkoppling av GIO-funktioner (t.ex. hastighetssignal) blinkar en gul varningsindikering/varningslampa när fordonet startas.

Klass 4: Mindre fel, som kan leda till fränkoppling av GIO-funktioner (t.ex. manöverenhet). Varningsindikeringen/varningslampan lyser ej.

Varningssignalsekvenser vid spänningsförsörjning via ISO 1185/ISO 12098

Spänningsförsörjning via ISO 1185 eller ISO 12098 (24N, ljus) är avsedd som säkerhetsfunktion för att upprätthålla viktiga regleringsfunktioner vid bristfällig spänningsförsörjning från ISO 7638-stickkontakten.

Vid ett komplett avbrott av ISO 7638-stickkontakten är varning via pin 5 inte möjlig.

Om anslutningen via pin 5 är intakt, aktiveras varningsindikeringen/varningslampan och föraren varnas.

Varningssignalsekvenser vid ej specificerade fel enligt ECE R 13

Efter påslagning och test av varningsindikeringen/varningslampan blinkar varningsindikeringen/varningslampan enligt bestämmelserna i ECE.

Varningsindikeringen/varningslampan slocknar när fordonet överskrider en hastighet på 10 km/h.

Följande händelser leder till att varningsindikeringen/varningslampan lyser:

- Immobilizer (startspärr) aktiverad

- Elektrisk parkeringsbroms aktiverad
- Serviceintervall uppnått (BVA)
- Nerslitet bromsbelägg
- Aktuellt fel av klass 3 (t.ex. ECAS-fel)
- Förlust av däcktryck (OptiTire™)

Varningssignal om tändningen slås på utan att körning identifieras

TEBS E slår på varningslampan/varningsindikeringen 30 minuter efter att tändningen slagits på om hjulsensorerna inte känner av någon hastighet. På fordon med flera TEBS E kan detta leda till att varningslampan aktiveras när alla axlar på ett system är upplyfta så att ingen hastighet identifieras.

	Från och med TEBS E4 är standardinställningen i TEBS E-diagnosmjukvara via register 8, Allmänna funktioner att TEBS E endast avger en varning när ingen hjulhastighet identifieras trots att systemet känner av axellast. Alternativt kan man ställa in den tidigare funktionen (varning efter 30 minuter).
---	---

Förrådstrycksövervakning

Applikation: Integrerad funktion i TEBS E-modulator

Syfte: Övervakning av förrådstrycket av TEBS E

Funktion: Varningsindikering/varningslampa: Om förrådstrycket i släpfordonet sjunker under 4,5 bar, varnas föraren av att varningsindikatorn/varningslampan (röd och gul) tänds. Sjunker förrådstrycket under färd genereras även ett meddelande som sparas i diagnosminnet. Varningsindikatorn/varningslampan släcks först när förrådstrycket överstiger 4,5 bar igen.



VARNING

Olycksrisk vid för lågt förrådstryck (< 4,5 bar)

Fordonet kan inte längre bromsas in med färdbronsen. Om trycket på det röda kopplingshuvudet är under 2,5 bar bromsas fordonet in automatiskt via fjäderbromsarna.

⇒ När varningsindikatorn/varningslampan tänds (röd och gul) måste fordonet stannas och parkeras på en säker plats.

⇒ Kontrollera tryckförsörjningen och kontakta vid behov en reparationstjänst.

6.8.2 Pneumatisk redundans

Uppstår fel i systemet som kräver en (delvis) frångående av totalsystemet, kopplas det pneumatiska styrtrycket direkt till bromscylindern, dock utan hänsyn till axellasterna (ALB). ABS-funktionen upprätthålls i möjligaste mån.

Varningsindikator/varningslampa: En röd varningsindikator/varningslampa visar systemets status för föraren.

6.9 Bromsfunktioner

Utan strömförsörjning hamnar styrtrycket direkt i bromscylindrarna via det gula kopplingshuvudet. Redundansventilen som är integrerad i TEBS E-modulatorens och som i normaldrift separerar styrtrycket från tryckregleringskretsarna förblir öppen.

Om Trailer EBS E fungerar som den ska, strömförsörjs först redundansventilen vid början av en inbromsning och därmed kopplas styrledningen från det gula kopplingshuvudet till Trailer EBS E-modulatorns tryckreglering. Sedan regleras trycket genom tryckregleringskretsarna beroende på identifierat börvärde och aktuell belastning.

6.9.1 Börvärdesidentifiering

Med börvärde avses förarens bromsbehov.

Vid drift bakom ett EBS-dragfordon med 7-polig (ABS-)stickkontakt enligt ISO 7638 erhåller Trailer EBS E börvärdet via släpgränssnittet (CAN) från dragfordonet.

Om inget börvärde kan erhållas via släpgränssnittet, t.ex. när släpet är kopplat till ett konventionellt bromsat dragfordon genereras ett börvärde genom mätning av styrtrycket på det gula kopplingshuvudet. Detta sker antingen med börtryckssensorn i TEBS E-modulatorens eller alternativt med en extern börtryckssensor. Den externa börtryckssensorn rekommenderas i synnerhet vid långa släpfordon för att undvika tidsfördröjning på grund av långa rörledningar.

För att snabbt bygga upp ett tryck i släpvagnen används i första hand börvärdet för reglering via CAN (ISO 7638, pin 6 och pin 7).

För anpassning av bromskrafterna till olika lastningsstatus mäts axellast för fordon med luftfjädring och fordon med hydraulisk fjädring genom avkänning av bältrycket. Vid fordon med mekanisk fjädring bestäms lastningsstatus genom mätning av fjädringsväg med en eller två höjdsensorer se "6.9.2 Automatisk lastberoende bromskraftsreglering (ALB)" sida 44.

Börvärde via CAN vid 12 V

	Från och med TEBS E2 kan man ställa in om CAN-bussens data ska ignoreras vid en försörjningsspänning som är < 16 V. Aktivering sker i TEBS E-diagnosmjukvara via register 8, Allmänna funktioner.
---	---

6.9.1.1 Extern börtryckssensor

Fordonstyp

Alla släpfordon, särskilt sådana med stort avstånd mellan gult kopplingshuvud och TEBS E-modulator

Syfte

Förbättrat tidsbeteende på dragfordon utan EBS (ingen CAN-signal)

Komponenter

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
480 102 06X 0		TEBS E-modulator Premium
441 044 101 0 (utan O-ring) 441 044 102 0 (med O-ring)		Börtryckssensor • 0 till 10 bar • Används endast under fordons-tillverkarens ansvar, beroende på fordonskonstruktion • Tilldelningen av GIO-anslutningarna fastställs med TEBS E-diagnosmjukvara. • Kabel för börtryckssensor: 449 812 XXX 0
446 122 05X 0	CAN-router  CAN-repeater 	CAN-router och CAN-repeater • En närmare beskrivning av CAN-routern och CAN-repeatern finns i respektive dokument.

Inbyggnad

Den externa börtryckssensorn monteras direkt i styrledningen på fordonets framsida eller direkt på CAN-routern eller CAN-repeatern se "6.5 Beskrivning av komponenterna i det elektropneumatiska bromssystemet" sida 33.



Vid tillkoppling av släpfordonet måste de pneumatiska ledningarna anslutas före de elektriska ledningarna för att undvika en icke berättigad feldiagnos av den externa börtryckssensorn.



Börtryckssensorn kan inte anslutas till den elektroniska påbyggnadsmodulen.

Parametrering: Aktivering sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**.

6.9.2 Automatisk lastberoende bromskraftsreglering (ALB)

Enkretsade axellastberäkning

fordonstyp: luft- och bladfjädrade släpfordon

Syfte:

Trailer EBS E omfattar en lastberoende bromstrycksreglering, med vilken bromstrycket anpassas till lastningsstatus. Via parametreringen sparas karakteristiker enligt bromsberäkningen.

Aktuell lastningsstatus fastställs genom avkänning av luftfjäderbälghtrycket eller hydraultrycket, genom utvärdering av fjädringsvägen vid mekanisk fjädring eller genom beräkning ur hjulhastighetens varvtalsdifferenser hos två axlar med varvtalssensorer.

Semitrailers och släpvagnar styrs på olika sätt.



På fordon som kan ha olika tryck på varje sida under drift ska man säkerställa att det högre bälghtrycket alltid används för bromskraftsregleringen. I annat fall kan det hända att fordonet inte uppnår den nödvändiga retardationen. Detta gör du genom att ansluta bälghtrycken på båda sidorna via en Select-High-ventil till TEBS E-modulatorens.

Ännu bättre är emellertid att beräkna ett medelvärde med hjälp av en andra axellastsensor, på det sätt som beskrivs i nästa avsnitt.

Tvåkretsig axellastberäkning (höger/vänster)fordonstyp: luftfjädrade släpfordon

Syfte: Denna funktion tillåter beräkning av medelvärdet för höger/vänster axellast. Därmed förbättras släpets bromsegenskaper (exaktare beräkning av den faktiska lastningsstatusen). På huvudaxeln c-d monteras ytterligare en axellastsensor som måste ställas in i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner** som **andra extern axellastsensor c-d**.

Bestämning av axellaster

Axellasten på huvudaxeln c-d kan fastställas med följande optioner:

- Mätning av bälghtrycket med en integrerad trycksensor i modulatorens vid luftfjädrade fordon
- Mätning av trycket i luftfjädern med extern trycksensor vid luft-/hydrauliskt fjädrade fordon (inställning i TEBS E-diagnosmjukvara: **extern axellastsensor c-d**)
- Mätning av fjädringsväg med höjdsensor hos mekaniskt fjädrade fordon

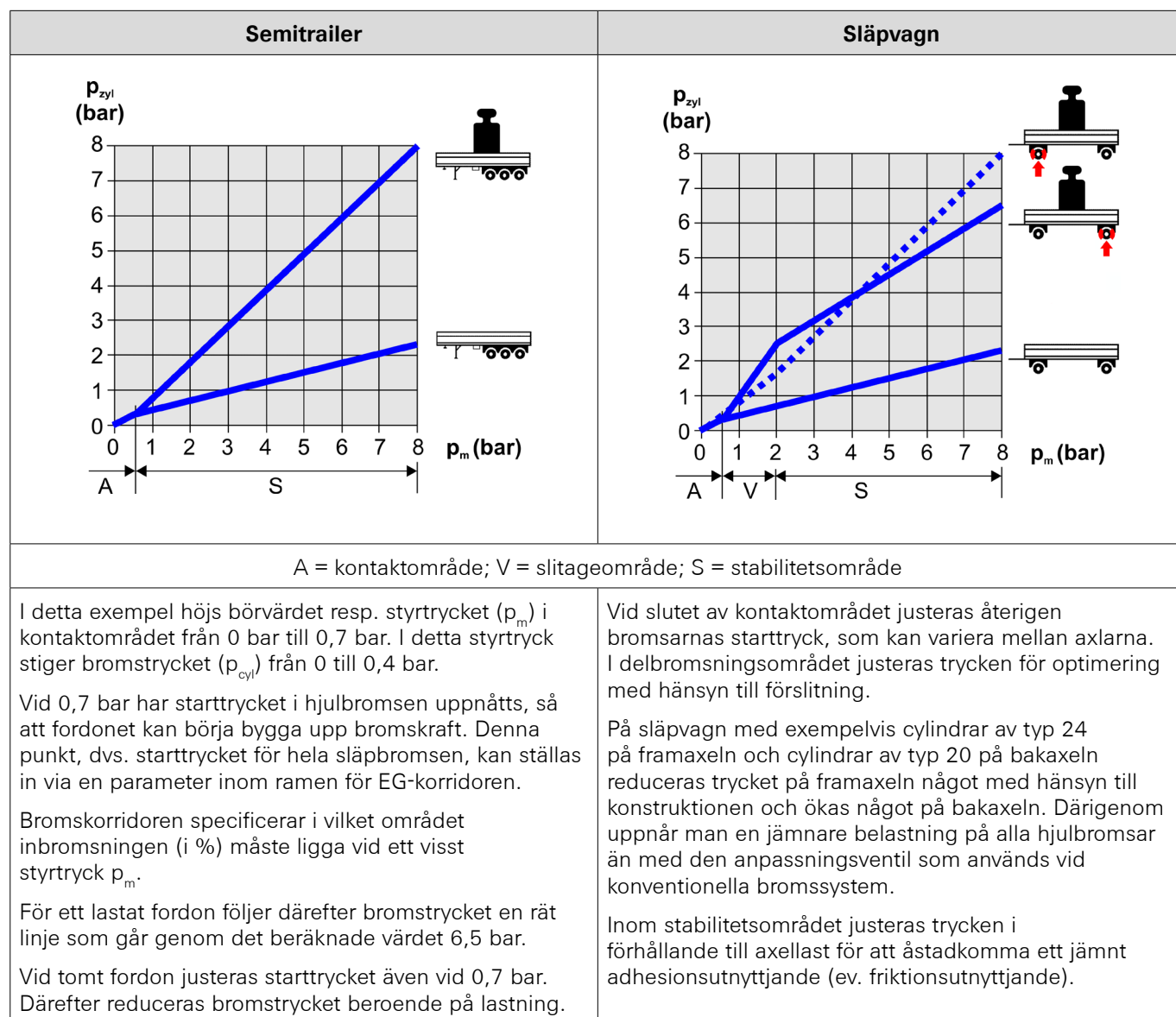
Axellasten på extraaxeln e-f kan fastställas med följande optioner:

- Mätning av trycket i luftfjädern med extern trycksensor vid luft-/hydrauliskt fjädrade fordon
- Mätning av fjädringsvägen med en höjdsensor vid mekaniskt fjädrade fordon (inställning i TEBS E-diagnosmjukvara: **extern axellastsensor e-f**)
- Fastställning av axellasten via sliravkänning vid 4S/3M-system



Säkerhetsfunktion "Fordon på buffert": Om bältrycket är lägre än 0,15 bar och lägre än 50 % av det parameterade tombältrycket (alltid det lägsta värdet) aktiveras ALB-karakteristiken "lastat", eftersom fordonschassit antagligen ligger på axlens buffertar så att ingen säker slutsats om lastningsstatusen kan dras.

Karakteristika



Parametrering

Inmatning av ALB-data sker via TEBS E-diagnosmjukvara via **register 3, Bromsdata**.

I regel är det tillräckligt att definiera en linjär karakteristik. I specialfall kan en särskild karakteristik definieras via en extra karakteristikpunkt.

Det finns följande standardvärden:

Områden	Tryck på det gula kopplingshuvudet (styrtryck resp. börvärde)	Beräknad bromsning av fordonet
Kontaktområde	$p \leq 0,7$ bar	0 %
Slitageområde	$0,7 \text{ bar} < p \leq 2,0$ bar	vid 2 bar: 12,6 %

Områden	Tryck på det gula kopplingshuvudet (styrtryck resp. börvärde)	Beräknad bromsning av fordonet
Övergångsområde	$2,0 \text{ bar} < p \leq 4,5 \text{ bar}$	vid 4,5 bar: 37 %
Stabilitetsområde	$4,5 \text{ bar} < p \leq 6,5 \text{ bar}$	vid 6,5 bar: 56,5 %

Bromstrycksregleringen reduceras proportionellt till den uppmätta fordonslasten.

Målet är att uppnå en inbromsning på 55 % vid alla lastningsstatusar och ett tryck på 6,5 bar vid det gula kopplingshuvudet (styrtryck resp. börvärde).

Trycksensor för hydraulisk fjädring

Lämplig trycksensor måste användas, beroende på vilka tryck som uppstår. Signalutgången måste vara linjär mellan 0,5 och 4,5 V.

Hydrauliskt tryck: 0 bar = 0,5 V

Maximalt systemtryck = 4,5 V



Olika tillverkare erbjuder passande trycksensorer, t.ex. WIKA (Modell 894.24.540 med mätområde på hydrauliktryck på 25 bar till 1 000 bar) eller Hydac (tryckmätomformare HDA 4400, mätområde 250 bar).

Utöver tryckområdet måste pintilldelningen på den elektriska anslutningen kontrolleras.

Exempel:

Hydrauliskt bälgtryck "Olastat" = 50 bar

Hydrauliskt bälgtryck "Lastat" = 125 bar

Tryckvärden för TEBS E ALB-parametrarna **Lastad** och **Olastad**.

Specifikation:

Använd en hydraulisk trycksensor som motsvarar mätområdet 125 bar.

Trycksensor "Hydraulisk": 0 till 250 bar => 0,5 till 4,5 V

WABCO standard-EBS-trycksensor "Pneumatisk" som jämförelsevärde:

0 till 10 bar => 0,5 till 4,5 V

Beräkning:

Mätområde 250 bar: WABCO standard-EBS-trycksensor 10 bar = 25 bar

Parametervärde för bälgtryck "Lastad" => $125 \text{ bar} / 250 \text{ bar} * 10 \text{ bar} = 5 \text{ bar}$

Parametervärde för bälgtryck "Olastad" => $50 \text{ bar} / 250 \text{ bar} * 10 \text{ bar} = 2 \text{ bar}$

TEBS E4	Omräkning av hydraultrycket i pneumatiskt referenstryck sker i TEBS E-diagnosmjukvara och underlättar parametrering. Avvikelser vid beräkning av parametervärdet uppstår genom avrundningar uppåt eller nedåt i det binära siffersystemet.
---------	--

6.9.2.1 Mekaniska fjädringar

Fordonstyp
Fordon med bladfjädring (mekanisk fjädring)

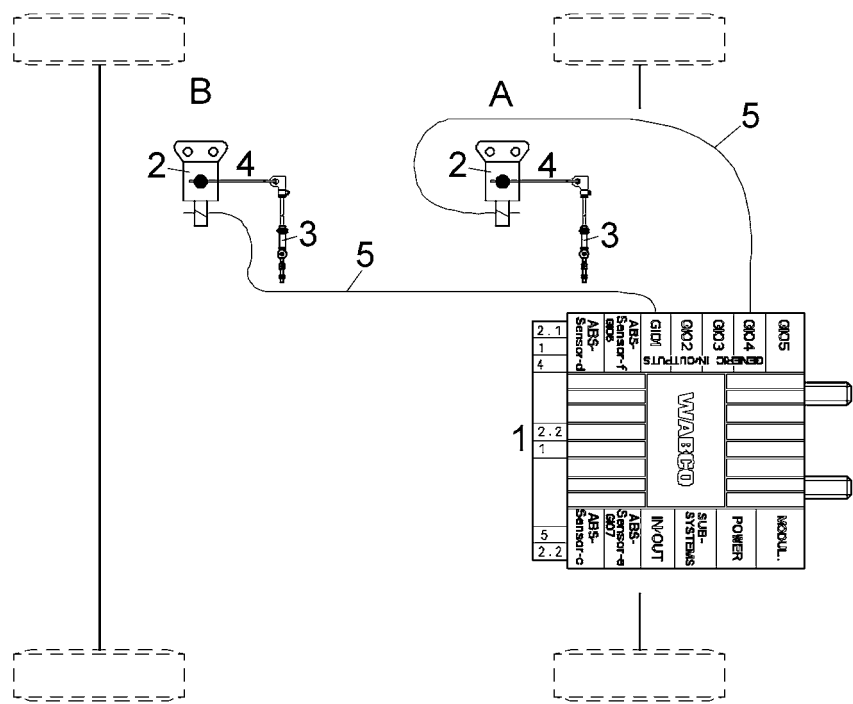
Syfte
Fastställning av axellast

Funktion
Axellastinformationen för ALB-funktionen får man genom axelaggregatets fjädringsväg. Man använder en ECAS-avståndssensor som i detta fall ger en signal som är proportionell till fjädringsvägen och därmed till den aktuella axellasten.

Mer information se "6.9.2 Automatisk lastberoende bromskraftsreglering (ALB)" sida 44.

Anslutning av komponenter

Utdrag ur schema 841 802 154 0:



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	480 102 06X 0		TEBS E-modulator Premium Montering: möjligt på fram- eller bakaxel
2	441 050 100 0		Avståndssensor Inbyggnad: Höjdsensor A på axel c-d; höjdsensor B på axel e-f

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
3	441 050 71X 2		Länkanslutning finns i olika längder
4	441 050 718 2 441 050 641 2		Hävarm Förlängning av höjdsensorarmen
5	449 811 XXX 0		Kabel för höjdsensor

Inbyggnad

Information om montering se "9.6 Montering avståndssensor" sida 171.

Parametrering

Definition av fordonet med mekanisk fjädring sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 2, Fordon**.

Benämningen av GIO-anslutningen för höjdsensorn sker via **register 11, Kontakter**.

Kalibrering

Information om kalibrering se "10.5.1 Kalibrering vid fordon med mekanisk fjädring" sida 190.

6.9.3 Tryckreglering

Tryckregleringskretsarna omvandlar de börtryckvärden som bestäms av ALB-funktionen till cylindertryckvärden.

TEBS E-modulatorens jämför de uppmätta ärtrycken vid reläventilernas utgång med börvärdena.

Om avvikelser uppstår elimineras dessa genom aktivering av luftnings- eller avluftningsmagneterna i modulatorens resp. 3:e modulatorens.

Om det uppmätta förrådstrycket överstiger 10 bar, avaktiveras tryckreglering och ABS-reglering och bromsning sker endast via redundans.



Enligt EG-direktiv och ECE-standarder är ett förrådstryck på max 8,5 bar tillåtet i släpet..

Pneumatisk förbromsning och förbromsning via CAN

För att synkronisera släp- och dragfordonets bromskraft och harmonisera bromsbeläggsslitage, kan en förbromsning fastställas.

Värdena för den pneumatiska förbromsningen och CAN-förbromsningen kan skilja sig åt.

Parametrering

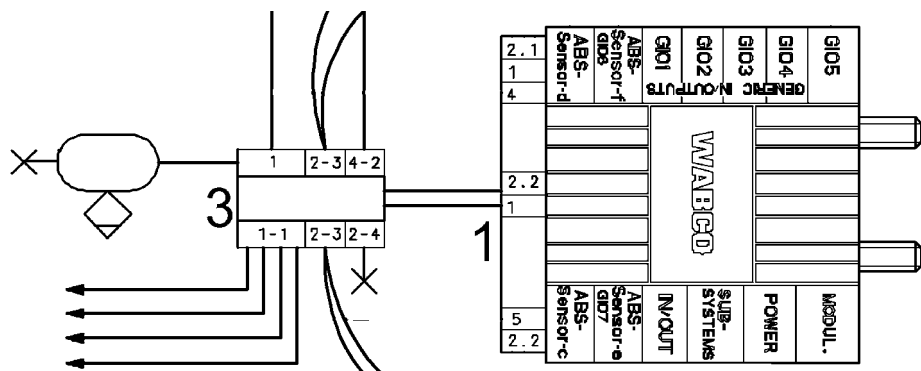
Inmatning av en förbromsning sker via TEBS E-diagnosmjukvara via **register 3, Bromsdata**.

6.9.4 Överbelastningsskydd

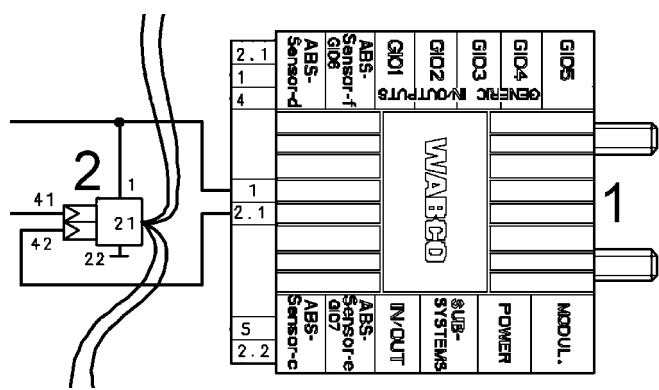
Fordonstyp
Alla fordon med fjäderbromscylinrar

Syfte
Skydd av hjulbromsen mot överbelastning (kraftaddition) när färd- och fjäderbromsen aktiveras samtidigt

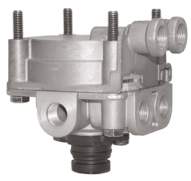
Anslutning av komponenter
Överbelastningsskyddsreläventilen är redan integrerad i PEM:



Om det inte finns någon PEM, måste överbelastningsskyddet säkerställas med en separat överbelastningsskyddreläventil:



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	480 102 0XX 0		TEBS E-modulator

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
2	973 011 XXX 0 973 011 201 0		Överbelastningsskyddsreläventil
3	461 513 00X 0 PEM-ersättning 461 513 002 0 Tätningssats 461 513 920 2		PEM

6.9.5 Antiblockeringssystem (ABS)

Fordonstyp
Alla släpfordon

Syfte
ABS förhindrar låsning av ett eller flera hjul på fordonet.

Funktion
ABS-systemet identifierar utifrån hjulens varvtal om ett eller flera hjul uppvisar "låsningstendens" och avgör huruvida det aktuella bromstrycket bör sänkas, hållas eller ökas igen.

ABS-varvtalssensorer

ABS-systemet utvärderar endast signalerna från ABS-varvtalssensorerna c-d och e-f.

För alla ABS-konfigurationer (se "6.4 ABS-konfigurationer" sida 29) kan, utöver bromscylindrar på hjul med sensorer, ytterligare bromscylindrar på andra axlar anslutas till befintliga modulatorer. Dessa indirekt medreglerade hjul levererar emellertid vid tendens till blockering ingen information till TEBS E. Därför kan det heller inte garanteras att dessa hjul inte låser sig.

Semitrailer, kärra och dolly:

Huvudaxeln som inte får vara lyft-, styr- eller släpaxel har alltid ABS-varvtalssensorerna c-d. ABS-varvtalssensorerna e-f monteras på de övriga axlarna resp. den lyftbara axeln på semitrailern.

	Fr.o.m. TEBS E4 finns det ett undantag för 2-axlade kärror med 2 lyftaxlar. Vid ojämn belastning kan den ena eller den andra lyftaxeln lyftas och fordonet därmed balanseras. Den andra axeln fungerar då som huvudaxel.
---	--

Släpvagn:

De sensorutrustade axlarna får inte vara lyft- eller släpaxlar för ABS-varvtalssensorerna c-d eller e-f. ABS-varvtalssensorerna c-d ska alltid monteras på modulatorsidan. Modulatern kan placeras fram, på släpet eller bak.

Lyftaxlarnas status meddelas ABS-systemet. I och med detta förs hastigheterna inte längre in i ABS-

regleringen när axlar med sensorer lyfts. När lyftaxeln är lyft kommer varvtalsinformation om denna axel att beaktas vid regleringen.

Däckstorlekar

För att få en optimal funktion på ABS-logiken ska de däckdimensioner som används parametreras.

En avvikelse från de parametrerade däckstorlekarna på +15 %/-20 % är tillåten, om avvikelsen är densamma för alla hjul med sensorer. Ett enskilt hjul får avvika från den parametrerade däckdimensionen med max. 6,5 %.

Parametrering

Inmatning av en däckstorlek sker via TEBS E-diagnosmjukvara via **register 3, Bromsdata**.

6.9.6 Roll Stability Support (RSS)

Släp med upp till 3 axlar med luftfjädring i klass O4 som homologerats från och med juli 2010 måste enligt EU-lagstiftning vara utrustade med en stabiliseringsfunktion. Vid nyregistrering av ett fordon är RSS från och med juli 2011 obligatoriskt. WABCO RSS uppfyller alla rättsliga krav på högre säkerhet i trafiken.

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Roll Stability Support en funktion som integrerats i EBS och som i förebyggande syfte bromsar in fordonet automatiskt för att stabilisera det när det finns risk för tippning.

Funktion

RSS-funktionen använder ingångsparametrarna från Trailer EBS E, som hjulhastighet, lastinformation och börvärdesfördröjning, liksom en tväraccelerationssensor som är integrerad i TEBS E-modulatern.

Vid överskridande av den beräknade vältriska tväraccelerationen i släpfordonet genomförs tidsbegränsade testtryckaktiveringar med lägre tryck. Tid och tryckhöjd bestäms av den verkliga tväraccelerationen.

Vältrisen framgår av reaktionen från de testbromsade hjulen. Vid konstaterad vältrisk sker en bromsning av släpfordonet med högt tryck på åtminstone de individuellt reglerade (IR) hjulen på kurvans utsida, för att minska fordonshastigheten, tväraccelerationen och därmed risken för att välta. Bromstrycket för hjulen på kurvans insida förblir i princip oförändrat. När det inte längre finns någon risk för vältning, avslutas RSS-bromsningen.



På en axel med modifierad axelreglering (MAR) är det av systemskäl inte möjligt att aktivera olika bromstryck till höger och till vänster. Om det finns risk för vältning växlar regleringen till Select-High.

En RSS-reglering startas i obromsat eller delbromsat körläge. Bromsar föraren redan tillräckligt hårt (retardation större än RSS-retardation), startar ingen RSS-reglering.

Om föraren under en redan pågående RSS-reglering ger släpet ett pneumatiskt eller elektriskt bromsbörvärde som är högre än RSS-regleringen, avbryts RSS-regleringen och bromsning sker enligt börvärdet.

Typen av tryckaktivering för hjulen på axel e-f beror på fordonstyp och ABS-konfiguration ab.



RSS-funktionen förutsätter att TEBS-modulatorens befinner sig centralt på fordonet. Detaljer se "9 Monteringsanvisningar för fordonskonstruktion och eftermontering" sida 162.

Fordonstyp och ABS-systemkonfiguration	Kommentar
Semitrailer med efterg. styrd boggi med 4S/3M, 4S/2M+1M eller 2S/2M+SLV	MAR-axeln bromsas alltid in med lägre eller samma tryck som vid ABS-reglering (adhesionsstyrda axlar för stabilitet i kurvor).
Släpvagn med 4S/3M Semitrailer utan efterg. styrd boggi eller kärre med 4S/3M eller 4S/2M+1M	Under RSS-regleringen tar ABS-systemet ingen hänsyn till hur det inre hjulet i en kurva reagerar. Så länge det inre hjulet på MAR-axeln inte lättar från körbanan bromsas MAR-axeln med lågt tryck för att undvika att däckets glider. När det inre hjulet på MAR-axeln håller på att lättas från körbanan, dvs. tenderar till blockering på grund av det låga trycket, ökas trycket – beroende på hur de båda yttre hjulen beter sig. Trycket på MAR-axeln kan vara reducerat på hjulet på kurvans utsida på grund av ABS-regleringens behov.
Fordon med adhesionsstyrd styraxel med 2S/2M+SLV (styraxel reglerad via en Select-Low-ventil), 4S/2M+1M eller 4S/3M+EBS/ABS (styraxel MAR-reglerad).	På fordon med adhesionsstyrd styraxel är RSS endast möjligt med systemkonfigurationerna bredvid. En adhesionsstyrd efterg. styrd boggi ska klickas på i TEBS E-diagnosmjukvara.

Inställning av känsligheten hos RSS-funktionen i fordon med risk för vältning

Känsligheten hos RSS-funktionen kan ställas in i TEBS E-diagnosmjukvara.

TEBS E4	Flera TEBS E-modulatorer i ett specialfordon eller en fordonskombination, vilka kommunicerar med varandra via CAN-router, anpassar sina RSS-ingrepp till varandra. Detta ökar fordonskombinationens stabilitet.
---------	---

6.9.7 Stillaståendefunktion

Tillämpning

Integrerad funktion i TEBS E-modulator

Syfte

Denna funktion gör att man undviker onödig strömförbrukning när fordonet parkeras med parkeringsbromsen ilagd och tändningen påslagen

Funktion

När fordonet står stilla sker bromsning endast via redundanskretsen. Den elektropneumatiska tryckjusteringen är avaktiverad. När fordonet startar ($v > 2,5$ km/h) avaktiveras funktionen.

Alternativt kan stillaståendefunktionen parametreras så, att den endast kommer att aktiveras vid styrtryck över 6,5 bar. Detta förhindrar oönskad aktivering av stillaståendefunktionen vid rängering med mycket låg hastighet.

Parametrering

Inställningsvärdena fastställs i TEBS E-diagnosmjukvara genom register 6, Bromsfunktioner under punkten Specialfunktioner för specialfordon.

6.9.8 Nödbromsfunktion

Tillämpning

Integrerad funktion i TEBS E-modulator

Syfte

Få till stånd största möjliga bromskraft

Funktion

Om föraren bromsar (elektrisk eller pneumatisk) med mer än 90 % av det tillgängliga förrådstrycket eller $> 6,4$ bar, dvs. en panikbromsning, ökar bromstrycken stegvis upp till karakteristiken för det lastade fordonet tills ABS-reglering är möjlig.

Nödbromsfunktionen stängs av när bromsavsikten underskrider 70 % av det tillgängliga förrådstrycket.

6.9.9 Kontrolläge

Tillämpning

Integrerad funktion i TEBS E-modulator

Syfte

Kontroll av ALB-karakteristikan vid stillastående fordon

Funktion

Den automatiska lastberoende bromskraftsregleringen kan i detta läge kontrolleras i förhållande till trycket på kopplingshuvudet och den aktuella axellasten respektive det aktuella bälghtrycket.

För att kunna genomföra kontrollen avaktiveras funktionerna för stillastående och nödbromsning.

Starta simuleringen:

- Slå på tändningen när styrledningen är avluftad (färd- och parkeringsbroms i dragfordonet ej ilagda), för att det elektroniska bromssystemet ska växla till kontrolläge.

⇒ Så snart fordonet börjar köra, återaktiveras stillestånds- och nödbromsfunktionen.

När fordonets hastighet överstiger 10 km/h avslutas kontrolläget.

Simulering lastat fordon

Genom att avlufta stödbälgarna ($< 0,15$ bar) resp. sänka fordonet till buffert kan man simulera statusen "Lastad" medan fordonet är olastat. I enlighet med säkerhetsfunktionen "Fordon på buffert" ställs de fulla bromstrycken in.

Mekanisk fjädring: Haka ur höjdsensorns stånganordning och vrid hävarmen till den position som motsvarar det nedfjädrade fordonet.

Simulering genom diagnos:

Med hjälp av TEBS E-diagnosmjukvara kan du simulera denna säkerhetsfunktion genom menyn **Aktivering**.

3/2-vägsventil med provanslutning

För att kunna genomföra en belastningssimulation, enligt ECE R 13, bilaga 5.1.4.2.2., ska en provanslutning mellan TEBS E-modulatorens (anslutning 5) och luftfjädringen monteras. För detta erbjuder ZF 3/2-vägsventilen med provanslutning 463 710 998 0.

6.10 ECU-interna funktioner

6.10.1 Kilometerräknare

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Trailer EBS E är utrustad med en integrerad kilometerräknare som beräknar körsträckan under färden. Noggrannheten beror på däckstorleken i förhållande till den parameterade däckstorleken.

Kilometerräknaren behöver driftspänning. Om TEBS E inte försörjs med spänning arbetar inte kilometerräknaren och den är därför sårbar för manipulering.

Om en SmartBoard är monterad beräknas den tillryggalagda sträckan även där – oberoende av TEBS E. Kilometerräknaren arbetar även om TEBS E inte försörjs med spänning.

Eftersom kilometerräknaren i TEBS E beräknar medelvärdet på alla hjul medan kilometerräknaren i SmartBoard mäter sträckan på hjulsensor c, kan det uppstå avvikelser mellan de båda räkneverken på grund av olika däckomkretsar (pga. däckslitage).

För anslutning av hjulsensorn c till SmartBoard behövs ingen Y-kabel eftersom anslutningen redan är integrerad i SmartBoard-kabeln.

Följande enskilda funktioner är möjliga:

Totalkilometerräknare:

Totalkilometerräknaren mäter den totala tillryggalagda vägsträckan sedan installationen av TEBS E-systemet. Detta värde sparas regelbundet och läses av med TEBS E-diagnosmjukvara eller via SmartBoard (undermeny **Kilometerräknare**).

Trippmätare:

Trippmätaren kan fastställa den tillryggalagda sträckan mellan två underhållsintervaller eller inom en viss tidsrymd.

Trippmätaren kan läsas av eller raderas med t.ex. TEBS E-diagnosmjukvara eller SmartBoard.

En särskild kalibrering av trippmätaren är inte nödvändig. En kalibreringsfaktor beräknas utifrån rullningsomkrets och tandhjulets kuggantal ur EBS-parametrarna.

Parametrering

Däckomkrets och antal tänder på tandhjulet anges i TEBS E-diagnosmjukvara i **register 3, Bromsdata**.

	När modulatorn byts ut kan mätarställningen på den nya enheten ökas och fordonets faktiska körsträcka därmed anpassas. Det går inte att reducera mätarställningen. Inställning sker via TEBS E-diagnosmjukvara i menyn Extra, öka mätarställning
---	--

6.10.2 Servicesignal

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Servicesignalen ska påminna föraren om att det är dags för servicearbeten.

Varningsindikering/varningslampa: När fordonet har tillryggalagt en parametrerad sträcka (t.ex. 100 000 km), aktiveras varningsindikeringen/varningslampa (gul) nästa gång tändningen slås på (när fordonet står stilla eller är i rörelse) och blinkar därefter 8 ggr. Lampan blinkar varje gång tändningen slås på. Dessutom sparas servicemeddelandet i det ECU-interna driftdataminnet.

När servicearbetena har utförts bör servicesignalen återställas i TEBS E-diagnosmjukvara via menyn **Extra, Serviceintervall**.

När fordonet har nått nästa parametrerade serviceintervall (t.ex. 200 000 km) avges servicesignalen igen.

Parametrering

Servicesignalen är inte aktiv när TEBS E-modulatorn levereras.

Aktivering och inmatning av intervallet sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**.

6.10.3 ServiceMind

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

GIO-driftstidsmätaren (ServiceMind) summerar driftstiderna från övervakade GIO-ingångssignaler och utgångar som kopplas av TEBS E (t.ex. ECAS-eftergångstider).

Varningsindikering/varningslampa: När förinställda driftstider nås kan en händelse (servicemeddelande) startas och visas med hjälp av TEBS E-diagnosmjukvara eller SmartBoard. Händelsen kan antingen indikeras på varningsindikatorn/varningslampan (gul, ABS) eller på en extern varningslampa på släpet. När servicemeddelandet visas bör respektive servicearbete genomföras på fordonet.

Parametrering

Inmatning av ServiceMind sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**.

Serviceamn: Här kan tilldelas den funktion som ska övervakas ett namn för visning i SmartBoard.

Serviceintervall (timmar): Här kan du ange en lämplig intervalltid för den valda komponenten/funktionen.

Serviceintervall återställningsbart: Här kan behörighet tilldelas för återställning av serviceintervallet på startsidan av TEBS E-diagnosmjukvara (meny Extra, Serviceintervall) eller ändring via SmartBoard. Mätaren kan alltid återställas via TEBS E-diagnosmjukvara.

Serviceintervall ändringsbart: Här kan behörighet tilldelas för återställning av serviceintervallet på startsidan av TEBS E-diagnosmjukvara (meny Extra, Serviceintervall) eller ändring via SmartBoard.

Ingångssignal, intern signal: Här kan den interna signalen tilldelas respektive GIO-funktion genom en rullgardinsmeny. Följande funktioner stöds:

- Eftergångsdrift
- Backstrålkastare
- Utgång FKA
- Utgång FKD
- Utgång FCF 1 till FCF 8

Man kan definiera om driftstiden ska registreras för funktionen i aktivt eller avaktiverat tillstånd.

Ingångssignal, analog signal: Den analoga signalen måste tilldelas ett tröskelvärde (från och med vilken brytaren aktiveras) och det måste fastställas om driftstiden ska registreras ovanför eller under tröskelvärdet.

Visning via ABS-lampa/indikering via extern signallampa: Här kan du välja om varningen ska indikeras på varningsindikatorn/varningslampan (gul, ABS) och/eller på en extern varningslampa på släpet.

Komponenter

För visning och betjäning kan följande komponenter användas:

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
446 192 21X 0 446 192 210 0 446 192 211 0 (ADR) Reservbatteri: 446 192 930 2		SmartBoard (2:a generationen – tillval) - Kabel för SmartBoard (2:a generationen): 449 961 XXX 0 - Adapterkabel för SmartBoard II: 894 600 074 2 till gammal SB anslutningskabel (fr.o.m. TEBS E4)
446 192 11X 0		SmartBoard (tillval) - Kabel för SmartBoard: 449 911 XXX 0 - Artikelnr reservbatteri: 446 192 930 2
446 105 523 2		Extern grön varningslampa (tillval)

6.10.4 Utmatning av axellast

Axellaster kan visas genom CAN-gränssnittet till dragfordonet, via SUBSYSTEMS till SmartBoard/Trailer Remote Control.

Visningen i dragfordonet är beroende på om funktionen "Visning av släpets axellast" stöds resp. är aktiverad. Generellt tillhandahåller TEBS E alltid denna information.

Exaktheten hos mekaniskt fjädrade fordon har en konstruktionsberoende begränsning.

Under följande villkor matas inte axellasten ut och sparas därmed inte i driftdataminnet (ODR):

- På släpvagnar med endast en axellastsensor på axel c-d
- På fordon med lyftaxlar som inte styrs av TEBS E (mekanisk styrning, styrning via Trailer Central Electronic eller extern ECAS)
- Vid semitrailers med släpaxel utan extra trycksensor

Vid släpvagnar med 4S/3M måste en extra trycksensor monteras på en stödbälg på den andra axeln för identifiering av axellasterna.

På semitrailers med 4S/2M+1M och 4S/3M kan en extra axellastsensor monteras för att öka mätningens noggrannhet. Utan extra axellastsensor fördelas den enskilda axellasten jämnt över alla axlar.

För montering av en ytterligare axellastsensor se "7.7 Extern axellastsensor" sida 90.

Överföringen av axellast via CAN till dragfordonet är förinställd i TEBS E och kan indikeras på instrumentpanelen i de flesta dragfordon.

Om utmatningen av laststatusen inte visas korrekt på dragfordonet vid släpfordon med två axellastsensorer, kan överföringen av CAN-meddelanden anpassas.

Parametrering

Inställningar görs i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**.

EBS22: Inget meddelande med den totala lasten av summorna av de enskilda lasterna skickas till dragfordonet.

RGE22: Axlarnas enskilda laster skickas inte till dragfordonet.



Överföringen av båda meddelandena är förinställd.

I vissa dragfordon kan fel uppstå om de överförda uppgifterna inte verkar plausibla. I detta fall ska ett av meddelandena avaktiveras.

Kalibrering av utmatningen av axellasten

För att uppnå en exaktare utmatning av axellasten, kan utmatningen kalibreras med SmartBoard eller diagnosmjukvara (från TEBS E6.5). Det kalibrerade värdet överförs via ISO 7638-gränssnittet till dragfordonet och visas på SmartBoard.

För kalibrering tas en extra karakteristika fram, baserad på vikterna för ett olastat, dellastat och lastat fordon. En 3-punktkarakteristika sparas i TEBS E. En detaljerad beskrivning hittar du i "Systembeskrivningen för SmartBoard".

TEBS E2	Kalibreringsprocessen har förbättrats så att det inte längre sparas något meddelande i diagnosminnet vid felkalibrering. 1, 2 eller 3 punkter kan kalibreras. Varje värde kan ändras separat, vilket innebär att indikeringens noggrannhet är betydligt högre
---------	---

Om ett värde kalibreras tas detta värde över direkt i karakteristikan för visning av axellasten. De kalibrerade minimi-/maxvärdena får avvika högst 20 % från karakteristikan som fastställts för ALB.

De kalibrerade värdena för det olastade, dellastade och lastade fordonet får inte underskrida ett fastställt minimiavstånd från varandra (minst 10 %).

Bälgtrycket ändras något vid ändring av fordonshöjden. Före kalibrering ska därför den fordonshöjd ställas in, som senare är relevant för utmatning av axellasten. I regel är detta normalnivån.

Eftersom luftfjädringsbälgarnas egenskaper förändras med tiden kan en omkalibrering vara nödvändig.



Observera att en redan påbörjad kalibrering måste slutföras. I annat fall visas ett felmeddelande.

Varningsindikator/varningslampa: Som tillval kan man i SmartBoard ställa in att varningsindikatorn/varningslampan (röd) i SmartBoard blinkar när axellastvärdet överskrider vid 90 % och 100 % axellast för att få en varning vid t.ex. överlastning vid bulklast.

Komponenter

För visning och betjäning kan följande komponenter användas:

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen) Kabel för SmartBoard (2:a generationen): 449 961 XXX 0
446 192 11X 0		SmartBoard Kabel för SmartBoard: 449 911 XXX 0
441 044 10X 0		Trycksensor (tillval) Kabel för trycksensor: 449 812 XXX 0

6.10.5 Anteckningsboksfunktion

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Anteckningsboksfunktionen möjliggör visning, manuell bearbetning och lagring av TEBS E-data (t.ex. förteckning av monterade komponenter) eller fordonsdata (servicehistorik, t.ex. avhjälptra brister, senaste underhållsdatum).

Data sparas i tabellform i TEBS E-systemets minne.

Användning av funktionen

- Aktivera funktionen med hjälp av TEBS E-diagnosmjukvara (meny **Extra, Anteckningsbok**).
- Anteckningsboksfunktionen kräver ingen extra parametrering eller aktivering.

Läs data:

- För att läsa data ur ECU, tryck på knappen **Läs från ECU:n**.
- För att läsa data ur en förberedd fil på datorn (CSV), tryck på knappen **Läs från fil**.

CSV-fil: Denna fil kan du skapa på din dator (t.ex. med tabellkalkylprogram).



Uppgifterna måste vara alfanumeriska (inga formateringar eller specialtecken). Totalt finns ett minnesutrymme lika stort som antalet tecken på ungefär en DIN A4-sida, som kan delas upp i högst 10 spalter.

Bearbeta data:

- Vid behov bearbetar du uppgifterna via TEBS E-diagnosmjukvara inom inmatningsskärmen.

Skriv data i ECU:

- För att spara data i ECU, tryck på knappen **Skriv i ECU**.
För att spara data på datorn, tryck på knappen **Skriv i fil**.

6.10.6 Servicedokumentation (fr.o.m. TEBS E5)

I Trailer EBS-modulatore kan man spara en hänvisning till serviceinformation i form av en internetadress (URL).

Genom att spara t.ex. fordonets kopplingsschema kan en verkstad lättare hitta fel i samband med service; frågor direkt till tillverkaren kan då undvikas. Webbadressen visas i TEBS E-diagnosmjukvara under systembilden när anslutning upprättas med modulatore, och kan öppnas direkt ur diagnosmjukvara om verkstadsdatorn är uppkopplad mot internet.

Uppgifterna kan vara ett WABCO schema eller ett servicedokument från fordonstillverkaren. Det går att spara en URL med upp till 150 tecken. Det hänvisade dokumentet kan omfatta ett valfritt antal sidor. Vi rekommenderar att dokument sparas i PDF-format.

Exempel på en hänvisning till WABCO-schema 841 701 180 0:

Vid igångkörning sparas URL

<http://inform.wabco-auto.com/intl/drw/9/8417011800.pdf> i parametersatsen i **registret Fordon**.

6.10.7 Driftdataminne (ODR)**Syfte**

Att spara olika data som dokumenterar fordonets drift och gör det möjligt att dra slutsatser om hanteringen av fordonet

Dessa driftdata kan utvärderas med datoranalysverktyget "ODR Tracker".

Driftdataminnet delas upp i statistiska data (trippminne, histogram) och händelseminnet.

ODR-data kan skyddas mot radering med ett valfritt lösenord. Lösenordet kan tilldelas via TEBS E-diagnosmjukvara (meny **ODR, Lösenordsadministration**).

Statistiska data

Statistiska data sparas som summan eller medelvärdet av aggregatlivslängden resp. fr.o.m. senaste radering av driftdataminnet (ODR).

Statistiska data är:

- Driftstimmar
- Antal körningar (tripp)
- Genomsnittlig last
- Överlasträknare (tripp)
- Genomsnittligt bromstryck
- Antal bromsningar
- Antal bromsningar med tryck på gult kopplingshuvud (utan CAN-anslutning)

- Antal bromsningar i 24N-drift
- Antal bromsningar med släpvagnsbroms
- Antal aktiveringar av handbromsen
- Kilometerräknare och driftstimmar sedan sista bromsbeläggsbyte
- Data för luftfjädring och lyftaxelaktivering
- Antal RSS-bromsningar resp. situationer med kritisk tväracceleration

Trippminne

En Tripp har en körsträcka på minst 5 km och en lägsta hastighet på 30 km/h. I trippminnet sparas data för de senaste 200 körningarna.

Följande data per tripp sparas:

- Kilometer vid start
- Körda kilometer
- Driftstimmar vid start
- Körtid
- Maxhastighet
- Medelhastighet
- Medelstyrtryck
- Bromsningar
- Bromsfrekvens
- Aggregatlast vid trippstart
- ABS-bromsningar
- RSS-ingrepp steg 1 (testbromsning)
- RSS-ingrepp steg 2 (retardationsbromsning)

Om en SmartBoard är ansluten förses trippen med tids- och datuminformation. Datum och klockslag kan även överföras från dragfordonet.

TEBS E4	Upp till 600 trippar sparas. Varje tripp sparas dessutom med den genomsnittliga tväraccelerationen i kurvor.
---------	---

Histogram

Under drift samlas kontinuerligt mätvärden om bromstryck, axellaster och hastigheter.

I histogram framställs frekvensen på händelser med respektive mätdata. På så sätt kan man med hjälp av fördelningen av bromsningarna i olika bromstrycksområden avläsa om föraren har bromsat förutseende, mjukt eller skarpt.

Följande histogram är tillgängliga:

Aggregatlast (summa av alla axlar):

Lagring av de körda kilometrarna per aggregatklass

- Axellast (axellast för en axel): Lagring av de körda kilometrarna per axellastklass
- Bromstid: Lagring av bromstiden per klass och det högsta förekommande trycket
- Styrtryck: Lagring av bromsbehovet per klass och det högsta förekommande trycket
- Bromstryck: Lagring av de genomförda bromstrycken per klass

I bruksanvisningen till ODR-Tracker hittar du en detaljerad beskrivning av histogrammen.

Händelseminne

I händelseminnet sparas antalet (maximalt 200) events, alltså händelser i bromssystemet.

Varje händelse sparas tillsammans med klockslaget (endast i SmartBoard) och mätarställningen vid tidpunkten då händelsen inträffar i TEBS E-modulaton.

Händelser kan t.ex. vara:

- ABS-ingrepp
- RSS-ingrepp
- Varningsindikering lyser
- Meddelanden
- Manuell avaktivering av TailGUARD™
- Immobilizer-händelser
- Genom GIO-parametrering definierbara events (t.ex. om en ansluten dörrkontaktbrytare visar på en öppen dörr)
- OptiTurn™-aktivitet (fr.o.m. TEBS E5)

 TEBS E4	Upp till 500 händelser kan sparas, nu även tillsammans med eventuella diagnosmeddelanden.
---	---

7 GIO-funktioner

I detta kapitel beskrivs funktioner som kan skapas med hjälp av TEBS E-modulatorns och andra komponenters GIO-gränssnitt. I regel krävs en TEBS E-modulator (Premium) för dessa funktioner, se "5.1 Systemuppbyggnad" sida 18.

Inledning GIO

GIO är en förkortning av Generic Input/Output och står för programmeringsbara in- och utgångar.

Trailer EBS E-modulatorn har 4 GIO-anslutningsplatser i standardvariant och 7 GIO-anslutningsplatser i premiumvariant.

Med GIO-funktionerna kan man aktivera olika extrafunktioner i släpvagnsmodulatorn.

Den elektroniska påbyggnadsmodulen se "5.1 Systemuppbyggnad" sida 18, tillhandahåller fler GIO-anslutningsplatser som möjliggör anslutning av fler komponenter.

Med TEBS E-diagnosmjukvara specificeras en tilldelning (förinställning) av standardfunktionerna. Vissa funktioner kan användas flera gånger (t.ex. integrerad lyftaxelstyrning, hastighetskontakt ISS, konstantplus).

GIO-anslutningsplatserna kan tilldelas funktioner genom parametrering. Genom parametreringen kan man dessutom välja om utgångar av säkerhetsskäl ska övervakas gällande kabelbrott. Om en last ansluts till en GIO-utgång utan parametrerad funktion identifieras ett fel.

Alla GIO-anslutningsplatser har minst en kopplingsutgång (slutsteg) och en jordkontakt. De båda andra pinen är tilldelade olika funktioner. Det betyder att inte alla funktioner kan realiseras på samma sätt på alla anslutningsplatser se "13.2 Pintilldelning" sida 221. Den maximala belastningen på samtliga GIO-kopplingsutgångar är 1,5 A.



GIO-funktionerna är tillgängliga när systemet har tillräcklig strömförsörjning och är felfritt.

GIO-slutsteg:

Med GIO-slutsteget kan elektriska laster (t.ex. magnetventiler, lampor) slås om.

GIO-slutstegen kan även användas som ingångar. GIO-slutstegen känner av om en kontakt är öppen eller kopplad mot jord. Om kontakten kopplas mot plus, upptäcks ett fel när kontakten stänger.

GIO-analogingång:

Med GIO-analogingången kan analoga signaler (t.ex. från trycksensor) läsas in eller knappsignaler identifieras.

GIO-höjdsensoringång:

På GIO-höjdsensoringångar kan man ansluta ECAS-höjdsensorer för den interna nivåregleringen eller för att känna av fjädringsvägen för identifiering av axellasten vid mekaniskt fjädrade fordon.

7.1 Lyftaxelstyrning

VARNING

Risk för klämskador när lyftaxeln sänks

Lyftaxelfunktionen styrs i regel genom att belastningen ändras. Dessutom kan även höjdändringar på chassit påverka statusen på lyftaxeln.

En plötslig sänkning av lyftaxeln kan skrämma människor i närheten eller utsätta dem för risk. Detta gäller speciellt för personer, som befinner sig t.ex. under fordonet för reparationsarbeten.

⇒ För att förhindra olyckor bör fordonstillverkare uppmärksamma på risken med den automatiska lyftaxelstyrningen i fordonets bruksanvisning.

⇒ Före reparationsarbeten på fordonet måste lyftaxlarna sänkas och tändningen slås från.

Fordonstyp

Släpfordon med en eller flera lyftaxlar



Lyftaxelstyrning i släpvagn: På 3-axlade släpvnagar är det möjligt att utföra axel 2 eller 3 som lyftaxel. När TEBS-modulatore är monterad på fordonets framaxel, måste de bakaxlar som är kvar på marken övervakas med en extern trycksensor.

Syfte

Genom att den ena axeln i det delvis lastade eller olastade fordonet lyfts, reduceras slitaget på däck, särskilt vid körning i kurvor.

Funktion

Styrning av lyftaxlarna genom TEBS E beroende på den aktuella axellasten och den aktuella lastningsstatusen.

Flera lyftaxlar på ett fordon kan lyftas samtidigt eller separat.

Fordonshastigheten, upp till vilken det är tillåtet att höja lyftaxeln/-axlarna, kan parametreras.

Ordningsföljden för lyft av axlarna kan ställas in i parametreringen. Man parametrerar trycket för lyft och sänkning av lyftaxeln. Det är alltid lyftaxel 1 som lyfts först och sedan lyftaxel 2.

TEBS E-diagnosmjukvara specificerar lämpliga bälgtrycksvärden för lyftaxelstyrningen. På specialfordon kan dessa förslag dock anpassas av användaren (t.ex. på treaxlade släpvnagar som transporterar en gaffeltruck).

Lyftaxlarnas läge överförs via CAN-gränssnittet "Dragfordon" till dragfordonet och kan där visas på instrumentbrädan om motsvarande utrustning finns på dragfordonet.

TEBS E1	Från och med TEBS E1 görs en kontroll av bälg- och förrådstryck. Lyftaxlarna inom lyftaxelautomatiken lyfts inte om förrådstrycket är lägre än 6,5 bar. På system med ECAS-funktion lyfts axlarna inom lyftaxelautomatiken inte heller när chassit befinner sig på buffertnivå. Dessutom har en ny plausibilitetskontroll av lyftaxlarna vid lyft resp. sänkning integrerats för att undvika en s.k. jo-jo-effekt. Denna jo-jo-effekt uppstår alltid när tryckdifferensen mellan lyft/sänkning är $< 1,0$ bar. Denna tryckdifferens kontrolleras i TEBS E-diagnosmjukvara vid inmatningen och ett meddelande ges vid inmatning av parametrarna. Om ISO 7638-spänningsförsörjningen från dragfordonet inte finns tillgänglig under färd, dvs. ECU:n matas endast via 24N-bromsljusmatningen, sker ingen lyftaxelstyrning. Lyftaxelstyrningen fungerar först korrekt igen när ISO 7638-spänningsförsörjningen är garanterad och $v = 0$ km/h. Inställning av lyftaxelns beteende när tändningen är avstängd: Med en återfjädrande lyftaxelventil (LACV) sänks alltid lyftaxeln när tändningen slås från. Med en impulsstyrd lyftaxelventil kan lyftaxeln förbli i upplyft läge.
TEBS E2	På TEBS E-modulatore kan upp till tre impulsstyrda ventiler styras parallellt
TEBS E5	Under en inbromsning ändras inte lyftaxelns tillstånd.
TEBS E5	När föraren ändrar fordonshöjden medan fordonet står stilla sänks lyftaxeln(-axlarna). När tändningen slås från och till igen eller när man börjar köra lyfts lyftaxeln(-axlarna), såvida lastningsstatusen tillåter det. ZF rekommenderar att denna funktion endast används på fordon med släpaxlar.

Utföranden lyftaxelventil

Impulsstyrd: Ventilen har två magneter och kan förutom att lufta och avlufta även genomföra ett stoppläge där lyftaxeln delvis avlastas.

Återfjädrande: Lyftaxeln sänks ner eller lyfts upp utan mellanlägen. När spänningen slås från sänks lyftaxeln ner.

Enkretsade resp. tvåkretsade: Vid tvåkretsiga ventiler kopplas lyftaxelns stödbälgar på varje sida separat med de andra stödbälgarna. De här ventilerna är nödvändiga vid mjuka eller delade axlar. De enklare enkretsade lyftaxelsystemen är numera vanliga på grund av att de typiska axlarna på släpfordon är styva. Här är båda stödbälgarna till lyftaxeln direkt sammankopplade.

Lyftaxelstyrning LA1 (lyftaxel 1)

Följande anslutningsmöjligheter finns för styrning av den första lyftaxeln eller två parallellt styrda lyftaxlar: en återfjädrande lyftaxelstyrventil 463 084 0XX 0 eller en impulsstyrd lyftaxelventil 463 084 100 0 eller ett impulsstyrt ECAS-magnetventilblock med lyftaxelstyrning 472 905 114 0.

Lyftaxelstyrning LA2 (lyftaxel 2)

Följande anslutningsmöjligheter finns för styrning av den andra lyftaxeln: en återfjädrande lyftaxelventil 463 084 0XX 0 eller en impulsstyrd lyftaxelventil 463 084 100 0.

Komponenter

Komponenter/ detaljnummer	Fordonstyp	Syfte/funktion	Kommentar	Anslutningskabel
Lyftaxelventil LACV 463 084 031 0 (utan förskruvningar) 463 084 041 0 (med förskruvningar) 463 084 042 0 (med förskruvningar) 463 084 050 0 (12 V-variant med NPTF-gånga; för Multi-Voltage-till- lämpningar)	Alla släpfordon med lyftaxel (lyftaxlar)	Upp till två lyftaxlar kan styras, beroende på den aktuella axel- lasten. Starthjälp med resttrycksstöd möjligt (endast med tillsats-magnetventil, t.ex. 472 173 226 0).	Alla varianter: 1-kretsad, återfjädrande	Kabel för lyftaxel konventionell, RTR 449 443 XXX 0
Lyftaxelventil 463 084 010 0	Alla släpfordon med lyftaxel (lyftaxlar)	Upp till två lyftax- lar kan styras i ett 2-kretsat luftfjädrings- system, beroende på den aktuella axellas- ten.	tvåkretsig, återfjädrande	Kabel för lyftaxel konventionell, RTR 449 443 XXX 0 Utan DIN- bajonettanslutning; använd adapter 894 601 135 2.
Lyftaxelventil LACV-IC 463 084 100 0	Alla släpfordon med lyftaxel (lyftaxlar) eller släpaxel	Användning av en lyftaxel för aktivering av tredje axeln hos treaxlade semitrailers för dynamisk reglering av axelavståndet (OptiTurn™/ OptiLoad™). Starthjälp med rest- trycksstöd möjligt.	Impulsstyrd	Kabel för lyftaxel- ventil 449 445 XXX 0 eller 449 761 XXX 0

Komponenter/ detaljnummer	Fordonstyp	Syfte/funktion	Kommentar	Anslutningskabel
ECAS-magnetventil 472 905 114 0 	Semitrailer/släpvagn (med lyftaxel)	Lyftaxelstyrning i kombination med ECAS 1-punktregering. Styrning av fordonsnivån på en eller flera axlar. Lyft/sänkning av en eller två parallellstyrda lyftaxlar. Starthjälp med resttrycksstöd möjligt.	enkretsad, impulsstyrd	Kabel för ECAS-magnetventil 449 445 XXX 0 (2x)
ECAS-magnetventil 472 905 111 0 	Semitrailer/släpvagn (med lyftaxel)	Lyftaxelstyrning i kombination med ECAS 2-punktregering. Styrning av fordonsnivån på en eller flera axlar. Lyft/sänkning av en eller två parallellstyrda lyftaxlar. Starthjälp med resttrycksstöd möjligt.	tvåkretsig, impulsstyrd	Kabel för ECAS-magnetventil 449 445 XXX 0 Kabel för ECAS 2-punktregering 449 439 XXX 0
Släpaxelventil 472 195 066 0 	Släpfordon med TEBS E Premium eller Multi-Voltage fr.o.m. version TEBS E6.5	Luftfyllning och tömning av stödbälgen till en släpaxel, t.ex. för OptiTurn™.	För att genomföra resttrycksstöd krävs en trycksensor på släpaxeln.	Kabel för släpaxelventil 449 445 XXX 0

ZF rekommendation för val av ventiler till lyftaxlar

	Lyftaxelventil, återfjädrande 463 084 010 0 463 084 031 0 463 084 04X 0	Lyftaxelventil, impulsstyrd 463 084 100 0	ECAS-magnetventil, impulsstyrd 472 905 114 0 472 905 111 0
	Tillsammans med TEBS E-modulator 480 102 03X 0 (Standard)	Tillsammans med TEBS E-modulator 480 102 06X 0 (Premium)	
Lyftaxelns beteende vid fränslagen tändning			
Lyftaxeln stannar i önskat och parametriserat läge (upplyft eller nersänkt)	✘	✓	✓
Lyftaxeln sänks	✓	✘	✘
Lyftaxelstyrning, starthjälp, tvångssänkning, OptiTurn™/OptiLoad™			
En lyftaxel utan dynamisk reglering av axelavståndet	✓	✓	✓
Två lyftaxlar utan dynamisk reglering av axelavståndet Rekommendation från axeltillverkaren: Vid två lyftaxlar bör en lyftaxel ha 2-kretsutförande.	✓	✓	✓
En lyftaxel eller släpaxel med dynamisk axelavståndsreglering på axel 3 för axellastfördelning vid lastning eller automatiskt lyft vid cirkelkörning	✘	✓	✓

Manövrering

Information om användning se "11.6 Manövrering lyftaxlar" sida 208.

Parametrering

Fordonets konfiguration fastställs via TEBS E-diagnosmjukvara i **register 2, Fordon**.

Ytterligare inställningar av lyftaxelventiler och kopplingstryck sker i **register 5, Lyftaxelstyrning**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.2 Släpaxelstyrning med resttrycksstöd

Fordonstyp

Semitrailer med släpaxlar/efterg. styrd boggi

Semitrailer med släpaxlar och OptiTurn™/OptiLoad™-funktion se "7.8 Dynamisk reglering av axelavståndet" sida 91.

Syfte

Vid användning av släpaxlar bör bälgen inte avluftas helt och hållet, eftersom luftbälgens ytor i så fall kan gnidas mot varandra (vikning av bälgarna) och skador uppstå.

Den integrerade funktionen bidrar genom resttrycksstöd till att undvika däckskador i stödbälgarna, förhöjt slitage på däcken och eventuella bälgskador.

Inbyggnad

Vid släpaxlar måste hjulens varvtal avkännas och bromsningen styrs via en separat modulator.

Rekommendation från ZF: Bromsa in släpaxeln med en EBS-reläventil (4S/3M-system).

Dessutom måste en extern axellastsensor e-f monteras för att mäta bälgtrycken på släpaxeln.

För styrning av släpaxeln ska en impulsstyrd lyftaxelventil (LACV-IC) användas.



Återfjädrande lyftaxelventiler kan inte användas.

Parametrering

I TEBS E-diagnosmjukvara måste en axel vara definierad som släpaxel via **register 2, Fordon**.

Via **register 5, Lyftaxelstyrning** definieras därefter resttrycket på släpaxeln. Ett resttryck på över 0,3 bar kan ställas in.

7.3 Externt styrd lyftaxel

Syfte

Registreringen av status (lyft/sänkt) för en lyftaxel, som inte styrs genom TEBS E.

Genom registrering av listaxelstatus kan lastningsstatusen för släpfordonet korrekt vidarebefordras till dragfordonet. Dessutom sparas de korrigerade ODR-uppgifterna.

Funktion

Flera lyftaxlar för ett fordon kan registreras separat.

Mätningen kan ske via en brytare eller en trycksensor. För lyftaxel 1 kan alternativt även en induktiv brytare användas.

Typen av sensor och kopplingströskeln för trycksensorn kan parametreras i TEBS E-diagnosmjukvara.

7.4 Integrerad elektroniskt reglerad luftfjädring (ECAS)

Fordonstyp

Alla luftfjädrade släpfordon

Det finns två typer av reglerkretsar:

- 1-punktregering
- 2-punktregering (fr.o.m. version TEBS E2)

Genomförda system:

- Semitrailer, kärra:
1-punktregering eller 2-punktregering som sidoregering på fordon med enkel hjulupphängning
- Släpvagn:
Tvåpunktsregering är endast avsedd för fram- och bakaxel

Syfte

ECAS-grundfunktion är att jämna ut nivåskillnader som uppstår exempelvis när lastningsstatusen ändras eller när nya börvärden specificerats (t.ex. på manöverenheten). Dessa regleravvikelse leder till att avståndet mellan fordonsaxel och karosseri ändras. ECAS jämnar ut regleravvikelse med hjälp av en nivåregering.

Den främsta fördelen med ECAS är lägre luftförbrukning vid körning och snabbare regering när fordonet står stilla. Medan en luftfjädrer ventil endast reglerar körnivå, kan ECAS hålla varje nivå konstant.

Funktion

En höjdsensor är monterad på fordonets karosseri och ansluten till fordonsaxeln med ett hävarmsystem. Sensorn registrerar med jämna mellanrum avståndet mellan axel och karosseri. Tidsintervallerna beror på fordonets driftstatus (kör- eller lastdrift).

Det uppmätta mätvärdet är reglerkretsens ärvärde och vidarebefordras till ECU. I ECU jämförs detta ärvärde med det specificerade börvärdet i ECU.

Om differensen mellan är- och börvärde är otillåten (regelavvikelse) skickas en kontrollsignal till ECAS-magnetventilen. Beroende på denna kontrollsignal justerar ECAS-magnetventilen nu stödbälgen och luftar eller avluftar den. Tryckändringen i stödbälgen leder till att även avståndet mellan fordonsaxel och karosseri ändras. Höjdsensorn registrerar det nya avståndet och cykeln börjar om från början.



På fordon som kan ha olika tryck på varje sida under drift ska man säkerställa att det högre bälgtrycket alltid används för bromskraftsregeringen. Annars kan det hända att fordonet inte uppnår den nödvändiga retardationen. Detta gör du genom att ansluta bälgtrycken på båda sidorna via en Select-High-ventil till TEBS E-modulatore.

Ännu bättre är dock att beräkna ett medelvärde med hjälp av en andra axellastsensor se "6.9.2 Automatisk lastberoende bromskraftsregering (ALB)" sida 44.

Komponenter

Komponenter/ detaljnummer	Fordonstyp	Syfte/funktion	Kommentar	Anslutningskabel
TEBS E-modulator 480 102 06X 0 	Alla släpfordon med luftfjädring	Reglering och övervakning av den elektropneumatiska luftfjädringen.	TEBS E-modulator (Premium) med PEM	
Elektronisk påbyggnadsmodul 446 122 070 0 	Alla släpfordon med luftfjädring	2-punktreglering (fr.o.m. version TEBS E2).	Krävs ej för 2-punktreglering fr.o.m. TEBS E4. Tillsammans med TEBS E-modulator (Premium)	Kabel till TEBS E 449 303 XXX 0
eTASC 463 090 5XX 0 	Alla släpfordon med luftfjädring	ECAS-ventil med manuell betjäning för lyft och sänkning.	Endast i kombination med TEBS E-modulator (Premium) fr.o.m. version TEBS E3 och med höjdsensor	Kabel för ECAS-magnetventil 449 445 XXX 0
ECAS-magnetventil 472 880 030 0 Multi-Voltage 472 880 072 0 	Semitrailer/kärra (utan lyftaxel)	1-punktreglering. Styrning av fordonsnivån på en eller flera parallellkopplade axlar (lyft/sänk).	Stödbälgarna på fordonssidorna är sammankopplade med en tvärventil.	Kabel för ECAS-magnetventil 449 445 XXX 0

Komponenter/ detaljnummer	Fordonstyp	Syfte/funktion	Kommentar	Anslutningskabel
ECAS-magnetventil 472 880 020 0 (Framaxel) 472 880 030 0 (Bakaxel) 	Släpvagn (utan lyftaxel) Fram- och bakaxel	2-punktreglering (lyft/sänk på två axlar).	2-punktreglering (fr.o.m. version TEBS E2) Stödbälgarna på fordonssidorna är sammankopplade med en tvärventil.	2x kabel för ECAS-magnetventil 449 445 XXX 0
ECAS-magnetventil 472 880 001 0 472 880 074 0 (Mul- ti-Voltage) 	Semitrailer/kärre (stödbälgarna på axeln eller axlarna är inte sammankopplade) (utan lyftaxel) Släpvagn (axlarnas stödbälgar är sammankopplade)	2-punktreglering av fordonssidorna eller reglering av fram- och bakaxel på en släpvagn.	2-punktreglering (fr.o.m. version TEBS E2)	Kabel för ECAS 2-punktreglering 449 439 XXX 0
ECAS-magnetventil 472 905 114 0 	Semitrailer/kärre med lyftaxel/bakaxel Släpvagn med lyftaxel	1-punktreglering. Styrning av fordons- nivån på en eller fle- ra parallellkopplade axlar (lyft/sänk).	Impulsstyrd lyftaxel Framaxeln på en släpvagn kan även styras med ventil 472 880 030 0.	Kabel för ECAS-magnetventil 449 445 XXX 0
ECAS-magnetventil 472 905 111 0 	Semitrailer/kärre med lyftaxel (stö- bälgarna på axeln eller axlarna är inte sammankopplade)/ bakaxel släpvagn (utan lyftaxel) Släpvagn med lyftaxel (axlarnas stödbälgar är sammankopplade)	2-punktreglering. Styrning av fordons- nivån på en eller fle- ra parallellkopplade axlar (lyft/sänk).	2-punktreglering (fr.o.m. version TEBS E2) Impulsstyrd lyftaxel	Kabel för ECAS-magnetventil 449 445 XXX 0 Kabel för ECAS 2-punktreglering 449 439 XXX 0

Komponenter/ detaljnummer	Fordonstyp	Syfte/funktion	Kommentar	Anslutningskabel
Avståndssensor 441 050 100 0 	Luftfjädrad semitrailer/släpvagn	Mätning av körnivå.	Använd endast höjdsensor 441 050 100 0.	Kabel för höjdsensor 449 811 XXX 0
Hävarm 441 050 718 2 441 050 641 2 	Alla släpfordon med luftfjädring	Förlängning av höjdsensorarmen.	Placering på höjdsensorn	
Länkanslutning 433 401 003 0 	Alla släpfordon med luftfjädring	Anslutning på axeln.		
ECAS-manöverbox 446 156 02X 0 	446 156 021 0 Semitrailer utan lyftaxel 446 156 022 0 Semitrailer med lyftaxel 446 156 023 0 Släpvagn	Manöverenhet (med 6 knappar) som föraren kan påverka nivå och lyftaxelstyrning med.	Monterad på släpets sida	Kabel för ECAS-manöverbox 449 627 XXX 0
ECAS-manöverenhet 446 056 117 0 	Semitrailer/släpvagn	Manöverenhet (med 9 knappar) som föraren kan påverka nivå och lyftaxelstyrning med. I regel monterad på släpets sida.	Manöverenhet och kabelanslutning måste skyddas mot fukt.	Kabel för ECAS-manöverenhet 449 628 XXX 0

Komponenter/ detaljnummer	Fordonstyp	Syfte/funktion	Kommentar	Anslutningskabel
ECAS-manöverenhet 446 056 25X 0 	Semitrailer/släpvagn	Manöverenhet (med 12 knappar) som föraren kan påverka nivå och lyftaxelstyrning med.	Manöverenhet och kabelanslutning måste skyddas mot fukt. I regel monterad på släpets sida	
SmartBoard (2:a generationen) 446 192 21X 0 	Semitrailer/släpvagn	Visnings- och manöverkonsol för kontroll av nivå och lyftaxelstyrning av föraren. I regel monterad på släpets sida.	446 192 210 0 (med integrerat batteri) 446 192 211 0 (för fordon avsedda för transport av farligt gods) Reservbatteri 446 192 930 2	Anslutning till TEBS E 449 961 XXX 0
SmartBoard 446 192 11X 0 	Semitrailer/släpvagn	Visnings- och manöverkonsol för kontroll av nivå och lyftaxelstyrning av föraren. I regel monterad på släpets sida.	446 192 110 0 (med integrerat batteri) 446 192 111 0 (för fordon avsedda för transport av farligt gods) Reservbatteri 446 192 920 2	Anslutning till TEBS E 449 911 XXX 0 Anslutning till elektronisk påbyggnadsmodul 449 906 XXX 0
Trailer Remote Control 446 122 080 0 	Applikation i dragfordonet för styrning av släpfordon Alla dragfordon	Visnings- och manöverkonsol för kontroll av nivå och lyftaxelstyrning av föraren (från förarhytten).	Endast tillsammans med elektronisk påbyggnadsmodul och fr.o.m. version TEBS E2 Premium	Ingår i leveransen: • Anslutningskabel mellan Trailer Remote Control och fördelaren i lastbilen • Konsol

eTASC



eTASC kombinerar magnetventilsfunktionerna hos en elektronisk luftfjädring (ECAS) och aktivering med hävarm hos en konventionell luftfjädring med en vridspjällsventil (kombination mellan TASC och ECAS-magnetventil).

I driftläget "Strömförsörjning till" är alla funktioner i den elektroniska luftfjädringen (ECAS) tillgängliga.

Fram- och bakaxel på en släpvagn styrs med två eTASC. Sidostyrning av en semitrailer med två eTASC är inte tillåtet.

Lyft: Genom att vrida på hävarmen motsols luftas bälgarna och fordonschassit lyfts.

Sänkning: Genom att vrida på hävarmen medsols avluftas bälgarna och fordonschassit sänks.

RSD (Rotary Slide Detection/vridspjällsdetektering):

När man släpper hävarmen återgår den automatiskt till stoppläget. Trailer EBS E identifierar nu den aktuella nivån som börnivå. Denna börnivå regleras fram till nästa ingrepp från användaren, tills tändningen slås från eller fordonet startas. Denna nivå (Return-to-Load) styrs av ECAS.

Enhetsvariant "Dödmanskontakt": När man släpper hävarmen återgår den automatiskt till stoppläget. Trailer EBS E identifierar den aktuella nivån som börnivå. Denna börnivå regleras fram till nästa ingrepp från användaren, tills tändningen slås från eller fordonet startas.

Enhetsvariant "Låsning i sänkt läge": När man släpper hävarmen stannar den i "sänkt" läge. Chassit sänks ned till buffertarna. Såvida inte användaren genomför någon åtgärd, återgår hävarmen automatiskt till "Stopp" först när fordonet startas och normalnivån ställs in genom Trailer EBS E (RtR-funktion).

Enhetsvariant "Låsning i lyft läge": När man släpper hävarmen stannar den i "lyft" läge. Fordonet lyfter till den kalibrerade maxhöjden. Utan strömförsörjning lyfts fordonet upp till vajern eller tills det begränsas av den pneumatiska höjdbegränsningsventilen. När fordonet börjar köra återgår hävarmen automatiskt till "Stopp" och normalnivån ställs in genom Trailer EBS E (RtR-funktion).

Beteende vid avstängd tändning/frånkopplat fordon: Fordonet betjänas på samma sätt som med påslagen tändning. Den uppnådda nivån identifieras dock inte som börnivå och ingen efterreglering sker, t.ex. vid lastning och avlastning.



RtR-funktionen är inte tillgänglig när fordonet försörjs via ISO 7638. Om försörjning sker via bromsljus (24N) regleras RtR först vid den första inbromsningen efter att RtR-hastigheten överskridits, såvida inbromsningens och TEBS E-strömförsörjningens varaktighet är tillräcklig för reglering av höjden.



I alla driftlägen kan lyft, stopp och sänkning ske manuellt. Därigenom är även snabb höjdanpassning, t.ex. i kördrift möjligt.

Systemet är spänningsförsörjt:

I driftläget "Strömförsörjning till" försörjs släpfordonet med spänning. Detta tillstånd kan utföras på tre olika sätt:

- Drag- och släpfordonet är anslutna via spänningsförsörjningen ISO 7638 och bromsljusmatningen ISO 1185 och tändningen är tillslagen.
- ISO 7638 och ISO 1185 är anslutna, tändningen är frånslagen och standbydriften är aktiverad.
- Släpfordonet försörjs med spänning via ett eget batteri.

Den elektroniska luftfjädringen reglerar fordonshöjden både när fordonet kör och när det står stilla.

I motsats till en konventionell luftfjädring regleras nivån även vid manuell inställning med vridspak när fordonet står stilla, t.ex. på en lastramp. Den manuella återgången till körnivån via normalnivåknapp eller SmartBoard är tillgänglig. Detta gäller även memorynivån och den automatiska höjdbegränsningen.

Systemet försörjs inte med spänning:

Driftläget "Strömförsörjning från" indikerar ett spänningslöst släpfordon. I samband härmed kan släpet fränkopplas från dragfordonet, även om det i praktiken är ISO 7638-anslutningens uppgift, men dragfordonet kopplar vid avslagning av tändningen bort både klämma 15 och 30.

I detta driftläge kan chassihöjden ändras manuellt med manöverspaken. Samtidigt är funktionerna hos den elektroniska luftfjädringen inte aktiva. Nivåändringar som uppstår vid lastning och avlastning regleras inte av systemet, utan kan vid behov efterjusteras manuellt med hjälp av manöverspaken. I detta fall säkerställer förrådsbehållaren tryckluftsmatningen. Höjdbegränsningen kan endast ske med hjälp av en valfri extraventil.

Bromsljusmatning:

Driftläget "Bromsljusmatning 24N" innebär att släpfordonet är anslutet till dragfordonet uteslutande via ISO 1185 eller ISO 12098. Chassit kan lyftas och sänkas även manuellt med manöverspaken när fordonet står stilla. Under körning sker en automatisk utjämning av chassinivån varje gång bromsen trampas ned. Dessutom aktiveras även RtR-funktionen. Det kan krävas flera inbromsningar innan körnivån nås.

Return to Load:

När OptiLevel har ställts in på en programmerad nivå hålls fordonet kvar på denna nivå. Om det försörjs med spänning jämnar OptiLevel omedelbart ut belastningsändringar och den ständiga rörelsen hos gaffeltrucken vid på- och avlastning.

eTASC-variant (tvåkrets):

Variant	Anslutningar 1, 2.2, 2.4	Provanslutning	Låsning i lyft läge	Låsning i sänkt läge
463 090 500 0	Ø 12x1,5	✓	✗	✓
463 090 501 0	Ø 8x1,5	✓	✗	✓
463 090 502 0	M 16x1,5	✓	✗	✓
463 090 503 0	M 16x1,5	✓	✓	✓

Variant	Anslutningar 1, 2.2, 2.4	Provanslutning	Låsning i lyft läge	Låsning i sänkt läge
463 090 504 0	Ø 8x1,5 Ø 12x1,5	✓	✗	✓
463 090 510 0	M 16x1,5	✗	✗	✗

Höjdbegränsning:

Med eTASC kan fordonet lyftas och sänkas även när tändningen är frånslagen. I detta fall övervakas inte höjden, vilket innebär att ECAS-höjdbegränsningen inte aktiveras.

Fordon som måste skyddas mot överskridande av maxhöjden behöver en vajer eller den pneumatiska höjdbegränsningsventilen 964 001 002 0. Denna kopplar från anslutningen mellan eTASC och förrådsbehållare när en viss höjd som ställs in mekaniskt har nåtts.

Inbyggnad eTASC:

Information om montering se "9.10 Inbyggnad eTASC" sida 183.

Parametrering:

Parametrering sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 7, Luftfjädring**.

Systemreaktionen när tändningen "slås till":

Parametrering	☐ Ingen nivåreglering vid stillestånd	☐ Ingen nivåreglering vid stillestånd	☒ Ingen nivåreglering vid stillestånd	☒ Ingen nivåreglering vid stillestånd
	☒ Manuellt lyft/sänk (eTASC)	☐ Manuellt lyft/sänk (eTASC)	☒ Manuellt lyft/sänk (eTASC)	☐ Manuellt lyft/sänk (eTASC)
Manövrering via eTASC	- RSD - Return to Load	- Ej tillgänglig - Ingen RSD - Return to Load	RSD utan Return to Load	- Ej tillgänglig - Ingen RSD - Ingen Return to Load
Manövrering via SmartBoard eller elektroniskt manöverelement	Fullständig ECAS-funktionalitet Sida 70	Fullständig ECAS-funktionalitet Sida 70	ECAS utan Return to Load	ECAS utan Return to Load

Avståndssensor: Vid 2-punktregering med TEBS E och elektronisk påbyggnadsmodul finns följande alternativ för installation/parametrering av höjdsensorerna:

- En höjdsensor ansluts på TEBS E, ytterligare en höjdsensor på den elektroniska påbyggnadsmodulen.
- Båda höjdsensorerna ansluts till den elektroniska påbyggnadsmodulen.
- Båda höjdsensorerna ansluts till TEBS E (**fr.o.m. version TEBS E4**).

Parametrering Tilldelningen av höjdsensorerna sker under parametrering i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 11, Kontakter, TEBS E & Elektronisk påbyggnadsmodul**.

Montering: Information om montering av höjdsensorerna se "9.6 Montering avståndssensor" sida 171.

Manövrering: Information om användning se "11 Manövrering" sida 193.

7.4.1 Börnivåreglering

Börnivå

Börnivån är börvärdet för avståndet mellan fordonets chassi och axel. Denna börnivå specificeras genom kalibrering, parametrering eller av föraren (t.ex. via SmartBoard).

Funktion

En magnetventil som fungerar som ställdon aktiveras och genom luftning/avlufning av stödbälgen anpassas den aktuella nivån till börnivån.

Detta sker vid:

- Regelavvikelser utanför toleransområdet (t.ex. vid viktändringar)
- Ändring av värdet för börnivån (t.ex. genom val av en memorynivå)

I motsats till konventionell luftfjädring regleras inte bara körnivån utan varje förvald nivå. Även en nivå som ställs in vid lastning eller lossning antas och regleras som börnivå.

Med andra ord: Vid ändring av belastningen står fordonet kvar på inställd nivå medan den måste efterjusteras manuellt på en konventionell luftfjädring resp. sänks fordonskarosseriet vid lastning och höjs vid avlastning.

Vid strömavbrott eller otillräcklig luftförsörjning, t.ex. när tändningen slås från, sker ingen fortsatt efterjustering av börnivån.

Genom att använda hastighetssignalen skiljer den elektroniska nivåregleringen i motsats till en konventionell luftfjädring mellan statiskt och dynamiskt hjullastbyte. Under körning efterregleras en nivåändring tidsfördröjt. Om fordonet exempelvis även hade efterreglerats vid intryckning i gropiga sträckor, hade tryckluft förbrukats i onödan.

	Statiskt Hjullastbyte	Dynamiskt hjullastbyte
Användning	• Genom laständring • Vid stillastående fordon • Vid låga hastigheter	• På ojämnt underlag vid högre hastigheter sker hjullastbyte dynamiskt. • Vid uppförs- och nedförsbackar ändras hjulbelastningen; detta påverkar kvaliteten på regleringen.
Reglerfunktioner	Kontroll av ärvärdet och vid behov korrigering av luftningen eller avluftningen på respektive luftfjäderbälg i korta tidsintervaller (t.ex. en gång i sekunden – kan ställas in via parameter) genom den elektroniska nivåregleringen, Utökade ECAS-parametrar, Regelfördröjning .	Dynamiska hjullastbyten ska jämnas ut genom stödbälgarnas fjädringsbeteende. I detta fall är bälgluftning eller -avlufning inte önskvärd eftersom det bara är den avstängda luftfjäderbälgen som visar konstanta fjädringsegenskaper. Om axelns överskottsluft avluftas ur bälgen vid utfjädringen måste den vid infjädringen åter ersättas vilket ger högre kompressorbelastning och högre drivmedelsförbrukning. Av detta skäl utförs regleringen vid högre hastigheter med mycket större tidsintervaller, i regel var 60:e sekund. Jämförelsen mellan bör- och ärvärde görs permanent även i fortsättningen.

	Statiskt Hjullastbyte	Dynamiskt hjullastbyte
Kommentar		Genom att inte varje ojämnheter i körbanan justeras, t.ex. vid dåligt väglag, är luftförbrukningen vid elektronisk luftfjädring lägre än vid konventionell nivåreglering med luftfjädersventil.

Eftergångstid för ECAS

ECAS arbetar i regel endast när tändningen är påslagen. Via en parameter går det att ställa in en standbytid för ECU:n efter att tändningen slagits från, och via denna tid fastställa en eftergång för ECAS.



Den här funktionen utförs via spänningsförsörjningen på klämma 30. Funktionen är inte tillåten på alla dragfordon eftersom klämma 15 och 30 slås ifrån parallellt.

TEBS E5	Börvärdesidentifiering med tändning från: Den här regleringen sänker en upplyft lyftaxel när tändningen slagits från. Den höjdändring på chassit som uppstår när lyftaxel sänks kompenseras.
----------------	--

7.4.2 Körnivåer

Körnivå I (normalnivå)

Med körnivå I (normalnivå) menas börnivån som fastställs av fordonstillverkaren resp. axeltillverkaren för optimal kördrift (optimal chassihöjd). Körnivå I bestämmer den totala fordonshöjden, som är rättsligt begränsad, samt höjden på fordonets tyngdpunkt, vilket är avgörande för kördynamiken.

Normalnivån betecknas som dimensioneringsvärde för fordonet.

Körnivå II

Körnivå II parametreras som differens till körnivå I (normalnivå). Är körnivå II lägre än körnivå I ska värdet anges negativt i TEBS E-diagnosmjukvara.

Användning:

- Vid körning av semitrailern bakom olika dragfordon (vid olika höjder på vändskivan) kan chassit ställas vågrätt.

Körnivå III

Körnivå III är en körnivå som körnivå II, motsvarar dock den maximala chassihöjden och är därmed den högsta körnivån.

TEBS E2	Körnivå III kunde hittills endast väljas med hjälp av hastigheten. Från och med version TEBS E2 kan den även väljas på ECAS-manöverenheten.
----------------	---

Användning

- Används för anpassning av släpet till olika höjder på vändskivan.
- För bränslebesparing (t.ex. vid högre hastighet).
- För att sänka ner fordonets tyngdpunkt och därmed uppnå högre tvärs stabilitet.

Vid hastighetsberoende sänkning av chassit utgår man från att högre hastigheter körs på körbanor som är så bra att inte hela bälgfjädersvägen behöver utnyttjas.

Körnivå IV

TEBS E2	Genom parametreringen kan man välja om funktionen lossningsnivå eller en extra körnivå IV ska användas.
---------	---

Lossningsnivå

Lossningsnivån aktiveras endast vid stillestånd eller vid låg hastighet för bättre lossning av fordonet. När gränshastigheten uppnås regleras automatiskt den senast sparade nivån.

Användning

- Nedsänkning av ett tippfordon för att undvika hård utfjädring vid plötslig avlastning (dumpning av lasten).
- Sätta tankfordon i optimal lossningsposition.
- Förbättring av stabiliteten.

Lossningsnivåkontakt

Exempel: Om kontakten är placerad på ett tippflak som ändrar sin kopplingsstatus när flaket lyfts, sänks fordonet automatiskt ner till en parametrerad nivå när flaket tippas. I bästa fall motsvarar detta värde buffert- resp. nedre kalibreringsnivån på en dumper. På så sätt undviker man att axelaggregatet överbelastas vid plötslig lossning.

Funktionen avaktiveras automatiskt vid $v > 10$ km/h.

När den parametrerade lossningsnivån ligger utanför den parametrerade nedre eller övre nivån begränsas lyftet till dessa nivåer.

En lossningsnivå realiseras endast mellan övre och nedre kalibreringsnivå, även om parametreringen anger ett värde utanför detta område.

Lossningsnivåfunktionen kan avaktiveras via SmartBoard.

Lossningsnivån kan tillfälligt avaktiveras med SmartBoard, t.ex. för användning framför vägbyggnadsmaskiner.

TEBS E1	Parametrar för lossningsnivå: I TEBS E-diagnosmjukvara finns två parametrar för lossningsnivån. • Nedsänkning av chassit till buffertarna • Nedsänkning av chassit till den nedre kalibrerade nivån I TEBS E-diagnosmjukvara har det införts en hastighetsberoende parameter för lossningsnivån. Därmed kan man även använda lossningsnivån som körnivå IV (normalnivå IV). Dessutom är det möjligt att använda kopplingsingångarna för körnivå I, körnivå II eller körnivå IV oberoende av varandra.
---------	--

Memorynivå

I motsats till lossningsnivån som är parametrerad i ECU:n kan memorynivån väljas och ändras när som helst av föraren. En vald memorynivå finns kvar i systemet, även vid frånslagen tändning, tills den ändras av användaren. Memorynivån gäller för hela fordonet.

Man kan använda två olika memorynivåer för varje system.

Användning: Återkommande lastdrift på en ramp med en höjd som definieras en gång.

För att använda memoryfunktionen behöver man en ECAS-manöverenhet eller SmartBoard.



Mer information om möjligheterna till manövrering av nivå se "11 Manövrering" sida 193.

7.4.3 Grön varningslampa

Fordonstyp

Alla släpfordon med ECAS

Syfte

Indikering av ECAS-störningar (lampa blinkar)

Indikering om släpet befinner sig utanför körnivån (lampa lyser permanent)

Funktion

När lampan lyser permanent avviker den aktuellt valda nivån från den fysiska faktiska körnivån hos fordonet. Nivån kan ändras via SmartBoard, ECAS-manöverbox/manöverenhet, Trailer Remote Control eller lyft/sänk-knappen.

- För vid behov fordonet i körnivå igen. Den valda körnivån är referensnivå.
- Kör fordonet med en hastighet som är större än den parametrerade RtR-hastigheten.
 - ⇒ Då kör fordonet automatiskt i den valda körnivån.

När lampan blinkar finns en störning i ECAS-området.

- Avläs diagnosminnet med hjälp av TEBS E-diagnosmjukvara och åtgärda felet.

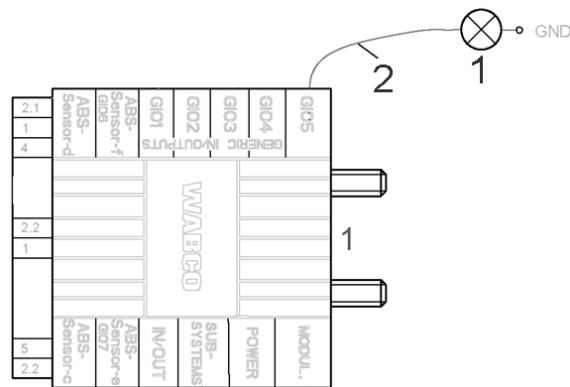
Parametrering

I TEBS E-diagnosmjukvara kan man via **register 7, Luftfjädring, Utökade ECAS-parametrar** aktivera och parametrera användningen av en varningslampa.

- Aktivera funktionen genom att klicka på **Varningslampa monterad**. Om lampan är en LED-lampa, klicka på parametern **som LED** (ingen kabelbrottsdetektering).
- Ställ in parametern **Beteende vid fel** för att fastställa om ett fel ska indikeras på varningslampan endast när tändningen slås till eller permanent.

Anslutning av komponenter

Utdrag ur schema 841 802 236 0:



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	446 105 523 2		Grön varningslampa • LED eller glödlampa • Montering på släpfordonet inom förarens siktfält (via backspegel)
2	449 535 XXX 0		Universalkabel • 4-polig, öppen
	449 900 100 0		Kabel för grön varningslampa (Superseal/med öppen ände)

7.4.4 Tillfällig avaktivering av den automatiska nivåregleringen

Fordonstyp

Alla släpfordon med (TEBS E-intern) ECAS

Syfte

Temporär avaktivering av den automatiska nivåregleringen vid stillastående, t.ex. under lastning eller avlastning, för att reducera luftförbrukningen på rampen.

Funktion

Nivåregleringen aktiveras via en brytare eller SmartBoard när fordonet står stilla.

I SmartBoard är menyn synlig endast när funktionen **Frånbrytare nivåreglering** är aktiverad eller eTASC parametrerad.

Genom aktivering av brytaren eller via menyn "Nivåreglering från" i SmartBoard avbryts efterregleringen när fordonet står stilla.

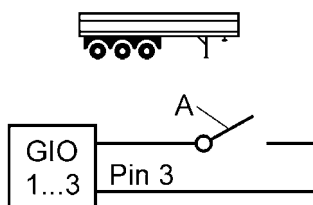


Med denna funktion avslutas samtliga lyftaxelfunktioner, som t.ex. helautomatik lyftaxel, start-hjälp, OptiTurn™ osv. avslutat. Alla lyftaxlar sänks.

Efter reset av tändningen eller så fort fordonet återigen rör sig med en hastighet på > 5 km/h aktiveras den automatiska nivåregleringen och samtliga lyftaxelfunktioner igen.

Anslutning av komponenter

För betjäning kan följande komponenter användas:



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
A	Ingår ej i leveransen från ZF		Elkopplare
	446 192 21X 0		Alternativ: SmartBoard (andra generationen) Kabel för SmartBoard (2:a generationen): 449 961 XXX 0
	446 192 11X 0		Alternativ: SmartBoard Kabel för SmartBoard: 449 911 XXX 0

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
	449 535 XXX 0		Universalkabel 4-polig, öppen

Parametrering

Aktivering av ECAS och tilldelning av komponenter sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 2, Fordon och register 7, Luftfjädring**.

Fler inställningar sker i **register 7, Luftfjädring, Utökade ECAS-parametrar**.

Bestämning av de GLO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.5 Hastighetskontakt (ISS 1 och ISS 2) och RtR

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Med de båda hastighetskontakterna ISS 1 och ISS 2 kan man oberoende från varandra styra två funktioner i släpet.

Med tillämpningen RtR (Return to Ride) ställs det luftfjädrade fordonet automatiskt in på körhöjd vid körstart.

Funktion

När fordonet över- respektive underskrider ett inställt tröskelvärde för hastigheten, ändras kopplingen till/ från i utgångarna. Därmed är det möjligt att t.ex. hastighetsberoende koppla till eller från magnetventiler.

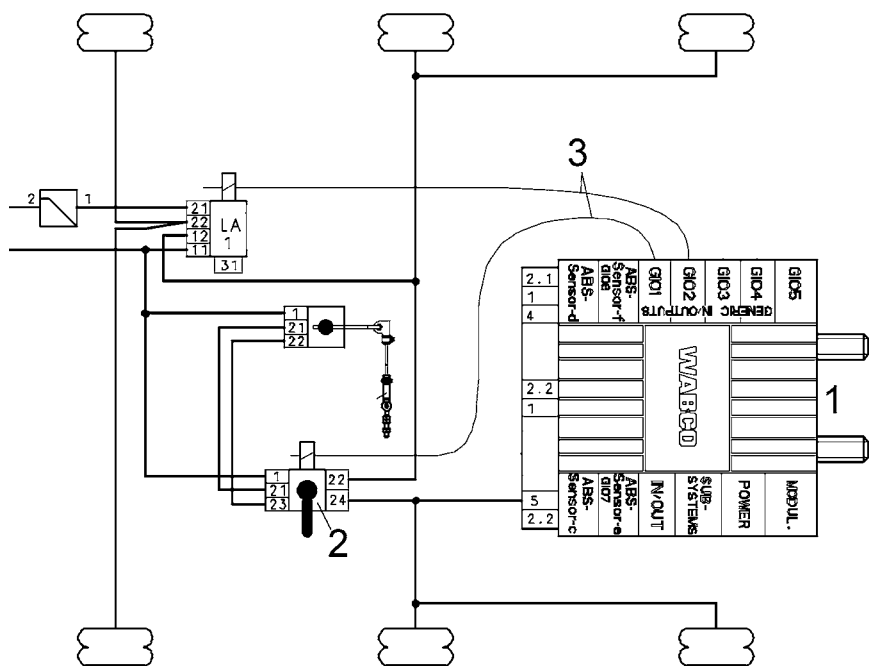
Ett typiskt tillämpningsexempel är enkel låsning av styraxlar se "7.24 Låsning av styraxeln" sida 125. De båda hastighetströsklarna där utgången kopplas om kan parametreras fritt inom området 0 till 120 km/h. En minimal kopplingshysteres på 2 km/h ska beaktas.

Under den parametrerade hastighetströskeln är kopplingsutgången avstängd. När gränsen uppnås slås utgången på och försörjningsspänningen matas ut. Genom parametrering kan kopplingsfunktionen även inverteras så att det finns försörjningsspänning i viloläge.

Då fel uppstår måste man säkerställa att utrustning som styrs av kopplingsutgången inte är kvar i ett tillstånd som påverkar fordonets körsäkerhet negativt.

Vid bortfall av spänningsförsörjningen bör t.ex. en styraxel låsas, då detta läge är säkert.

Anslutning av komponenter
Utdrag ur schema 841 802 150 0:



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	480 102 0XX 0		TEBS E-modulator Premium/Standard
2	463 090 012 0 (1-krets; RtR, låsning i nedsänkt läge) 463 090 020 0 (2-krets, RtR, låsning i nedsänkt läge, med förskruvningar och kontrollanslutning) 463 090 0210 (2-krets, RtR, låsning i nedsänkt läge, med förskruvningar) 463 090 023 (2-krets, RtR, låsning i nedsänkt läge) 463 090 123 0 (2-krets; RtR, dödmansgrepp för slag > 300 mm)		TASC En närmare beskrivning av enheten finns i dokumentet "TASC Trailer Air Suspension Control – Funktion och montering".
3	449 443 XXX 0		Kabel för lyftaxel konventionell, RtR

Parametrering
Inställning sker i **register 4, Standardfunktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.6 Starthjälp

Fordonstyp

Alla luftfjädrade släpfordon med lyftaxel eller släpaxel som första axel

Syfte

Fordonskombinationer har svårt att köra eller kan inte köra alls på halt underlag eller uppförsbackar. Dragfordonets drivaxel har inte tillräckligt med grepp och hjulen spinner runt.

Funktion

Starthjälpen lyfter resp. tryckavlastar den första axeln på semitrailer. Genom denna viktförskjutning mot vändskivan ökar traktionen på dragfordonets drivaxel.

Starthjälpens effekt är beroende av lastningsstatusen. Lasten på släpets huvudaxel övervakas genom trycket på stödbälgen.

När en överbelastning på 30 % nås avlastas lyft- och släpaxeln inte mer. Starthjälpen startas av föraren eller automatiskt.

När fordonet uppnår 30 km/h sänks axeln ner igen resp. återgår till det automatiska läget.



Beakta axeltillverkarens specifikationer för starthjälpen. Specifikationerna kan begränsa maxgränserna i EG-direktiv 98/12/EG.

Ventilkonfigurationer

Följande utföranden kan väljas:

En återfjädrande lyftaxelventil (passar inte alla fordon): Lyftaxeln kan lyftas som starthjälp, om det parameterade tillåtna bälgtrycket inte överskrids på grund av lyftet. Om det tillåtna trycket överskrids under starthjälpen, avbryts starthjälpen och respektive lyftaxel sänks.

I länder där axellaster på 3x9 t är tillåtet, avbryts starthjälpen när lasten på axlarna som är kvar på marken överskrider 23,4 t. Starthjälpens effekt är därmed beroende av lastningsstatus.

En lyftaxelventil (återfjädrande) och en magnetventil för tryckbegränsning (resttryckshållning):

Lyftaxellasten avlastas som starthjälp, tills det parameterade tillåtna bälgtrycket har nåtts. Därefter spärras lyftaxelns stödbälg via magnetventilen. På så sätt avlastas lyftaxeln optimalt för starten, utan att överbelastningen på 30 % (det parameterade värdet) överskrids på övriga axlar. (Lyftaxeln stannar uppe vid 130 % axellast på huvudaxeln och sänks ner först vid 30 km/h.) Denna konfiguration tillåter starthjälp även på ett överlastat fordon.

En impulsstyrd lyftaxelventil: Lyftaxellasten avlastas som starthjälp, tills det parameterade tillåtna bälgtrycket har nåtts. Därefter låses lyftaxelns stöd- och lyftbälg. Därmed kan avlastning av lyftaxeln även ske så att den tillåtna överlasten på 30 % inte överskrids. (Lyftaxeln stannar uppe vid 130 % axellast på huvudaxeln och sänks ner först vid 30 km/h.) Denna konfiguration är lämplig i länder med en tillåten axellast på 9 t.

TEBS E4

Starthjälp kan även genomföras utan att lyftaxeln lyfts med hjälp av en enkel 12 V-ABS-släpaxelventil i kombination med TEBS E4 Multi-Voltage.

Aktivering av starthjälpen

ISO 7638: Aktivering via CAN-gränssnittet "Dragfordon" från dragfordonet.

SmartBoard: Aktivering via kontrollmenyn på Smartboard.

Manöverbox: Starthjälpen kan endast startas när lyftaxlarna befinner sig på marken med hjälp av lyftaxelautomatiken (start med knappen "Lyft lyftaxel").

Manöverenhet: Aktivering via knappen "Lyftaxelval" och M1.

Trailer Remote Control: Aktivering via knappen "Starthjälp" se "11.2 Manövrering med Trailer Remote Control" sida 193.

Bromsningar: Genom att aktivera denna parameter kan man aktivera resp. avaktivera starthjälpen genom att trycka 3 gånger på bromsen när fordonet står stilla (mellan de tre bromsningarna måste trycket sjunka till under 0,4 bar). Följande villkor gäller: Fordonet står stilla. Efter två sekunder utan bromstryck måste bromsen tryckas ned 3 ggr. inom tio sekunder med ett tryck på 3 till 8 bar. Genom att trycka på bromsen tre gånger tvångssänks axeln.

Automatiskt med påslagen tändning: Aktivering av starthjälpen när tändningen slås på. Med detta kan man uppnå en automatisk höjning av stödlasten på kärror eller bättre traktion på vintern.

Automatiskt med kurvdetektering: Vid långsam körning i kurvor höjs traktionen i dragfordonet.

När iläggning av backväxeln

Starthjälp säsongsb beroende (fr.o.m. TEBS E5): Starthjälpen tillhandahålls permanent inom ett kalendariskt start- och slutdatum i Trailer EBS-modulatorns parametersats. På så sätt behöver föraren inte aktivera starthjälpen varje gång fordonet startas under denna period, t.ex. under vintermånaderna. Startdatumet kan ställas in via ett batteridrivet SmartBoard med produktion efter vecka 40/2015. Via SmartBoard kan denna funktion även avaktiveras, så att starthjälpen endast startas av föraren till exempel under perioder med mildare väder.

Utanför perioden för den säsongsb beroende starthjälpen kan starthjälpen startas med de aktiveringsalternativ som nämnts ovan.

Starthjälp säsongsb beroende över elkopplare (fr.o.m. TEBS E5): Starthjälpen kan aktiveras permanent med en kontakt på släpfordonet. När kontakten är stängd är starthjälpen aktiv vid varje start. När kontakten är stängd kan starthjälpen startas med de aktiveringsalternativ som nämnts ovan.



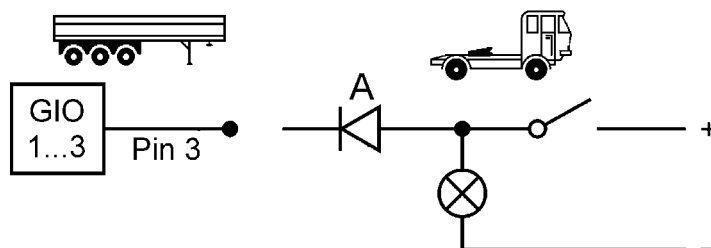
Mer information om användningen se "11.4 Manövrering av starthjälpen" sida 207 och se "11.2 Manövrering med Trailer Remote Control" sida 193.

TEBS E1	Starthjälp. Starthjälpsfunktionen för lyftaxlar stöds på den första axeln på semitrailers och källor, dvs. lyftaxeln lyfts vid behov. Aktivering: ett tryck på knappen (mindre än 5 sekunder). Starthjälp "Typ Nordland": Dessutom är även en tidsberoende styrning av starthjälpen möjlig (i steg om en sekund, max. 1 200 sekunder). Vid lyftaxelventil 463 084 0X0 0 sänks lyftaxeln automatiskt efter 5 sekunder när 130 % axel-last överskrids. Aktivering: ett tryck på knappen (mindre än 5 sekunder). Starthjälp "Terräng" (endast för start över tryckknapp): Den här funktionen har skapats för att tillåta högre tryck (trösklar) under en kort tid för starthjälpsfunktionen på icke allmän väg. Aktivering: Två korta tryck på knappen.
TEBS E2	Automatisk aktivering med parameter Automatisk starthjälp vid kurvdetektering (register 5, Lyftaxelstyrning) i TEBS E-diagnosmjukvara.
TEBS E2.5	När man trampar ned bromsen tre gånger avaktiveras starthjälpen och tvångssänkningen aktiveras. Starthjälpen kan även aktiveras i TEBS E-diagnosmjukvara via parameter Starthjälp vid tändning till (register 5, Lyftaxelstyrning). Funktionen slås automatiskt från när den parametrerade hastigheten för avaktivering nås eller genom tvångssänkningfunktionen.
TEBS E2.5	Starthjälp "Terräng": Så fort den parametrerade hastighetsgränsen har nåtts övergår funktionen till standardstarthjälpen. Även denna slås från när det inställda tröskelvärdet (hastighet och tryck) har nåtts.
TEBS E4	Starthjälpen kan även aktiveras genom att iläggning av backväxeln. I detta fall måste kabeln till backstrålkastaren i släpfordonet övervakas genom TEBS E eller den elektroniska påbyggnadsmodul.

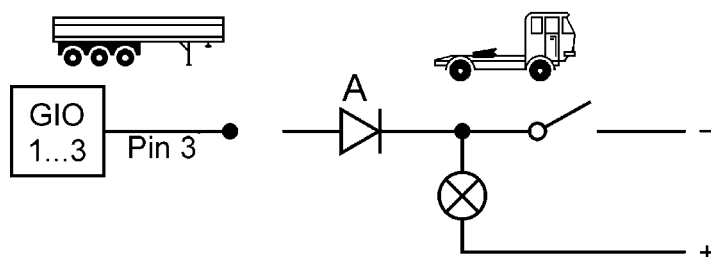
Anslutning kontakt

Följande kabeldragningsalternativ kan beaktas för montering av brytaren. Dioden är endast nödvändig vid parametrarna **Jord** och **Plus** och kan utelämnas vid parametrarna **Endast plus** eller **Endast jord**.

Släp/signal från dragfordonet +24 V



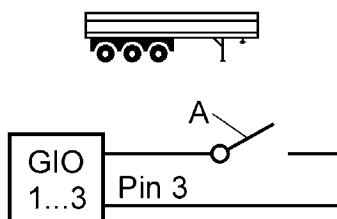
Släp/signal från dragfordonet - (jord)



Teckenförklaring

A	Diod
---	------

Tryckknapp i släp



Teckenförklaring

A	Elkopplare
---	------------

Parametrering

Starthjälpen och dess aktivering konfigureras i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 5, Lyftaxelstyrning**.

7.7 Extern axellastsensor

Fordonstyp

Alla släpfordon med luftfjädring eller hydropneumatisk fjädring

Syfte

Istället för, eller utöver, den interna axellastsensorn kan en extern axellastsensor användas.

För axel c-d

Fordonstyp: Bland annat fordon med hydraulisk fjädring, då fjädringstrycken på dessa kan vara upp till 200 bar (fordon som på grund av de höga trycken inte får anslutas till TEBS E-modulatorens). Den externa axellastsensorn kan eftermonteras på huvudaxeln om den interna sensorn har slutat fungera. På så sätt kan man undvika ett modulatorbyte och göra en kostnadseffektiv reparation.

TEBS E2	På hydrauliskt fjädrade fordon kan axellasten till höger och väster fastställas separat med hjälp av en extra trycksensor på axel c-d. För att fordonet inte ska bromsas in för mycket eller för lite när lasten är olika på de båda sidorna, gör denna funktion det möjligt att beräkna ett medelvärde för de båda externa trycksensorerna. Detta medelvärde används både för att fastställa bromstrycket och för att mata ut axellasten. Denna funktion lämpar sig inte för släpvagnar.
---------	---

För axel e-f

Fordonstyp: Släpvagn, semitrailer (endast 3M) med lyftaxlar eller släpaxlar, OptiTurn™/OptiLoad™

Syfte: Exaktare beräkning av axellasterna

Funktion: Överföring av information om släpets totalmassa via ISO-7638-stickkontakten till dragfordonet och visning på displayen.

Om en SmartBoard är monterad kan släpvagnens enskilda axellaster (fram-/bakaxel) visas.

Komponenter

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
441 044 101 0 441 044 102 0		Trycksensor 0 till 10 bar Kabel för trycksensor 449 812 XXX 0 Används endast under fordons- tillverkarens ansvar, beroende på fordonskonstruktion

Parametrering

De externa axellastsensorerna ställs in i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**.

Bestämning av den GIO-anslutningsplats som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.8 Dynamisk reglering av axelavståndet

7.8.1 Svängradieoptimering (OptiTurn™)

Fordonstyp

- Semitrailer med 2 eller 3 axlar, den bakre axeln som släpaxel eller lyftaxel
- Kärra

Syfte

- Underlätta manövrering
- Kan användas som alternativ till efterg. styrd boggi.

Funktion

Med hjälp av hjulens olika varvtal känner OptiTurn™ av snäva kurvor och avlastar "svängradieoptimeringen" på den bakre axeln enligt specifikationerna. Därmed "vandrar" axelaggregatets vridpunkt från den mellersta axeln till de axlar som är kvar på marken, vilket ger fordonskombinationen en mindre vändradie och gör det mer lättmanövrerat.

Avlastningen på den tredje axeln kan fastställas genom parameterinställningarna. Detta hindrar överbelastning av släpfordonets övriga axlar.

Fördelar

- Mindre däckslitage i snäva kurvor
- Skonar styraxeln och styraxelns styrning
- Bättre manövreringsegenskaper även vid backning

Systemkrav

Fordonet måste vara utrustat med ECAS eller även med eTASC och en LACV-IC på den sista axeln. Detta är nödvändigt för att säkerställa snabb efterreglering av körnivån vid avlastning av den sista axeln när fordonet kör in i en kurva och därmed ett förkortat axelavstånd.

- ECAS (eTASC)
- 4S/3M på den sista axeln
- LACV-IC/släpaxelventil
- Extra trycksensor på axel e-f

BO-kraftkrets

BO-kraftkretsen anger maximal tillåten kretsradie för släpfordon. Kretsytterdiametern är 25 m, kretsinnerdiametern är 10,6 m. Med OptiTurn™ beaktas den föreskrivna ketsradien bättre.

Aktivering OptiTurn™

Aktivering kan ske automatiskt eller manuellt.

Automatisk aktivering

- **Efter körning med högre hastighet och underskridande av en parametrerad hastighet (max. 30 km/h): Funktionen startar med en fördröjning på 60 sekunder.** En avaktivering sker när den parametrerade hastigheten överskrids.
- Direkt vid kurvdetektering: Funktionen startar under den parametrerade hastigheten omedelbart när fordonet kör in i en kurva. När fordonet har kört igenom kurvan avaktiveras funktionen.
- Begränsning endast vid del-/fullast: Funktionen förblir automatiskt avaktiverad vid olastade fordon. TEBS E växlar till lyftaxelautomatiken.

TEBS E4	Som tillval kan funktionen avaktiveras automatiskt om ytterligare en lyftaxel redan är upplyft.
---------	---

Observera tillåtna axellaster enligt tillverkarens uppgifter.

Om Tristop™-cylindrar är monterade på axel 2 och 3 ska man i TEBS E Diagnose Software via **register 5, Lyftaxelstyrning** välja parametern **Avbryt lyftaxelfunktion (OptiTurn™/OptiLoad™) medan parkeringsbromsen är ilagd**.

Alternativ för betjäning

Permanent automatik

Funktionen startar i enlighet med de parametrerade ramvillkoren, oberoende av föraren.

Om en SmartBoard är installerad kan automatiken tillfälligt avaktiveras för att t.ex. spara på luft.

Via SmartBoard kan automatiken stängas av helt och hållet och även aktiveras igen.

Via svängradieoptimeringsknappen eller Trailer Remote Control (endast tillsammans med den elektroniska påbyggnadsmodulen och **från och med version TEBS E2**) kan automatiken övergå till tvångssänkningläget genom att knappen hålls intryckt > 5 sekunder.

När tändningen slås från och sedan till igen är OptiTurn™ återigen aktivt.

TEBS E2.5	OptiTurn™ och OptiLoad™ kan avaktiveras separat via SmartBoard.
-----------	---

TEBS E4	Automatisk start av OptiTurn™ vid backning Genom att backstrålkastaren övervakas av TEBS E eller den elektroniska påbyggnadsmodulen startas OptiTurn™ automatiskt vid backning. Avaktivering sker när fordonet stått stilla länge eller när det kör framåt. Om OptiTurn™-automatiken avaktiverats genom SmartBoard eller Trailer Remote Control, är även funktionen OptiTurn™ avaktiverad vid backning.
---------	---

Manuell styrning

OptiTurn™ förblir avaktiverad till den aktiveras med svängradieoptimeringsknappen.

Funktionen startas manuellt med svängradieoptimeringsknappen: Tryck en gång på tryckknappen för svängradieoptimering.

SmartBoard eller Trailer Remote Control (endast tillsammans med den elektroniska påbyggnadsmodulen och **från och med version TEBS E2**) kan användas som knappersättning.

När tändningen slås från och sedan till igen eller genom frånslagning med SmartBoard, Trailer Remote Control eller svängradieoptimeringsknappen aktiveras OptiTurn™ igen.



Mer information om användningen se "11.5 Manövrering OptiLoad/OptiTurn" sida 207 och se "11.2 Manövrering med Trailer Remote Control" sida 193

Parametrering

OptiTurn™ konfigureras i TEBS E Diagnose Software via **register 5, Lyftaxelstyrning**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.8.2 Tyngdpunktsoptimering (OptiLoad™)

Fordonstyp

Semitrailer med 2 eller 3 axlar, den bakre axeln som släpaxel eller lyftaxel

Syfte

Undvika överbelastning av vändskivan och dragfordonets drivaxel hos semitrailers med ojämnt fördelad last i dragfordonets riktning

- Lasten måste inte fördelas på lastutrymmet.
- Minskad risk för böter på grund av överbelastat dragfordon.

Funktion

Genom att lyfta resp. tryckavlasta den bakre axeln fördelas lasten jämnare mellan dragfordon och släp och överbelastning av dragfordonets bakaxel undviks. Påhängsaxelns bakre axel fungerar här som motvikt för lastning.

När tändningen har slagits på beräknar TEBS E lastningsstatus och avlastar vid behov den sista axeln.

TEBS E4

Fr.o.m. TEBS E4 mäts axellasten även efter att fordonet börjat köra och fram till den parametrerade RtR-hastigheten, och den sista axeln avlastas vid behov.

Funktionen OptiLoad™ kan användas tillsammans med funktionen OptiTurn™.

OptiTurn™ använd endast i lägre hastigheter, medan det för OptiLoad™ inte finns någon hastighetsgräns.

Systemkrav

- 4S/3M på den sista axeln
- LACV-IC/släpaxelventil
- Extra trycksensor på axel e-f

Parameterinställningar OptiLoad™

Val av aktiveringsvillkor

- Automatiskt vid överskridande av en hastighet (kan parametreras fr.o.m. 0 km/h)
- Endast vid del-/hellast: funktionen avaktiveras automatiskt vid olastade fordon; ECU växlar till lyftaxelautomatik
- Manuellt via knapp (tryck på svängradieoptimeringsknappen 2 ggr)
- Med SmartBoard eller Trailer Remote Control

Val av avaktiveringsvillkor

- Automatiskt när hastigheten underskrids
- Tryckvärdesbegränsning, vid vilken funktionen avaktiveras (under det parametrerade bälghtrycket är funktionen aktiv)
- Manuellt via tryckknapp; alternativt via SmartBoard eller Trailer Remote Control

TEBS E2.5	Vinterdrift för OptiLoad™ Om OptiLoad™-automatiken aktiveras via SmartBoard eller Trailer Remote Control, avaktiveras OptiLoad™-automatiken, kan man ställa in en andra lyftaxelkaraktistika med denna parameter. Funktionen måste avaktiveras vid t.ex. vinterdrift för att få mer drivkraft på dragfordonets drivaxel. Utan parametern hade standardkaraktistikan för lyftaxelautomatiken fortsatt att vara aktiv och därmed inte lyft lyftaxeln vid t.ex. delvis lastat eller lastat fordon. Med den andra karaktistikan kan lyftningen fördröjas eller inte tillåtas alls.
-----------	---



Tryckvärdet för tyngdpunktsoptimeringen får vara högst 100 % av det bälghtrycket "Lastat".

Alternativ för betjäning

Permanent automatik

Funktionen startar i enlighet med de parametrerade ramvillkoren, oberoende av föraren.

Om en SmartBoard är installerad kan automatiken tillfälligt avaktiveras för att t.ex. spara på luft (upp till TEBS E2 kan för OptiTurn™ och OptiLoad™ automatik endast aktiveras/avaktiveras för båda samtidigt). När tändningen slås från och sedan till igen är OptiLoad™ återigen aktivt (trippfunktion).

Via SmartBoard kan automatiken stängas av helt och hållet och även aktiveras igen.

Via svängradieoptimeringsknappen eller Trailer Remote Control (endast tillsammans med den elektroniska påbyggnadsmodulen och **från och med version TEBS E2**) kan automatiken övergå till tvångssänkingsläget genom att knappen hålls nedtryckt > 5 sekunder. När tändningen slås från och sedan till igen är OptiLoad™ återigen aktivt (trippfunktion).

Manuell styrning

När OptiLoad™ har avaktiverats, är systemet kvar i detta läge tills det aktiveras via SmartBoard eller genom att trycka på svängradieoptimeringsknappen (tryck 2 ggr.).

SmartBoard eller Trailer Remote Control (endast tillsammans med den elektroniska påbyggnadsmodulen och från och med version TEBS E2) kan användas som knapp. När tändningen slås från och sedan till igen eller genom frånslagning med SmartBoard, Trailer Remote Control eller svängradieoptimeringsknappen aktiveras OptiLoad™ igen.



Mer information om användningen se "11.5 Manövrering OptiLoad/OptiTurn" sida 207 och se "11.2 Manövrering med Trailer Remote Control" sida 193.

7.8.3 Anslutning av komponenter

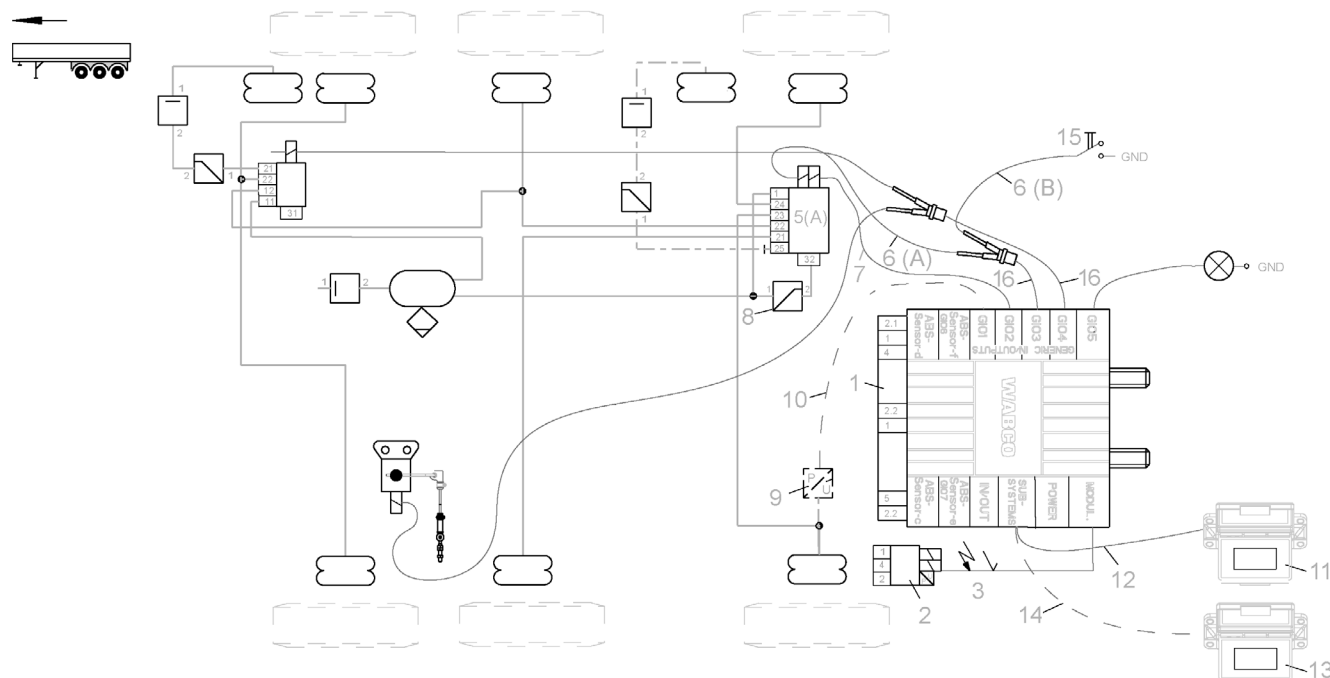
OptiLoad™/OptiTurn™ tillsammans med ECAS

För en optimal och effektiv användning av funktionerna (tids- och regleringsbeteende) måste ett elektroniskt styrt luftfjädringssystem (lyft & sänk + styrning av Opti-funktionsaxeln) användas.

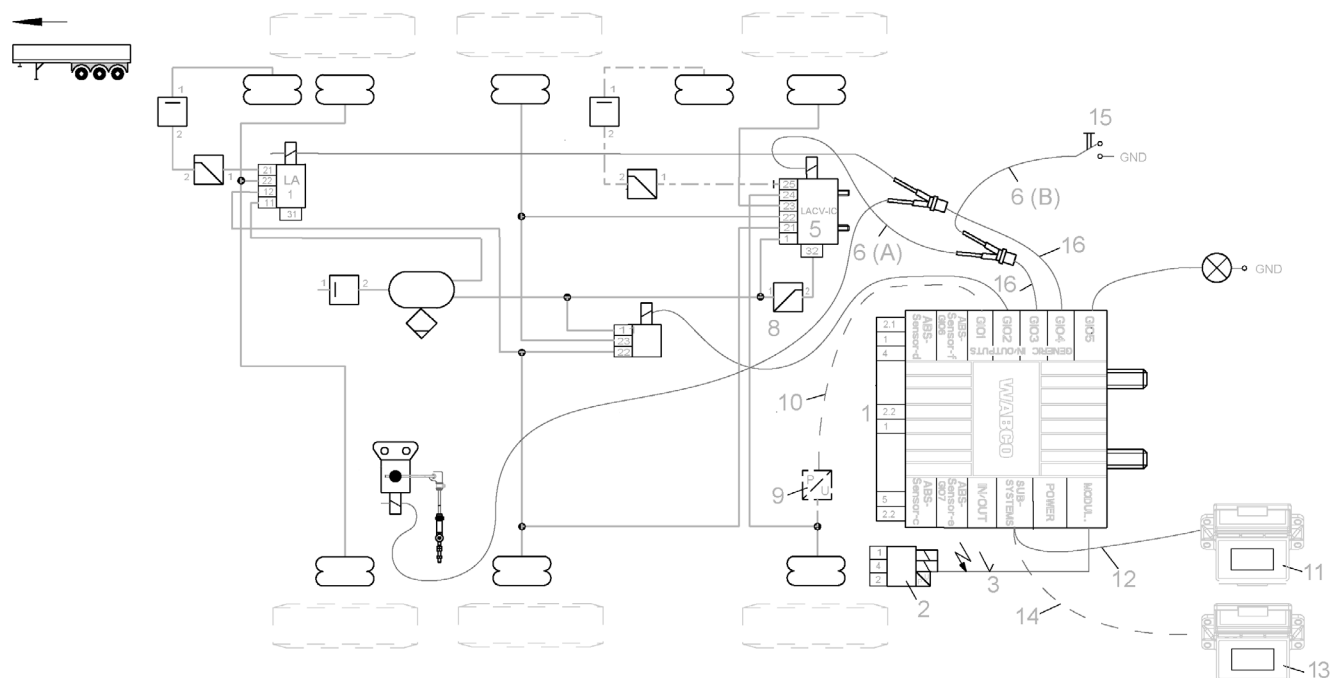
Dessutom måste en EBS-reläventil med extern bälgtryckssensor e-f vara monterad för uppnå optimalt bromstryck under bromsning med en delvis avlastad axel (aktiverad Opti-funktion) och motverka att hjulen på den sista axeln låser sig.

Om en släpaxel används bör en resttrycksstödsventil monteras eller funktionen **Släpaxel resttrycksreglering** aktiveras i TEBS E-diagnosmjukvara. Därmed kan skador på axeln resp. stödbälgarna undvikas när axeln är helt avlastad.

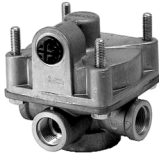
Utdrag ur schema 841 802 235 0



Utdrag ur schema 841 802 236 0



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	480 102 06X 0		TEBS E-modulator (Premium)
2	480 207 XXX 0		EBS-reläventil (tredje. Modulator)
3	449 429 XXX 0		Kabel för EBS-reläventil
5	472 905 111 0		ECAS-magnetventil 2-punktreglering, endast möjlig tillsammans med den elektroniska påbyggnadsmodulen och fr.o.m. version TEBS E2 se "8.1 Elektronisk påbyggnadsmodul" sida 138
5 (A)	472 905 114 0		ECAS-magnetventil 1-punktreglering: Dubbelblock med lyft/sänk-funktion och lyftaxelstyrning

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
5 (B)	463 084 100 0		Lyftaxelventil (LACV-IC) - Vid användning av en andra lyftaxel för den första axeln: - Fram till version TEBS E2: I kombination med ECAS-dubbelblocket kan endast den återfjädrade lyftaxelventilen monteras på den första axeln. - Fr.o.m. TEBS E2: Dessutom kan en tredje impulsstyrd ventil monteras.
	472 195 066 0		Släpaxelventil - Släpfordon med TEBS E Premium eller Multi-Voltage fr.o.m. version TEBS E6.5 - Luftfyllning och tömning av stödbälgen till en släpaxel, t.ex. för OptiTurn™ - För att genomföra resttrycksstöd krävs en trycksensor på släpaxeln.
	449 445 XXX 0		Kabel för släpaxelventil
6 (A) 6 (B)	449 761 030 0		Kabel för ECAS-magnetventil eller LACV-IC
7	449 445 XXX 0		Kabel för ECAS-ventil/lyftaxelventil
8	475 019 XXX 0		Resttrycksstödventil Alternativ till resttrycksstöd med LACV-IC
9	441 044 XXX 0		Extern bälghtryckssensor Används endast under fordonstillverkarens ansvar, beroende på fordonskonstruktion
10	449 812 XXX 0		Kabel för trycksensor (tillval)
11a	446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen)
11b	446 192 11X 0		SmartBoard
12a	449 961 XXX 0		Kabel för SmartBoard (2:a generationen – tillval)

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
12b	449 911 XXX 0		Kabel för SmartBoard (tillval)
13	446 156 022 0		ECAS-manöverbox (tillval)
14	449 627 060 0		Kabel för ECAS-manöverbox (tillval)
15	Ingår ej i leveransen från ZF		Tryckknapp svängradieoptimering
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (tillval) • Endast tillsammans med elektronisk påbyggnadsmodul och fr.o.m. version TEBS E2 Premium • Ingår i leveransen: • Anslutningskabel mellan Trailer Remote Control och fördelaren i lastbilen • Konsol
16	449 629 XXX 0		GIO Y-fördelare

OptiLoad™/OptiTurn™ i kombination med en konventionell luftfjädring

Med denna utrustningsversion kan funktionernas fördelar inte utnyttjas på ett effektivt och optimalt sätt. Därför rekommenderar ZF inte användning av ett konventionellt luftfjädringssystem tillsammans med Opti-funktionerna.

Rekommendationer för lufttillförseln

Behållarstorlekar för luftfjädring	Användning
80 liter	en lyftaxel
100 liter	två lyftaxlar
120 liter	OptiLoad™ resp OptiTurn™

Rekommendationer för ledningstvårsnitt för ett bra tidsbeteende

Anslutning	Tvårsnitt
Luftfjädringsförråd – ECAS/lyftaxelventil	12 mm
ECAS/lyftaxelventil – stödbälgar	12 mm

Parametrering

Inställningar görs i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 5, Lyftaxelstyrning**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.9 Tvångssänkning och frånslagning av lyftaxelfunktionen

Fordonstyp

Alla släpfordon med lyftaxel

Syfte

Frånslagning av lyftaxelautomatiken för att sänka den upplyfta lyftaxeln

Funktion

Funktionen kan aktiveras med en knapp, en brytare mot jord eller via SmartBoard resp. Trailer Remote Control. Lyftaxelstyrningen avaktiveras.

Tvångssänkning med brytare

Elkopplaren stängs: Alla axlar sänks. Styrning med SmartBoard har prioritet framför brytaren.

Elkopplaren öppnas: Den automatiska lyftaxelstyrningen aktiveras.

Mer information om användningen se "11.6 Manövrering lyftaxlar" sida 208.

Tvångssänkning med knapp/SmartBoard

Knappen hålls intryckt i mer än 5 sekunder: Alla axlar sänks ner.

Knappen hålls intryckt i mer än 5 sekunder: Den automatiska lyftaxelstyrningen aktiveras.

Vid användningen med SmartBoard behandlas SmartBoard som en knapp.



Vid tvångssänkning med knapp/SmartBoard är funktionen bara aktiv under en tändningscykel. Efter att tändningen har stängts av fungerar lyftaxelautomatiken igen.

Mer information om användningen se "11.6 Manövrering lyftaxlar" sida 208.

Tvångssänkning med Trailer Remote Control

Information om användning av Trailer Remote Control se "11.2 Manövrering med Trailer Remote Control" sida 193.

TEBS E4	Förutom tvångssänkning kan även lyftaxelfunktionen avaktiveras permanent. Upp till två separat styrda lyftaxlar kan sänkas var för sig permanent, via två separata elkopplare eller via SmartBoard. Två separat styrda lyftaxlar kan sänkas var för sig permanent, via två brytare eller via SmartBoard. Om lastningsstatusen endast tillåter att den ena lyftaxeln lyfts kan man med hjälp av denna funktion sänka en specifik lyftaxel, så att den andra lyftaxeln sedan lyfts automatiskt. Med tvångssänkning av den bakre lyftaxeln avaktiveras samtidigt OptiLoad™ och OptiTurn™. När den främre lyftaxeln avaktiveras, avaktiveras samtidigt även starthjälpen.
--	--



I den automatiska lyftaxelstyrningen lyfts lyftaxlarna endast om fordonet befinner sig inom det parametrerade gränsvärdet för hastighet och bälgtryck.

I TEBS E-diagnosmjukvara kan man välja från dragfordonet kommande ingångsnivåer (plus- eller jordkopplad).

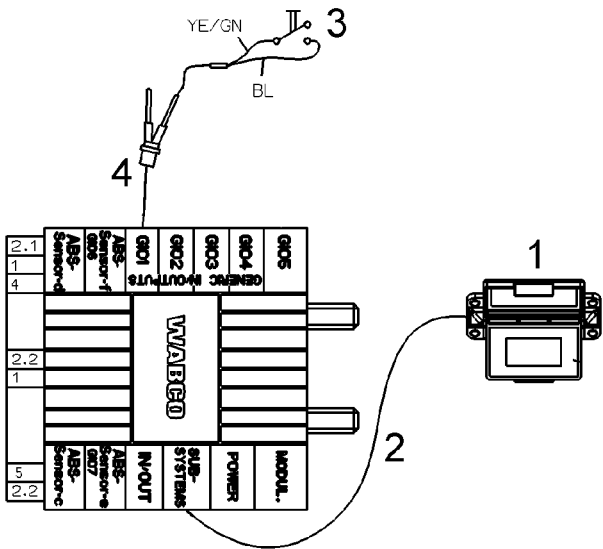
I TEBS E-diagnosmjukvara finns det två parametreringsmöjligheter för tvångssänkingsfunktionen:

- Tvångssänkning verkar på alla lyftaxlar eller endast på den andra lyftaxeln.
- Tvångssänkning kan göras via kontakt, knapp, Trailer Remote Control eller SmartBoard.

Anslutning av komponenter

För visning och betjäning kan följande komponenter användas:

Utdrag ur schema 841 802 157 0



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1a	446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen)
1b	446 192 11X 0		SmartBoard
2a	449 961 XXX 0		Kabel för SmartBoard (2:a generationen)
2b	449 911 XXX 0		Kabel för SmartBoard
3	Ingår ej i leveransen från ZF		Tryckknapp/elkopplare (tillval)

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
4	449 535 XXX 0		Universalkabel (tillval) • 4-polig, öppen
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (tillval) • Endast tillsammans med elektronisk påbyggnadsmodul och fr.o.m. version TEBS E2 Premium • Ingår i leveransen: • Anslutningskabel mellan Trailer Remote Control och fördelaren i lastbilen • Konsol

Parametrering

Inställningar görs i TEBS E-diagnosmjukvara via register 5, Lyftaxelstyrning.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.10 RSS-aktiv-signal (fr.o.m. TEBS E2)

TEBS E-modulatore är utrustad med en RSS-funktion. Vid aktiverad RSS-funktion och aktivt RSS-ingrepp aktiveras inte fordonets bromsljus.

RSS-aktiv-signalen erbjuder även möjlighet att kunna tända bromsljusen från TEBS E när RSS-funktionen är aktiv. I så fall måste denna utgång vara parametrerad genom GIO-funktionen.

Aktiveringen kan ske via ett relä. Bromsljusens försörjningsspänning måste komma från den 15-poliga stickkontakten (ECE-föreskrift).

Komponenter

Detaljnummer	Beskrivning
Ingår ej i leveransen från ZF	Relä
449 535 XXX 0	Universalkabel

Parametrering

Inställning sker i **register 8, Allmänna funktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.11 ABS-aktiv-signal (fr.o.m. TEBS E2)

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Under en ABS-reglering kan t.ex. en retarder avaktiveras genom t.ex. ett relä, för att förhindra att hjulen blockeras av retardern.

Funktion

EBS kopplar över försörjningsspänningen till den valda GIO-utgången när ABS-systemet är aktivt under bromsning.

Komponenter

Detaljnummer	Beskrivning
Ingår ej i leveransen från ZF	Relä
449 535 XXX 0	Universalkabel

Parametrering

Inställning sker i register 8, Allmänna funktioner.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.12 Bromsbeläggsitageindikering (BVA)

Fordonstyp

Alla släpfordon med skivbromsar

Syfte

Slitageindikatorerna, integrerade trådar i bromsbelägget, övervakar slitaget på båda bromsbeläggen på en skivbroms.

Funktion

Slitageindikatorer på upp till sex bromsar kan anslutas till ECU. Samtliga slitageindikatorer är seriekopplade och anslutna till slitageingången. De drivs med försörjningsspänningen (24 V/12 V).

Varningsindikator/varningslampa: Om tråden på en slitageindikator har varit avsliten i minst fyra sekunder (eller längre), mäts en spänning på slitageingången och varningen aktiveras. Föraren varnas via varningsindikatorn/varningslampan när maximalt slitage har uppnåtts (100 % bromsbeläggsitage).

När tändningen slås på blinkar varningsindikatorn/varningslampan (gul) i 4 cykler = 16 gr.

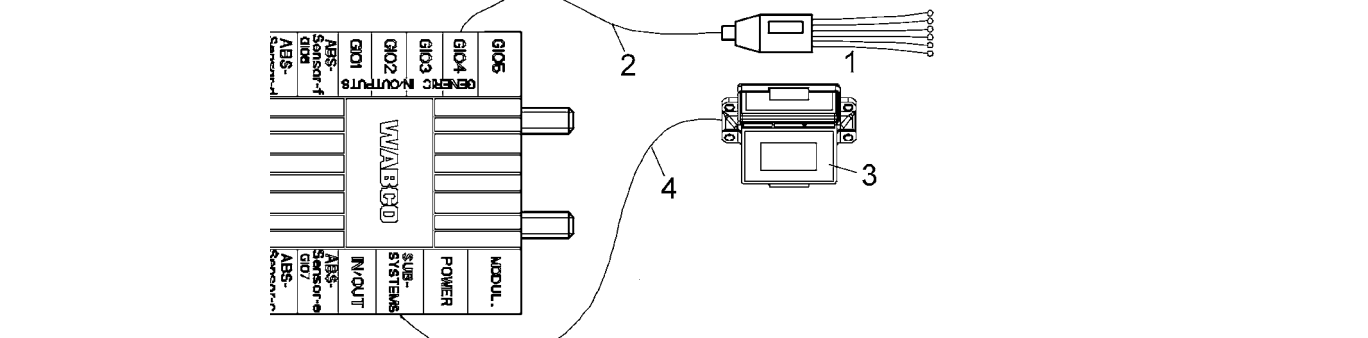
Varningsindikeringen/varningslampan slocknar när fordonet överskrider en hastighet på 7 km/h. Vid byte av belägg känner systemet automatiskt av att slitageindikatorerna bytts ut. Efter åtta sekunder avaktiveras varningsnivån.

I system med Trailer Central Electronic meddelas slitageinformationen av Trailer Central Electronic. TEBS E varnar föraren respektive aktiverar varningsindikatorn/varningslampan. Detta är nödvändigt då bara en

De senaste fem boläggbytena (mätarställning och drifttid timme när andra varningsnivån inträder) sparas i

Anslutning av komponenter

Utdrag ur schema 841 802 157 0



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	449 816 XXX 0		Kabel för slitageindikator
2a	446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen – tillval)
2b	446 192 11X 0		SmartBoard (tillval)
3a	449 961 XXX 0		Kabel för SmartBoard (2:a generationen – tillval)
3b	449 911 XXX 0		Kabel för SmartBoard (tillval)
	Ingår ej i leveransen från ZF		Varningslampa

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (tillval) • Endast tillsammans med elektronisk påbyggnadsmodul och fr.o.m. version TEBS E2 Premium • Ingår i leveransen: • Anslutningskabel mellan Trailer Remote Control och fördelaren i lastbilen • Konsol

Parametrering

Aktivering sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 4, Standardfunktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

Anslutning av BVA till GIO5 kan under vissa omständigheter leda till belastningstoppar och bör undvikas.

7.13 Spänningsförsörjning och datakommunikation på GIO5

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Spänningsförsörjning av anslutna system, t.ex. Telematik

Telematik

Telematikenheten kan anslutas till anslutningsplatsen SUBSYSTEMS eller till GIO5 (endast vid TEBS E Premium).

Rekommendation från ZF: Anslut telematiksystemet till GIO 5, så att kontakten Subsystems kan användas för t.ex. SmartBoard eller OptiTire™.

I TEBS E-diagnosmjukvara kan man ställa in en eftergångstid för uppladdning av ett anslutet telematikbatteri efter att tändningen slagits från. I detta fall stängs CAN-bussen av, eller så skickas ett meddelande om att fordonet har stängts av, och endast batteriet laddas. Tiden för uppladdningen motsvarar tiden för ECAS-stand-by-drift.

Parametrering

Telematiken ställs in i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 4, Standardfunktioner**.

I **register 11, Kontakter** konfigureras anslutningen på SUBSYSTEMS eller GIO5.

7.14 Hastighetssignal

Fordonstyp

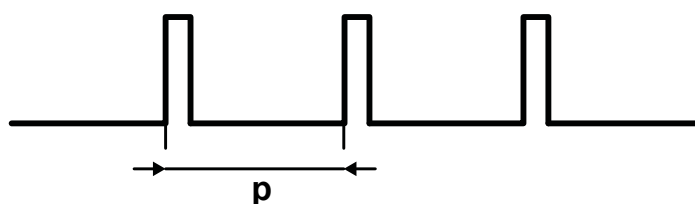
Alla släpfordon

Syfte

Förutom hastighetskontakten ISS, som endast signalerar brytarläget, kan TEBS E tillhandahålla en hastighetssignal för utvärdering genom anslutna system, t.ex. för styrning av styraxlar eller för stängning av tanklock.

Funktion

TEBS E-modulatorens avger en hastighetssignal i form av en pulsviddsmodulerad rektangulär signal.



ISS kopplar beroende på den ECU-interna referenshastigheten v_{refwi} .

Hastighetspulsen har följande format:

$$p = 195 \text{ ms} + v \cdot 5 \text{ ms / km/h}$$

Komponenter

Detaljnummer	Beskrivning
449 535 XXX 0	Universalkabel • 4-polig, öppen

Parametrering

Aktivering sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.15 Konstantplus 1 och 2

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Två konstanta spänningsförsörjningar tillhandahålls. Via motsvarande parametrering kan man ge konstantplus (klämma 15) för matning av t.ex. elektronikenheter eller magnetventiler. Eftergångstiden motsvarar standby-tiden hos ECU.

Funktion

Man kan ansluta två 24 V-utgångar med en konstantlast på max. 1,5 A till Trailer EBS E-modulatorens.

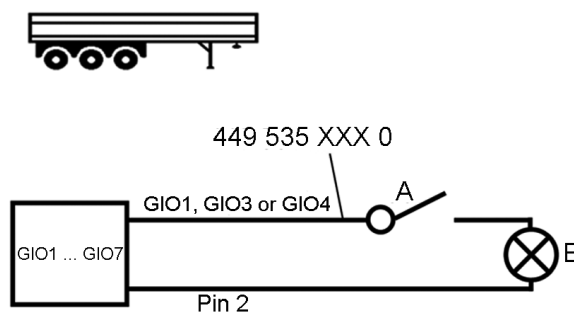
För en högre strömförbrukning (upp till 3 A) kan båda utgångarna parametreras och parallellkopplas.

Övervakning av utgången sker endast vid tillslagning av TEBS E. Övervakningen kan vid behov avaktiveras, om t.ex. komponenter är anslutna via en brytare.

TEBS E2.5

Valfritt kan eftergången av den konstanta spänningsförsörjningen avaktiveras via en parameter. I annat fall fortsätter gränssnittet att strömförsörjas beroende på tidsparametern för ECU-standby.

Anslutning av komponenter



Teckenförklaring

A	Elkopplare	B	Last på konstantplus
----------	------------	----------	----------------------

Detaljnummer	Beskrivning
Ingår ej i leveransen från ZF	Brytare (tillval)
449 535 XXX 0	Universalkabel

Parametrering

Aktivering sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.16 Arbetsbroms

Fordonstyp

Tippfordon

Syfte

Funktionen "Arbetsbroms" används för målinriktad inbromsning av släp med tippflak vid drift med vägbyggnadsmaskiner. Under tippning skjuts ekipaget framåt av vägbyggnadsmaskinen.

Funktion

När funktionen är aktiverad bromsas släpfordonet av TEBS E-modulatorens.

För aktivering kan man använda mekaniska brytare för drift (drift av vägbyggnadsmaskinen till/från) och en lossningsnivåkontakt för dumpers position (knapp eller induktiv brytare). När ECAS-ventiler används, kan tippning av flaket avkännas via lossningsnivåkontakten se "7.4.2 Körnivåer" sida 79.

Beroende på kundens önskemål kan lossningsnivåkontakten aktiveras eller avaktiveras. Detta kan göras med en brytare (tillval), en parameter eller frånslagning i SmartBoard.

Det styrtryck som förinställts i TEBS E-diagnosmjukvara kan ändas manuellt via SmartBoard eller Trailer Remote Control. Det minsta styrtrycket är 0,5 bar och det maximala styrtrycket är 6,5 bar. Det värde som senast varit inställt på SmartBoard eller Trailer Remote Control vid frånslagning av funktionen gäller när funktionen aktiveras på nytt.

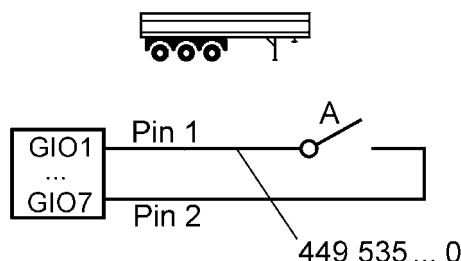
Funktionen avaktiveras automatiskt vid en hastighet på $v > 10$ km/h.

Styrning

Beröringsfri lägeskopplare

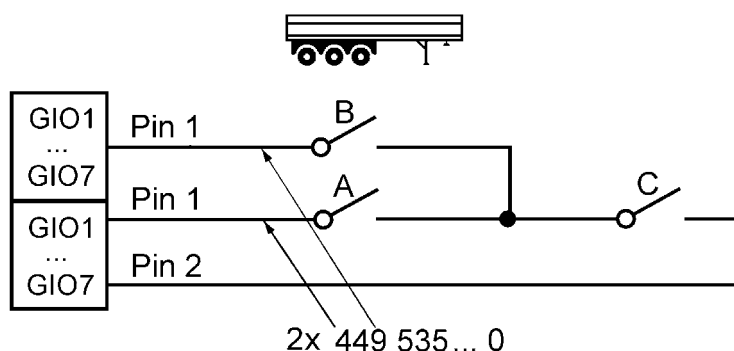
Närmare information om den induktiva brytaren se "7.16.1 Beröringsfri lägeskopplare" sida 110.

Mekanisk kontakt I för vägbyggnadsmaskiner mot jord

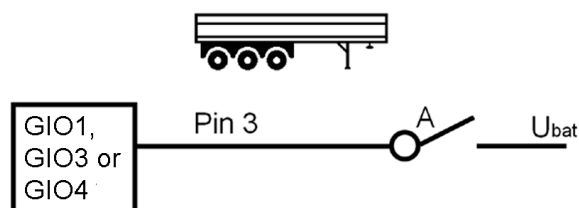


Teckenförklaring	
A	Brytare "Arbetsbroms till/från"

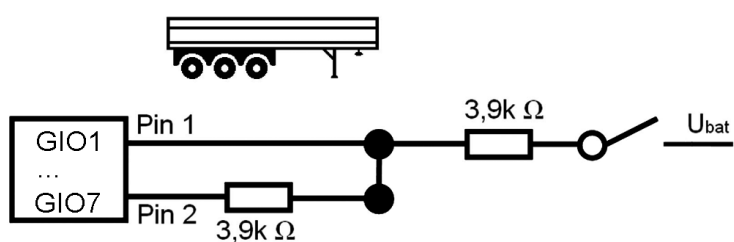
Mekanisk kontakt II för vägbyggnadsmaskiner och lossningsnivå mot jord



Mekanisk kontakt III för vägbyggnadsmaskiner mot plus på analog TEBS E-ingång



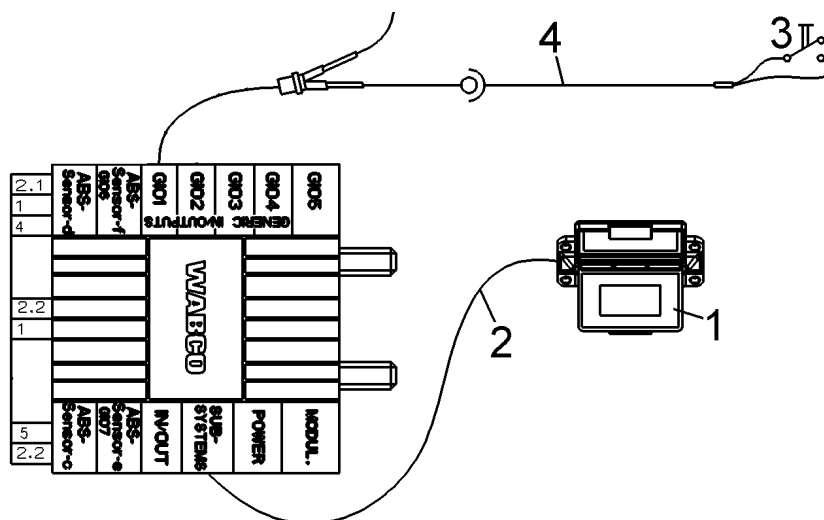
Mekanisk kontakt IV för vägbyggnadsmaskiner mot plus på digital TEBS E-ingång (motståndskabel ingår inte i leveransen från ZF)



Teckenförklaring			
A	Brytare "Arbetsbroms till/från"	B	Brytare "Lossningsnivå till/från"
C	Flak lyft/sänk		

Anslutning av komponenter

Utdrag ur schema 841 802 198 0



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1a	446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen)
1b	446 192 11X 0		SmartBoard
2a	449 911 XXX 0		Kabel för SmartBoard (2:a generationen)
2b	449 911 XXX 0		Kabel för SmartBoard
3	Ingår ej i leveransen från ZF		Elkopplare
4	449 535 XXX 0		Universalkabel (tillval) • 4-polig, öppen
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (tillval) • Endast tillsammans med elektronisk påbyggnadsmodul och fr.o.m. version TEBS E2 Premium • Ingår i leveransen: • Anslutningskabel mellan Trailer Remote Control och fördelaren i lastbilen • Konsol
	446 105 523 2		Grön varningslampa • Visning av status • fr.o.m. TEBS E4

Parametrering

Aktivering sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 6, Bromsfunktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

Parametrar arbetsbroms

I TEBS E-diagnosmjukvara måste först hastigheten sättas, via **registret 6, Bromsfunktioner** (max. 10 km/h), tills att funktionen är aktiv. Sedan ställs tryckspecifikationen för aktivering från bromstrycket p_m från ansättningstryck upp till max 6,5 bar, parameter **Arbetsbroms**.

Man kan ställa in om det utskickade bromstrycket anpassas till lasten i vägbyggnadsmaskinsdrift (dynamisk ALB).

Om en SmartBoard är monterad kan man spara en kopplingsingång genom att funktionen endast kan

aktiveras via SmartBoard.

TEBS E2.5	Arbetsbromstrycket kan även ställas in utan SmartBoard med hjälp av parkeringsbromsen i dragfordonet. I det tryckområde som ska ställas in avluftas dragfordonets fjäderbroms ännu inte, vilket innebär att parkeringsbromsen endast genererar bromskraft i släpet. För att öka bromskraften måste trycket långsamt ställas in med hävarmen och sedan plötsligt släppas. Den höga tryckgradienten gör så att den manuella inställningen identifieras, och detta värde sparas och justeras. För att sänka värdet måste det aktuella värdet kort överskridas med hjälp av hävarmen och sedan plötsligt lossas. Efter reset av tändningen raderas detta värde.
-----------	--

Arbetsbromsen kan aktiveras både med en mekanisk kontakt och med en induktiv brytare.

I TEBS E-diagnosmjukvara kan man ställa in parametrar för frånslagning av lossningsnivån.

En 2-polig induktiv brytare kan anslutas (anslutning till GIO4, pin 1 och 3, kabel 449 535 XXX 0).

Den induktiva brytaren kan användas för funktionerna "Lossningsnivå" och "Arbetsbroms". Varje induktiv brytare har en annan kopplingströskel gällande avståndet till objektet på flaket som ska identifieras.

Om båda funktionerna ska vara aktiva krävs ytterligare två kopplingsingångar så att båda funktionerna kan till- och fråkopplas separat.

TEBS E4	Arbetsbromsens status kan indikeras exempelvis på en lampa på utsidan av fordonet. Detta sker genom att man i TEBS E-diagnosmjukvara i <i>register 9, Funktionsmoduler</i> skapar en digitalfunktion med den interna ingångssignalen <i>Arbetsbroms aktiv</i>.
---------	--

Manövrering

Information om användning: se "11.3 Manövrering av ECAS-nivåreglering" sida 203 och se "11.2 Manövrering med Trailer Remote Control" sida 193

7.16.1 Beröringsfri lägeskopplare

Fordonstyp

Alla släpfordon med optioner för lossningsnivå och arbetsbroms

Syfte

Den induktiva brytaren kan användas som brytare för funktionerna för aktivering av lossningsnivån, aktivering av arbetsbromsen eller för styrning av funktionen SafeStart.

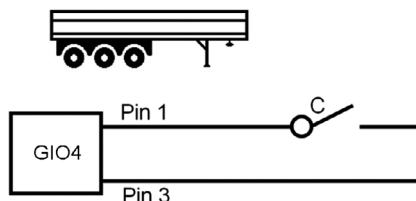
Med följande induktiva brytare kan ovannämnda funktioner aktiveras beröringsfritt:

- Telemecanique XS7C1A1DAM8
- Schönbuch Electronic IO25CT 302408
- Balluff BES M30MF-USC15B-BP03

- Schönbuch Electronic MU1603111

Anslutning av induktiv brytare

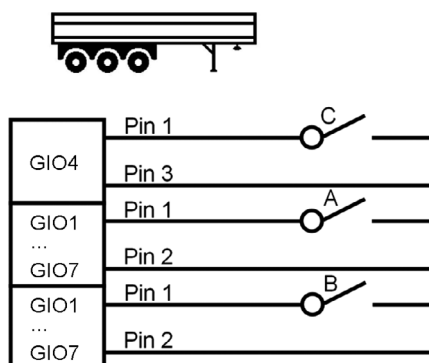
Beröringsfri lägeskopplare för aktivering av vägbyggnadsmaskiner/lossningsnivå (bild 1)



Teckenförklaring

C	Beröringsfri lägeskopplare
----------	----------------------------

Beröringsfri lägeskopplare med separat frånslagning för vägbyggnadsmaskiner och lossningsnivå (bild 2)



Teckenförklaring

A	Brytare "Arbetsbroms till/från"	B	Brytare "Lossningsnivå till/från"
C	Beröringsfri lägeskopplare		

Parametrering

Om endast en funktion är tillgänglig (bild 1) räcker det att endast parametrera den induktiva brytaren.

Om båda funktionerna ska vara tillgängliga (bild 2) krävs ytterligare två kopplingsingångar så att båda funktionerna kan kopplas till och från separat.

Här måste brytarna parametreras på följande sätt:

Arbetsbroms = induktiv brytare och separat kontakt.

Här måste båda brytarna stängas för att aktivera vägbyggnadsmaskinsfunktionen.

Kontakt lossningsnivå = induktiv brytare och separat kontakt.

Här måste båda brytarna stängas för att aktivera lossningsnivån.

De induktiva brytarna som finns på marknaden kan ha olika kopplingströskeln vad gäller avståndet till det objekt som avkänns.

Här specificerar ZF ett värde på 600 μ A, vilket fungerar felfritt med ovannämnda induktiva brytare. För andra brytare kan kopplingströskeln ställas in vid behov.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i TEBS E-diagnosmjukvara i **register 11, Kontakter**.

7.17 Trailer Extending Control

Fordonstyp

Påhängs- eller släpvagnar som kan justeras i längden med 4S/3M-system

Syfte

Med denna funktion kan föraren enklare och bekvämare dra in eller ut fordon som kan justeras i längden utan att använda extra hjälpmedel (som t.ex. bromskil eller andra komponenter monterade i släpet).

Funktion

Det sista axelaggregatet bromsas in och släpet dras isär med dragfordonet.

Funktionen har två olika driftlägen beroende på fordonstyp:

Semitrailer

För semitrailers kan funktionen aktiveras i kombination med parametern ***Utan lastberoende bromstryck ALB*** i TEBS E-diagnosmjukvara (via **register 6, Bromsfunktioner**).

Om funktionen aktiveras via en brytare eller SmartBoard, bromsas axelaggregatet in med fullt bromstryck (utan ALB-karakteristika), så att släpet kan förlängas genom att dragfordonet långsamt sätts in rörelse.

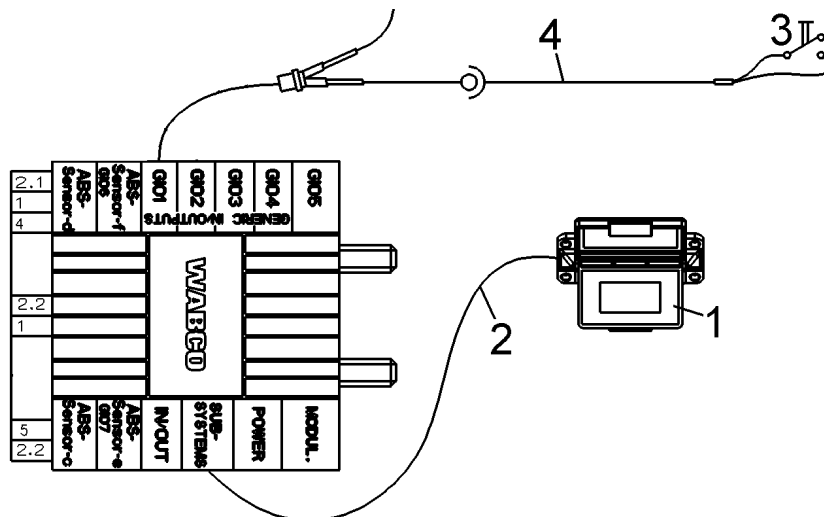
Släpvagn

Här kan man i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 6, Bromsfunktioner** dessutom välja parametern ***Bromsa in endast bakre aggregat***. I detta fall bromsas endast den sista axeln (axelgruppen) in, så att släpet kan förlängas genom att dragfordonet långsamt sätts i rörelse.

Anslutning av komponenter

För visning och betjäning kan följande komponenter användas:

Utdrag ur schema 841 802 290 0



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1a	446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen)
1b	446 192 11X 0		SmartBoard
2a	449 961 XXX 0		Kabel för SmartBoard (2:a generationen)
2b	449 911 XXX 0		Kabel för SmartBoard
3	Ingår ej i leveransen från ZF		Brytare (tillval)
4	449 535 XXX 0		Universalkabel (tillval) • 4-polig, öppen

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (tillval) • Endast tillsammans med elektronisk påbyggnadsmodul och fr.o.m. version TEBS E2 Premium • Ingår i leveransen: • Anslutningskabel mellan Trailer Remote Control och fördelaren i lastbilen • Konsol

Parametrering

Aktivering och inställning av funktionen sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 6, Bromsfunktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.18 Aktuell fordonslängd (Trailer Length Indication) (fr.o.m. version TEBS E4)

Fordonstyp

Släpfordon med anpassningsbar längd

Syfte

Visning av fordonets längd via SmartBoard

Funktion

Genom induktiva brytare eller mekaniska kontakter på teleskopsystemet kan den aktuella längden identifieras.

Upp till fyra brytare kan monteras som grupp. På de rörliga delarna monteras kopplingspaneler resp. läsfält mot kontakterna vid låsningspositionerna.

Antalet steg som fordonet kan förlängas beror på antalet kontakter. Med två kontakter identifieras 3 steg, med tre kontakter 7 steg och med fyra kontakter 15 steg.

Identifieringen av panelerna resp. läsfälten sker via binärsystemet. I följande tabell visas principen för läsfälten.

Elkopplare 1	Elkopplare 2	Elkopplare 3	Elkopplare 4	Visning
0	0	0	0	Längd 0
1	0	0	0	Längd 1
0	1	0	0	Längd 2
1	1	0	0	Längd 3
0	0	1	0	Längd 4
1	0	1	0	Längd 5
0	1	1	0	Längd 6
1	1	1	0	Längd 7

Elkopplare 1	Elkopplare 2	Elkopplare 3	Elkopplare 4	Visning
0	0	0	1	Längd 8
1	0	0	1	Längd 9
0	1	0	1	...

0 = kontakt öppen; 1 = kontakt stängd

Komponenter

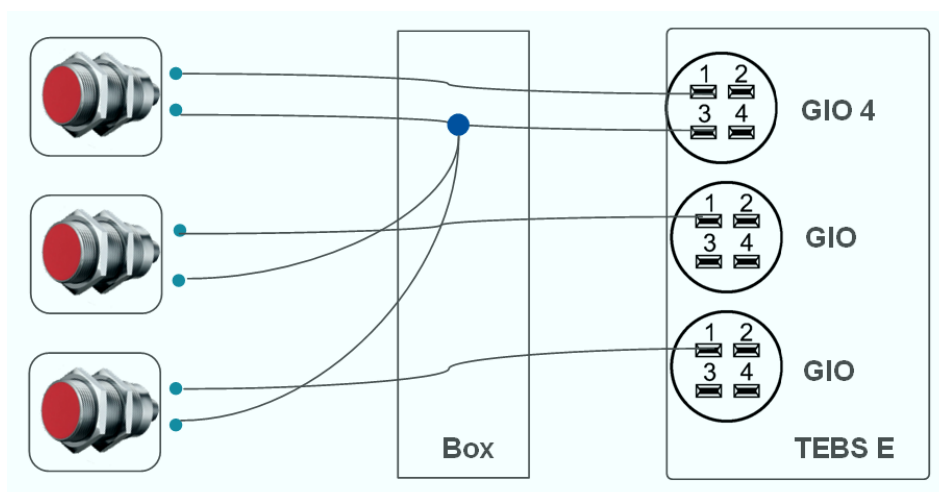
Detaljnummer	Bild	Beskrivning
446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen) • Kabel för SmartBoard (2:a generationen): 449 961 XXX 0
446 192 11X 0		SmartBoard • Kabel för SmartBoard: 449 911 XXX 0
Ingår ej i leveransen från ZF		Kontakt eller induktiv brytare • Universalkabel (för resp elkopplare): 449 535 XXX 0 (4-polig, öppen)
446 122 633 0		Anslutningslåda

Anslutning av komponenter

För varje kontakt eller induktiv brytare behövs en ledig GIO-anslutningsplats på TEBS E-modulatore eller på den elektroniska påbyggnadsmodulen.

Vid användning av induktiva brytare behövs alltid anslutningsplatsen GIO4. En av kontakterna på varje induktiv brytare ansluts på pin 3 på GIO4.

Kablarna till de induktiva brytarna kan dras i enlighet med schemana nedan i en kabelanslutningslåda.



Parametrering

Aktivering och inställning av funktionen sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.19 Tippvarning (Tilt Alert)

Fordonstyp

Släpfordon med tippflak

Syfte

Övervaka fordonets vältningsstendens

Funktion

I varje TEBS E-modulator finns en tväraccelerationssensor för RSS-funktionen. Denna tväraccelerationssensor anger samtidigt fordonets lutning i förhållande till horisontalläget. Fordonets lutning kan övervakas av TEBS E-modulatore.

Om chassit lutar mer än vad som parameterats i TEBS E-diagnosmjukvara (0° - 20°), kan ECU:n avge en varning till föraren, eller så kan varningen visas på SmartBoard eller avges i form av en signal/ett roterande varningsljus.

Varningströskeln är alltid beroende av det specifika fordonet och ska fastställas av fordonstillverkaren.



Föraren måste informeras om att omedelbart avbryta exempelvis tippningen av ett flak så fort ett varningsmeddelanden avges.

Funktionen "Tippvarning" befriar inte föraren från sin aktsamhetsplikt genom att även själv övervaka fordonet.

TEBS E4	För att funktionen endast ska vara aktiv när tippflaket är lyft kan tippflakets status övervakas. På begäran avges en varning endast när den mekaniska kontakten är stängd (om sådan används). Det sänkta tippflaket öppnar i detta fall kontakten. Vid användning av en induktiv brytare måste denna vara öppen för att en varning ska avges. Denna funktionsutökning kan endast ske med TEBS E Premium-modulatern. Förutom på SmartBoard eller en varningslampa kan varningen även avges på den gemensamma varningslampan för flera funktioner eller på buzzern. En tippvarning kan även avges under eftergångstiden på TEBS E.
---------	---

Komponenter

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
Ingår ej i leveransen från ZF		Signal/roterande varningsljus
446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen – tillval) • Kabel för SmartBoard (2:a generationen): 449 961 XXX 0
446 192 11X 0		SmartBoard (tillval) • Kabel för SmartBoard: 449 911 XXX 0
446 122 080 0		Trailer Remote Control (tillval) • Endast tillsammans med elektronisk påbyggnadsmodul och fr.o.m. version TEBS E2 Premium • Varningar indikeras i två steg. • Ingår i leveransen: • Anslutningskabel mellan Trailer Remote Control och fördelaren i lastbilen • Konsol
894 450 000 0		Buzzer (tillval)
Ingår ej i leveransen från ZF		Varningslampa (tillval)
Ingår ej i leveransen från ZF		Beröringsfri lägeskopplare (tillval)

Parametrering

Aktivering och inställning av funktionen sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**.

En extra varningslampa styrs via en fritt konfigurerbar digitalfunktion. Som intern ingångssignal väljs **Tippvarning aktiv**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.20 Identifiering av överbelastning

Fordonstyp

Luftfjädrade släpfordon, t.ex. med tippflak eller silo

Syfte

Övervakning av lastningsstatusen under lastning

Funktion

Genom avkänning av stödbälgarna identifieras fordonets lastningsstatus.

En extern lampa på fordonet signalerar lastningsstatusen, t.ex. för föraren i en hjullastare som lastar släpfordonet.

I takt med att belastningen ökar blinkar lampan med snabbare frekvens. Längre faser med fast sken avbryts kort.

När den tillåtna vikten har nåtts lyser lampan permanent.

Om fordonet är överbelastat och belastningen ökar fortsätter lampan att blinka med snabbare frekvens. Nu blinkar den dock med korta och längre pauser.

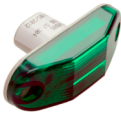
När fordonet börjar köra slocknar lampan och lyser när fordonet belastas igen.

Funktionen kan avaktiveras via en kontakt.

Varningslampan ansluts på en ledig GIO-anslutning.

Lampan kan användas endast för denna funktion eller som gemensam varningslampa för flera funktioner. Mer information se "7.29 Fritt konfigurerbara funktioner" sida 136.

Komponenter

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
446 105 523 2 (LED)		Grön varningslampa • LED eller glödlampa • Montering på släpfordonet • Universalkabel: 449 535 XXX 0 (4-polig, öppen) • Kabel för grön varningslampa: (Superseal/med öppen ände) 449 900 100 0
Ingår ej i leveransen från ZF		Brytare (tillval)

Parametrering

Aktivering och inställning av funktionen sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**. Två tryckvärden för det lastade fordonets toleransområde anges.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.21 SafeStart

Fordonstyp

Dumper, rullcontainerchassi, tank- och silofordon

Syfte

Hindrar start av fordonskombinationen under på- och avlastning genom automatiskt inbromsning.

Exempel: Dumper med lyft tippflak, tankfordon med öppen tanklucka, containerfordon med ej låst container

Funktion

En sensor som är ansluten till TEBS E-modulatorens känner av om på- eller avlastning sker. Via TEBS E bromsas släpfordonet ner om nödvändigt.

I allmänhet uppnås SafeStart med driftbromssystemet. Med en Premium-modulator och LACV-IC (WABCO detaljnummer 463 084 100 0) kan släpfordonet vid behov bromsas med fjäderbromscylindern.

SafeStart-inställningen kan anpassas till fordonstypen.

Tankfordon/rullcontainer: Fordonet bromsas in med färdbromsen. Fordonsrörelser är möjliga igen först då sensorn detekterar att lastningen eller lossningen är avslutad (t.ex. genom att stänga av armaturskåpet) och bromspedalen aktiveras första gången. SafeStart kan kombineras med den elektroniska parkeringsbromsen och/eller immobilizern. I detta fall bromsar SafeStart in fjäderbromscylindrarna med komponenterna i immobilizern och den elektroniska parkeringsbromsen.

Tippare: I detta fall tillåter funktionen start med lägre hastighet för att underlätta avlastning vid tippning. Från och med en hastighet på 18 km/h påminns föraren med 10 korta varningsbromsningar att till exempel lastflaket ännu inte är sänkt. Från och med en hastighet på 28 km/h bromsas fordonet in tills det står stilla. När fordonet står stilla ($v = 0$ km/h) lossas bromsen efter 20 sekunder. Funktionen är sedan avaktiverad och fungerar återigen först när tändningen slås till.

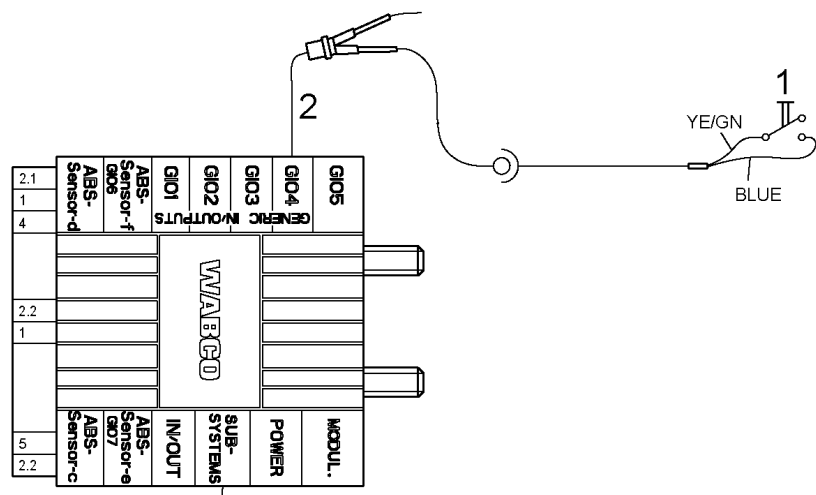
Användardefinierat: Funktion som vid dumper, dock parametreras varnings- och inbromsningshastigheten i intervallet 8 km/h och 30 km/h. Varningsinbromsningar kan stängas av om varningsinbromsningshastigheten parametreras till lägre än 8 km/h. Under 8 km/h görs inga varningsinbromsningar.

Monteringsanvisningar

Fordonstillverkaren ansvarar för korrekt placering och installation av sensorn på fordonet, så att TEBS E-modulatorens känner av på- och avlastningsfunktionen korrekt.
För uppfyllelse av ADR-föreskrifterna krävs användning av induktiv brytare.

Komponenter

Utdrag ur schema 841 802 274 0



Teckenförklaring					
YE	Gul	GN	Grön	BL	Blå

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	Ingår ej i leveransen från ZF		Beröringsfri lägeskopplare (testat och rekommenderat av ZF): • Telemecanique XS7C1A1DAM8 • Schönbuch Electronic IO25CT 302408 • Balluff BES M30MF-USC15B-BP03
	Alternativ:		
	441 044 101 0 441 044 102 0		Trycksensor
	Ingår ej i leveransen från ZF		Mekanisk (rull)elkopplare
2	449 629 XXX 0		GIO Y-fördelare

Parametrering

Inställning av funktionen sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 6, Bromsfunktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

Om SafeStart ska påverka fjäderbromsarna med en impulsstyrd lyftaxelventil måste man i **register 6, Bromsfunktioner** välja utförandet **Tankfordon** för SafeStart-funktionen.

7.22 Elektronisk parkeringsbroms (fr.o.m. version TEBS E4)

Fordonstyp

Alla släpfordon med extra strömförsörjning via 24N

Undantag: Specialfordon med extern börtryckssensor på CAN-routern/repeatern

Syfte

- Förhindrar att släpfordonet rullar iväg om de pneumatiska ledningarna ansluts i fel ordning när släpet kopplas till dragfordonet.
- Förhindrar att fordonskombinationen rullar iväg om handbromsen i dragfordonet inte är åtdragen när de pneumatiska ledningarna kopplas till.
- Skydd mot ivägrullning av det avställda släpfordonet, om lossningsventilen oavsiktligt eller obehörigt sätts till PREV.
- Förhindrar körning utan ISO 7638-stickkontakt.

Funktion

TEBS E identifierar fränkopplat tillstånd. Med hjälp av en impulsstyrd lyftaxelventil och en återfjädrande ventil aktiveras fjäderbromscylindrarna när släpet parkeras, och lossas inte förrän alla anslutningar har kopplats till och det har identifierats tryck på det gula kopplingshuvudet.

För att fordonet ska kunna starta undertrycks den impulsstyrda ventilen av den återfjädrande ventilen (vid lyftaxelventilens avluftsanslutning) när släpet kopplas till. Fordonet kan endast förflyttas när ABS-kontakten är ansluten eller när funktionen har avaktiverats genom SmartBoard, eller via en knapp eller kontakt.

Varningsindikator/varningslampa: Så länge den elektroniska parkeringsbromsen blockerar hjulen, blinkar varningslampan när tändningen slås på.

Manövrering: Funktionen arbetar automatiskt. Om TEBS E inte känner av tillkopplingen räcker det att man trycker ned bromspedalen kort för att lossa släpfordonet.

Manövrering av fordonet utan att koppla in en elektrisk anslutning: Via en kontakt/knapp eller SmartBoard kan den elektroniska parkeringsbromsens funktion avaktiveras tillfälligt, för att exempelvis göra det möjligt att transportera släpet på en färja vid en senare tidpunkt. Den elektroniska parkeringsbromsen måste avaktiveras innan tändningen slås från och släpfordonet kopplas från.

Avaktivering via en kontakt på en GIO-port mot jord: När kopplingskontakten öppnas kan den elektroniska parkeringsbromsen inte aktiveras. När kontakten stängs aktiveras den elektroniska parkeringsbromsen igen.

- Avaktivering via en kontakt på en GIO-port mot plus: När kopplingskontakten stängs kan den elektroniska parkeringsbromsen inte aktiveras. När kontakten öppnas aktiveras den elektroniska parkeringsbromsen igen.
- Avaktivering via en tryckknapp på en GIO-port mot jord: När knappen trycks in länge kan den elektroniska parkeringsbromsen inte aktiveras för nästa tillkoppling. Genom att trycka kort på knappen aktiverar man den elektroniska parkeringsbromsen igen.
- SmartBoard: Den elektroniska parkeringsbromsens funktion kan slås från för nästa tillkoppling eller permanent, såvida detta är tillåtet i parameterinställningarna.

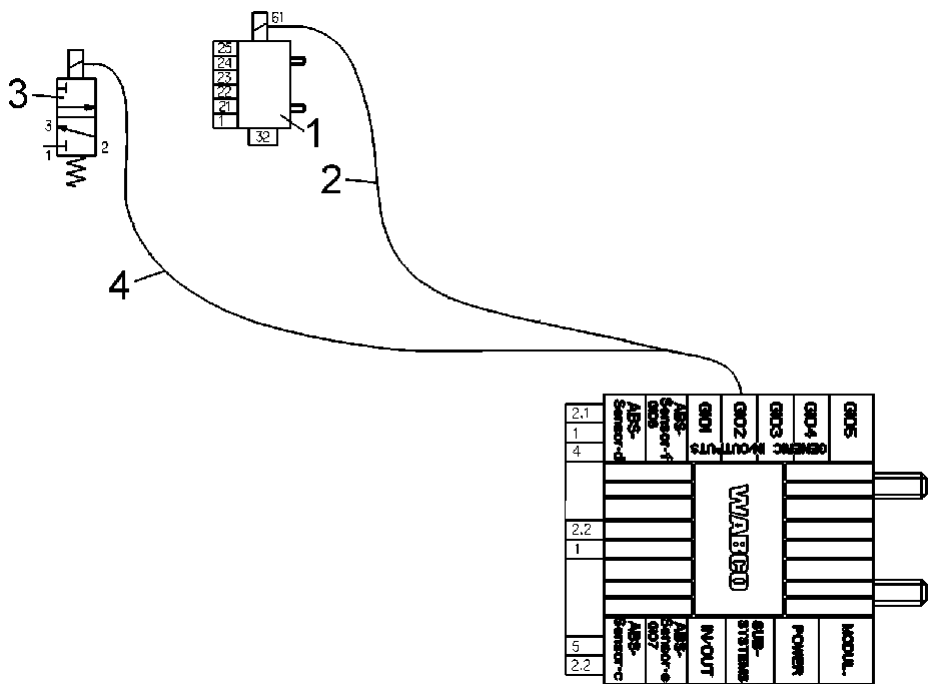
Nödfunktion för lossning av den elektroniska parkeringsbromsen (24N är ansluten, ISO 7638 inte): Den elektroniska parkeringsbromsen lossas när färdbromsen aktiveras länge med ett tryck på mer än 4 bar. Bromsljuset måste förbli påslaget för att fordonet ska kunna förflyttas.

Kombination med fler funktioner

Den elektroniska parkeringsbromsen kan kombineras med SafeStart och/eller immobilizer med användning av samma komponenter.

Komponenter

Utdrag ur schema 841 701 264 0



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	463 084 100 0		LACV-IC

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
2	449 445 XXX 0		Kabel för lyftaxelventil
3	472 170 606 0		3/2-magnetventil
4	449 443 XXX 0		Kabel för 3/2-magnetventil
	Ingår ej i leveransen från ZF		Kontakt eller knapp på en GIO-anslutning (tillval)

Parametrering

Aktivering och inställning av funktionen sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 6, Bromsfunktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.23 Tryckutjämningsfunktion (Bounce Control)

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Vid lastning och avlastning av semitrailers låser sig axelaggregatet om hela ekipaget är bromsat. Om man t.ex. lossar handbromsen efter avlastningen, kan det hända att karosseriet plötsligt hoppar upp för att luftfjädringen lyfter upp fordonet pga. att luftfjäderbälgarna fortfarande är fyllda och last saknas. Den nya tryckutjämningsfunktionen förhindrar att karosseriet plötsligt hoppar upp och skonar därmed lasten.

Funktion

Funktionen kan aktiveras via tryckknapp eller SmartBoard.

Genom att aktivera bromscylindrarna från modulatern lossas spänningen i de aktiverade bromsarna. För att åstadkomma detta lossar man bromsarna på varje sida (semitrailer/kärre) eller varje axel (släpvagn). Fordonets bromsning blir då alltid mer än 18 %, eftersom bromscylindrarna lossas växelvis.

Komponenter

För aktivering av funktionen behövs någon av följande komponenter:

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen – tillval) • Kabel för SmartBoard (2:a generationen): 449 961 XXX 0

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
446 192 11X 0		SmartBoard (tillval) Kabel för SmartBoard: 449 911 XXX 0
Ingår ej i leveransen från ZF		Brytare (tillval) Universalkabel (tillval): 449 535 XXX 0

Parametrering

Aktivering av funktionen sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 6, Bromsfunktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.24 Låsning av styraxeln



Följ bestämmelserna för säker drift av styraxlar.

Styraxeln ska vara spänningsfri vid spärrning.

Fordonstyp

Semitrailer med styraxel

Syfte

Med TEBS E kan en styraxel aktiveras och låsas i framåtriktad ställning vid vissa hastigheten eller genom att en cylinder känner av backning. Efter aktivering sker låsning endast om styraxelns hjul befinner sig i framåtriktat läge.

Styraxeln kan låsas vid vissa hastigheter, för att säkerställa en stabil körning i raksträcka vid höga hastigheter. Dessutom sker logiskt nog vid backning en spärrning av styraxeln genom övervakning av backstrålkastare.

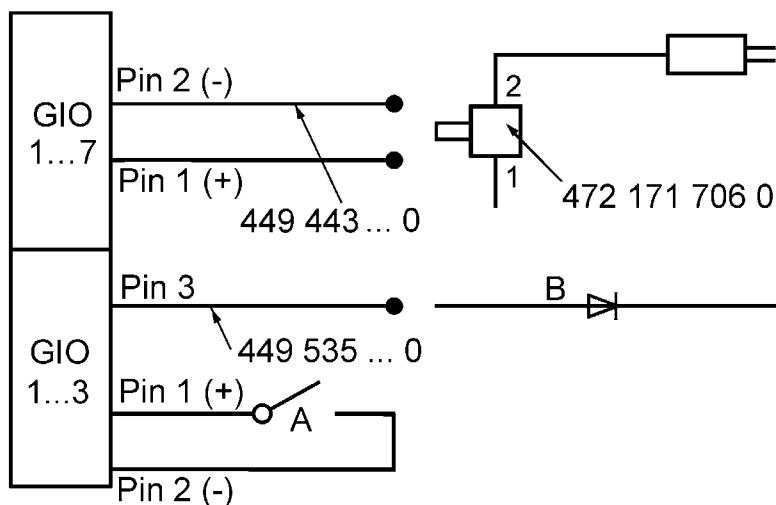
Funktion

Cylindern aktiveras genom en magnetventil. Magnetventilen aktiveras av TEBS E-modulatorens beroende på den parametrerade hastigheten.

Vid körning med normal hastighet (t.ex. > 30 km/h) är styraxeln spärrad genom GIO-funktionen. Om den parametrerade hastigheten överskrids, låser GIO-funktionen upp spärren och styraxeln svänger in vid kurvor.

Vid stillestånd ($v < 1,8$ km/h) låses styraxeln på nytt. Genom att iläggning av backväxeln (när backstrålkastarna är på) bibehålls detta tillstånd, för att förhindra vridning av hjulen vid backning. När fordonet kör framåt igen, förblir styraxeln låst upp till en viss parametrerad hastighet (> 1,8 km/h), låses sedan upp och låses igen först när en andra parametrerad hastighet överskrids.

Anslutning av komponenter



Teckenförklaring

A	Valfri brytare för låsning av styraxeln	B	(+) Signal från backstrålkastarna Dioden behövs inte mer fr.o.m. TEBS E4.
----------	---	----------	--

Parametrering

Aktivering av funktionen sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

Genom parametern **Vid upplyft lyftaxel** kan man låsa styraxeln även när lyftaxeln är upplyft.

I kombination med ett TailGUARD™-system se "8.1.1 TailGUARD™-funktioner" sida 140, kan backavkänningen ske via den elektroniska påbyggnadsmodulen (parametern Backavkänning via den elektroniska påbyggnadsmodulen). Extra anslutning av backstrålkastarna till TEBS E behövs ej.

7.25 Gaffeltrucksreglering

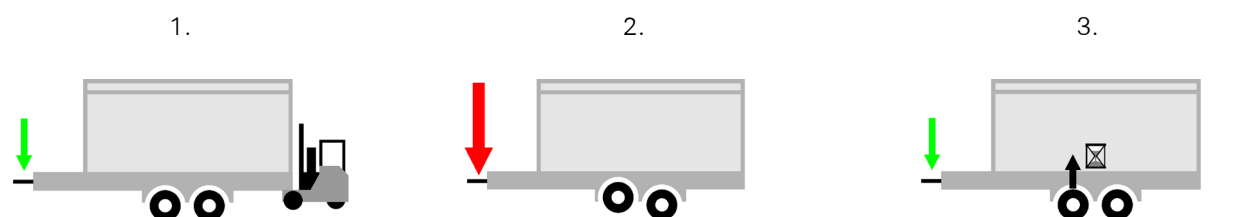
Fordonstyp

Främst för kärre med gaffeltruckstransport

Syfte

Optimering av tyngdpunkten när gaffeltrucken saknas som motlast

Funktion



Kärre med medförd gaffeltruck är i regel konstruerade så att vikten fördelas jämnt på fram- och baksida när gaffeltruck transporteras. En stödlast i ungefär samma storlek fungerar som motlast till gaffeltruckens extra vikt (bild 1).

När denna typ av kärre i dellastat tillstånd emellertid kör utan gaffeltruck med lyft lyftaxel, kan det på grund av den höga vikten på släpkopplingssidan uppstå en för hög stödlast, eftersom gaffeltrucken saknas som motvikt (bild 2)



Med funktionen "Gaffeltrucksreglering" kan man fördröja lyftningen av lyftaxeln vid dellastat fordon utan gaffeltruck, så att stödlasten på kopplingen inte blir för hög.

Den ena axeln är kvar på marken så att axelavståndet förblir kort. Därmed verkar inte den kompletta stödlasten på kopplingen, eftersom släpets baksida, även utan gaffeltruck, har en högre verkningsgrad för balansering (bild 3).

Funktionsvillkor

Beröringsfri lägeskopplare eller mekanisk (rull)kontakt för identifiering av den transporterade gaffeltrucken.

Lasten i släpet bör vara jämnt fördelat för att undvika extra påverkan på stödlasten.

TEBS E4

Vid kärre med två lyftaxlar känner TEBS E automatiskt av vilken av axlarna som är upplyft och använder den axel som befinner sig på marken som huvudaxel.

Med hjälp av en induktiv eller en mekanisk (rull)brytare känner Trailer EBS E av om en gaffeltruck är kopplad till fordonet och växlar automatiskt mellan två lyftaxelkaraktistiker:

- a) Karakteristika för styrning av lyftaxeln med tillkopplad gaffeltruck
- b) Karakteristika för styrning av lyftaxeln utan tillkopplad gaffeltruck

Båda karakteristika ska definieras av fordonstillverkaren beroende på önskad, lastberoende tidpunkt för lyft av lyftaxeln.

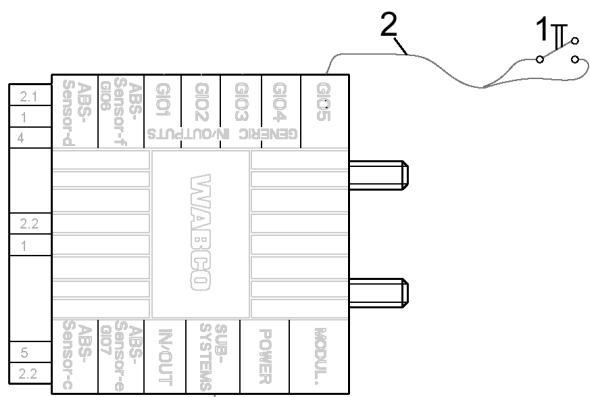
Gaffeltrucksreglering med OptiLoad™

Gaffeltrucksregleringen kan även illustreras med funktionen OptiLoad™. Istället för den sista axeln är den första axeln utrustad med OptiLoad™. Därmed ställs alltid det högsta möjliga axelavståndet in så att en negativ stödlast i regel kan förhindras.

När en gaffeltruck transporteras måste funktionen vara avaktiverad. Detta kan göras genom att en rullkontakt känner av gaffeltrucken och därmed styr funktionen "Tvångssänkning".

Komponenter

Utdrag ur schema 841 802 292 0



Position	Detaljnummer	Beskrivning
1	Ingår ej i leveransen från ZF	Beröringsfri lägeskopplare (testat och rekommenderat av ZF): • Telemecanique XS7C1A1DAM8 • Schönbuch Electronic IO25CT 302408 • Balluff BES M30MF-USC15B-BP03
2	449 535 XXX 0	Universalkabel • 4-polig, öppen
	Ingår ej i leveransen från ZF	Mekanisk (rull)elkopplare

Parametrering

Aktivering av funktionen sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 5, Lyftaxelstyrning**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.26 Bromslossningsfunktion

Fordonstyp

Bland annat biltransportfordon eller timmersläp

Syfte

Lossning av släpets färdbrons vid stillestånd

Användning: Stöd av den hydrauliska förlängningen på ett släpfordon när dragfordonet står stilla

	Lossning av färdbronsen vid låg hastighet Användning: Lastning och avlastning av ett olastat timmersläp
---	---

Funktion

Funktionen aktiveras via en extern knapp eller SmartBoard.

När man släpper tryckknappen eller respektive knapp på SmartBoard återluftas bromsen omedelbart och släpfordonet bromsas in.

Förutsättningar för bromslossningsfunktionen

- Parkeringsbromsen i dragfordonet är ilagd.
- Trycket på det gula kopplingshuvudet måste vara högre än 6,5 bar. Om trycket på det gula kopplingshuvudet sjunker avbryts bromslossningsfunktionen.
- Standard Bromslossningsfunktion: Utökad bromslossningsfunktion: Om fordonets hastighet överstiger $v > 1,8$ km/h avbryts bromslossningsfunktionen.
- Utökad bromslossningsfunktion: Om fordonets hastighet överstiger $v > 10$ km/h avbryts bromslossningsfunktionen.



För denna funktion gäller utlåtande "ID_EB158.0 – Bromslossnings- och tryckutjämningsfunktion" se "6.3 Utlåtanden och standarder" sida 28 (gäller ej för "Utökad bromslossningsfunktion").

Komponenter

För aktivering av funktionen behövs någon av följande komponenter:

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen) • Kabel för SmartBoard (2:a generationen): 449 961 XXX 0
446 192 11X 0		SmartBoard • Kabel för SmartBoard: 449 911 XXX 0
Ingår ej i leveransen från ZF		Tryckknapp (tillval)

Parametrering

Aktivering av funktionen sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 6, Bromsfunktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.27 Nödbromsljus (Emergency Brake Alert)

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Om fordonet befinner sig en nödsituation och måste bromsas in plötsligt, kan nödbromsningen indikeras genom att släpbromsljusen blinkar.

Funktion

Via TEBS E tillhandahålls en separat GIO-utgång, till vilken bromsljuset kan anslutas via ett relä. Reläet avbryter bromsljuset med en specifik parameterad frekvens.

I vissa dragfordon övervakas funktionen hos släpets bromsbelysning, så att det måste finnas en grundbelastning i båda driftsstatusar i relädrift (bromsljus eller motstånd), så att inget fel identifieras från dragfordonet.

För kompatibilitet med dragfordonets bromsljusefelidentifiering, rekommenderar ZF att man monterar ett motstånd på 100 Ohm parallellt med reläet.

GIO-utgången får belastas med högst 1,5 A.

Aktivering

Funktionen aktiveras automatiskt av TEBS E-modulatorens vid följande situationer:

- När fordonets retardation är större än 0,4 g vid en nödbromsning.
- När en ABS-reglering utförs vid en hastighet på > 50 km/h.

Funktionen avslutas när fordonets retardation underskrider ett värde på 0,25 g eller ABS-regleringen har avaktiverats.

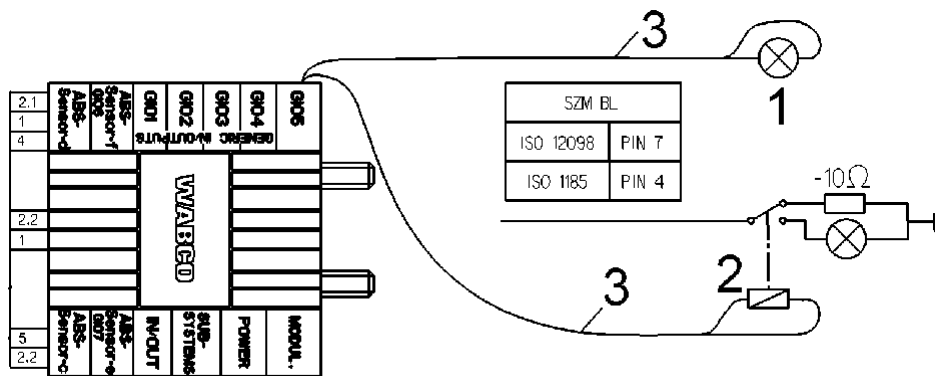
The logo consists of the text "TEBS E4" in white, sans-serif font, centered within a solid blue square.

Hastighetsgränsen för nödbromsljus kan sänkas genom inställning av parametrar så att funktionen även kan användas på jordbruksfordon.

Komponenter

För visningen kan följande komponenter användas:

Utdrag ur schema 841 802 291 0



Position	Detaljnummer	Beskrivning
1	Ingår ej i leveransen från ZF	Bromsljus • LED eller lampa • max. 24 V • 1,5 A
2	Ingår ej i leveransen från ZF	Relä • Motstånd krävs
3	449 535 XXX 0	Universalkabel • 4-polig, öppen

Parametrering

Aktivering och inställning av funktionen sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 8, Allmänna funktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

7.28 Startspärr (immobilizer)

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Startspärr för att minska risken för stöld

Denna funktion kan även användas som "Elektrisk parkeringsbroms". Det parkerade fordonet säkras mot att komma i rörelse, om obehöriga avsiktligt eller oavsiktligt trycker på den röda PREV-knappen.

Funktion

Med hjälp av en inbyggd impulsstyrd lyftaxelventil kan hjulen på ett parkerat fordon blockeras genom Tristop™-cylindrarna.

Startspärren kan aktiveras eller avaktiveras genom att man anger en PIN-kod som man själv valt via SmartBoard eller Trailer Remote Control.

Om ett fordon med aktiverad startspärr sätts i rörelse eller om systemet manipuleras, kan en larmsignal (24 V spänning) avges via TEBS E-modulatorens på en ansluten, valfri utmatningsenhet (varningslampa, varningshorn).

Nödlossningsfunktion resp. nödupplåsning

Med hjälp av nödlossningsfunktionen kan startspärren avaktiveras utan inmatning av användarens PIN, för att i t.ex. kritiska situationer kunna röra på fordonet.

- Parametrera en nödlossningsfunktion (tillval).

Nödlossningsfunktionen aktiveras via SmartBoard och låser upp startspärren för en viss tid.

Exempelsituation med "Fordon som är säkrat med startspärr"

Ett släp med dragfordon måste förflyttas i en kritisk situation på gatan. PIN-koden finns inte till hands.

- Aktivera nödlossningsfunktionen via SmartBoard eller Trailer Remote Control.
- Förflytta fordonet på ett säkert ställe.
 - ⇒ När fordonet har stått stilla i 60 sekunder aktiveras startspärren igen.
 - ⇒ Vid behov kan detta upprepas upp till 3 ggr. Därefter är nödlossningsfunktionen inte längre tillgänglig.
 - ⇒ Om startspärren aktiveras med PIN och PUK kan även nödlossningsfunktionen användas igen.

	Varningsindikering/varningslampa Från och med version TEBS E2 visas immobilizer-status för föraren på varningsindikeringen/varningslampan (gul). När startspärren är aktiverad och tändningen slås på blinkar varningsindikeringen/varningslampan 8 ggr. Med TEBS E2 kan du med hjälp av parametern Upplåsning endast när parkeringsbromsen är ilagd ställa in om immobilizern endast får låsas upp när parkeringsbromsen är ilagd.
---	---

Protokollföring av händelserna

För protokollföring och utvärdering av händelserna sparas vissa aktiviteter med immobilizern som post i driftdataminnet (ODR) se "6.10.7 Driftdataminne (ODR)" sida 60. Denna data kan sedan, t.ex. granskas av försäkringsbolag eller flottmanagers.

En ODR-händelse skapas i följande situationer:

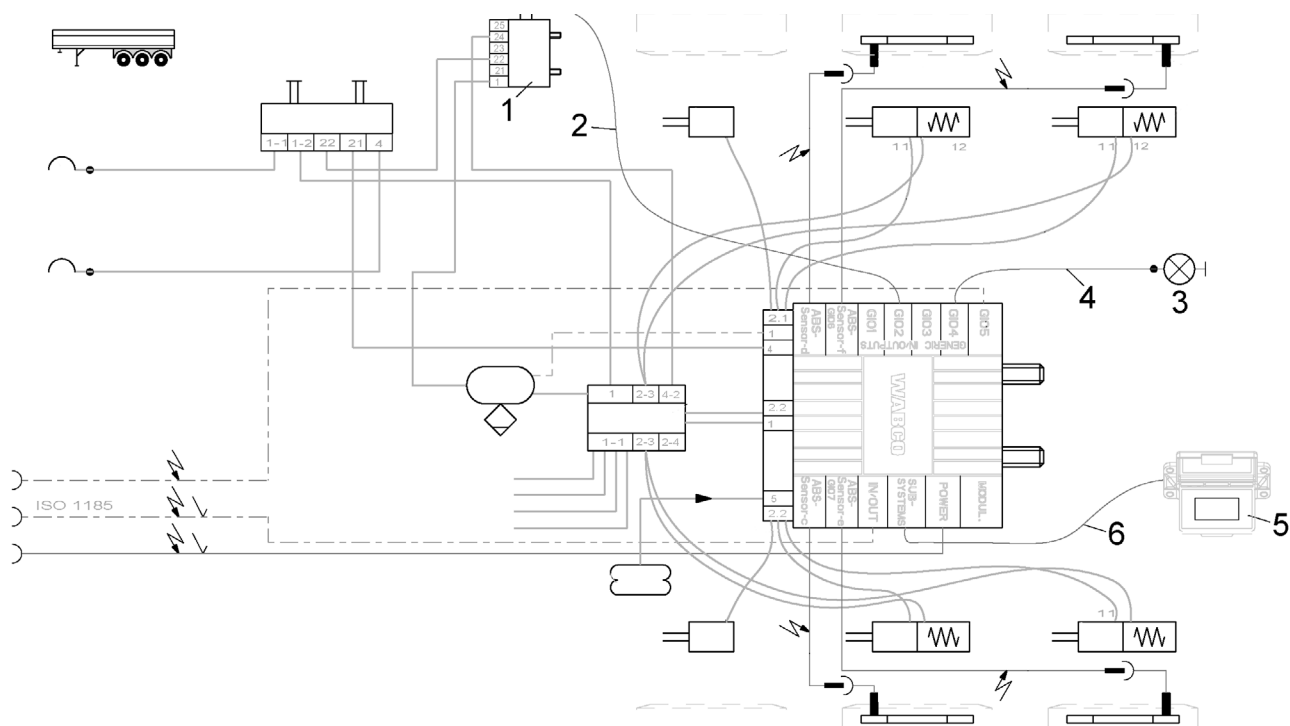
- Ändrad status på immobilizern
- Felaktig PIN inmatad
- Rörelse hos fordonet trots startspärr
- Nödlossningsfunktionen aktiverad

Strömförsörjning

För att kunna aktivera/avaktivera startspärren måste släpet försörjas med ström. Detta kan ske på två olika sätt.

- Slå på tändningen (försörjning via klämma 15)
- ECU-standbytid (försörjning över klämma 30): I så fall måste en tidsparameter sparas i parameterinställningarna.

Anslutning av komponenter – utdrag ur schema 841 701 227 0 för 3-axlade semitrailers



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	463 084 100 0		Lyftaxelventil (LACV-IC) • Anslutning möjlig på GIO1, GIO2 eller GIO3
2	449 445 XXX 0		Kabel för lyftaxelventil
För visning och betjäning kan följande komponenter användas:			
3	Ingår ej i leveransen från ZF		Varningslampa/varningshorn (tillval)

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
4	449 535 XXX 0		Universalkabel för larmsignal (tillval) • 4-polig, öppen
5a	446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen)
5b	446 192 11X 0		SmartBoard
6	449 911 XXX 0		Kabel för SmartBoard (tillval)
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (tillval) • Endast tillsammans med elektronisk påbyggnadsmodul och fr.o.m. version TEBS E2 Premium • Ingår i leveransen: • Anslutningskabel mellan Trailer Remote Control och fördelaren i lastbilen • Konsol

TEBS E1.5	I TEBS E1.5-modulatore kan funktionen "Immobilizer" inte kombineras med ECAS-magnetventil 472 905 114 0 för elektronisk luftfjädring och styrning av funktionerna OptiTurn™ och OptiLoad™. De valfria utmatningsenheterna GIO1 till GIO7 kan anslutas. Det utmatade försörjningsspänningen är 24 V. Via EOL-testet eller menyn Aktivering kan immobilizer-ventilens funktion kontrolleras. Funktionen måste inte aktiveras med PUK-koden.
------------------	--

TEBS E2	Från och med version TEBS E2 kan immobilizern, genom extra GIO-gränssnitt, tillsammans med funktionerna OptiLoad™ och OptiTurn™ monteras i den optimala utrustningen: Lyftaxelventil (LACV-IC) 463 084 100 0 med en ECAS-magnetventil 472 905 114 0 eller 2x lyftaxelventil (LACV-IC) 463 084 100 0 med ECAS-magnetventil 472 880 030 0.
----------------	--

Inbyggnad

Information om montering se "9.7 Inbyggnad komponenter startspärr (immobilizer)" sida 173.

Parametrering

Aktivering och inställning sker i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 6, Bromsfunktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

Frigivning och aktivering av immobilizer

För att aktivera immobilizern för första gången efter parametrering krävs TEBS E-modulatorns serienummer och PUK-koden (Personal Unblocking Key).

PUK

För varje aktivering/fordon krävs en PUK-kod.

Här behövs dokumentet "PUK Access Code 813 000 049 3" med ett individuellt kupongnummer "Voucher Code" (ett för varje fordon).

PUK-kodens uppgift

- Aktivera immobilizer-funktionen i TEBS E-modulatorn
- Fastställa/ändra användar-PIN
- Fastställa en ny PIN-kod efter felaktig inmatning

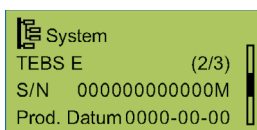


PUK-koden är endast tillgänglig för fordonsägaren. Låt inte tredje part eller obehöriga få tillgång till PUK-koden. Förvara PUK-koden på en säker plats. ZF ansvarar inte för förlust eller missbruk av PUK-koden.

TEBS E-modulatorns serienummer

Du kan visa det 13-siffriga serienumret (S/N) inklusive kontrollsiffran (sista positionen) på följande sätt:

- **SmartBoard** (*meny Extra, Systeminfo, System*)
- EOL-protokoll



- **Systemskylt** (*Utskrift av systemskylt*)

Aktivering via SmartBoard och fastställande/ändring av PIN

- Anslut SmartBoard med TEBS E-modulatorn.
- **I SmartBoard, öppna menyn Extra, Inställningar, Ange ny PIN, med PUK.**
- Ange PUK-koden via SmartBoard.
- Välj en ny PIN-kod och mata in denna via SmartBoard.
- Upprepa inmatningen för att bekräfta PIN-koden.
- ⇒ Om aktiveringen lyckas visas en bekräftelse på displayen.

Aktivering via TEBS E-diagnosmjukvara

- Anslut TEBS E-modulatorn med TEBS E-diagnosmjukvara.
- Öppna TEBS E-diagnosmjukvara.
- **Klicka på Extra/Immobilizer.**
- Klicka på **Ändra PIN med Super PIN.**
- Ange PUK-koden i fältet **Super PIN.**
- Välj en PIN-kod och mata in denna i fältet **Ange ny PIN.**
- Bekräfta PIN-koden genom att mata in den igen i fältet **Upprepa ny PIN.**
- ⇒ Om aktiveringen lyckas visas ett bekräftelsemeddelande.

Betjäningsalternativ med SmartBoard/Trailer Remote Control

Information om användning se "11.7 Manövrering av immobilizern" sida 208.

Betjäningalternativ	SmartBoard	Trailer Remote Control
Avaktivering/Aktivering med PIN-inmatning	✓	✓
Avaktivering/aktivering med sparad PIN	✗	✓ Måste aktiveras genom parametrering.
Statusinformation	✓	✓
Förrarvarning	✓ Med ISO 7638/ pin 5	✓ LED-signal och akustisk varning, identisk med statusinformation
Nödlossningsfunktion/nödupp-spärrning	✓	✓
Ändring av PIN-koder	✓	✗
Återaktivering med PUK	✓	✗
Aktivering med PUK	✓	✗

7.29 Fritt konfigurerbara funktioner

Fritt konfigurerbar digitalfunktion

Fri programmering av en GIO-digitalingång resp. utgång beroende på fordonstillverkarens hastigheter och tider.

TEBS E4	Från och med TEBS E4 kan många TEBS E-interna uppgifter utvärderas så att det därmed genereras meddelanden på en gemensam buzzer eller en gemensam lampa.
----------------	---

Fritt konfigurerbar analogfunktion

Fri programmering av en GIO-analogingång resp. utgång beroende på fordonstillverkarens hastigheter och tider.

Både för de analoga och de digitala funktionerna kan, beroende på kopplingssignal och fordonshastighet, t.ex. en händelse sparas eller en GIO-utgång kopplas om se "6.10.7 Driftdataminne (ODR)" sida 60.

Styrning av fritt konfigurerbara funktioner via Trailer Remote Control

Med den elektroniska påbyggnadsmodulen kan funktionerna även styras genom Trailer Remote Control. (Signalerna från Trailer Remote Control kopplas samman med ingångssignalerna från de båda funktionerna med en "eller"-funktion.)

Istället för en omkopplare för fritt konfigurerbara analogfunktioner resp. digitalfunktioner, kan som ingångssignal även en knapp på Trailer Remote Control nyttjas.

Tillämpningar är till exempel styrning av ett elektriskt skjutgolv eller ett eltak från dragfordonet.

Fritt konfigurerbara funktioner

Förutom analog- och digitalfunktionen kan man spara så kallade GIO-funktionsmoduler via diagnosen i TEBS E. De kan bearbeta interna signaler (t.ex. CAN-bus, interna tryck, hastigheter) såväl som externa

ingångsvärden (t.ex. brytare, trycksensor, SmartBoard).

I enlighet med programmeringen av GIO-funktionsmodulen kan både utgångssignaler och interna funktioner samt sparandet av händelser styras i händelseminnet. Med denna funktion kan därmed små, kundspecifika användningar genomföras.

Parametrering

Funktionen laddas via en *.FCF-fil eller *.ECU-fil i TEBS E.



Kontakta din ZF-partner återförsäljare för parametrering av fritt konfigurerbara funktioner. Endast filer som skapats av ZF kan laddas i ECU.

Tillämpning

TailGUARD™: TEBS E Standard från och med version E5

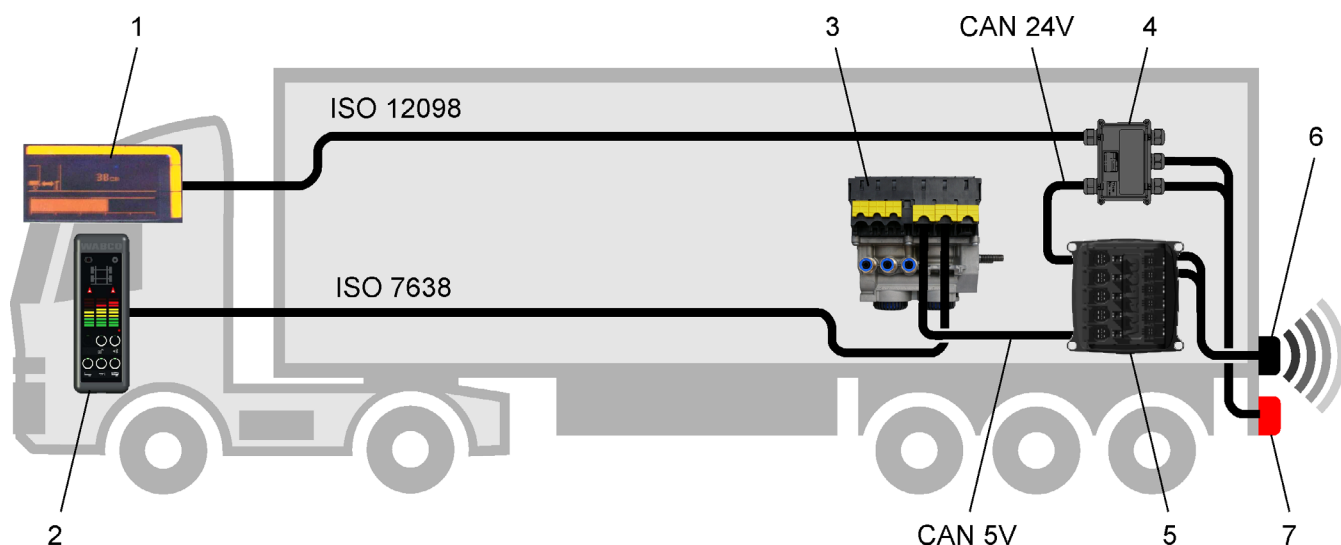
TailGUARD ECU 446 122 071 0 i kombination med en TEBS E Premium-modulator erbjuder följande funktionsutökningar:

- Den elektroniska påbyggnadsmodulen 446 122 070 0 i kombination med en TEBS E Premium-modulator erbjuder följande funktionsutökningar:

- ## Funktion

Den elektroniska påbyggnadsmodulen försörjs genom ISO 7638 och TEBS E. Kommunikationen mellan EBS och den elektroniska påbyggnadsmodulen sker via CAN. Förbindelsen till ISO 12098 möjliggörs med hjälp av en fördelarbox; Manövreringen av körfältsljusen sker med hjälp av reläer.

Kommunikationen mellan den elektroniska påbyggnadsmodulen och ultraljudssensorerna (för TailGUARD™-funktionen) sker via LIN-buss. Dataöverföringen mellan Trailer Remote Control och EBS resp. den elektroniska påbyggnadsmodulen sker via Power Line Kommunikation (PLC – överföring av data genom strömnätet). Kraven i ECE R 13 uppfylls för alla tillämpningar.



Position	Benämning
1	Instrumentbräda
2	Trailer Remote Control. (stöds inte längre fr.o.m. TEBS E7)
3	TEBS E-modulator (Premium eller Standard fr.o.m. version TEBS E5)
4	Fördelarbox
5	Elektronisk påbyggnadsmodul
6	Ultraljudssensor
7	Körfältsljus

8.1.1 TailGUARD™-funktioner

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Registrering av objekt utanför förarens siktfält bakom släpfordonet med hjälp av ultraljudssensorer

Användning: Dyra skador på fordon, ramp och last kan undvikas

På dragfordon med automatväxlar måste gaspedalen släppas i god tid eftersom stoppunkten annars kan "köras över" när dragfordonet höjer motoreffekten på grund av att TailGUARD™ bromsar in.



TailGUARD™-systemet befriar inte föraren från sin skyldighet till aktsamhet genom att övervaka området bakom fordonet vid backning. En person som hjälper till vid backning är alltid nödvändig.

Under extrema väderförhållanden, t.ex. stark nederbörd, kan funktionen vara begränsad. Systemet kan inte alltid upptäcka objekt med mycket mjuk yta. ZF ansvarar under inga omständigheter för olyckor som uppstår trots att systemet används, eftersom systemet endast är avsett som hjälp.

När fordonet kör på en ramp i en vinkel kan det hända att sensorerna inte känner av rampen.

Funktion

TailGUARD™ aktiveras genom att backen läggs i. När funktionen är aktiverad aktiveras körfältsljusen på släpfordonet av den elektroniska påbyggnadsmodulen och börjar blinka. Lamporna blinkar med snabbare frekvens ju mer fordonet närmar sig objektet.

Om det parametrerade stoppavståndet underskrids, bromsas fordonet in i 3 sekunder och sedan lossas bromsen igen. Stoppavståndet kan ställas in per diagnos (mellan 30 och 200 cm vid TailGUARDlight™; mellan 50 och 200 cm vid TailGUARD™, TailGUARD^{Roof}™ och TailGUARDMAX™).

När en automatisk bromsning utlöses av TailGUARD™, skickas samtidigt en begäran om aktivering av bromsljuset genom ISO 7638-CAN-gränssnittet till dragfordonet. På nyare dragfordon som stöder denna funktion aktiveras då bromsljuset.

Under denna tid lyser även körfältsljusen permanent. Bromstrycket för Trailer EBS E fastställs av den elektroniska påbyggnadsmodulen beroende på fordonets hastighet och avståndet till objektet som mäts med hjälp av ultraljudssensorer.

Om hastigheten är under 9 km/h aktiveras bromsen endast mot slutet för att stoppa fordonet framför lastrampen.

Om fordonet backar med en hastighet över 9 km/h mot rampen avger systemet korta bromsimpulser för att uppmärksamma föraren på den höga hastigheten och sänker hastigheten till 9 km/h. Om varningsbromsningarna ignoreras och hastigheten ökar slås systemet från fr.o.m. en hastighet på 12 km/h.

Efter den automatiska bromsningen kan föraren fortsätta backa själv. Information om avståndet överförs med hjälp av den elektroniska påbyggnadsmodulen och TEBS E via PLC (Power Line Communication) till dragfordonet och kan sedan visas för föraren via Trailer Remote Control.

Dessutom sker kommunikationen via ISO 12098-CAN-gränssnittet "Dragfordon" (aktivering av körfältsljus).

Tyst läge: När en extern buzzer är ansluten, kan denna tillfälligt avaktiveras genom att iläggning av backväxeln två gånger inom 3 sekunder för exempelvis leveranser i bostadsområden.

Systemkonfigurationer

Egenskaper	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARDRoof™	TailGUARDMAX™
Typisk logistikmiljö	Stora lastramper med samma planritning; inga föremål eller personer bakom släpvagnen.	För föraren okända och olika massiva lastramper som pallar, personbilar och stolpar i metall och trä.	Områden med begränsade höjdförhållanden: t.ex. lagerhallar, lastportar, träd och takkonstruktioner.	Områden med små och/eller rörliga föremål: t.ex. gaffeltruckslastning, gatuskyltar, detaljhandelsaffärer, bostadsområden. Kontrollerat enligt ISO 12155.
Antal ultraljus-sensorer (röd punkt = sensor)	2x 	3x 	5x 	6x 
Område täckt med sensorer (Vy över fordonet ovanifrån)	Begränsat 	Hela baksidan av fordonet är täckt med sensorer. 1 och 2 indikerar objekt bakom fordonet. 		
Område täckt med sensorer (vy från sidan)				
Varje rad motsvarar ett avstånd på 50 cm. Röd: 0 till 150 cm Gul: 150 till 300 cm Grön: 300 till 450 cm Dessutom gäller i närområdet (röda LED-lampor): Varje LED har två statusar, konstant och blinkande. Därmed anges distansen med en noggrannhet på 25 cm.		 Visning på Trailer Remote Control	 Visning Golvhöjd  Visning Takhöjd	 Visning på Trailer Remote Control
Känslighet hos sensorerna	Endast objekt som befinner sig direkt bakom den vänstra eller högra sensorn kan avkännas och visas. Föremål som befinner sig mellan sensorerna upptäcks inte.	Stora, rörliga föremål upptäcks och visas oberoende av varandra.	Föremål i golv- och takhöjd upptäcks och visas oberoende av varandra.	Små, rörliga föremål upptäcks och visas oberoende av varandra.
Avståndsvisning (Mode)	ISO 12155	ISO 12155 eller WABCO Standard	ISO 12155 eller WABCO Standard	ISO 12155

Egenskaper	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARD ^{Roof} ™	TailGUARDMAX™
Sensorernas position enligt ritningen	841 802 280 0	841 802 281 0 841 802 285 0	841 802 283 0 841 802 284 0	841 802 282 0

TailGUARDlight™ – Rampstarthjälp

Detta system mäter endast avståndet till en ramp med två ultraljudssensorer. Hela baksidan på fordonet övervakas inte.

TailGUARDlight™ hjälper föraren vid backning på lastramper. Tillsammans med Trailer EBS E bromsas släpfordonet automatiskt in innan det är framme vid lastrampen för att undvika skador både på fordonet och rampen.

Bromstrycket regleras av fordonets hastighet och avståndet till lastrampen som mäts med hjälp av ultraljudssensorerna.

Om hastigheten är under 9 km/h aktiveras bromsen endast mot slutet för att stoppa fordonet framför lastrampen. Om fordonet backar med större hastighet än 9 km/h avger systemet korta bromsimpulser för att uppmärksamma föraren på den höga hastigheten och begränsar hastigheten.

För att undvika skador på grund av fordonets rörelser mot lastrampen vid på- och avlastning, hålls ett visst avstånd mellan släp och lastramp. Minimivståndet är 30 cm; ZF-rekommendation: 50 cm.

Om Trailer Remote Control är installerad i dragfordonet visas avståndet till rampen på två LED-rader. Samtidigt signaleras avståndet till rampen akustiskt i olika frekvenser med hjälp av en extern buzzer eller genom Trailer Remote Control.

När vinkeln mellan rampen och fordonets rörelseriktning är större än 10° kan rampen inte alltid identifieras.

TailGUARD™ – Backövervakning (inkluderar TailGUARD™, TailGUARD^{Roof}™ och TailGUARDMAX™)

Detta system övervakar hela baksidan av fordonet med hjälp av ultraljudssensorer.

Som minimisystem rekommenderar ZF ett system med tre sensorer på huvudnivå (TailGUARD™).

TEBS E2.5	Från och med version TEBS E2.5 har identifieringen av utskjutande ramper optimerats genom ett nytt monteringsalternativ för TailGUARD™ och TailGUARD^{Roof}™. För att möjliggöra igenkänning av tak för TailGUARD^{Roof}™ även vid små monteringsutrymmen kan de övre yttre sensorerna monteras horisontellt. En heltäckande backövervakning är inte garanterad för den övre nivå med detta monteringsalternativ. Beakta monterings- och igångkörningsanvisningarna.
-----------	---

TailGUARD™ upptäcker stillastående objekt på marken, som till exempel lyktstolpar eller andra hinder som befinner sig inom ultraljudssensorernas registreringsområde (i höjd med sensorerna). TailGUARDMAX™ har testats enligt ISO 12155. Beakta monteringsmått vid installation se "9.9 Inbyggnad TailGUARD-komponenter" sida 173.

Objektsidentifiering

Området bakom fordonet fram till fordonets bredd och upp till en längd på max. 2,5 - 4 m (beroende på system, objektstorlek och yta) bakom fordonet övervakas.

Om ett objekt befinner sig inom sensorernas övervakningsområde signaleras avståndet på följande sätt:

- Körfältsljusen blinkar med olika frekvens

- Visning på LED-raden i Trailer Remote Control (tillval)
- Beepern i Trailer Remote Control ändrar tonfrekvens
- Valfri, extern buzzer (ingår inte i leveransen från ZF)
- Externa signallampor (ingår inte i leveransen från ZF) för länder där körfältsljus inte får blinka, t.ex. Storbritannien eller Schweiz

Om ultraljudssensorerna monteras på samma höjd som delarna av en ramp kan systemet även användas som rampstarthjälp.

En extern, akustisk signalgivare kan anslutas till GIO14/pin 1 (elektronisk påbyggnadsmodul). Om manöverenheten Trailer Remote Control används, får föraren i förarhytten både en akustisk signal och en visuell retursignal genom de identifierade objektens position och avstånd.

Akustisk och visuell information till föraren

Lamp- och buzzerfrekvenserna ändras vid ett avstånd på 3 m, 1,8 m och 0,7 m.

Buzzern bör inte användas som enda avståndsindikator eftersom en felfunktion inte kan visas tydligt.

Avstånd till objektet	Akustisk signal (buzzer)	Körfältsljus	Externa lampor	
			Alternativ 1 (enligt ISO): gul/röd	Alternativ 2: grön/magenta
> 3 m	Av	1 Hz	Av	Grön
3 m - 1,8 m	2 Hz	2 Hz	Gul blinkar	Grön
1,8 m - 0,7 m	4 Hz	4 Hz	Röd blinkar	Grön/magenta extern lampa
< 0,7 m - automatisk bromsning	6 Hz	6 Hz	Röd lyser permanent	Magenta
< automatisk (parametrerad) bromsdistans	Lyser 1 sekund	Lyser permanent	Röd lyser permanent	Magenta
Komponenttest efter påslagning av tändning (endast när $v < 1,8$ km/h)	Lyser 0,5 sekunder	Lyser 0,5 sekunder	Lyser 0,5 sekunder	Lyser 0,5 sekunder
System aktiverat (backväxel ilagd)	0,5 sekunder	0,5 sekunder	0,5 sekunder	0,5 sekunder
Felmeddelande när systemet inte är aktivt (endast om $v < 1,8$ km/h)	Av	Av	Av	Av
Felmeddelande när systemet är aktivt (endast om $v < 1,8$ km/h)	Av	Av	Gul och röd lyser permanent	Av

Aktivering

TailGUARD™ aktiveras genom att backen läggs i. Genom aktiveringen slås beepern samt den gula och röda LED-lampan på Trailer Remote Control på under en kort stund. Dessutom slås körfältsljusen på släpfordonet på av TEBS E och börjar blinka.

Beroende på tillverkare, kan avståndet till ett föremål visas i dragfordonets display.

Avaktivering

Funktionen avaktiverats på följande sätt:

- Hastighet > 12 km/h och/eller förrådstryck mindre än 4,5 bar
- Frånslagning med Trailer Remote Control

- Tillfällig frånslagning via extern knapp på GIO
- Iläggning av backväxeln två gånger inom 1 till 3 sekunder
- På grund av en störning (TEBS E kan i så fall inte bromsas in automatiskt)

Funktionerna aktiveras igen när man lägger i backväxeln på nytt. När systemet är avaktiverat kan körfältsljus eller extra lampor inte tändas. De akustiska signalerna är frånslagna och Trailer Remote Control visar respektive systemstatus i displayen. Avaktiveringen av TailGUARD™ sparas i driftdataminnet (ODR) som händelse.



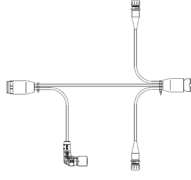
Observera att den elektroniska ISO 7638-kontakten måste vara ansluten för att TailGUARD™-funktionen ska fungera korrekt.

TailGUARD™ kan inte drivas med 24N-försörjningen.

Komponentöversikt för TailGUARD™-konfigurationer (ZF rekommendation)

Komponenter/detaljnummer	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARD ^{Roof} ™	TailGUARDMAX™
TEBS E Premium-modulator 480 102 06X 0 480 102 08X 0 Fr.o.m. TEBS E5: Standard modulator 480 102 03X 0 	1x	1x	1x	1x
Elektronisk påbyggnadsmodul 446 122 070 0 TailGUARD ECU 446 122 071 0 	1x	1x	1x	1x
LIN-ultraljudssensor 10° Ny generation 446 122 450 0 (anslutningskabellängd 2,5 m) 	2x	3x	5x	6x

Komponenter/detaljnummer	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARD ^{Roof} ™	TailGUARDMAX™
LIN-ultraljudssensor 15° 446 122 402 0 (förkonfigurerad höger, anslutningskabelldängd 3 m) 446 122 403 0 (förkonfigurerad höger, anslutningskabelldängd 0,3 m) 446 122 404 0 (förkonfigurerad vänster, anslutningskabelldängd 3 m) 	—	2x	4x	4x
Trailer Remote Control 446 122 080 0 	Tillval	Tillval	Tillval	1x
Powerkabel för anslutning mellan TEBS E och elektronisk påbyggnadsmodul 449 303 020 0	1x	1x	1x	1x
Kabel för sensor 449 806 060 0	2x	2x	2x	2x
Fördelningskabel för sensorer 894 600 024 0	—	1x	3x	4x
Buzzer 894 450 000 0 	1x	1x	1x	1x
Kabel för buzzer 449 443 XXX 0	1x	1x	1x	1x
Kabel för körfärlsljus 449 908 060 0	1x	1x	1x	1x

Komponenter/detaljnummer	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARD ^{Roof} ™	TailGUARDMAX™
Körfältsljus Ingår ej i leveransen från ZF	2x	2x	2x	2x
Aspöck-adapter 	Tillval	Tillval	Tillval	Tillval
Hella-adapter 340846-30	Tillval	Tillval	Tillval	Tillval

Inbyggnad

Information om montering se "9.9 Inbyggnad TailGUARD-komponenter" sida 173.

8.1.2 Anslutning till ISO 12098

Anslutning till ISO 12098 (för aktivering av körfältsljus) sker i en befintlig eller extra fördelarbox se "9.9 Inbyggnad TailGUARD-komponenter" sida 173.

Koncept för ledningsdragning fördelarbox

	Elektronisk påbyggnadsmodul Anslutningar GIO12	Kabelfärg ISO 4141	ISO 12098-pin	Klämma
Backstrålkastare	1	Rosa	8	L
CAN-High (tillval)	2	Vit/grön	14	–
CAN-Low (tillval)	3	Vit/brun	15	–
Jord "ljus"	4	Vit	4	31
Backljus "vänster på"	5	Svart	5	58L
Körfältsljus "vänster av"	6	Gul/svart	–	–
Körfältsljus "höger av"	7	Gul/brun	–	–
Backljus "höger på"	8	Brun	6	58R

Följande produkter stöder en enklare anslutning till fordonets elnät:

- Aspöck: ASS3 med direktanslutning 76-5123-007
- Hella: EasyConn 8JE 340 847-001

8.1.3 Batteriförsörjning och batteriladdning

Tillämpning

Fordon med ECAS-funktion via TEBS E

Syfte

GIO- och ECAS-funktioner vid tändning från resp. fränkopplat släp

Funktion

Wake-up (aktivering av batteriförsörjning)

- Tryck på knappen < 5 sekunder.

TEBS-modulatorens slås på men endast GIO-funktionerna är tillgängliga.

GIO-funktionerna förblir aktiva under en period som fördefinieras per parameter (ECU-standby), sedan slås batteridriften från.

Frånslagning innan eftergångstiden har gått ut

- Tryck på knappen > 5 sekunder.

TEBS E2.5

Förlängning av eftergångstid: Om Wake-up-knappen trycks en gång till innan eftergångstiden gått ut fördubblas tiden. Trycker man flera gånger mångdubblas eftergångstiden (upp till 10 gånger).

Batteriförsörjning: Om ingen spänningsförsörjning sker via dragfordonet, möjliggörs ovanstående funktioner genom ett batteri i släpet. För att undvika djupurladdning slås försörjningen från vid ca 90 % av batteriets märkspänning.

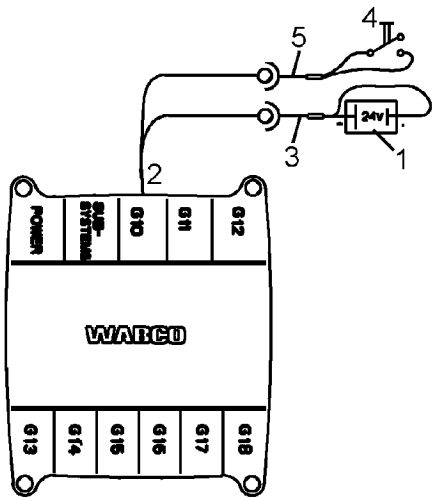
Batteriladdning: Laddning av ett batteri på 2 - 10 Ah sker med upp till 2,5 A via TEBS E och den elektroniska påbyggnadsmodulen när ISO 7638 är ansluten. Om det redan finns ett batteri med större kapacitet i släpfordonet, t.ex. för drift av kylaggregatet, kan även detta nyttjas för eftergångstiden. Laddningen av detta batteri via TEBS E och den elektroniska påbyggnadsmodulen är dock ej tillåtet och måste kopplas bort genom resp. parameter.



Den här funktionen stöds endast via den elektroniska påbyggnadsmodulen 446 122 070 0.

Anslutning av komponenter

Utdrag ur schema 841 802 250 0 – GIO/ECAS-funktion med batteri



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	446 122 070 0		Elektronisk påbyggnadsmodul
2	446 156 090 0 (utan batterier)		Batteribox • Rekommendation: 2x Panasonic blygelbatterier • Produktserie LC-R127R2PG; 12 V; 7,2 Ah
3	449 803 022 0		Fördelarkabel batteri
4	449 807 050 0		TEBS E-batterikabel
5	Ingår ej i leveransen från ZF		Wake-up-knapp
6	449 714 XXX 0		Kopplingskontakt med kabel

Parametrering

Släpvnagsbatteriet konfigureras i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 10, Elektronisk påbyggnadsmodul**.

En eftergångstid (ECU-Stand-By) ställs in i **register 8, Allmänna funktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter, Elektronisk påbyggnadsmodul**.

8.2 Trailer Remote Control

Tillämpning

Stöd av Trailer Remote Control (TRC) avlägsnas från TEBS E7.

I alla dragfordon, endast tillsammans med elektronisk påbyggnadsmodul och fr.o.m. version TEBS E2 Premium.

Syfte

Trailer Remote Control är en visnings- och manöverenheter för TEBS E-funktioner och avståndsvisning för TailGUARD™-funktioner i släpet.

Funktion

Trailer Remote Control monteras i förarhytten. Med denna manöverenheter kan föraren styra funktioner i släpfordonet från förarhytten, kontrollera statusen på olika funktioner och förbereda fordonet för lastning och avlastning.

När TailGUARD™-funktionen är installerad visas det identifierade objektets avstånd och position visuellt och akustiskt via Trailer Remote Control.

När försörjningsspänningen till Trailer Remote Control slås på genomförs ett kort akustiskt och visuellt test (0,5 sekunder). Via PLC (Power Line Communication) överförs den aktuella systemkonfigurationen, som finns sparad i TEBS E, till Trailer Remote Control. Den förkonfigurerade tilldelningen av funktioner till knapparna i TEBS E, anpassas till den överförda systemkonfigurationen. Vilka funktioner som är tillgängliga visas genom belysning av knapparna.



Den här funktionen stöds endast via den elektroniska påbyggnadsmodulen 446 122 070 0.

Inbyggnad

En närmare beskrivning av Trailer Remote Control hittar du i dokumentet "Trailer Remote Control – Montering- och anslutningsanvisning" se "9 Monteringsanvisningar för fordonskonstruktion och eftermontering" sida 162.

Komponenter

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
446 122 080 0		Trailer Remote Control • Endast tillsammans med elektronisk påbyggnadsmodul och fr.o.m. version TEBS E2 till TEBS E6.5 Premium • Ingår i leveransen: • Anslutningskabel mellan Trailer Remote Control och fördelaren i lastbilen • Konsol

Manövrering

Information om användning se "11.2 Manövrering med Trailer Remote Control" sida 193 och "Trailer Remote Control – bruksanvisning".

Parametrering

Anslutningen till Trailer Remote Control aktiveras i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 10, Elektronisk påbyggnadsmodul** (kommunikation till TRC aktiv).

8.3 Extern ECAS**Fordonstyp**

Fordon med luftfjädring som behöver ECAS-funktioner, vilka inte finns i TEBS E

Endast tillsammans med TEBS E Premium-modulator/TEBS E Multi-Voltage-modulator

Rekommenderas inte för konstruktion av nya fordon

Syfte

Genomförande av en 3-punktregering

Funktion

Utbyte av driftdata mellan TEBS E och ECAS sker genom K-ledningen. De interna nivåregleringsfunktionerna på TEBS E är avaktiverade, ECAS-ECU har företräde.

TEBS E4	Extern ECAS stöds fr.o.m. TEBS E4 t.o.m. TEBS E6.5 endast av TEBS E Multi-Voltage-modulatorn. Fr.o.m. TEBS E7 har funktionen också tagits bort från multispänningsmodulatorer. I servicefall ska en Reman-modulator användas.
---------	---



Styrningen av lyftaxlarna ska genomföras av TEBS E. Endast på detta sätt kan lyftaxelns (lyftaxlarnas) position överföras korrekt till dragfordonet.

En närmare beskrivning av systemet finns i dokumentet "Extern ECAS för släp – systembeskrivning".

Komponenter

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
446 055 066 0		Extern ECAS • Kabel för extern ECAS: 449 438 XXX 0
Dessutom krävs magnetventiler och sensorer.		

Parametrering

Stöd av den externa ECAS aktiveras i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 2, Fordon**.

8.4 Trailer Central Electronic

Tillämpning

Trailer Central Electronic är kopplad framför TEBS E.



TEBS E Multi-Voltage-modulatore kan inte användas med Trailer Central Electronic.

Syfte

Elektrisk försörjning, sensordataöverföring (t.ex. bältryckssensor, slitagesensor) och övervakning av TEBS E via CAN-ledningen.

Endast varvtalssensorerna och en eventuell bältryckssensor måste anslutas till TEBS.

Extra funktioner som lyftaxelstyrning eller bromsbeläggslitageindikering kan genomföras av Trailer Central Electronic.

Funktion

En närmare beskrivning av systemet finns i dokumentet "Trailer Central Electronic I/II centralelektronik i släpfordon – Systembeskrivning".

Komponenter

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
446 122 001 0		Trailer Central Electronic • Kabel för Trailer Central Electronic: 449 348 XXX 0
Dessutom krävs magnetventiler och sensorer.		

Igångkörning

Vid igångkörning tas först TEBS E i drift och därefter Trailer Central Electronic.

	Trailer Central Electronic stöds inte mer. I servicefall ska en TEBS E Reman-modulator användas. Alternativt kan försörjning ske med Premium-versionen av TEBS E4 eller högre. För detta ändamål delas kabeln 449 348 XXX 0 upp i en fördelningsbox: Försörjningsspänning ansluts via kabel 449 349 XXX 0 på IN/OUT och CAN via kabel 449 611 XXX 0 på GIO5.
---	---

8.5 Ringtrycksövervakning enligt UN ECE R 141

Fr.o.m. version TEBS E6.5 möjliggörs en permanent överföring av data från ett ringtrycksövervakningssystem enligt UN ECE R 141. Därutöver övervakas fr.o.m. TEBS E6.5 den permanenta överföringen av data från det monterade ringtrycksövervakningssystemet och varnar om systemet inte fungerar.

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Permanent övervakning av däcktrycket på alla hjul med hjälp av trycksensorer

Ca 85 % av alla däckhaverier orsakas av körning med felaktigt lufttryck eller smygande tryckförlust under körning.

Homologerade system enligt UN ECE R 141

- OptiTire™ (nyaste version)
- TX-TRAILERPULSE (med integrerad TPMS-funktion)



Fr.o.m. TEBS E6.5 är TEBS E kompatibel med TPMS-system från andra tillverkare. Kombinationen måste dock homologeras specifikt på fordonet enligt UN ECE R 141, såvida inte detta redan har utförts av tillverkaren av det respektive Metersystemet.

Parametrering

För en parametrering enligt UN ECE R 141 måste i TEBS E-diagnosmjukvara option OptiTire™/TPMS aktiveras. Därefter måste ett system väljas som uppfyller kraven i UN ECE R 141 och TPMS-feldiagnosen måste aktiveras.

8.5.1 OptiTire™

Funktion

Däcktrycken som uppmätts av trycksensorn överförs till dragfordonet via CAN-buss och visas i regel på instrumentbrädan på fordon av årsmodell 2007 eller senare.

Dessutom kan tryck visas via SmartBoard, OptiLink™, Telematikportalen, Trailer Remote Control eller IVTM-displayen. Därmed varnas föraren i god tid vid smygande eller kritisk tryckförlust. Kontroll med manometer krävs ej.

Varningsindikator/varningslampa: Konstateras ett för lågt ringtryck via OptiTire™ blinkar den röda varningsindikeringen/varningslampan på instrumentbrädan när tändningen slås på. Om Trailer Remote Control är installerad lyser varningsindikeringen för däcktrycket.

Tryckförlust 1 - 10 %: Gul varningsindikering/varningslampa blinkar

Tryckförlust > 10 %: Röd varningsindikering/varningslampa blinkar

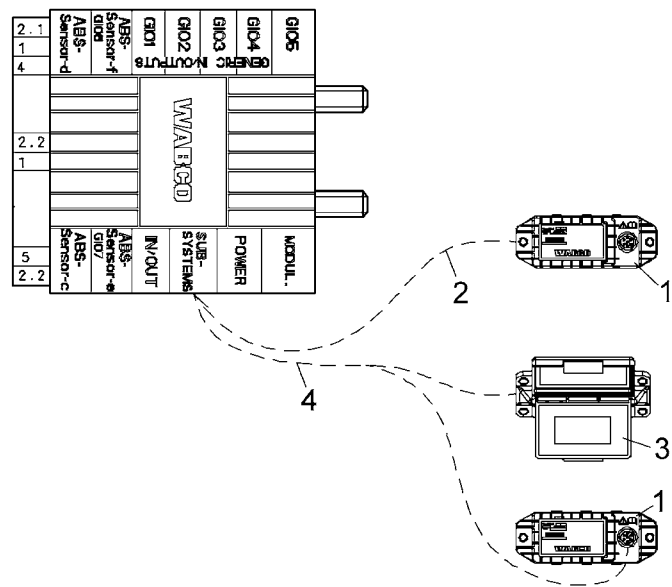


OptiTire™ är endast avsett som hjälp och befriar inte föraren från sin skyldighet att även kontrollera däcken visuellt.

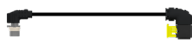
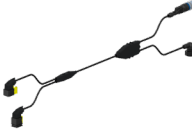
En närmare beskrivning av systemet finns i dokumentet "OptiTire™ – systembeskrivning".

Anslutning av komponenter

Utdrag ur schema 841 802 150 0



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	446 220 110 0		OptiTire™-elektronik
2	449 963 XXX 0		Kabel för IV™/OptiTire™
För visning och betjäning kan följande komponenter användas:			
3a	446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen) • Adapter för SmartBoard (DIN-bajonett till HDS-CS): 894 600 074 2
3b	446 192 11X 0		SmartBoard (tillval)
4	449 966 XXX 0		Y-kabel för SmartBoard och IV™/OptiTire™

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
Utan position	449 927 XXX 0 (till GIO5)		Kabel för IV™/OptiTire™ (endast för Premium)
Utan position	449 934 330 0		Multi-CAN-kabel för SmartBoard och OptiLink™/OptiTire™
Utan position	449 944 217 0		Multi-CAN-kabel för ECAS och OptiLink™ och/eller OptiTire™/IV™
Utan position	446 122 080 0		Trailer Remote Control (tillval) • Endast tillsammans med elektronisk påbyggnadsmodul och fr.o.m. version TEBS E2 Premium • Ingår i leveransen: • Anslutningskabel mellan Trailer Remote Control och fördelaren i lastbilen • Konsol

Parametrering

Stöd av OptiTire™ ställs in via **register 4, Standardfunktioner**.

För att däcktrycken ska kunna visas på dragfordonets instrumentbräda, överför TEBS E de data som tagits emot från OptiTire™ via 24 V-CAN-bussen till dragfordonet. Eftersom uppgifterna tolkas på olika sätt där, finns det två olika lägen som optimerar överföringen till respektive dragfordon:

EBS23 Standard: Standardvärde som passar de flesta dragfordon

EBS23 gruppbit: "Utökar" felmeddelandet till ett hjul till ett schablonartat felmeddelande till alla hjul på släpfordonet. Detta säkerställer ett lämpligt varningsmeddelande i vissa Mercedes Actros-fordon.

8.6 OptiLink™

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

OptiLink™ är en mobilapp för som i kombination med OptiLink-ECU (446 290 700 0) möjliggör manövrering av släpfordonets funktioner.

Systemet ger enkel åtkomst till funktionerna i TEBS samt anslutna subsystem.

OptiLink™ stöds inte från och med version TEBS E7.

Funktion

Symbol	Funktionsbeskrivning	Sym-bol	Funktionsbeskrivning
	Diagnostik • Visa diagnosmeddelande(-n). • Skicka diagnosmeddelande(-n) via e-post.		TailGUARD™ (backövervakning) • Aktivering vid iläggning av backväxeln. • Visa objektavstånd. • Akustiska signaler kräver en lämplig inställning av ljusstyrkan på enheten.
	ODR-uppgifter • Läsa av driftdata för släpfordon (lastningsstatus, trip, diagnosmeddelanden). • Skicka rapport via e-post.		Immobilizer (startspärr) • Låsa/låsa upp släpfordonet via pin. • Ändra PIN med hjälp av gammal PIN. • Ändra PIN med hjälp av PUK.
	Axellast • Visa den totala belastningen på alla axlar eller belastningen på enskilda axlar. • Varning om de tillåtna axellasterna överskrids. • Visning av lyftaxlarnas status.		GIO • Kopplingsfunktioner enligt fordonstillverkarens definition. • Närmare instruktioner om funktioner och säkerhetsanvisningar finns i fordonstillverkarens dokumentation.
	OptiTire™ Visning av däcktryck och temperaturer samt sensorernas batteristatus.		OptiLevel™ Styrning av ECAS-funktionerna (lyft/sänk) på släpfordonet.
	Tippvarning • Visning av släpfordonets lutning. • Varning vid vältrisk. • För att en ljudsignal ska kunna avges måste enhetens ljudstyrka vara påslagen.		Lyftaxel • Lyft och sänkning av lyftaxeln. • Extrafunktioner som OptiTurn™/OptiLoad™ och starthjälp kan slås på och stängas av.
	BVA (bromsbeläggsitageindikering) • Visning av slitagestatus på släpfordonets belägg.		Visning av TEBS-data • Indikering av aktuell driftdata för släp-EBS-systemet.

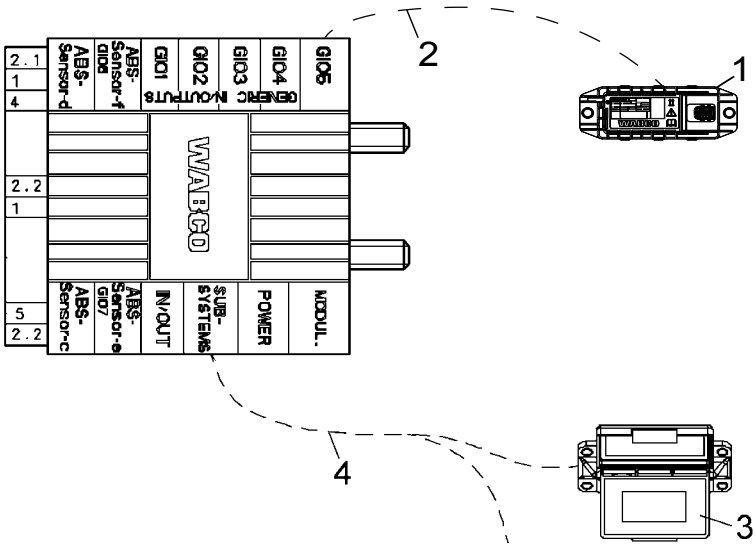
Symbol	Funktionsbeskrivning	Sym-bol	Funktionsbeskrivning
	Arbetsbroms - Generering av en varaktigt inbromsning av asfalttippfordonet framför väggbyggnads-maskinen. - Inställning av bromstrycket.		Bounce Control Framtagande av en sidvis eller axelvis lösning för bromsarna genom aktivering av bromscylindrarna från modulatern.
	WABCO inspektionsapp En Inspection App måste installeras separat och kan sedan anropas från OptiLink-appen. Innehåll i appen: Iväggkörningskontroll.		WABCO serviceapp En Services App måste installeras separat och kan sedan anropas från OptiLink-appen. Innehåll i appen: WABCO nyheter, platssökning, originaldelar, produktkatalog, bromsberäkning.

Tillämpning

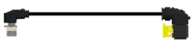
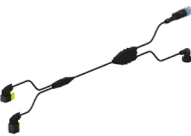


OptiLink-appen är kostnadsfri och kan installeras på smarta telefoner eller surfplattor.
Trailer EBS mjukvara: från TE005106
Endast för fordon med elektronisk påbyggnadsmodul-programvara: EX010409
Retrofit: De nödvändiga filerna bifogas den aktuella diagnosen.

Anslutning av komponenter



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	446 290 700 0		OptiLink™-elektronik

Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
2	449 927 XXX 0		Kabel för IV™/OptiTire™ (endast för Premium)
För visning och betjäning kan följande komponenter användas:			
3a	446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen) • Adapter för SmartBoard (DIN-bajonett till HDSCS): 894 600 074 2
3b	446 192 11X 0		SmartBoard (tillval)
4	449 916 XXX 0		Kabel för SmartBoard och IV™/OptiTire™
	894 600 001 2		Adapter OptiTire™ (bajonett på HDSCS)
Utan position	449 934 330 0		Multi-CAN-kabel för SmartBoard och OptiLink™/OptiTire™
Utan position	449 944 217 0		Multi-CAN-kabel för ECAS och OptiLink™ och/eller OptiTire™/IV™

Parametrering

Stöd av OptiLink™ ställs in via **register 4, Standardfunktioner**.

SSID: Här kan du ange benämningen på det fordon där OptiLink är monterad. När OptiLink-ECU har identifierats visas modulaterns serienummer efter sökfältet.

Channel (kanal): Här kan du välja mellan kanal 1 till 13.

Lösenord för trailer (Trailerdata-lösenord): Här anger du ett lösenord eller så kan du generera ett genom att klicka på knappen Generate (generera lösenord). Här kan man tilldela ett lösenord som skyddar uppgifter ur Trailer EBS mot obehörig åtkomst.



Som grundinställning är lösenordet 12345678 förinställt i diagnosmjukvara.

De inställningar som du har genomfört i TEBS E-diagnosmjukvara sparas i TEBS E-modulatern.

PLUS anmärkning: Om OptiLink-ECU ska användas i Japan, måste WiFi-strömmen av juridiska rättsliga skäl parametreras till värde 1.

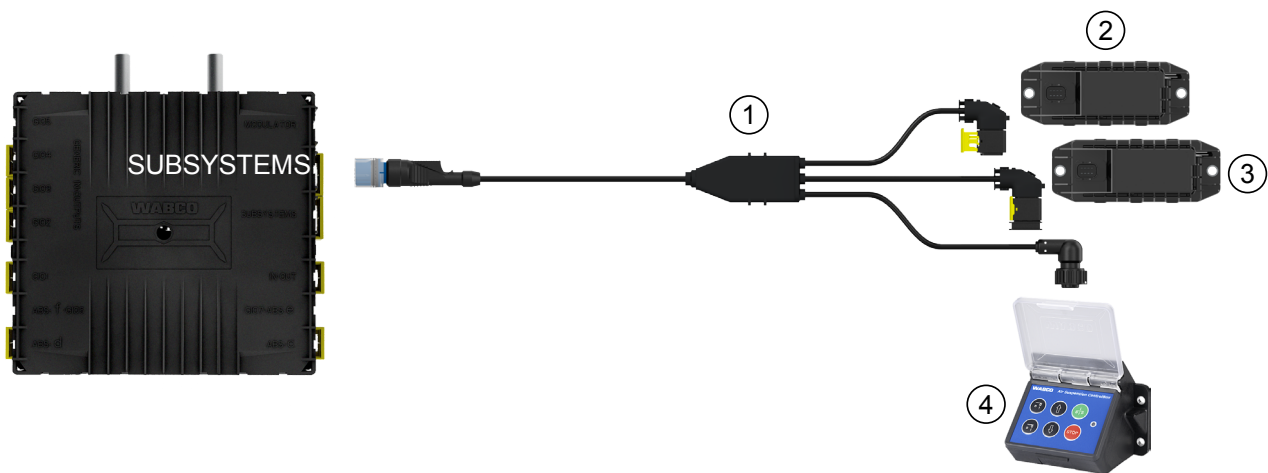
8.7 Multi-CAN-kabel 449 934 330 0 och 449 944 217 0

Fordonstyp
Alla släpfordon

Syfte
En Multi-CAN-kabel möjliggör en mångfaldig användning av Subsystem-portar (samtidig anslutning av flera CAN-anordningar).

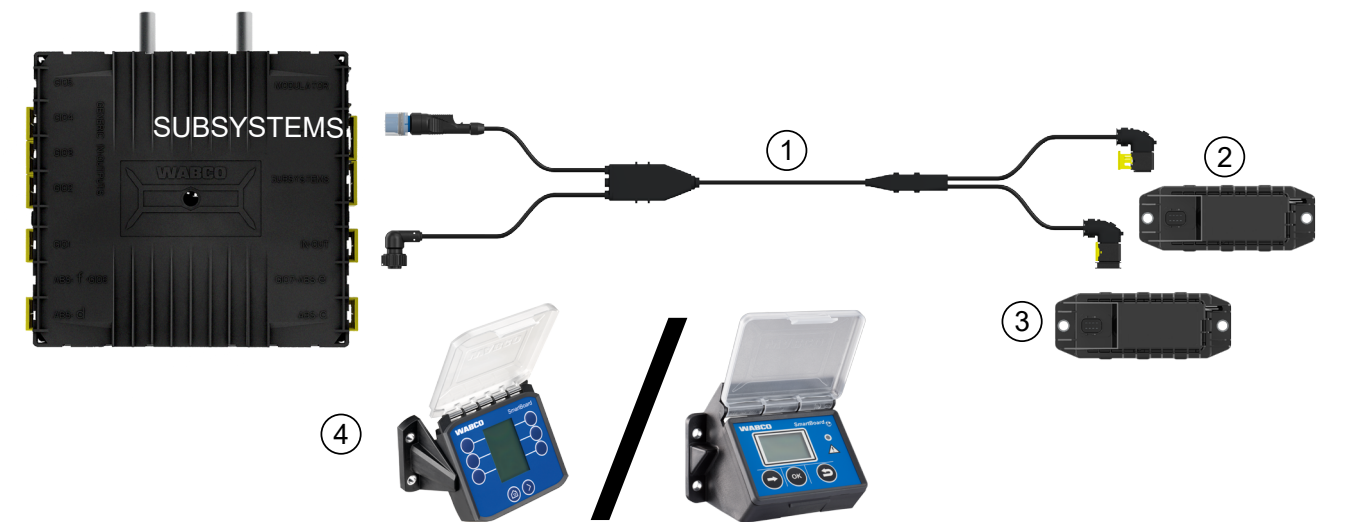
Anslutning av komponenter

449 944 217 0



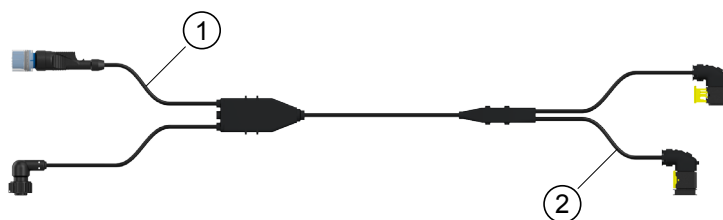
Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	449 944 217 0		Multi-CAN-kabel för ECAS och OptiLink™ och/eller OptiTire™/IV™
2	446 290 700 0		OptiLink™-elektronik
3	446 220 110 0		OptiTire™-elektronik
4	446 156 023 0		ECAS-kontrollbox

449 934 330 0



Position	Detaljnummer	Bild	Beskrivning
1	449 934 330 0		Multi-CAN-kabel för SmartBoard och OptiLink™/OptiTire™
2	446 290 700 0		OptiLink™-elektronik
3	446 220 110 0		OptiTire™-elektronik
4a	446 192 21X 0		SmartBoard (2:a generationen) • Adapter för SmartBoard (DIN-bajonett till HDSCS): 894 600 074 2
4b	446 192 11X 0		SmartBoard

CAN-avslutning



En CAN-anslutning ska alltid bestå av en bana med maximalt två definierade ändar. I varje ände måste en terminering göras med hjälp av ett ändmotstånd. I regel finns ändmotståndet i den anslutna CAN-utrustningen.

Ett CAN-nätverk med fler än två ändmotstånd möjliggör inte tillförlitlig kommunikation. Av denna orsak är det nödvändigt att ytterligare apparater endast används med frånslaget motstånd. Resistansfria apparater måste anslutas vid den korta änden av ledningsbanan (max. 1 m). På den visade bilden är det till anslutningarna 1 och 2 anslutet en EBS-modulator och en OptiTire-ECU. TEBS slår med automatik från termineringen till följd av parametreringen.

För OptiTire krävs det att termineringen stängs av med hjälp av Expert Mode i diagnos.

Detta krävs dock endast om fyra apparater är anslutna. Vid användning av endast tre apparater förblir termineringen i OptiTire och den fria kabeländen tillsluts med den medföljande kåpan.

Vid användning av 449 944 (ECAS-kontrollbox) behöver termineringen inte beaktas, eftersom ECAS-kontrollboxen inte är en CAN-anordning.

8.8 Telematik (TX-TRAILERGUARD™)

Fordonstyp

Alla släpfordon

Syfte

Med telematiken överförs data och information som avkänns i släpfordonet via en trådlös anslutning till en dator hos speditören där de vidarebearbetas.

Funktion

Vilka funktioner som omfattas beror på versionen på Trailer EBS E och de monterade komponenterna och sensorerna samt på funktionsomfattningen hos telematiken.

TX-TRAILERGUARD™ är en produkt som anpassats perfekt till Trailer EBS E och som erbjuder alla Premium-telematikfunktioner.



För mer information om TX-TRAILERGUARD™, besök:

<http://www.transics.com/product/trailer-and-asset-solutions/>

Komponent

Detaljnummer	Bild	Beskrivning
		TX-TRAILERGUARD™
Transics 0942-0388-EBS-03		Anslutningskabel SUBSYSTEMS • Längd: 5 m
Transics 0942-0388-EBS-04		Anslutningskabel GIO5 • Endast tillsammans med TEBS E Premium-modulator • Längd: 5 m

Parametrering

Användning av TX-TRAILERGUARD™ ställs in i TEBS E Diagnose Software via **register 4, Standardfunktioner**.

Bestämning av de GIO-anslutningsplatser som ska användas sker i **register 11, Kontakter**.

9 Monteringsanvisningar för fordonskonstruktion och eftermontering

9.1 Säkerhetsanvisningar

WARNING

Skador på TEBS E-modulatorens på grund av att kablar som inte är WABCO original har använts

Användning av kablar som inte är godkända av ZF kan leda till funktionsfel och felmeddelanden.

Kablar med öppna ändar måste läggas så att inte vatten tränger in i modulatorens via kablarna och orsakar skador på modulatorens.

⇒ Använd endast originalkablar från WABCO.

WARNING

Farlig spänning vid elektrostatisk lackering och svetsning

Farlig spänning kan skada den elektroniska styrenheten.

⇒ Vid elektrostatisk lackering eller svetsarbete på fordonet måste följande åtgärder vidtas:

Rörliga eller isolerade komponenter (t.ex. axlar) ska anslutas ledande till chassit med lämpliga jordklämmor så att det inte kan uppstå potentialskillnader som kan leda till urladdningar.

Eller:

ABS-anslutningsledningar på modulatorens ska kopplas från och anslutningskontakterna ska täckas för (t.ex. med blindpluggar).

⇒ Jordanslutningar på svets- och färgsprutapparater måste alltid anslutas till de delar, där arbeten genomförs.

OBSERVERA

Skador på TEBS E-modulatorens på grund av överlackering

Kontaktlåsnings och plaströr till pneumatiska förskruvningar kan inte lossas om de har lackerats över.

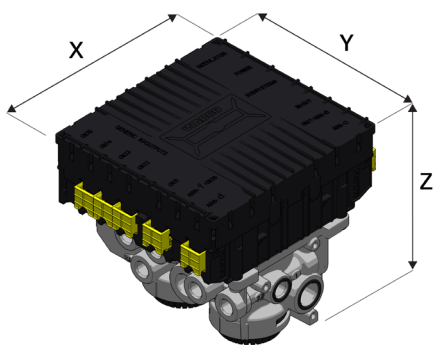
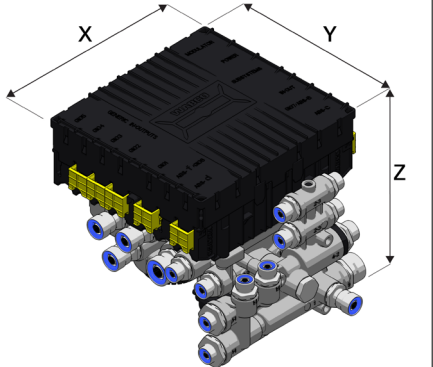
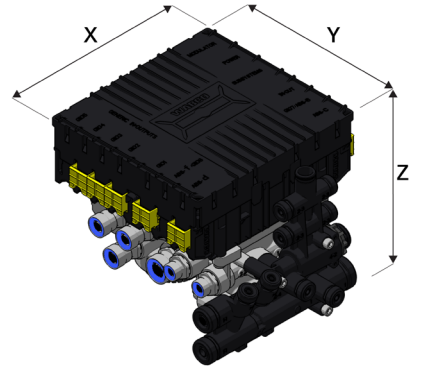
⇒ Lackera inte över modulatorens.

9.2 Data till TEBS E-modulatern

Tekniska data för TEBS E-modulatern (Premium, Standard, Multi-Voltage)

Tillåten maxtemperatur (brännlackering)	+65 °C permanent; +110 °C i 1 timme utan funktion
Skydd mot fel polanslutning	Systemet är skyddat mot fel polanslutning av dragfordonets batteri.
Underspänning (klämma 30, klämma 15, 24N)	< 19 V (9,5 V Multi-Voltage vid 12 V-drift)
Överspänning (klämma 30, klämma 15, 24N)	> 30 V
Nominell spänning (klämma 30, klämma 15, 24N)	24 V (12 V Multi-Voltage vid 12 V-drift)
Driftstryck	min. 4,5 till 8,5 bar, max. 10 bar

Mått för TEBS E-modulatern (Premium, Standard, Multi-Voltage)

TEBS E-modulator utan PEM	TEBS E-modulator med PEM (aluminium)	TEBS E-modulator med PEM (plast)
		
Bredd X: 224,0 mm Djup Y: 197,5 mm Höjd Z: 197,3 mm	Bredd X: 237,2 mm Djup Y: 274,4 mm Höjd Z: 197,3 mm	Bredd X: 224,0 mm Djup Y: 254,0 mm Höjd Z: 197,3 mm

ZF förinställning för TEBS E-modulatern (Standard, Premium, Multi-Voltage) från fabrik

Parametrering

- 3-axlad semitrailer
- 2S/2M
- Andra axeln är huvudaxel (ABS-varvtalssensor för axel c-d)
- ALB-kod 1:1
- Ingen GIO-funktion aktiv
- ABS-tandhjul med antal tänder 100
- Däckomkrets 3250 mm

De elektriska anslutningarna POWER och ABS d, ABS c har inga skyddslock.

9.3 Anslutningar

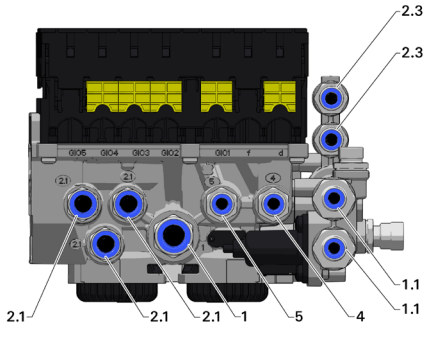
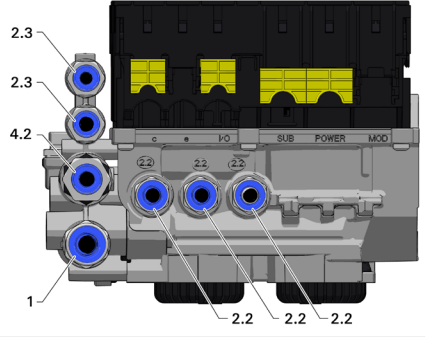
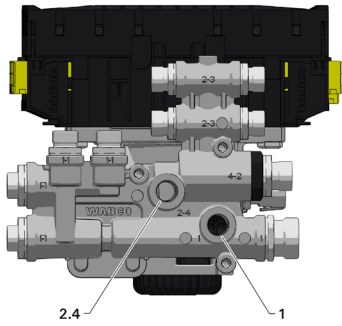
Elektriska anslutningar

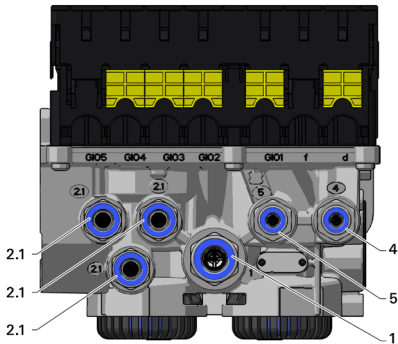
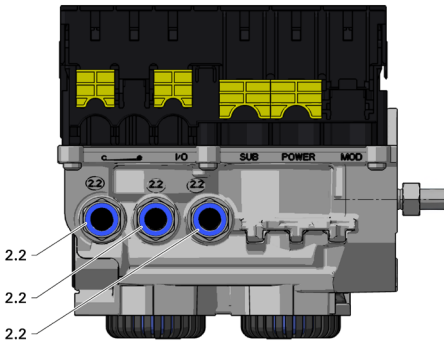
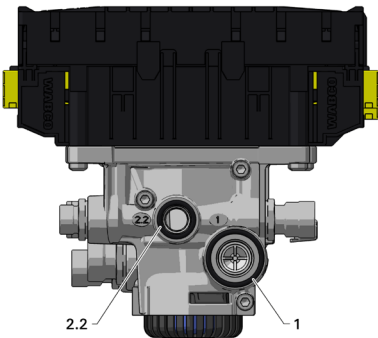
De elektriska anslutningarna är tydligt märkta på ovansidan av modulatern. Kablarna ansluts på undersidan.

En kodning förhindrar felaktig kontaktering. Kodering och pinkodstilldelning beskrivs närmare i bilagan.

Pneumatiska anslutningar

Anslutningar med identisk märkning är kopplade till varandra i TEBS E-modulatern/PEM.

TEBS E-modulator med PEM	Anslutningar	
	1	Förråd (från förrådsbehållaren "Broms")
	1.1	Förråd "Luftfjädring" (till luftfjädrventil, vridspjällsventil, lyftaxelventil eller ECAS-block)
	2.1	Bromstryck (till bromscylinder)
	2.2	Bromstryck (till bromscylinder)
	2.3	Tristop™-cylinder (till Tristop™-cylinder 12)
	2.4	Provförskruvning "Broms"
	4	Styrtryck (från PREV 21)
	5	Bälghtryck (från luftfjäderbälg)
	1	Förråd (från förrådsbehållaren "Broms")
	2.2	Bromstryck (till bromscylinder)
	2.3	Tristop™-cylinder (till Tristop™-cylinder 12)
	4.2	Styrtryck (från PREV 22)
	1	Anslutning 1-2 PREV
	2.4	Testanslutning "Broms" (till manometer)

TEBS E-modulator utan PEM	Anslutningar	
	1	Förråd (från förrådsbehållaren "Broms")
	2.1	Bromstryck (till bromscylinder)
	4	Styrtryck (från PREV 21)
	5	Bälghtryck (från luftfjäderbälg)
	2.2	Bromstryck (till bromscylinder)
	1	Förråd (från behållaren "Broms")
	2.2	Testanslutning "Broms" (till manometer)

9.4 Inbyggnad i fordonet



Innan du börjar med monteringen måste du beakta säkerhetsanvisningarna för ESD, se "3.2 Allmän säkerhetsinformation" sida 12.

Inbyggnad på chassit

- Montera modulorn enligt förslagsschema.
- Kontrollera att det finns en ledande jordanslutning mellan modulator och fordonschassi (motståndet ska vara mindre än 10 ohm). Detta gäller även för anslutningen mellan en EBS-reläventil och chassi.

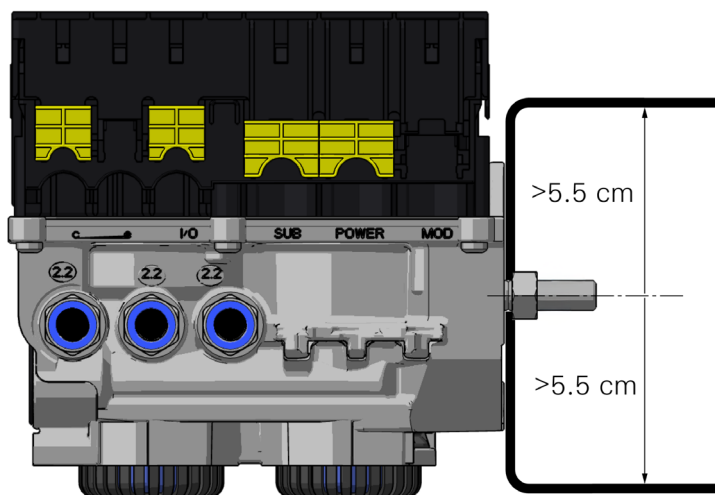
Montering kan ske i körriktningen eller mot körriktningen (bultarna pekar i körriktningen).

Parametrering av monteringsläge

- Parametrera monteringsläget i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 2, Fordon**.
 - ⇒ Ljuddämparna ska vara öppna mot atmosfären och alltid peka rakt nedåt mot golvet (nedåt) se "9.4.1 RSS-monteringsanvisning" sida 166.

Infästning på tvärbalken

Tvärbalken ska vara fast ansluten med fordonets båda längdbalkar.



- Montera modularen på en tillräckligt stor U-profil, vinkelprofil eller annan lämplig förstärkt balk med minst 4 mm godstjocklek (gäller för stålprofiler).
- Balkens höjd måste vara större än modulatorens flänsyta, så att flänsens hela yta har kontakt med balken.
- Underlagsbrickor resp. fjäderbrickor får endast användas direkt under muttern.
- Åtdragningsmomentet för muttrarna är 85 Nm.
- Beakta monteringsföreskrifterna för RSS se "9.4.1 RSS-monteringsanvisning" sida 166.

9.4.1 RSS-monteringsanvisning

Omkretsen på det monterade däck och antalet tänder på de monterade tandhjulen måste parametreras, eftersom det tväraccelerationsvärde som behövs för bedömning av tipprisken beräknas ur dessa värden.

Roll Stability Support-funktionen (RSS) är beroende av att parametrerade däckomkretsar, antal tandhjulständer på tandhjulet och övriga data för bromsberäkningen är exakta.



Vid bristande noggrannhet arbetar funktionen inte ordentligt.

En felfri funktion garanteras endast om den faktiska hjulstorleken är max 8 % mindre än det parametrerade värdet. Det parametrerade antalet tandhjulständer ska motsvara det faktiska antalet tandhjulständer.

Värdena för den tillåtna däckomkretsen och ALB-data framgår av WABCO:s bromsberäkning.

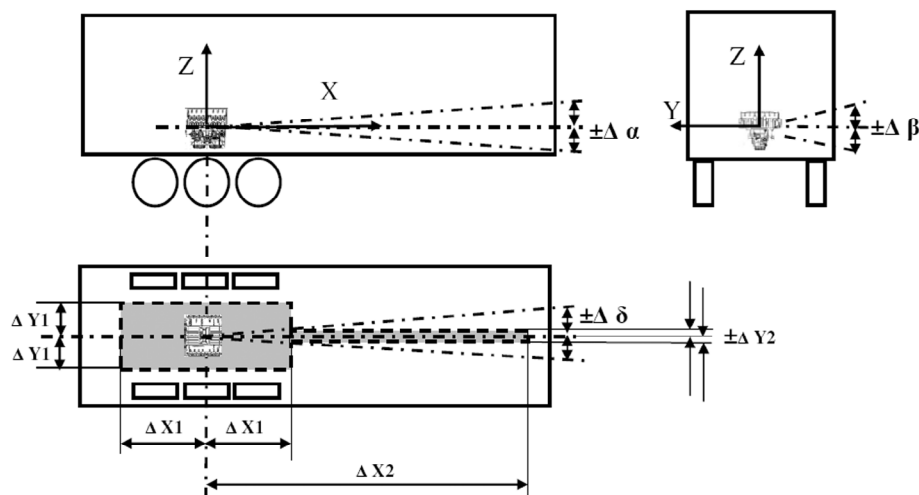


Montera aldrig ett större däck än parametrerat, annars arbetar inte funktionen korrekt.

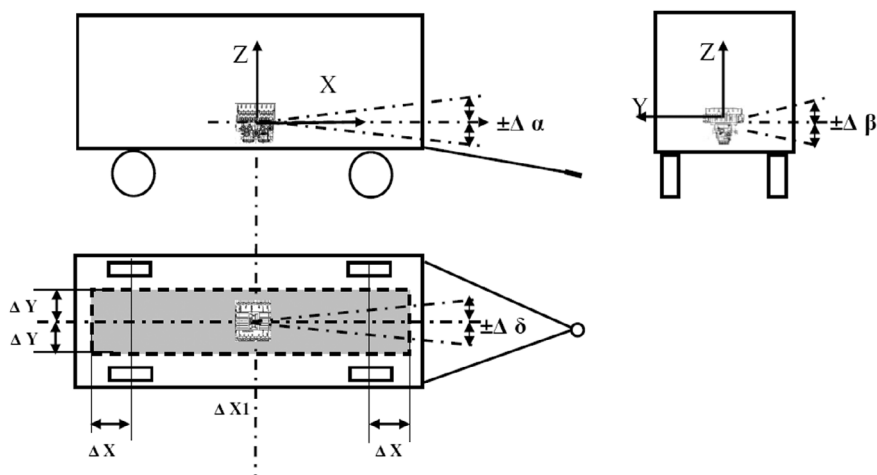
- Kalibrera modulatorens lutning ($\Delta\beta$) med TEBS E-diagnosmjukvara.
- Förutsättning: Fordonet måste stå på en plan yta (avvikelse från horisontalplanet $< 1^\circ$).

- Vid ej genomförd kalibrering sker självkalibrering under körningen.

Semitrailer/kärra



$\Delta X1$ [mm]	$\Delta Y1$ [mm]	$\Delta X2$ [mm]	$\Delta Y2$ [mm]	$\Delta \alpha$	$\Delta \beta$	$\Delta \delta$
2000	500 TEBS E5: 1000	9000	50	$\pm 15^\circ$	$\pm 3^\circ$	$\pm 3^\circ$



ΔX [mm]	ΔY [mm]	$\Delta \alpha$	$\Delta \beta$	$\Delta \delta$
600	500 TEBS E5: 1000	$\pm 15^\circ$	$\pm 3^\circ$	$\pm 3^\circ$

Tillåtna konfigurationer för fordon med TEBS E och RSS

System	Antal axlar							
	Semitrailer			Kärra			Släpvagn	
2S/2M	1	2	3	1	2	3	–	–
4S/2M	–	2	3 ... 6	–	2	3	–	–
2S/2M+Select-Low-Ventil	–	2	3	–	2	3	–	–
4S/2M+1M	–	2	3 ... 6	–	2	3	–	–
4S/3M	–	2	3 ... 6	–	2	3	2	3
Mekanisk fjädring	1	2	3 ... 6	1	2	3	2	3

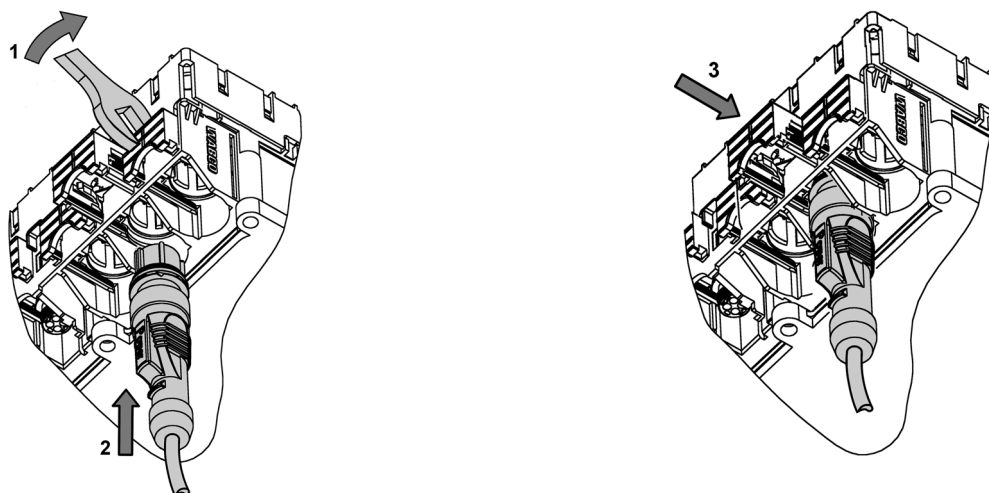
9.5 Kabelmontering/kabelfixering

! OBSERVERA

Skador på kablar

- ⇒ Vatten som tränger in i kablarnas inre kan skada TEBS E-modulatorn. Använd endast originalkablar från WABCO. Om du använder kablar från andra tillverkare har du ingen rätt till reklamation vid skador som uppstår.
- ⇒ Välj en monteringsplats så att kablar inte kröks.
- ⇒ Montera kablar och kontakter så att inga dragspänningar eller tvärkrafter inverkar på kopplingarna.
- ⇒ Undvik kabeldragning över vassa kanter eller nära aggressiva material (t.ex. syror).
- ⇒ Dra kablar till anslutningarna på ett sätt som hindrar vatten från att tränga in i kontakterna.

Montering av kablar/blindpluggar



- Öppna de gula skjutlåsen på spärranordningarna innan du monterar resp. demonterar kabeländarna (kabelbussningarna) i respektive anslutningsplatser på ECU-ramen.
- Om skjutlåset är i låst läge (låst vid leverans) kan du lossa det med en fast nyckel nr 13 uppifrån eller nerifrån (bild 1, pos. 1).
- Dra sedan ut skjutlåset manuellt till stoppet så att kontaktstyrningen frigörs.
- Därefter trycker du fast kabeländan (eller blindpluggen) lodrätt på respektive anslutningsplats på ECU:n (t.ex. strömkabeln till POWER-anslutningen).
- 8-poliga kablar för POWER, SUBSYSTEMS, MODULATOR på GIO10-12.
- 4-poliga kablar för GIO1-7, ABS c, d, e och f, IN/OUT på GIO13-18.
- Observera rätt polaritet och kodning (kontakt till anslutningsplats). Endast passande delar kan kopplas till varandra.
- De svarta blindpluggarna för 4- och 8-poliga anslutningsplatser är inte kodade och passar till respektive anslutningsplatser.
- Alla kontakter till ECU är färgmarkerade. Färgkodningen hittar du i kabelöversikten, se "13.3 Kabelöversikt" sida 226
- Tryck ner kabeländan med ett lätt tryck i anslutningsplatsen (bild 1, pos. 2) och sätt tillbaka skjutlåset i utgångsläget (bild 2, pos. 3).
- ⇒ Skjutlåsets låskrokar hakar fast på ECU-ramen. Korrekt låsning bekräftas med ett klickljud.

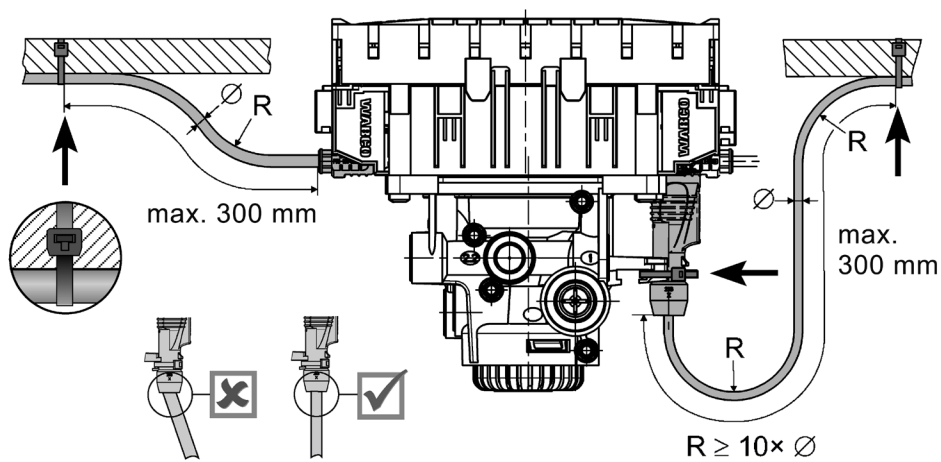
! OBSERVERA

Skador på strömkabeln

För att kontakten inte ska skadas när strömkabel dras igenom skyddas kontakten av en skyddskåpa.

⇒ Ta bort skyddskåpan försiktigt när du ansluter kabeln till ECU:n så att inte tätningen halkar av eller skadas.

Kabelfixering



! OBSERVERA

Skador på höjdsensorns kabel

Kontakten på höjdsensorns kabel kan skadas av buntband.

⇒ Fäst inga buntband på höjdsensorns kabel om den leder till att kontakten böjs.

- Fixera kablarna (max. 300 mm kabellängd från ECU:n) med buntband (svarta pilar).
- De 8-poliga kablarna för anslutning av POWER, SUBSYSTEMS och MODULATOR ska fästas till respektive punkter på TEBS E-modulatern.

9.6 Montering avståndssensor

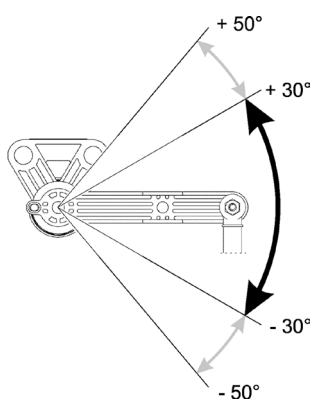
För mätning av körnivån på fordon med elektronisk luftfjädring (ECAS-funktioner) och för att fastställa axellasten vid mekanisk fjädring används höjdsensorn 441 050 100 0.

- Höjdsensorn ska vara monterad så att båda fästhålen ligger vågrätt och pekar uppåt.
- För höjdsensorarmens länkslutning används en hävarm.
- Höjdsensorns längd kan ställas in.
- På fordon med särskilt lång fjädringsväg bör du använda en längre hävarm.



Hävarmens maximala utslag på $\pm 50^\circ$ får inte överskridas.

Välj en längd på hävarmen så att chassits hela fjädringsväg utnyttjar ett utslag på minst $\pm 30^\circ$.



- Se till att höjdsensorn alltid har fri rörlighet över hela inställningsområdet och att hävarmen inte kan slå runt.
- I höjdsensorn och i armen finns ett fixeringshål (4 mm) för låsning av armen i den optimala positionen för körnivån.



- Höjdsensorns stånganordning bör vara fixerad så att hävarmen är vågrätt i körnivån.
- Anslutningen till axeln bör göras med en stång.
- Hävarmens tryckdel bör kopplas till ett 6 mm rör (helmaterial) och axlarnas stånganordning.



Kabeln måste dras så att de tillåtna böjradierna inte underskrids ($R \geq 10 \times \varnothing$).

ECAS-fordon

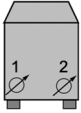
Scheman se "13.4 GIO-scheman" sida 242.

1-punktreglering

- Montera höjdsensorn på huvudaxelns mitt för att förhindra skador på sensorn vid körning i kurvor med stor fordonslutning.

2-punktreglering

- På släpvagnar ska höjdsensorn monteras på fram- och bakaxelns mitt för att förhindra skador på sensorn vid körning i kurvor med stor fordonslutning.
På semitrailers ska höjdsensorerna monteras till höger och vänster så långt bort från fordonets mitt som möjligt. Kontrollera att skador inte kan uppstå vid körning i kurvor.

	Släpvagn	Semitrailer
		
Höjdsensor "Bakaxel vänster"	Bak	Vänster
Höjdsensor "Framaxel höger"	Fram	Höger

Fordon med mekanisk fjädring

- Montera höjdsensorn i mitten av huvudaxeln.
- Var noga med att sensorn inte "slår om" eller slits bort genom karossrörelser.
- Använd alltid hålet med 100 mm avstånd till höjdsensorns vridaxel.
- Den svarta hävarmen på höjdsensorn får inte förlängas, eftersom lastinformationen i så fall blir för oexakt och därmed även bromstrycket.
- Höjdsensorns arm måste vara direkt kopplad till gummianslutningen till armen 441 901 71X 2.
- Hävarmen finns komplett med två gummianslutningar och anslutningsstång i diverse längder.
- Anslutningen till axeln bör göras med ett påsvetsat vinkeljärn på axeln.
- Vid fordon med två höjdsensorer ska höjdsensor "Bakaxel vänster" anslutas till axeln med ABS-sensor c-d och höjdsensor "Framaxel höger" till axeln med ABS-sensor e-f.



VARNING

Felfunktioner hos TEBS E på grund av montering av felaktiga höjdsensorer
Monteringen av fel höjdsensorerna kan leda till funktionsfel hos TEBS E.
⇒ Montera endast höjdsensorer i original från WABCO.



VARNING

Felfunktioner hos TEBS E på grund av montering på släp- och lyftaxlar
Montering av höjdsensorerna på släp- eller lyftaxlar kan leda till felfunktion.
⇒ Höjdsensorer får endast installeras på huvudaxeln (c-d).

9.7 Inbyggnad komponenter startspärr (immobilizer)

- Immobilizern installeras enligt 841 701 227 0, se "13.5 Bromsscheman" sida 244.
- Vid montering av den impulsstyrda lyftaxelventilen ska specifikationerna i anbudsritning 463 084 100 0 beaktas.

TEBS E1.5	Lyftaxelventilen kan anslutas till GIO2 eller GIO3.
-----------	---

TEBS E2	Lyftaxelventilen kan anslutas till GIO1, GIO2 eller GIO3.
---------	---

9.8 Inbyggnad Trailer Remote Control

Trailer Remote Control är endast kompatibel med version TEBS E2 t.o.m. TEBS E6.5. Fr.o.m. TEBS E7 stöds inte längre Trailer Remote Control.

En närmare beskrivning av Trailer Remote Control hittar du i dokumentet "Trailer Remote Control – Montering- och anslutningsanvisning".

9.9 Inbyggnad TailGUARD-komponenter

Nödvändiga komponenter

Förutom TEBS E behövs den elektroniska påbyggnadsmodulen, LIN-ultraljudssensorerna, Trailer Remote Control (tillval) och respektive kablar. Signalen för backljus och backstrålkastare (ISO 12098) måste anslutas genom en fördelarbox till den elektroniska påbyggnadsmodulen.

Extra information om komponenterna se "8.1.1 TailGUARD™-funktioner" sida 140.



TailGUARD™-funktionen är endast säkerställd när ISO 7638 är ansluten.

Endast 24N-försörjning räcker inte.

LIN-ultraljudssensorer



WARNING

Olycksrisk: Felaktig montering av LIN-ultraljudssensorerna kan störa TailGUARD™-funktionen
En felaktig montering av LIN-ultraljudssensorerna kan leda till att föremål inte kan identifieras, vilket stör hela systemets funktion.

⇒ Montera LIN-ultraljudssensorerna i enlighet med schemana.

OBSERVERA

Skador på LIN-ultraljudssensorerna

Sensorerna får inte användas som fotsteg.

⇒ Vid behov ska sensorerna monteras i ett stabilt skyddshus.

Från november 2018 finns en ny generation av LIN-ultraljudssensorer med detaljnummer 446 122 45X 0 tillgänglig. Denna generation stöds från och med programvaruversion EX 010501 av den elektroniska påbyggnadsmodulen. En parametrering av LIN-ultraljudssensorerna är inte nödvändigt, dock sker vid igångkörning av systemet en tilldelning av LIN-ultraljudssensorerna till deras position på fordonet.

Samtidig användning av LIN-ultraljudssensorer av den gamla generationen med LIN-ultraljudssensorer av den nya generationen på ett fordon är inte tillåtet.

Till skillnad mot den gamla generationen av LIN-ultraljudssensorer monteras den nya generationen endast horisontellt och på en minsta höjd om 60 cm.

LIN-ultraljudssensorerna får inte monteras i en U-profil eftersom det kan ge upphov till reflektioner.

Den yta där en LIN-ultraljudssensor skruvas fast måste vara jämn och minst 2 mm större än LIN-ultraljudssensorn på alla fyra sidorna (skydd av dräneringshål på baksidan mot direkt högtrycksstråle).

Vid ett komplett byte av LIN-ultraljudssensorer av den gamla generationen till LIN-ultraljudssensorer av den nya generationen måste följande steg genomföras:

- Genomför vid behov en uppdatering av firmware i den elektroniska påbyggnadsmodulen och TailGUARD-ECU.
- Anbringa LIN-ultraljudssensorerna (i regel i vriden position enligt schemat).
- Starta om systemet.
- Klicka i TEBS E-diagnosmjukvara på knappen **Parametrering av EBS-anläggningen**.
- Skriv i slutet av dialogen in oförändrade parametrar i ECU:n.
- Klicka på **Mätvärden, TailGUARD**.
- Klicka i fönstret **TailGUARD** på knappen **Starta igångkörning**.

Eftersom alla ultraljudssensorer kommunicerar parallellt via en databuss, är en valfri parallellkoppling till GIO17 och GIO18 möjlig.

Elektronisk påbyggnadsmodul

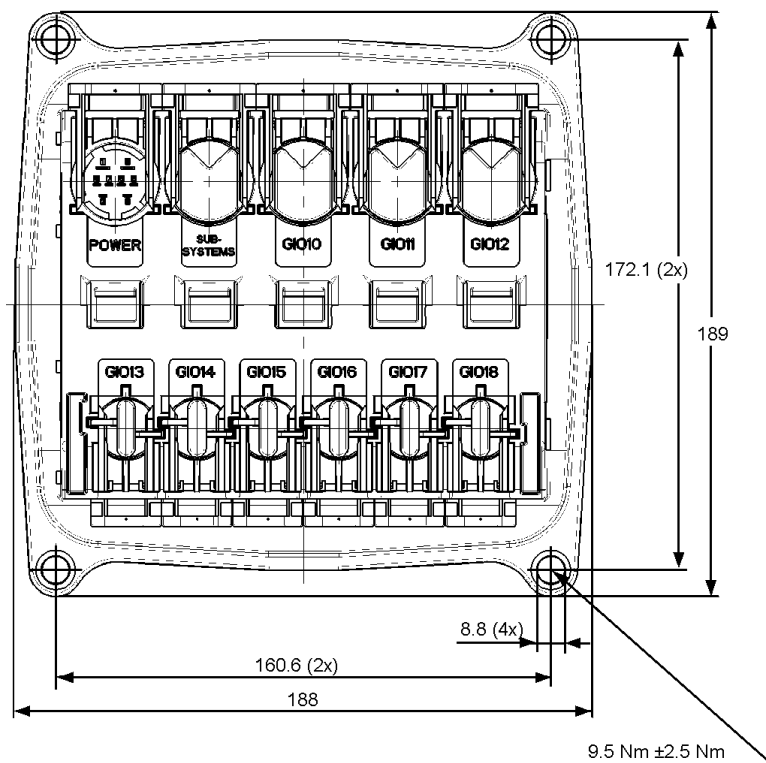
Locket på den elektroniska påbyggnadsmodulen måste tas av för montering/demontering av kablarna.

- Använd en skruvmejsel som är minst 11 cm lång och lossa husets låsklackar för att ta bort locket i enlighet med följande bild.



- Den elektroniska påbyggnadsmodulen ska monteras i lodrätt läge med kabelöppningarna nedåt eller i sidan.

Inbyggnadsmått



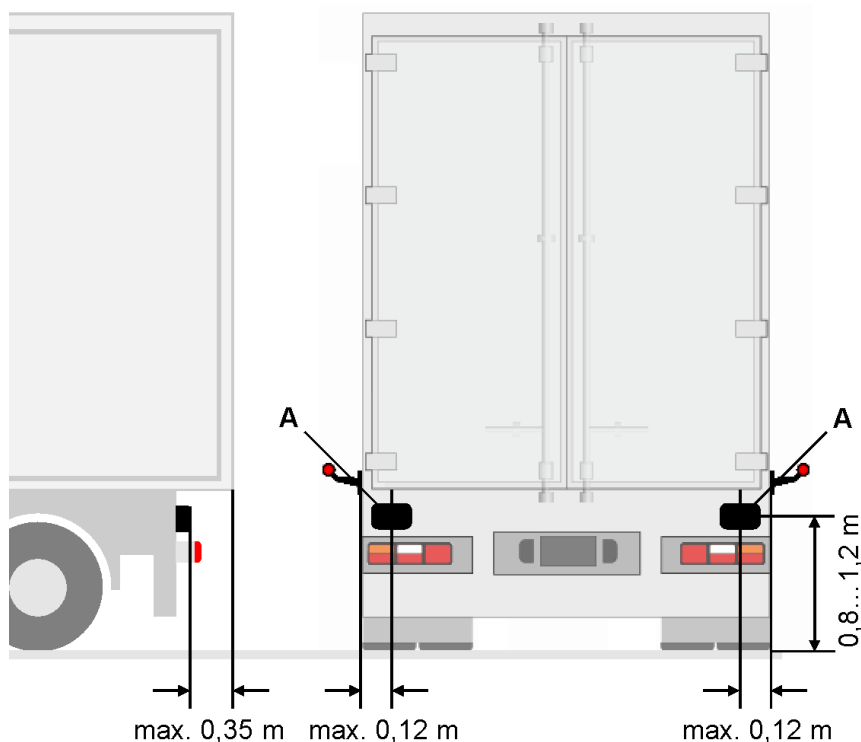
- Fixera den 8-poliga kontaktens kontakthus med buntband på respektive spärrklackar.
- Sätt på locket igen när kablarna har monterats.
- Se till att alla låsklackar hakar i.
- Den öppna sidan måste peka mot de 4-poliga anslutningsplatserna.

TailGUARDlight™

- Montera de 2 LIN-ultraljudssensorerna 446 122 401 0 (0°)/446 122 450 0 (10°) horisontellt, max 0,12 m från den högra resp. vänstra ytterkanten på fordonet för att registrera fordonets yttermått exakt.
- Om detta inte är nödvändigt kan LIN-ultraljudssensorerna även monteras med ett mindre avstånd mellan varandra.
- **Inbygggnadsdjup sensor:** Ange i TEBS E-diagnosmjukvara via register 10, *Elektronisk påbyggnadsmodul* LIN-ultraljudssensors bakre läge (avstånd fordon – baksida) – i förhållande till den sista fordonskanten.
- Detta får inte vara mer än 35 cm.

Om överhängande ramper ska identifieras måste minst en LIN-ultraljudssensor monteras i rampens höjd (buffert).

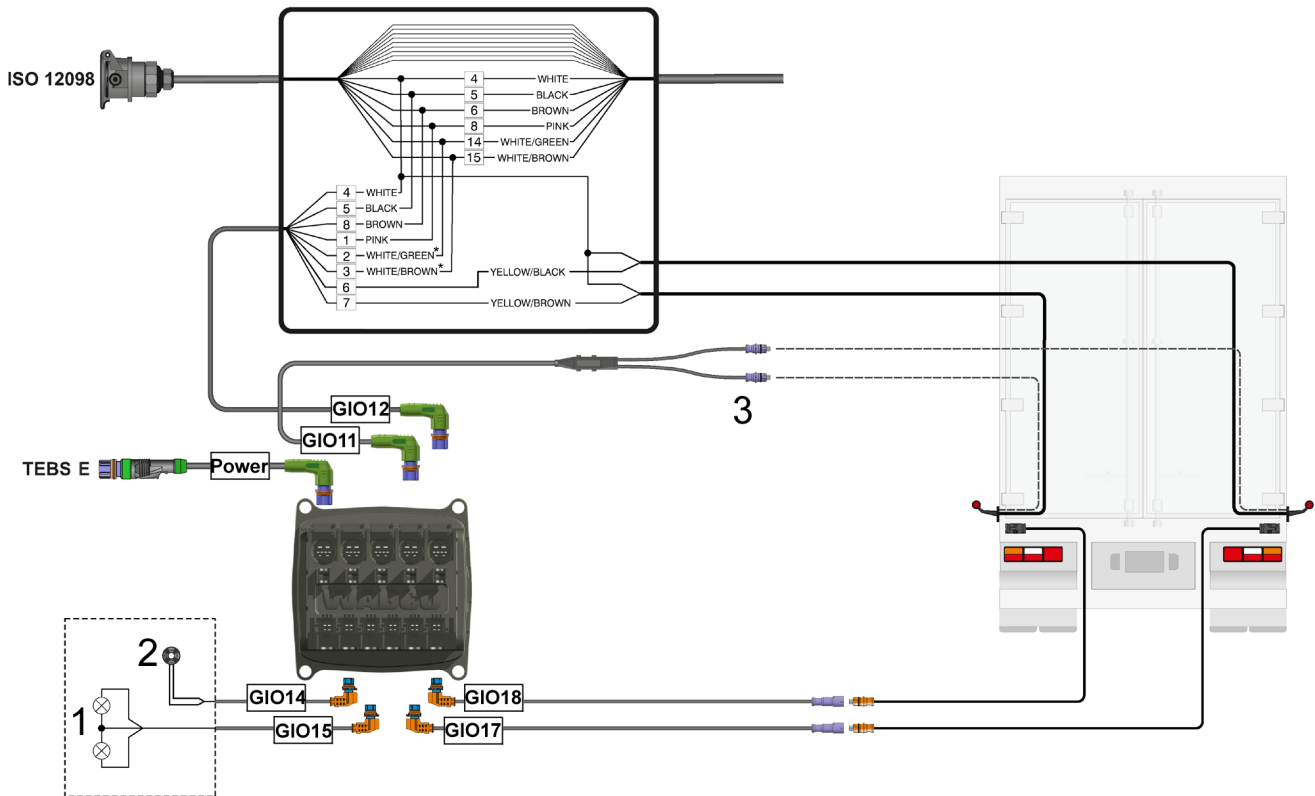
Beakta följande monteringsmått:



Teckenförklaring

A	LIN-ultraljudssensor 0° 446 122 401 0/10° 446 122 450 0
----------	---

Systemkonfiguration – TailGUARDlight™



Teckenförklaring

1	Externa lampor (tillval)
2	Buzzer (tillval)
3	Fördelare 894 600 024 0
*	CAN-kommunikation till dragfordon (tillval)
GIO11	Kabel för körfärlsljus 449 803 022 0
GIO12	Universalkabel 449 908 060 0; alternativ: Aspöck-kabel 65-6111-007
GIO14, GIO15	Universalkabel 449 535 XXX 0 (4-polig, öppen)
GIO17, GIO18	Kabel för LIN-ultraljudssensor 449 806 060 0
POWER	Kabel för försörjning av den elektroniska påbyggnadsmodulen 449 303 020 0
Koncept för ledningsdragning fördelarbox (funktions- och färgtabell) se "8.1.2 Anslutning till ISO 12098" sida 146.	
Schema 841 802 280 0 se "13.4 GIO-scheman" sida 242.	

TailGUARD™

Ultraljudssensorer 446 122 450 0:

- Montera de yttre LIN-ultraljudssensorerna 446 122 450 0 (10°) horisontellt lutande inåt.
- Om mittensensorn 446 122 450 0 (10°) inte är placerad exakt i mitten, ska den monteras så, att den är lutad i riktning mot den mest avlägset placerade yttre sensorn.

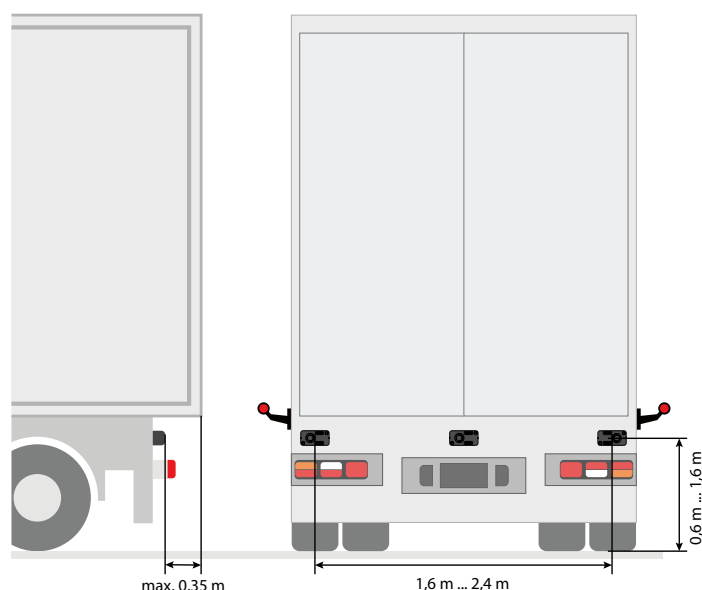
Ultraljudssensorer 446 122 40X 0:

- Montera de yttre LIN-ultraljudssensorerna 446 122 402 0/446 122 404 0 (15°) vertikalt lutande inåt.
- Montera LIN-ultraljudssensor 446 122 401 0 (0°) i mitten.
- Från och med version TEBS E2.5: För bättre avkänning av ihåliga (utskjutande) ramper kan den mellersta LIN-ultraljudssensorn 446 122 401 0 även monteras horisontellt så att ultraljudsstrålen är på högkant.
- Vid horisontell montering är LIN-ultraljudssensorns minimihöjd 0,8 m (tabell "Monteringsalternativ").
- Vid TEBS E2 måste den mellersta LIN-ultraljudssensorn monteras vertikalt.

Alla ultraljudssensorer:

- Parametrera monteringsläget i TEBS E-diagnosmjukvara.
- Montera den centrala LIN-ultraljudssensorn med max 15 cm förskjutning uppåt eller nedåt.

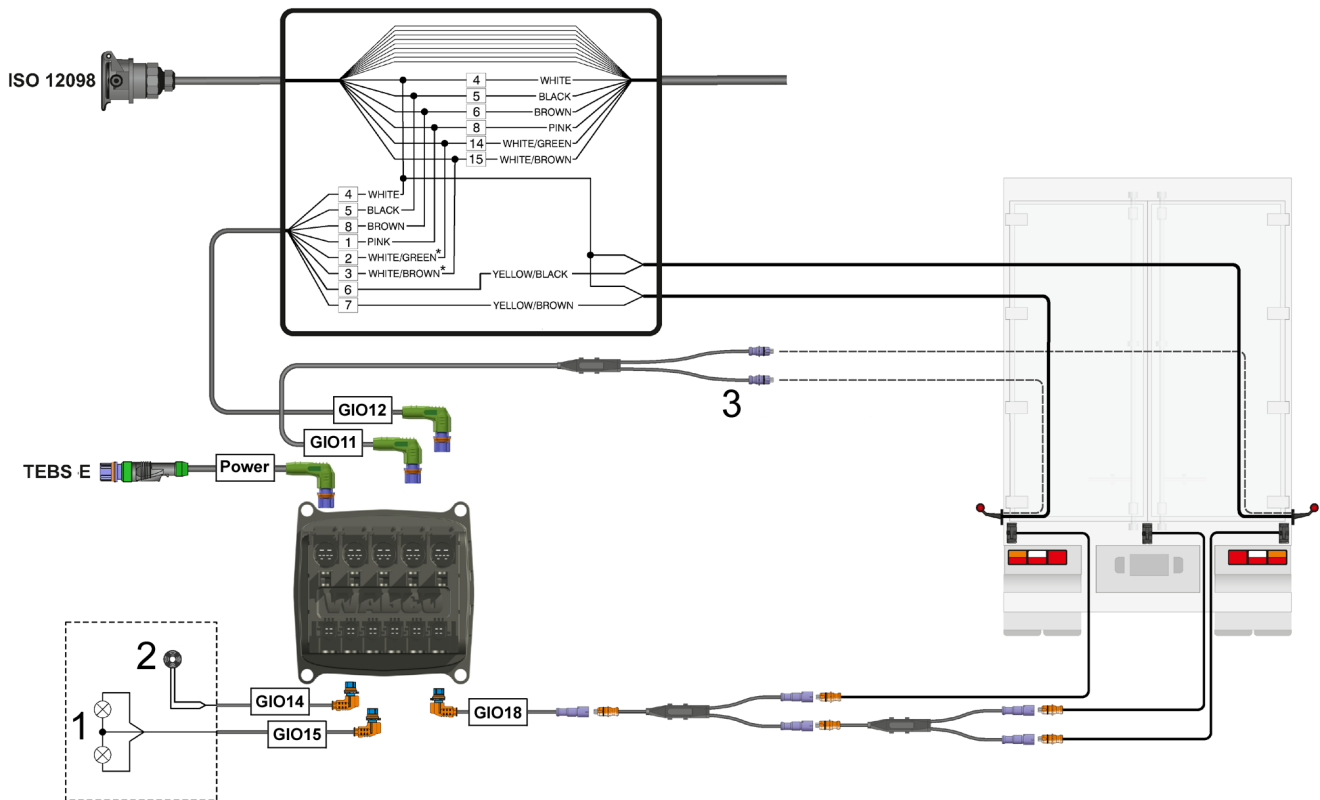
Beakta följande monteringsmått:



Montering av LIN-ultraljudssensorerna

Från och med version TEBS E2 och elektronisk påbyggnadsmodul version 0	Från och med version TEBS E2.5 och elektronisk påbyggnadsmodul version 1	Från och med version TEBS E2 och elektronisk påbyggnadsmodul version E5.5
Utsida 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15° vertikalt	Utsida 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15° vertikalt	Utsida 446 122 450 0 – 10° horisontellt
Insida 446 122 401 0 – 0° vertikalt	Insida 446 122 401 0 – 0° horisontellt	Insida 446 122 450 0 – 10° horisontellt
Monteringshöjd 0,4...1,6 m (bild "Monteringsmått TailGUARD™")	Monteringshöjd 0,8...1,6 m (bild "Monteringsmått TailGUARD™")	Monteringshöjd 0,6...1,6 m (bild "Monteringsmått TailGUARD™")

Systemkonfiguration – TailGUARD™



Teckenförklaring	
1	Externa lampor (tillval)
2	Buzzer (tillval)
3	Fördelare 894 600 024 0
*	CAN-kommunikation till dragfordon (tillval)
GIO11	Kabel för körfärlsljus 449 803 022 0
GIO12	Universalkabel 449 908 060 0; alternativ: Aspöck-kabel 65-6111-007
GIO14, GIO15	Universalkabel 449 535 XXX 0 (4-polig, öppen)
GIO18	Kabel för LIN-ultraljudssensor 449 806 060 0
POWER	Kabel för försörjning av den elektroniska påbyggnadsmodulen 449 303 020 0
Koncept för ledningsdraging fördelarbox (funktions- och färgtabell) se "8.1.2 Anslutning till ISO 12098" sida 146. Schema 841 802 281 0 se "13.4 GIO-scheman" sida 242.	

TailGUARD^{Roof}™

Ultraljudssensorer 446 122 450 0:

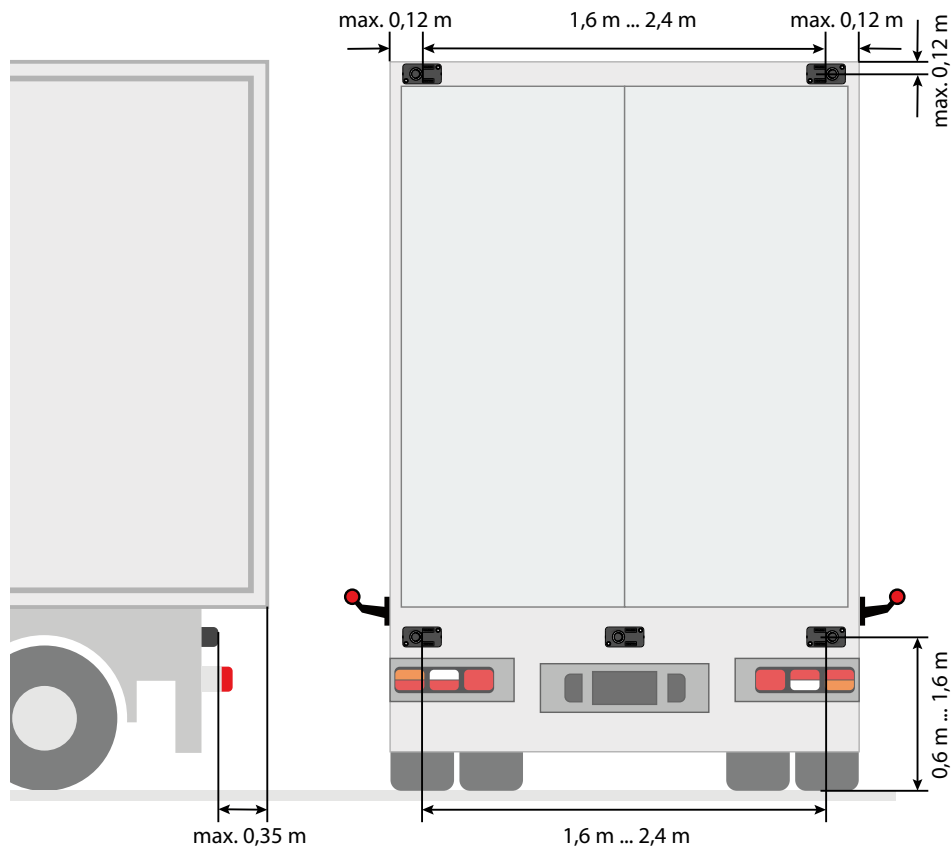
- Montera de 5 LIN-ultraljudssensorerna horisontellt i två nivåer.
- Montera de yttre LIN-ultraljudssensorerna 446 122 450 0 (10°) horisontellt lutande inåt.
- Om mittensensorn 446 122 450 0 (10°) inte är placerad exakt i mitten, ska den monteras så, att den är lutad i riktning mot den mest avlägset placerade yttre sensorn.

Märkningen krävs via TEBS E-diagnosmjukvara via **register 10, Elektronisk påbyggnadsmodul**.

Ultraljudssensorer 446 122 40X 0:

- Montera de 5 LIN-ultraljudssensorerna vardera lodrät i två nivåer.
- Montera de yttre LIN-ultraljudssensorerna 446 122 402 0/446 122 404 0 (15°) på den nedre nivån (huvudnivå) vertikalt lutande inåt.
- Montera LIN-ultraljudssensorn 446 122 401 0 (0°) centralt, maximal 15 cm förskjuten uppåt eller nedåt.
- I den övre nivån ska du montera de båda LIN-ultraljudssensorerna 446 122 402 0/446 122 404 0.
- Från och med version TEBS E2.5: Den mellersta LIN-ultraljudssensorn på den nedre nivån (identisk med TailGUARDTM) kan monteras horisontellt eller vertikalt.
- Märkningen krävs via TEBS E-diagnosmjukvara via **register 10, Elektronisk påbyggnadsmodul**.
- Vid horisontell montering är LIN-ultraljudssensors minimihöjd 0,8 m (tabell "Monteringsalternativ").
- Vid TEBS E2 måste den mellersta LIN-ultraljudssensorn monteras vertikalt.
- LIN-ultraljudssensorerna på den övre nivån (extranivå) kan monteras vertikalt och horisontellt.
- Om de monteras vertikalt måste LIN-ultraljudssensorerna monteras lutande inåt.
- För att möjliggöra igenkänning av tak även vid små monteringsutrymmen kan de övre yttre LIN-ultraljudssensorerna monteras horisontellt. I detta fall måste man se till att 15°-LIN-ultraljudssensorer (446 122 402 0/446 122 404 0) monteras lutandes neråt.
- Objektidentifieringen sker då endast i LIN-ultraljudssensorernas område; en heltäckande backövervakning för den övre nivån är inte säkerställd.

Beakta följande monteringsmått:

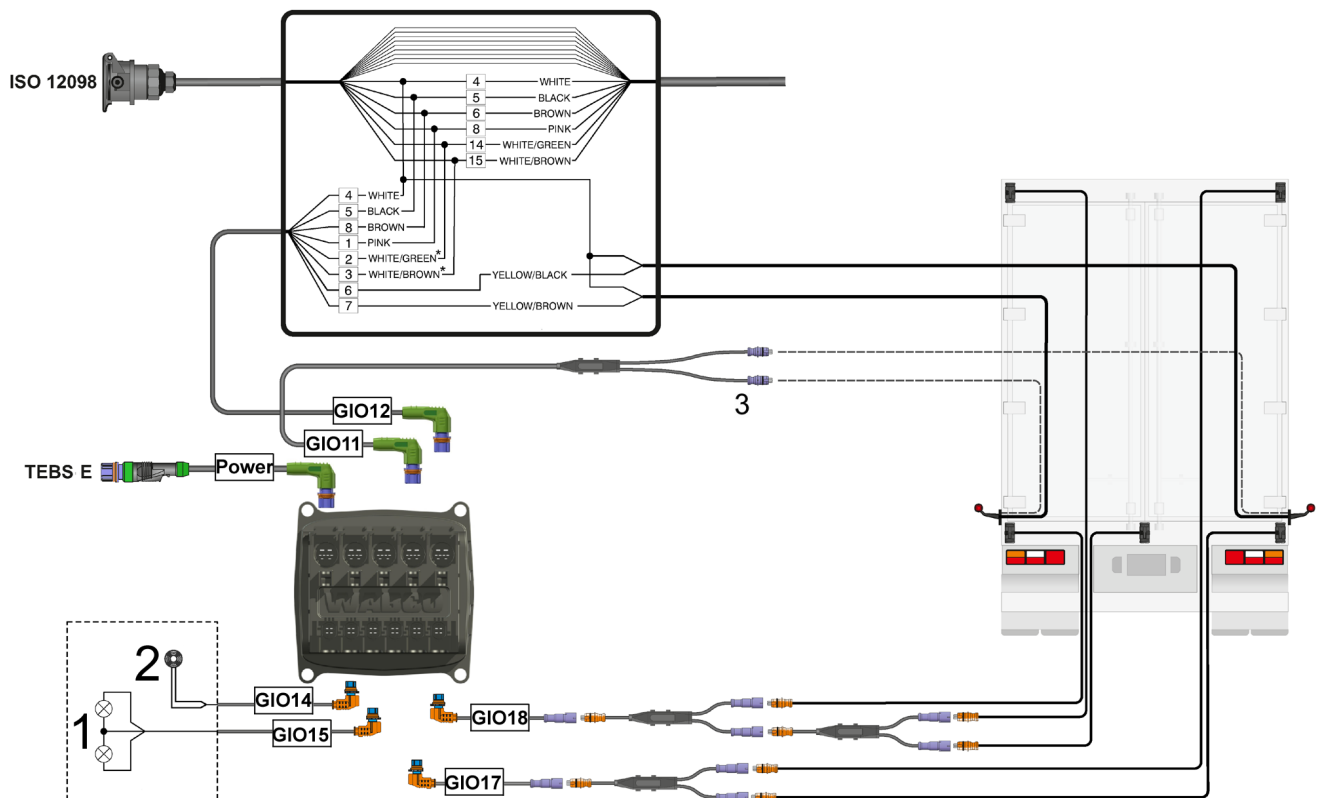


Montering av LIN-ultraljudssensorerna

	Från och med version TEBS E2 och elektronisk påbyggnadsmodul version 0	Från och med version TEBS E2.5 och elektronisk påbyggnadsmodul version 1	Från och med version TEBS E2 och elektronisk påbyggnadsmodul version E5.5
Upptill (extranivå)	Utsida 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15° vertikalt	Utsida 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15° vertikalt	
Nedtill (huvudnivå)	Utsida 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15° vertikalt	Utsida 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15° vertikalt	Utsida 446 122 450 0 – 10° horisontellt
	Insida 446 122 401 0 – 0° vertikalt	Insida 446 122 401 0 – 0° horisontellt	Insida 446 122 450 0 – 10° horisontellt
	Monteringshöjd 0,4...1,2 m (bild "Monteringsmått TailGUARD ^{Roof} ™")	Monteringshöjd 0,8...1,2 m (bild "Monteringsmått TailGUARD™")	Monteringshöjd 0,6...1,6 m (bild "Monteringsmått TailGUARD™")

TEBS E2.5	Fler monteringsalternativ är möjliga enligt TEBS E-diagnosmjukvara.
-----------	---

Systemkonfiguration –TailGUARD^{ROOFTM}



Teckenförklaring

1	Externa lampor (tillval)
2	Buzzer (tillval)
3	Fördelare 894 600 024 0
*	CAN-kommunikation till dragfordon (tillval)
GIO11	Kabel för körfärltsljus 449 803 022 0
GIO12	Universalkabel 449 908 060 0; alternativ: Aspöck-kabel 65-6111-007
GIO14, GIO15	Universalkabel 449 535 XXX 0 (4-polig, öppen)
GIO17, GIO18	Kabel för LIN-ultraljudssensor 449 806 060 0
POWER	Kabel för försörjning av den elektroniska påbyggnadsmodulen 449 303 020 0
Koncept för ledningsdragning fördelarbox (funktions- och färgtabell) se "8.1.2 Anslutning till ISO 12098" sida 146.	
Schema 841 802 283 0 se "13.4 GIO-scheman" sida 242.	

9.10 Inbyggnad eTASC

Montering

eTASC monteras på samma sätt som TASC.



En närmare beskrivning finns i dokumentet "TASC – Funktion och montering" allmänt meddelande.

Monteringen är kompatibel med TASC och de vanliga vridspjällsventilerna. Om det uppstår problem med utrymmet kan eTASC monteras vriden i 90 graders steg. Enheten monteras i vridet läge, hävarmen tas av och monteras så att den pekar nedåt i stopp-läget.

För de anslutna ledningarna och rören rekommenderas storleken Ø 12x1,5 mm för att uppnå optimala lyft- och sänktider.

Om tvärsnittet på ledningarna och rören mellan eTASC och luftfjäderbälgarna är för litet eller för stort kan identifieringen vid manuell aktivering av eTASC inte avkännas korrekt av Trailer EBS E.

Rekommenderade rördiametrar och rörlängder visas i följande tabeller.



Trailer EBS E-trycksensorn för avkänning av axellast (anslutning 5) måste anslutas mellan eTASC och den första tryckluftsförsörjda bälggen med ett T-stycke vid monteringen.

Om bälgarnas anslutning är stjärnformad ska trycksensoranslutningen anslutas direkt på fördelaren.

Rördiametrar och rörlängder

Anslutning	Antal kretsar	Rördiameter [mm]; Rörlängd [m]	
		Minimalt	Rekommenderad
PEM => eTASC (Förrådsledning)	2	Ø 8x1 mm; max. 6 m	Ø 12x1,5 mm; max. 8 m
eTASC => bälg	2	Ø 8x1 mm; max. 6 m	Ø 12x1,5 mm; max. 8 m
Bälg => bälg	2	Ø 8x1 mm; max. 4 m	Ø 12x1,5 mm; max. 5 m
Avluftning	2	–	Ø 12x1,5 mm; max. 1 m
PEM => eTASC (förrådsledning)	1	Ø 12x1,5 mm; max. 8 m	Ø 12x1,5 mm; max. 8 m
eTASC => fördelare	1	Ø 12x1,5 mm; max. 6 m	Ø 12x1,5 mm; max. 6 m
Fördelare => bälg	1	Ø 8x1 mm; max. 4 m	Ø 12x1,5 mm; max. 5 m
Bälg => bälg	1	Ø 8x1 mm; max. 4 m	Ø 12x1,5 mm; max. 5 m

10 Igångkörning

Igångkörningsprocess

1. Bromsberäkning
2. Parametrering med TEBS E-diagnosmjukvara
3. Funktionstest (EOL-test)
4. Kalibrering
5. Dokumentation

10.1 Bromsberäkning

En bromsberäkning kan utföras av ZF (mot avgift). Kontakta din ZF-partner.

10.2 Parametrering med TEBS E-diagnosmjukvara

Inledning

ZF erbjuder TEBS E som universalsystem som måste anpassas till respektive fordonstyp med hjälp av parametrar. Utan denna inställning fungerar inte TEBS E.

Parametrarna ställs in med TEBS E-diagnosmjukvara.

För serietillverkning kan färdiga parametrar kopieras in i TEBS E.

Tänk på att de nya modulatorerna behöver den senaste versionen av TEBS E-diagnosmjukvara.

Användarhandledningen i TEBS E-diagnosmjukvara orienterar sig efter de nödvändiga inställningstegen. Programmets användning är självförklarande. Dessutom erbjuds omfattande hjälp inom programmet.



Parametrering startas i menyn Igångkörning. Applikationer och funktioner är i sitt logiska sammanhang sammanfattade på enskilda bildskärmsidor, som enkelt kan öppnas via registerflikarna. Inställningar görs genom att man klickar på alternativfälten, via texturvalsfönster eller genom att man matar in siffror.

I registret **Kontakter** till höger på bildskärmen kan man tilldela GIO-funktioner till de enskilda GIO-anslutningsplatserna.

Om det krävs fler GIO-funktioner än det finns anslutningsplatser på TEBS E måste TEBS E Premium-modulorn användas tillsammans med den elektroniska påbyggnadsmodulen.

På TEBS E-modulorn finns 7 parameterbara anslutningar (GIO1 till GIO7), på den elektroniska påbyggnadsmodulen finns 4 parameterbara anslutningar (GIO13 till GIO16).

För att underlätta standardanvändningar, parametrering och tilldelning av GIO-anslutningar har standardkonfigurationer fastställts, se "13.4 GIO-scheman" sida 242. Dessa standardkonfigurationer visar det högsta antalet möjliga anslutningar till TEBS E-modulorn – från enkel semitrailer med RtR-funktion till ECAS-funktion med lossningsnivåkontakt, arbetsbroms etc.

Om en ny parametersats ska skapas för ett fordon väljs först och främst en passande GIO-plan. Till detta

finns motsvarande parametersats sparad i TEBS E-diagnosmjukvara (under GIO-schemanumret).

I GIO-planerna hittar du kontakttilldelningarna för TEBS E-modulatorens beroende på variant, Standard eller Premium. I planerna och parametersatserna beskrivs maximalsystemen.

Funktioner som inte behövs kan enkelt väljas bort i funktionsvalet.

Parametrering offline

Parametersatser är enklast att ställa in direkt på fordonet eftersom typen av ansluten TEBS E-modulator identifieras automatiskt. En parametersats kan dock även förberedas utan fordon och sparas på datorn för senare användning.

Förutsättning parametrering

Förutsättningen för att kunna skapa en parametersats är att ha genomgått en TEBS E-systemutbildning.

Först när du har fått en PIN-kod har du behörighet att genomföra ändringar med TEBS E-diagnosprogramvara se "12.2 Systemutbildning och PIN" sida 209.

Diagnosprogramvaran är aktualiserad för att uppfylla R156 ur TEBS E7. Ett nytt urvalsalternativ är tillagt. Under parametrering måste användaren välja mellan optionerna konformitet aktiverad eller inaktiverad (för länder som inte omfattas av R156-konformitet) i rullgardinsmenyn. Detta är ett OBLIGATORISKT val som gör det möjligt att fortsätta med att slutföra alla parametreringssteg.

I TEBS E ini-filen kan ett standardvärde anges för ett förval. Denna inställning kan också ändras innan den skrivs in i ECU:n via rullgardinsmenyn.

SUMS-konformitetsparametrar sparas en gång och inga ytterligare ändringar av typgodkännanderelevanta parametrar är möjliga. Uppdatering av programvara och parameterändring är möjliga och styrs helt av släpvnstillverkaren.

TEBS E2	För TEBS E2 finns en ny PIN-kod, därför är en fortbildning nödvändig. Kontakta din ZF-partner.
----------------	--

Beställa TEBS E-diagnosmjukvara

Gå till webbplatsen för myWABCO:

<https://www.wabco-customercentre.com/catalog/2463019010>



Hjälp med registrering får du genom att trycka på Steg-för-steg-instruktioner.

När du har registrerat dig kan du beställa TEBS E-diagnosmjukvara genom myWABCO.

Om du har frågor, kontakta din ZF-partner.

- Vid parametreringen ska du ha uppgifterna från bromsberäkningen och GIO-schemanumret till hands.
 - Öppna TEBS E-diagnosmjukvara.
- ⇒ Startfönstret öppnas.

Vad är nytt i TEBS E-diagnosmjukvara?



Klicka på Hjälp => Innehåll => Vad är nytt?

Klicka sedan på den mjukvaruversion för vilken du vill se nyheter.

10.3 Funktionstest

Efter parametrering sker i regel funktionstest:

Du kan endast genomföra funktionstestet (EOL-test) om du har deltagit i TEBS E-utbildningen.

Med hjälp av TEBS E-diagnosmjukvara kan du genomföra olika simuleringar genom menyn **Aktivering**.

10.4 Igångkörning av LIN-ultraljudssensorerna



PWM-ultraljudssensorerna (TailGUARDlight™) lärs inte in.

Reflektioner kan inte döljas.

Förutsättning: Vid igångkörning av ultraljudssensorerna och TailGUARD™-systemet måste backen vara ilagd.

Normalt EOL-test

Igångkörningen av LIN-ultraljudssensorerna sker i tre steg med hjälp av End-of-Line-tester:

1. Inläring av LIN-ultraljudssensorerna
2. Test på reflektioner
3. Identifiering av provobjekt

1. Inläring av LIN-ultraljudssensorerna

Efter montering måste LIN-ultraljudssensorerna läras in på positionens kod på fordonet.

- I TEBS E-diagnosmjukvara ska du klicka på **Mätvärden, TailGUARD**.
- Klicka i fönstret **TailGUARD** på knappen **Starta igångkörning**.
- Täck över LIN-ultraljudssensorerna helt och hållet och utan att vidröra dem i 1 till 2 sekunder.
- För detta måste följande ordningsföljd iakttas undantagslöst:
Huvudnivå: 1-vänster 2-höger 3-mitten
Extranivå: 4-vänster 5-höger 6-mitten
- ⇒ Den LIN-ultraljudssensor som ska täckas över blinkar.
- ⇒ När en LIN-ultraljudssensor har identifierats blinkar fordonets körfältsljus till och på bilden (fönster **TailGUARD**) blinkar nästa LIN-ultraljudssensor som ska läras in.



För att täcka över LIN-ultraljudssensorerna, lämpar sig exempelvis ett täcklock till avloppsrör ("stoppmuff" HTM DN 75).

2. Test på reflektioner

När LIN-ultraljudssensorerna har lärts in, testas om reflektioner uppstår och om LIN-ultraljudssensorerna av misstag identifierar föremål på fordonet som hinder.

- För detta test måste ett utrymme på 2,5 m bakom och 0,5 m i sidan av fordonet hållas fritt från föremål.
- Om ett föremål identifieras ska du trycka på knappen **Dölj reflektioner** för att dölja dessa reflektioner.
- ⇒ Sedan sker ytterligare en mätning för att kontrollera om reflektioner från fler objekt måste döljas.
- ⇒ Om fler objekt identifieras måste LIN-ultraljudssensorerna eller påbyggnadsdelarna placeras på en annan position.

3. Identifiering av provobjekt

När systemet är helt utan störningar sker ett objekttest.

- Här måste ett provobjekt, till exempel ett plaströr, som är högre än LIN-ultraljudssensorernas monteringshöjd placeras 0,6 m ($\pm 0,1$ m) till vänster och 1,6 m ($\pm 0,2$ m) till höger i området bakom fordonet.
 - ⇒ Det identifierade avståndet visas i TEBS E-diagnosmjukvara.
- Bekräfta föremåls position med knappen **Objekt identifierat**.
 - ⇒ Om provobjekten identifieras korrekt raderas End-of Line-biten i den elektroniska påbyggnadsmodulen och systemet är felfritt. Igångkörningen var framgångsrik.
 - ⇒ Om testet misslyckas, har antingen LIN-ultraljudssensorerna lärts in på fel position eller så har parametrarna i sensoravståndet matas in fel.
- Kontrollera parametrarna eller LIN-ultraljudssensorernas monteringsläge och upprepa testet.

Reducerat EOL-test

TEBS E2.5	Från och med version TEBS E2.5 kan man även reducera EOL-testet. Följande villkor måste vara uppfyllda: • Under Optioner, Inställningar, Testalternativ måste inställningen TailGUARD™-test Objekttest (tillval) avaktiveras. • Avståndet mellan den vänstra och den högra LIN-ultraljudssensorn är 1,6 - 2,4 m. • Om det finns 3 LIN-ultraljudssensorer ska den mellersta LIN-ultraljudssensorn vara monterad centralt. En avvikelse på 30 cm till höger eller vänster om mellanaxeln är tillåten. • LIN-ultraljudssensorernas monteringsdjup får vara max 35 cm.
-----------	--

Om alla villkor är uppfyllda ändras processen för igångkörningen:

- Bekräfta det monteringsdjup som angetts i parametreringen.
 - ⇒ Endast då kan igångkörningen reduceras med knappen **Avstånd korrekt, utelämna objekttest**.
- Fortsätt på det sätt som beskrivs i avsnittet "Inläring av LIN-ultraljudssensorerna".
- Dessutom med tre LIN-ultraljudssensorer i huvudnivån: När den sista LIN-ultraljudssensorn har lärts in lyser körfältsljusen i tre sekunder.

Därefter måste den mellersta LIN-ultraljudssensors position bekräftas genom att denna hålls för igen.

- Körfältsljusen måste vara släckta.
- Om något av dessa villkor inte är uppfyllt måste det normala EOL-testet genomföras.

Reflektionstest

Därefter utförs reflektionstestet.

- För detta test måste ett utrymme på 2,5 m bakom och 0,5 m vid sidan av fordonet hållas fritt från föremål.
- Om ett föremål identifieras ska du trycka på knappen **Dölj reflektioner** för att dölja dessa reflektioner (avsnitt "Normalt EOL-test – Test gällande reflektioner").

EOL-testet kan även utföras utan reflektionstest om följande villkor är uppfyllda:

- Reflektionstestet har redan genomförts korrekt en gång på fordonet.
- Strukturen på fordonets baksida, dvs. ultraljudssensorernas monteringsläge, buffert, osv. förblir oförändrad.
- Serieproduktionen är stabil och processäker.

Även reflektionstestet kan väljas under Optioner och Inställningar. Detta rekommenderas dock endast på standardiserade fordon vars värden är kända och när ett reflektionstest redan har genomförts en gång.

När testet har genomförts för första gången ska de fastställda värdena för störande ekon skrivas i en fil (endast om störande ekon hittades). Innehållet i denna fil ska läggas till i ECU-filen till följande fordon.

I början av parametreringen med modifierad ECU-fil visas en dialog om värdena i ECU-filen ska användas. Detta är endast tillåtet för fordon med samma TailGUARD™-konfiguration och samma monteringsituation.

På nya fordon eller vid ändrade monteringsvillkor (t.ex. fler eller annorlunda placerade påbyggnadsdelar på släpets baksida) är det inte tillåtet att hoppa över reflektionstestet.

10.5 Kalibrering av avståndssensorer



För att kunna kalibrera höjdsensorerna måste du ha genomgått en TEBS E-systemutbildning eller en e-utbildning.

Först när du har fått en PIN 2 har du behörighet att genomföra kalibreringen se "12.2 Systemutbildning och PIN" sida 209

Förutsättningar för lyckad kalibrering

- Karakteristikområdet är 966 - 1660 Timer Ticks (TT).
- Körnivå I måste ligga mellan 1139 - 1486 TT.
- Den övre kalibreringsnivån ska vara större än summan av körnivå I (normalnivå) och 3x toleransvärde börnivå (inställbart i TEBS E-diagnosmjukvara) + 5 mm (t.ex. vajer).
- Formel: övre kalibreringsnivå > körnivå + 3x toleransvärde börnivå + 5 mm
- Den nedre kalibreringsnivån ska vara lägre än differensen mellan körnivå och den dubbla börnivåtoleransen.
- Formel: nedre kalibreringsnivå < körnivå - 2x toleransvärde börnivå



För att chassit inte ska kunna lyftas för högt läggs vajrar runt de axlar som begränsar den maximala höjden.

Vid orimlig kalibrering visas ett karakteristikfel i diagnosminnet.

- Fordonet ska befinna sig i vågrät position i höjd med normalnivån, innan du kan påbörja kalibrering.

3-punktkalibrering

Användning: för individuell kalibrering av ett fordon

Denna typ av kalibrering motsvarar de hos kända ECAS-system.

- Tryck på knappen **Starta kalibrering (System, Kalibrering av höjdsensorer)**.



Kör fordonet till körnivå I med knapparna lyft/sänk.

- Tryck på knappen **Spara normalnivå**.
⇒ Ett inmatningsfält visas där avståndet mellan flakets höjd eller chassins överkant i körnivå I och vägen anges (i mm). Mät alltid detta avstånd i området där den axel som ska kalibreras befinner sig.
- Kör fordonet till övre nivån med knapparna lyft/sänk.
- Tryck på knappen **Spara övre nivå**.
⇒ Ett inmatningsfält visas där avståndet mellan flakets höjd eller chassins överkant i den övre nivån och

vägen anges (i mm).

- Kör fordonet till nedre nivå med knapparna lyft/sänk.
- Tryck på knappen **Spara nedre nivå**.
 - ⇒ Ett inmatningsfält visas där avståndet mellan flakets höjd eller chassins överkant i den nedre nivån och vägen anges (i mm).
 - ⇒ Om kalibreringen lyckas visas motsvarande meddelande.
 - ⇒ Om kalibreringen inte har genomförts korrekt ska du göra så här:
- Kontrollera höjdsensorns montering.
- Ändra vid behov hävarmslängden.
- Anpassa den övre/nedre nivån.
- Upprepa sedan kalibreringen.

Kalibrering "Inmatning mekaniska värden"

Användning: för kalibrering av fordon av samma typ (serie)

Vid denna typ av kalibrering anges endast längden på spaken till ECAS-höjdsensorn (mellan vridpunkt höjdsensor och stängernas ledpunkt) samt avståndet mellan körnivå I till övre och nedre nivån i mm. Ur detta beräknas automatiskt upplösningen på "Vridvinkel/fjädringsväg". Därefter måste körnivå I kalibreras.

- Tryck på knappen **Starta kalibrering**.
- Ange hävarmslängden mellan vridpunkt "höjdsensor" och "stänganordningens" ledpunkt.
- Ange utslag till övre och nedre nivå.
- Ange fordonshöjden (flakets höjd eller höjden på chassits överkant).
- Bekräfta med OK.
- Kör fordonet till körnivå I med knapparna lyft/sänk.
- Tryck på knappen **Spara normalnivå**.
 - ⇒ Om kalibreringen lyckas visas motsvarande meddelande.
 - ⇒ Om kalibreringen inte har genomförts korrekt ska du göra så här:
- Kontrollera höjdsensorns montering.
- Ändra vid behov hävarmslängden.
- Anpassa den övre/nedre nivån.
- Upprepa sedan kalibreringen.

Kalibrering "Ladda kalibreringsdata från fil"

Användning: Rekommendation vid stora serier

Kalibreringsdata räknas fram med ett mönsterfordon och sparas under **Skriv kalibreringsdata i fil**. Data kan sparas direkt i en *.ECU-parameterfil. Vid kalibreringen läses dessa data av och skrivs i ECU. Separat körning till denna nivå behövs ej.

Förutsättningen är att höjdsensorns läge, hävarmslängden samt längden på stänganordningen till axeln är identiska på alla fordon.

- Tryck på knappen Starta kalibrering.
- I filfönstret ska du välja **Ladda kalibreringsdata ur fil**.
 - ⇒ Om kalibreringen lyckas visas motsvarande meddelande.
- När du har slutfört kalibreringen av den första axeln ska du upprepa processen för den andra axeln.

10.5.1 Kalibrering vid fordon med mekanisk fjädring

Vid fordon med mekanisk fjädring måste höjdsensorn kalibreras.

- Kontrollera om hävarmslängden på höjdsensorn är 100 mm och att fordonet är olastat.
- Aktivera **Mekaniskt fjädrad** i TEBS E-diagnosmjukvara via **register 2, Fordon**.
 - Det olastade fordonet definieras med fjädringsvägen 0 mm (ingen inmatning krävs).
- Efter val av fjädringstyp ska du ange Fjädringsväg lastad [mm] och 100 mm vid **Höjdsensor hävarmslängd [mm]**.
- Klicka på **Kalibrering av höjdsensorer för axellast** för att genomföra kalibrering av det olastade fordonet.
- Ange axelns aktuella axellast i fältet **Aktuell axellast axel c-d**.
- Klicka på knappen **Kalibrera höjdsensorn axel c-d**.
 - ⇒ Om kalibreringen lyckas visas motsvarande meddelande.
 - ⇒ Om kalibreringen inte har genomförts korrekt ska du göra så här:
 - Kontrollera höjdsensorns montering.
 - Ändra vid behov hävarmslängden.
 - Upprepa sedan kalibreringen.

Teckenförklaring	
1	Olastat fordon
2	Lastat fordon
3	1:a lyftaxel
4	Data bromscylinder
5	Referensvärden
6	Körhöjd
7	Vald tilldelning av pins till GIO-anslutningsplatsen
8	IN/OUT-anslutningar

En foliemall för denna typskylt kan beställas från WABCO med detaljnummer 899 200 922 4.

Utskrift ska ske med en laserskrivare.

Utskrift av PDF-filer

	Med TEBS E-diagnosmjukvara (fr.o.m. version TEBS E2) kan igångkörningsprotokollet och diagnosminnesprotokollet skrivas ut som PDF direkt i utskriftsmenyn.
--	--

11 Manövrering

11.1 Varningsmeddelanden

Information om varningsmeddelanden:

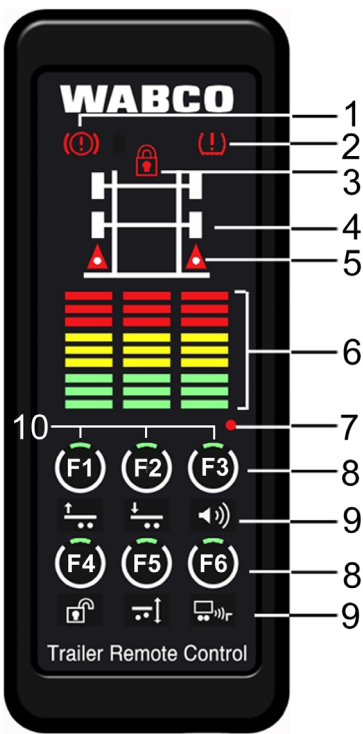
- hittar du i respektive funktionsbeskrivningar
se "7 GIO-funktioner" sida 63
se "6.8.1 Varningar och systemmeddelanden" sida 39

11.2 Manövrering med Trailer Remote Control

 Trailer Remote Control tillåter endast funktioner som har förinställts i släpfordonets TEBS E-modulator (fr.o.m. version TEBS E2 t.o.m. version TEBS E6.5) med hjälp av TEBS E-diagnosprogramvara (Avsnitt "Konfiguration").

Närmare information om manövreringen finns även i dokumentet "Trailer Remote Control – Bruksanvisning (icke-verbal)".

Beskrivning av användargränssnittet till Trailer Remote Control



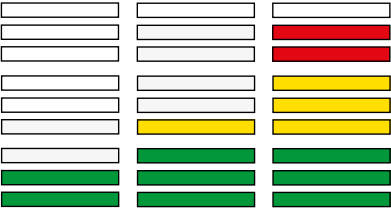
Position	Benämning
1	Varningsindikering för bromsbelägg: När bromsbelägget är nedslitet lyser symbolen permanent, under förutsättning att en bromsbeläggssensor är installerad på släpet.
2	Varningsindikering för bromsbelägg: När däcktrycket är för lågt lyser symbolen permanent, under förutsättning att OptiTire™ är installerad på släpet.
3	Lysdiod för immobilizer (startspärr): Symbolen blinkar (1 Hz) när fordonet är spärrat (immobilizer).

Position	Benämning
4	Symbol för släp
5	Lysdioder för backväxel: Symbolerna lyser när backväxeln är ilagd.
6	LED-raderna för TailGUARD™: När TailGUARD™-systemet är aktiverat, visar de tre LED-raderna om och var ett föremål befinner sig bakom fordonet.
7	Bekräfta knapptryck
8	Konfigurerbara knappar för aktivering/avaktivering av funktioner: De 6 funktionsknapparna kan tilldelas funktioner se "7 GIO-funktioner" sida 63.
9	Utbytbara symboler beroende på programmeringen av knapparna
10	Bekräftelse av aktiveringen av funktionen genom grön belysning på den övre ringdelen

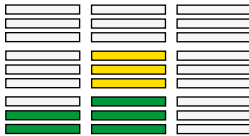
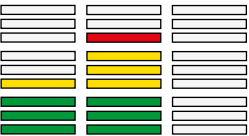
Knappsymbol	Funktion
	Starthjälp Aktivering av starthjälpen: vidrör tryckknappen < 5 sekunder. Aktivering av starthjälpen "Terräng" (om parametrerad): vidrör tryckknappen 2 ggr. Avaktivering av Starthjälp/Starthjälp "Terräng": Automatiskt när den körhastighet som parametreras i TEBS E överskrids. Tvångssänkning Aktivering: vidrör tryckknappen i >5 sekunder. Avaktivering: Slå på tändningen igen eller vidrör tryckknappen igen. När du trycker på knappen aktiveras starthjälpen.
	Om OptiLoad™ och OptiTurn™ inte har parametrerats som automatik: Svängradieoptimering (OptiTurn™) Aktivering: vidrör tryckknappen i <5 sekunder. Avaktivering: Automatiskt när den körhastighet som parametreras i TEBS E överskrids. Tyngdpunktsoptimering (OptiLoad™) Vidrör tryckknappen 2 ggr. (om inte automatiken är förinställd). Avaktivering: Automatiskt när den körhastighet som parametreras i TEBS E överskrids. Tvångssänkning Aktivering: vidrör tryckknappen i >5 sekunder. Avaktivering: Slå på tändningen igen eller vidrör tryckknappen igen. När du trycker på knappen aktiveras OptiTurn™ igen.
	Körnivå II Aktivering av körnivå II: berör tryckknappen. Körnivå I Aktivering av körnivå I: berör tryckknappen igen. Tillbaka till körnivå II: vidrör tryckknappen 2 ggr.

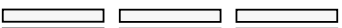
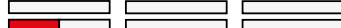
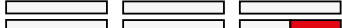
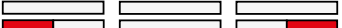
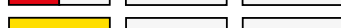
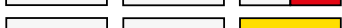
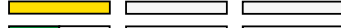
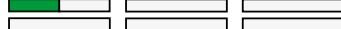
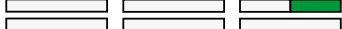
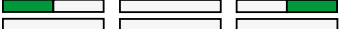
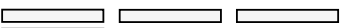
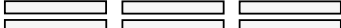
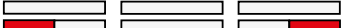
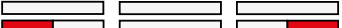
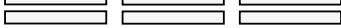
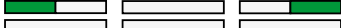
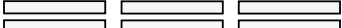
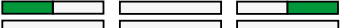
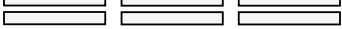
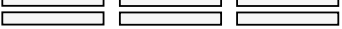
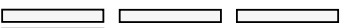
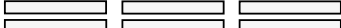
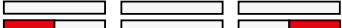
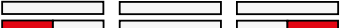
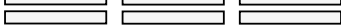
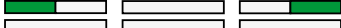
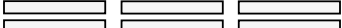
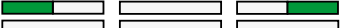
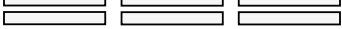
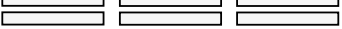
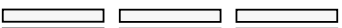
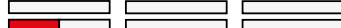
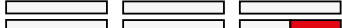
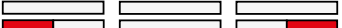
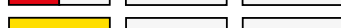
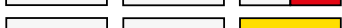
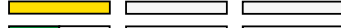
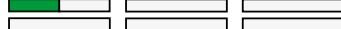
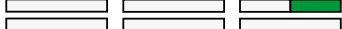
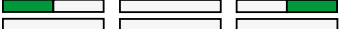
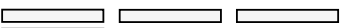
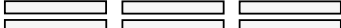
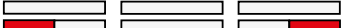
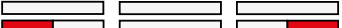
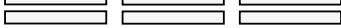
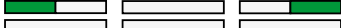
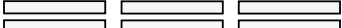
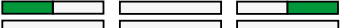
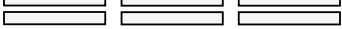
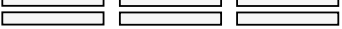
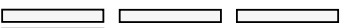
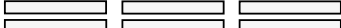
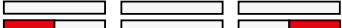
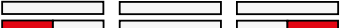
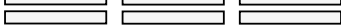
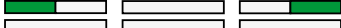
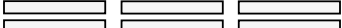
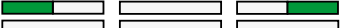
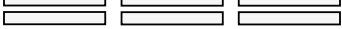
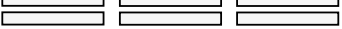
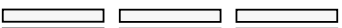
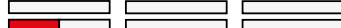
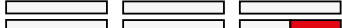
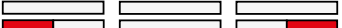
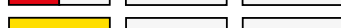
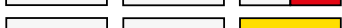
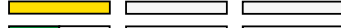
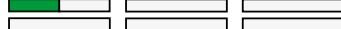
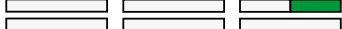
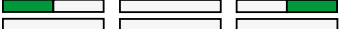
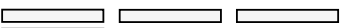
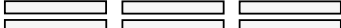
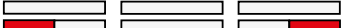
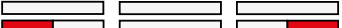
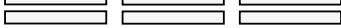
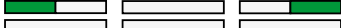
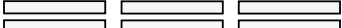
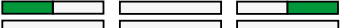
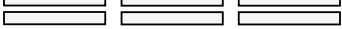
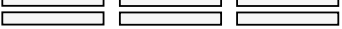
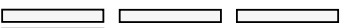
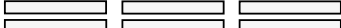
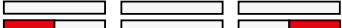
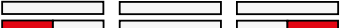
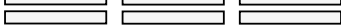
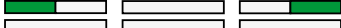
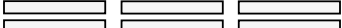
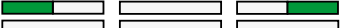
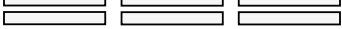
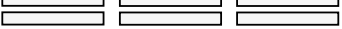
Knappsymbol	Funktion
	Tvångssänkning Aktivering: Tryck på tryckknappen (eller på "Svängradieoptimering" eller "Starthjälp" > 5 sekunder). Avaktivering av funktionen "Tvångssänkning" och samtidig aktivering och lyftaxelstyrningen (lyftaxelstyrningen lyfts beroende av lasten): vidrör tryckknappen igen.
	ECAS lyft Aktivering: vidrör tryckknappen. Före versionen elektronisk påbyggnadsmodul 1 måste lyft/sänk väljas som GIO-funktion och tilldelas i GIO-kontakttilldelningen.
	ECAS sänk Aktivering: vidrör tryckknappen. Före versionen elektronisk påbyggnadsmodul 1 måste lyft/sänk väljas som GIO-funktion och tilldelas i GIO-kontakttilldelningen.
	Tippvinkelindikering Aktivering: Tryck på knappen (de gröna LED-lamporna lyser konstant). Avaktivering: vidrör valfri tryckknapp (de gröna LED-lamporna släcks). I TEBS E-diagnosmjukvara kan man ställa in parametrarna för varningsnivåerna. Grön indikator (lyser permanent): Lutningsvinkel mindre än varningsnivå 1, ingen fara. Gul indikator (lyser permanent, varningssignal 1 Hz): Lutningsvinkel mellan varningsnivå 1 och 2, varning! Röd indikator (blinker 2 Hz, permanent signal): Varningsnivå 2 har överskridits, fara! Avbryt omedelbart lyft av flaket.
	Lossningsnivå Aktivering: vidrör tryckknappen. Aktivera föregående nivå: vidrör tryckknappen igen.

Knappsymbol	Funktion
	Arbetsbroms Aktivering: vidrör tryckknappen. Avaktivering: vidrör tryckknappen igen, eller automatiskt när fordonets hastighet är > 10 km/h. Öppna menyn "Inställningar": vidrör tryckknappen > 2 sekunder. Med "+/-" -knappen (F2 & F5) kan bromstrycket justeras i steg om 0,1 bar; Värden mellan 0,5 och 6,5 bar är möjligt. Om funktionen +/- är tillgänglig på knapparna F2 och F5 visas det genom att den gröna lampan på den övre delen av ringen lyser. När funktionen slås på visas den faktiska situationen. Värdena från den integrerade trycksensorn i TEBS E visas och kan anpassas direkt. Visningen sker via den första och andra spalten i LED-raderna. I den första spalten visas heltal, och i den andra decimaler. 0,5 bar 0 5 4,8 bar 4 8 Lämna menyn "Inställningar": vidrör tryckknappen i > 2 sekunder eller ingen knapp i > 5 sekunder.

Knappsymbol	Funktion
	Indikering av axellast (fr.o.m. version elektronisk påbyggnadsmodul 1) Aktivering: vidrör tryckknappen. Ett "T" (totalmassa) visas och efter 2 sekunder visas totalmassan: I den vänstra spalten motsvarar varje LED-lampa 10 000 kg massa. I den mellersta spalten motsvarar varje LED-lampa 1 000 kg massa. I den högra spalten motsvarar varje LED-lampa 100 kg massa.  Exempel: $2 \times 10\,000\text{ kg} + 4 \times 1\,000\text{ kg} + 8 \times 100\text{ kg} = 24\,800\text{ kg}$ Med hjälp av knapparna +/- kan man växla mellan axlarna och visa deras axellast. Genom att trycka en gång på +/- knappen visas den aktuellt valda axeln: "T" = totalvikt, "1" = axel 1, "2" = axel 2 osv. Tryck på knappen +/- för att välja önskad axel. Den valda axeln visas i 2 sekunder, sedan visas automatiskt lasten på denna axeln på LED-rad. Med hjälp av TEBS E-diagnosmjukvara kan de högsta tillåtna axellasterna ställas in. Om den maximalt tillåtna axellasten för en axel eller den tillåtna totalmassan överskrids växlas automatiskt till den överbelastade axeln och dess last visas. Vid överbelastning blinkar visningen och en varningssignal avges, vilken kan stängas av genom att man trycker på knappen. Avaktivering: vidrör tryckknappen igen. Mätning av axellasten kan därför endast ske på fordon med icke spända axlar (avspänn chassit genom att lossa på bromsen och sedan trycka ner den igen). Mätningen kan vara oexakt om fordonet inte befinner sig i körnivå. Observera: De parameterade bälghöjden visas på huvudbilden. Noggrannheten beror på de ALB-parameterade värdena för axellast och bälghöjden. Vid spända axlar återspeglar bälghöjden inte den faktiska axellasten (spända axlar: när hjulen inte kan rotera eftersom de är inbromsade). Mätning av axellasten kan därför endast ske på fordon med icke spända axlar (avspänn chassit genom att lossa på bromsen och sedan trycka ner den igen). Mätningen kan vara oexakt om fordonet inte befinner sig i körnivå.

Knappsymbol	Funktion
	Automatik OptiTurn™ från (fr.o.m. version elektronisk påbyggnadsmodul 1) Aktivering: vidrör tryckknappen. Tillfällig avaktivering (för att förhindra automatisk start): Vidrör tryckknappen igen. Permanent avaktivering: vidrör tryckknappen i > 5 sekunder. För att slå från funktionen permanent, dvs. även efter omstart av tändningen, måste knappen hållas nedtryckt i 5 sekunder. Det samma gäller för påslagning. Välj Aktivering OptiTurn™/OptiLoad™ via SmartBoard (ingen kontakt krävs) i TEBS E-diagnosmjukvara för att aktivera funktionen i Trailer Remote Control utan att behöva tilldela en brytare i GIO-kontakttilldelningen.
	Automatik OptiLoad™ från (fr.o.m. version elektronisk påbyggnadsmodul 1) Aktivering: vidrör tryckknappen. Tillfällig avaktivering (för att förhindra automatisk start): Vidrör tryckknappen igen. Permanent avaktivering: vidrör tryckknappen i > 5 sekunder. För att slå från funktionen permanent, dvs. även efter omstart av tändningen, måste knappen hållas nedtryckt i 5 sekunder. Det samma gäller för påslagning. Välj Aktivering OptiTurn™/OptiLoad™ via SmartBoard (ingen kontakt krävs) i TEBS E-diagnosmjukvara för att aktivera funktionen i Trailer Remote Control utan att behöva tilldela en brytare i GIO-kontakttilldelningen.
	Tippvarning (Tilt Alert) (fr.o.m. version elektronisk påbyggnadsmodul 1 – endast i kombination med RSS-funktion aktiverad TEBS E) Släpets tväracceleration visas på LED-lamporna. När den kritiska tväraccelerationen är mer än 35 % lyser den tredje LED-raden. De extra LED-lamporna lyser vid följande kritiska tväraccelerationer: • 4:e LED-rad gul = 35 % • 5:e LED-rad gul = 55 % • 6:e LED-rad gul = 75 % och förvarningssignal • 7:e LED-rad röd = 95 % och permanent varningssignal Om kommunikationen mellan den elektroniska påbyggnadsmodul i släpet och Trailer Remote Control i dragfordonet är störd, avges en varningssignal under 3 sekunder och den mellersta röda och den mellersta gula LED-raden lyser. Vänster kurva  Höger kurva  Automatisk aktivering: från och med en hastighet 12 km/h Frånslagning av varningssignalen: berör tryckknappen. Avaktivering av funktionen (fram till nästa reset): vidrör tryckknappen igen. Aktivering av funktionen och varningssignalen: berör tryckknappen igen. Permanent aktivering/avaktivering: Tryck på knappen i minst 2 sekunder när hastigheten är högre än 12 km/h.

Knappsymbol	Funktion
	TailGUARD™ Aktivering: Lägg i backväxeln. Avaktivering (inklusive avaktivering av den automatiska bromsfunktionen, visuell och akustisk varning). Avaktivera avaktivering: Växla ur backväxeln. Det går inte att aktivera med knapp.
	Immobilizer (startspärr) När immobilizern aktiveras, avaktiveras övriga funktioner på Trailer Remote Control. Symbolen för immobilizern blinkar. Aktivering: vidrör tryckknappen. Aktivering/avaktivering med PIN-inmatning Förutsättning: Parkeringsbromsen är aktiverad (inställning via en parameter, gäller för avaktivering). Öppna PIN-inmatningsfönstret: vidrör tryckknappen > 2 sekunder. Pipsignal som bekräftelse. Den vänstra LED-raden visar vilken position i PIN-koden som ändras. Växla position: vidrör tryckknapp F1. I den mellersta LED-raden visas värdet på siffrorna i PIN-koden och ställs in med knapparna F2 och F5. Efter korrekt inmatning av den 4-siffriga PIN-koden: vidrör tryckknappen > 2 sekunder. Två utdragna pipsignaler avges som bekräftelse och immobilizer-symbolen ändras. Exempel: PIN-inmatning 4627  1. PIN nr 4  2. PIN nr 6  3. PIN nr 2  4. PIN nr 7 Orsaker till misslyckad aktivering/avaktivering (4 korta pipsignaler, immobilizer-symbolen ändras inte utseende): • Om ingen inmatning sker under mer än 5 sekunder, eller om F3-knappen trycks in kommer du att lämna PIN-inmatningsfönstret – utan att uppgifterna sparas. • Parkeringsbromsen är inte ilagd, trots att man i parametrarna har ställt in att immobilizern endast kan avaktiveras när parkeringsbromsen är ilagd. Om immobilizer-funktionen inte kan aktiveras/avaktiveras på grund av att det krävs en PUK-kod eller det har uppstått ett tekniskt problem, kan PIN-inmatningsfönstret inte komma åt. Istället avges en akustisk retursignal (4 korta pip). Aktivering/avaktivering med sparad PIN Den senast sparade PIN-koden sparas i Trailer Remote Control. Aktivering: vidrör tryckknappen i >5 sekunder. Avaktivering: vidrör tryckknappen i > 5 sekunder igen.

Knappsymbol	Funktion																																																																																																																																										
	Låsning av styraxeln (fr.o.m. version elektronisk påbyggnadsmodul 1) Aktivering: vidrör tryckknappen. Avaktivering: vidrör tryckknappen igen. När axeln är låst lyser den övre delen av knappringen.																																																																																																																																										
	ECAS -2-punktreglering (fr.o.m. version elektronisk påbyggnadsmodul 1) Fr.o.m. TEBS E2.5 är den separata aktiveringen till höger/vänster resp. fram/bak möjlig när ECAS-2-punktregleringen är monterad. Genom att trycka en gång på lyft/sänk-knappen kan karossen lyftas eller sänkas helt och hållet. För att genomföra separat aktivering måste man växla till en separat meny genom att hålla lyft-/sänk-knappen nedtryckt längre än 2 sekunder. Växla mellan de båda kretsarna (fram/bak resp. vänster/höger): Taste F2 resp. Taste F5. Parametern "Dödmanskontakt" i fältet nivåreglering fungerar även på Trailer Remote Control. Den valda kretsen blinkar på skärmen. Semitrailer med enkel hjulupphängning <table><tr><th>Vänster</th><th>Höger</th><th>Båda</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Släpvagn <table><tr><th>Bakaxel</th><th>Framaxel</th><th>Båda</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Vänster	Höger	Båda																																																																			Bakaxel	Framaxel	Båda																																																																		
Vänster	Höger	Båda																																																																																																																																									
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
Bakaxel	Framaxel	Båda																																																																																																																																									
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											
																																																																																																																																											

Knappsymbol	Funktion
	Ljudstyrkekontroll Genom att reglera ljudstyrkan påverkas knappljud, systemmeddelanden samt TailGUARD™-funktioner. Avaktivering av Trailer Remote Control-beepern och i förekommande fall den externa buzzern som är ansluten till den elektroniska påbyggnadsmodulen: vidrör tryckknappen < 2 sekunder. Funktionen kan endast slås ifrån vid aktuell backning. Ljudstyrkekontrollen kan endast slås från när backen är ilagd och TailGUARD™ är aktiverad. Öppna menyn "Volym": vidrör tryckknappen > 2 sekunder. Den mellersta LED-raden lyser och visar den inställda ljudstyrkan. Ljudstyrkan kan nu ställas in med knapparna F2 och F5 till mellan 0 och 9. Standardvärdet är 5. Om funktionen +/- är tillgänglig på knapparna F2 och F5 visas genom att den övre delen av knappringen blinkar. Spara volymen: När tryckknappen berörs i > 2 sekunder eller när ingen tryckknapp har berörts i > 5 sekunder. När ljudstyrkan är lägre än 4 slås den externa beepern av under TailGUARD™. Om värdet är mindre än 3, sätts värdet för Trailer Remote Control efter nästa omstart åter till 3.

Inställning av avståndsvisningen

För visningen av avståndet till ett objekt kan man ställa in två olika lägen, som skiljer sig åt vad gäller framställning, objektavstånd och definition av övervakningsområdena.

Genom att beröra tryckknapparna F1 och F6 samtidigt, kan man växla mellan de båda lägena. En akustisk signal bekräftar ändringen.

ISO 12155-läge

I detta läge visas avståndet i enlighet med det avståndsvärde och den upplösning som specificeras i ISO 12155.

Endast de gröna, endast de gula eller endast de röda LED-lamporna lyser.

WABCO Standard-läge

I detta läge visas objekt något mer detaljerat än i läget ISO 12155.

Genom att enskilda LED-rader lyser kan man se om enskilda objekt befinner sig till höger, i mitten eller till vänster bakom fordonet.

Om registreringen av objekten inte är entydig, visas i tveksamma fall det objekt som befinner sig närmast fordonet.

I WABCO standardläge lyser även de gröna och gula LED-lamporna om avståndet till objektet blir mindre. Lamporna lyser i så fall permanent.

Den detaljerade visningen är endast möjlig för de nivåer där tre sensorer är monterade. Om en nivå endast har två sensorer visas alltid kompletta LED-rader.

I följande tabell visas övervakningsområdena och framställningen av LED-rader:

LED-lampor	Objektavstånd	
	ISO 12155-läge	WABCO Standard-läge
Grön	> 300 cm	Lyser permanent
Gul	300 till 181 cm, blinkar med 2 Hz	300 till 150 cm, blinkar med 2 Hz
Röd	180 till 71 cm, blinkar med 4 Hz 0,8 m till bromspunkten; blinkar 6 Hz från bromspunkt; lyser permanent	150 till 76 cm, blinkar med 4 Hz 0,8 m till bromspunkten; blinkar 6 Hz från bromspunkt; lyser permanent

Ljusstyrkekontroll

Genom att trycka på knapparna F1 och F4 samtidigt, kan man växla till ljusstyrkekontrollen för LED-lamporna.

Ljusstyrkan kan ställas in tre steg (grön: mörkt, gul: medelhög ljusstyrka, röd: maximal ljusstyrka).

Med knapparna F2 och F5 (+/-) kan man växla mellan de olika ljusstyrkorna.

Om parametern *Ljusstyrkekontroll aktiv* har aktiverats i TEBS E-diagnosmjukvara, kan man välja ett automatiskt läge med automatisk ljuskontroll (visning i LED-fält: A).

Konfiguration

Konfiguration av Trailer Remote Control sker i TEBS E-diagnosmjukvara.

Förinställda konfigurationer av knapp-tilldelningen

Knappar som kan konfigureras	Alternativ 1 (WABCO Standard)	Alternativ 2	Alternativ 3
F1	Tvångssänkning	ECAS lyft	ECAS lyft
F2	Starthjälp	Starthjälp	Starthjälp
F3	Ljudstyrkekontroll	Lossningsnivå	Ljudstyrkekontroll
F4	Immobilizer	ECAS sänk	ECAS sänk
F5	Svängradieoptimering	Tippvarning	Körnivå II
F6	TailGUARD™ fränkoppling	Arbetsbroms	OptiLoad™/OptiTurn™ på/av

Trailer Remote Control levereras i WABCO standardkonfiguration (alternativ 1). Tryckknapparna kan konfigureras på valfritt sätt.

Undantag:

- Immobilizern kan endast programmeras på F4 eller F6.
- Ljudstyrkan och arbetsbromsen kan endast programmeras på F1, F3, F4 eller F6.

11.3 Manövrering av ECAS-nivåreglering

11.3.1 Manövrering av ECAS-nivåreglering (utan eTASC)



Endast en manöverenhet/manöverbox kan användas. Om flera enheter/boxar ska monteras måste dataledningarna (Clock/Data) till de icke-aktiva manöverenheterna/manöverboxarna avbrytas.

Manöverenhet/manöverbox, Trailer Remote Control och SmartBoard kan användas samtidigt.

TEBS E2.5	Fr.o.m. version TEBS E2.5 kan ECAS nyttja 2-punktregering, och därigenom sidberoende lyftning och sänkning, även med Trailer Remote Control.
-----------	--

Förutom Trailer Remote Control kan följande manöverenheter användas för betjäning av starthjälpen. Mer information om användning av Trailer Remote Control se "11.2 Manövrering med Trailer Remote Control" sida 193.

En närmare beskrivning av betjäningen av ECAS-nivåreglering med SmartBoard i 2:a generationen finns i dokumentet "SmartBoard – Systembeskrivning".

	Manöverenhet 446 056 11X 0		Manöverbox 446 156 02x 0	SmartBoard 446 192 11X 0			Manöverenhet 446 056 25X 0			Knapp lyft/ sänk
Lyfta konstruktion	1. 	2. 		1. 		2. 	3. 	1. 	2. 	
Sänka konstruktion	1. 	2. 		1. 		2. 	3. 	1. 	2. 	
Avbryta lyft/sänk										
Körnivå I (normalnivå) *) tiden beror på parametreringen	1. 	2. 		1. 		2. 	1. 	2. 	3. 	 och *)
Körnivå II *) tiden beror på parametreringen	1. 	2. 		1. 		2. 	1. 	2. 	3. 	 och *)

	Manöverenhet 446 056 11X 0	Manöverbox 446 156 02x 0	SmartBoard 446 192 11X 0			Manöverenhet 446 056 25X 0	Knapp lyft/ sänk
Välja/välja bort lossningsnivå	–	–	1. 		2. 	–	–
Välja memorynivå (M1)	Tryck samtidigt:  	–	1. 		2. 	Tryck samtidigt:  	–
Spara memorynivå (M1)	Tryck samtidigt:  	–				Tryck samtidigt:  	
Välja memorynivå (M2)	Tryck samtidigt:  	–	1. 		2. 	Tryck samtidigt:  	–
Spara memorynivå (M2)	Tryck samtidigt:  					Tryck samtidigt:  	
Stå på stand-by: Dragfordonet är tillkopplat. Tryck på knappen inom 30 sek- under efter frånslagning av tändningen. Släpnivåreglering är aktiv, t.ex. vid rampdrift			Inom 30 s: 		2. 	–	–
Avsluta stand-by-regle- ring	> 5 sekunder: 	> 5 sekunder: 				–	–

SmartBoard 446 192 21X 0 - ECAS				
Tryck-knapp	Beskrivning		Beskrivning	Tryck-knapp
				
1	Ingen funktion		Ingen funktion	4
2	Chassi lyft/sänk		Memorynivå	5
3	Körnivå		Urkopplare lossningsnivå	6
Hem	Tillbaka till huvudmenyn		Ingen funktion	Fort-sätt

11.3.2 Manövrering av ECAS-nivåreglering med eTASC

Fordonet lyfts och sänks genom att man vrider på hävarmen.

När den önskade höjden nås vrids hävarmen nedåt igen.

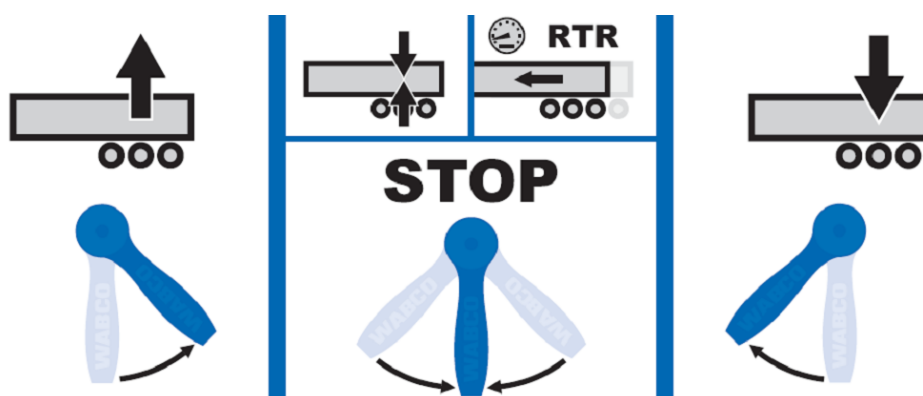
En höjd som har ställts in med hävarmen regleras av TEBS E och kan hållas kontant även om belastningen ändras vid en senare tidpunkt, såvida följande villkor är uppfyllda:

- Tändningen påslagen eller ECAS-eftergångstid (stand-by) aktiv
- **Parameter Ingen nivåreglering vid stillestånd avaktiverad** se "7.4 Integrerad elektroniskt reglerad luftfjädring (ECAS)" sida 70.
- Kontakten "Nivåreglering från" är öppen

Om hävarmen aktiveras under en höjdändring som regleras av TEBS E, kan TEBS E inte känna igen manövreringskommandot.



Innan höjden ändras med hävarmen bör eventuella höjdändringar som styrs av TEBS E vara avslutade.



11.4 Manövrering av starthjälpen

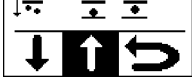
Förutom Trailer Remote Control kan följande manöverenheter användas för betjäning av starthjälpen. Mer information om användning av Trailer Remote Control se "11.2 Manövrering med Trailer Remote Control" sida 193.

	Manöverenhets 446 056 11X 0	Manöverbox 446 156 02X 0	SmartBoard 446 192 21X 0	SmartBoard 446 192 11X 0
				
Starta starthjälp (påverkar axel 1 vid semitrailer)	Tryck samtidigt:  		  	1.   2. 

11.5 Manövrering OptiLoad/OptiTurn

	Manöverenhets 446 056 11X 0	Manöverbox 446 156 02X 0	SmartBoard 446 192 21X 0	SmartBoard 446 192 11X 0
				
Starta starthjälp (påverkar axel 1 vid semitrailer)	Tryck samtidigt:  		  	1.   2. 
Starta svängradieoptimering (OptiTurn™) automatiskt. Innan OptiLoad™ används måste OptiTurn™ vara parameterad!			  	1.   2. 

11.6 Manövrering lyftaxlar

	Manöverenhet 446 056 11X 0	Manöverbox 446 156 02X 0	SmartBoard 446 192 21X 0	SmartBoard 446 192 11X 0	Manöverenhet 446 056 25X 0	Knapp lyft/sänk
						
Lyft lyftaxel (lyftaxlar)	1.  2. 			1.  2.  OK 	1.  2. 	
Sänk lyftaxel (lyftaxlar)	1.  2. 			1.  2.  OK 	1.  2. 	Tryckknapp/ elkopplare – via funktion "Tvångssänkning" Avstängning av lyftaxelautomatiken



Via knappen/brytaren "Tvångssänkning" kan man växla mellan lägena "Tvångssänkning" och "Lyftaxel-helautomatik".



Vid tvångssänkning md knapp/SmartBoard är funktionen bara aktiv under en tändningscykel. Efter att tändningen har stängts av fungerar lyftaxelautomatiken igen.

	Från och med TEBS E4 kan lyftaxelfunktionen också slås från helt. På fordon med flera separat styrda lyftaxlar kan man genom att slå från den första lyftaxeln sänka denna och därmed lyfta den andra lyftaxeln.
---	---

11.7 Manövrering av immobilizern

En närmare beskrivning av betjäningen av immobilizern med SmartBoard finns i dokumentet "SmartBoard – Systembeskrivning".

Närmare beskrivning om manövrering av immobilizern med Trailer Remote Control se "11.2 Manövrering med Trailer Remote Control" sida 193.

12 Verkstadsanvisningar

12.1 Underhåll

TEBS E-systemet är underhållsfritt.



Kontakta omedelbart närmaste verkstad om systemet avger varningsmeddelanden.

12.2 Systemutbildning och PIN

När du har deltagit i en utbildning eller e-utbildning, kan du beställa en PIN-kod för TEBS E-diagnosmjukvara hos oss. Med detta personliga identifikationsnummer kan du aktivera utökade funktioner i mjukvaran och därmed ändra inställningarna i styrelektroniken.

TEBS E2	Du måste ha deltagit i utbildningen eller fortbildningen 2010 eller senare.
--	---

Nödvändig åtgärd	Pintyp	Utbildning
Kalibrering höjdsensor	PIN 2	TEBS E-utbildning eller e-utbildning
Byte av modulator med hjälp av skyddad parametersats	PIN 2	TEBS E-utbildning eller e-utbildning
Inställning av alla funktionsparametrar	PIN	TEBS E-utbildning

Beställa TEBS E-diagnosmjukvara

Gå till webbplatsen för myWABCO:

<https://www.wabco-customercentre.com/catalog/2463019010>



Hjälp med registrering får du genom att trycka på Steg-för-steg-instruktioner.

När du har registrerat dig kan du beställa TEBS E-diagnosmjukvara genom myWABCO.

Om du har frågor, kontakta din ZF-partner.

12.3 Diagnoshårdvara

TEBS E erbjuder möjlighet till diagnos endast via ett av CAN-gränssnitten följande optioner.

CAN-gränssnitt enligt ISO 11898 kan användas för anslutning av subsystems, t.ex. OptiTire™, telematikenhet, SmartBoard eller elektronisk påbyggnadsmodul.

Mer information hittar du i dokumentet "Diagnos – Produktöversikt".

Alternativ 1 – Diagnos enligt ISO 11992 (CAN 24 V); via den 7-poliga CAN-anslutningen till ISO 7638

Förutsättning	Diagnoshårdvara	
ISO 7638-separationsadapter med CAN-uttag 446 300 360 0	Diagnosgränssnitt (DI-2) med USB-gränssnitt (för anslutning till dator) 446 301 030 0 eller Diagnostic Interface ZF DCI 446 301 249 0	CAN-diagnoskabel 446 300 361 0 (5 m)/ 446 300 362 0 (20 m)
	 	

Alternativ 2 – Diagnos enligt ISO 11898 (CAN 5 V); via en extern diagnosanslutning

Förutsättning	Diagnoshårdvara	
Externt diagnosuttag med gult lock Endast TEBS E-modulatorer (Premium) 449 611 XXX 0	Diagnosgränssnitt (DI-2) med USB-gränssnitt (för anslutning till dator) 446 301 030 0 eller Felsökningsgränssnitt ZF DCI 446 301 249 0	CAN-diagnoskabel 446 300 348 0
	 	

Diagnostik

Varje gång det uppstår något problem i systemet eller när en varningslampa/varningsindikering lyser ska en systemdiagnos genomföras.

Både aktuella och sporadiska fel sparas i diagnosminnet i TEBS E och visas via TEBS E-diagnosmjukvara. I diagnosmjukvara finns även en reparationsanvisning.

När fel har åtgärdats ska diagnosminnet alltid raderas.

12.4 Kontroller/simuleringar

Vad ska kontrolleras?	Vad ska göras?
Tidsbeteende Tröskeltid < 0,44 sekunder Det finns inget starttidskrav för släpfordonet. Föreskrifter: 98/12/EG, bilaga III ECE R 13, Bilaga 6	Förberedelser för test med CTU: – Ställ ALB på "Lastad". – Justera bromsen vid behov.
Energiförbrukning genom ABS-ekvivalenta aktiveringar Efter antalet ekvivalenta aktiveringar (n_e) enligt ABS-utlåtande (§ 2.5) ska det vara tryck kvar i cylindern för 22,5 % bromsning vid sista inbromsningen. Skivbroms: $n_{e_EC} = 11$ aktiveringar $n_{e_ECE} = 12$ aktiveringar Trumbroms: $n_{e_EC} = 11$ aktiveringar $n_{e_ECE} = 13$ aktiveringar Föreskrift: 98/12/EG Bilaga XIV	– Fyll släpets förrådstryck till 8 bar. – Bromsa med 6,5 bar med antalet n_e vid den gula kopplingsnåven. – Spärra försörjningen. – Håll trycket och mät cylindertrycket vid sista aktiveringen.
Energiförbrukning genom fjäderbromscylindrar Kontrollera om det är möjligt att lossa parkeringsbromsen på det frånkopplade släpfordonet minst 3 ggr. Föreskrifter: 98/12/EG, bilaga V, § 2.4 ECE R 13, Bilaga 8, § 2.4	– Lyft upp axel/axlar med fjäderbromscylindrar. – Fyll släpets förrådstank till 6,5 bar (vid ECE-provning 7,5 bar). – Koppla ifrån fordonet. – Lossa den automatiska bromsningen (svart knapp). – Lufta och avlufta parkeringsbromsen 3 ggr (fjäderbromscylindrar) med hjälp av den röda knappen. Hjul med fjäderbromscylindrar ska fortfarande kunna snurras.
Mät bromskraften på samtliga axlar hos ett olastat fordon på rullprovbänken	– Lyftaxeln är lyft och måste sänkas för kontrollen.
ALB-karakteristika vid stillastående fordon Den EBS-reglerade karakteristikan för det tomma eller lastade fordonet per manometer.	– Anslutning fintrycksregleringsventil och manometer till det gula kopplingshuvudet. – Anslutning manometer till provningsanslutning "Bromscylinder". – Matning av fordonet med spänning. – Öka trycket långsamt med fintrycksregleringsventilen och skriv ner manometervärden.

Vad ska simuleras?	Vad ska göras?
– Lastat fordon	Ställ in bälgtrycket < 0,15 bar genom: – Nedsänkning av fordonet på buffert med vridspjället (ECAS...). – Simulera bälgtryck "Lastad" med testventilen på anslutning 5. – Ställ in tombromstrycket på 6,5 bar vid parametreringen (efter avslutad mätning krävs ny igångkörning). Simulering ECAS-fordon: Vid behov ska en provningsanslutning med integrerad 2-vägsventil (463 703 XXX 0) byggas in i anslutning 5 på modularen för att simulera status "Lastad". Observera: Sätt tillbaka kontakten "Axellastsensor".
Sänkning av upplyft lyftaxel(-axlar) på olastat fordon	Inställning av ett luftfjädringstryck < 0,15 bar: – Avluftning av stödbälgarna via vridspjällsventilen – Anslutning av en trycksimulering vid anslutning 5 på modularen – TEBS E-diagnosmjukvara
Testläge för kontroll av ALB-karakteristiken. I testläget stängs nödbroms- och stilleståndsfunktionen av.	– Slå på tändning/spänningsförsörjning vid stillastående fordon utan tryck på det gula kopplingshuvudet Observera: Testläget kopplas från när fordonet rör sig med mer än 2,5 km/h eller senast efter 10 minuter.

12.5 Byte och reparation

Allmän säkerhetsinformation

- Fordonsreparationer får endast utföras av kvalificerad personal på en professionell verkstad.
- Beakta alltid fordonstillverkarens specifikationer och anvisningar.
- Följ alltid företagets föreskrifter för förebyggande av olycksfall samt gällande nationella föreskrifter.
- Använd lämplig skyddsutrustning vid behov.

Byte av TEBS E-modulator

Den äldre TEBS E-modulatore kan bytas mot en TEBS E-modulator av samma eller senare version.



Ett undantag: Modulatorer fr.o.m. version TEBS E4 som inte stöder Trailer Central Electronic.

I regel är det lämpligt att använda en omarbetad modulator.

TEBS E	Produktionsperiod	Variant	TEBS E REMAN Grön etikett
480 102 03X X	40/2007 ... 21/2009	Standard E0	480 102 040 R
480 102 06X X	40/2007 ... 21/2009	Premium E0	480 102 070 R
480 102 03X X	22/2009 ... 10/2011	Standard E1.5	480 102 041 R
480 102 06X X	22/2009 ... 51/2010	Premium E1.5	480 102 071 R

Innan den gamla modulatore demonteras bör parametersatsen om möjligt läsas av och sparas i diagnosdatoren.

När TEBS E-modulatore har bytts ut måste parametersatsen skrivas in på nytt och en igångkörning genomförs.

	Fr.o.m. TEBS E4 kan mätarställningen i en nymonterad modulator ökas så att den motsvarar fordonets faktiska körsträcka.
---	---

För att kunna genomföra byte av TEBS E-modulatore med hjälp av en skyddad parametersats måste du ha genomgått en TEBS E-systemutbildning eller en e-utbildning. Först när du har fått en PIN 2 har du behörighet att genomföra bytet se "12.2 Systemutbildning och PIN" sida 209.

Byte av LIN-ultraljudssensorerna

När LIN-ultraljudssensorerna byts ut måste de läras in på nytt se "10.4 Igångkörning av LIN-ultraljudssensorerna" sida 186.

Kontrollera efter igångkörningen körnivån på fordonet och genomför en ECAS-kalibrering, om följande punkter stämmer:

- Fordonet är utrustat med det elektroniska luftfjädringsystemet ECAS.
- Minst en ECAS-Sensor är ansluten till den elektroniska påbyggnadsmodulen (GIO13, GIO14).
- Ultraljudssensorer har bytts ut mot ultraljudssensorer av en annan generation (t. ex. byte av ultraljudssensorer från den gamla generationen 446 122 40X 0 till ultraljudssensorer av den nya generation 446 122 45X 0).

Reparationssatser

I tabellen hittar du ett utdrag över de viktigaste reparationssatserna i översikt:

Reparationssatset	Detaljnummer
Byte av TEBS E-sticksäkringarna på ECU	480 102 931 2
Byte av modulatorns skruvförband	480 102 933 2
Byte av PEM för montering och tätning (tätningssats) Kan användas för plast- och aluminium-PEM	461 513 920 2
Byte av PEM (utan skruvförband)	461 513 002 0
Byte av en trycksensor Ska endast användas på EBS-reläventil	441 044 108 0
EBS-reläventil (tätningssats)	480 207 920 2
Byte av en ABS-varvtalssensor 441 032 808 0	441 032 921 2
Byte av en ABS-varvtalssensor 441 032 809 0	441 032 922 2
Lossa på rörledningarna ur New Line-skruvarna	899 700 920 2
Reparation alu-PEM	461 513 921 2
Reparation plast-PEM	461 513 922 2

Pneumatisk påbyggnadsmodul - Detaljnummer

AL-version	Anslutning 1	Kropp		för TEBS E -modulator	Anmärkning
		Sandgjutning	Tryckgjutning		
461 513 009 0	Tabellritning			480 102 089 0	
461 513 000 0	15x1,5	461 513 010 4	461 513 016 4	480 102 033 0 / ... 063 0	Kund Schmitz
461 513 001 0	16x2	461 513 010 4	461 513 016 4	480 102 031 0 / ... 061 0	Kund Kögel
461 513 002 0	-	-	462 513 016 4	-	utan förskruvningar

AL-version		Kropp			
461 513 920 2	-	-	-	-	Reparatursats baserad på 4611 513 002 0
461 513 010 0	-	-	462 513 016 4	-	PEM fråkopplad

Plastutförande				
	Anslutning 1		för TEBS E -modulator	Anmärkning
461 513 029 0				
461 513 020 0	15x1,5		480 102 036 0 / ... 066 0	
461 513 021 0	16x2		480 102 031 0 / ... 061 0	

Åtdragningsmoment

Använd följande åtdragningsmoment vid byte av ventiler, stickanslutningar osv.

Detaljer om rörgångor DIN EN ISO 228.

Gänga	Maximalt åtdragningsmoment
M 10x1,0	18 Nm
M 12x1,5	24 Nm
M 14x1,5	28 Nm
M 16x1,5	35 Nm
M 22x1,5	40 Nm
M 26x1,5	50 Nm

Broschyren

Närmare information om byte, reparation och skruvförband hittar du i våra publikationer.

12.6 Bromskraftanpassning

Vid slitage- resp. avstämningsproblem mellan drag- och släpfordon kan man i TEBS E-diagnosmjukvara med parametern "förbromsning" ställa in en förbromsning eller eftersläpning.



Bromstrycken bör endast ändras när hjulbromsarna fungerar korrekt och beläggen har bytts ut.

Kontroll av starttrycken

För att utesluta felfunktion av hjulbromsarna, ska starttrycken kontrolleras först:

- Mät först bromskrafterna på alla axlar på en rullprovbänk och fastställ sedan läget för det enskilda fordonet.
 - För släpet skall följande värden för "Olastat" och "Lastat" uppnås:
 - $p_m = 0,7$ bar = Bromsningen börjar
 - 2,0 bar = nedbromsning ca 12 %
 - 6,5 bar = nedbromsning ca 55 %
- ⇒ Ligger bromsningens början över 0,8 bar, ska starttrycken för alla hjulbromsar kontrolleras.

Kontrollera starttrycken på alla hjulbromsar

- Försörj fordonet med tryckluft och spänning.
 - Anslut TEBS E-diagnosmjukvara.
 - **Klicka på Aktivering, tryckspecifikation.**
 - Palla upp fordonet (förstaaxeln).
 - Simulera bältrycket för det lastade fordonet.
 - Vrid hjulet och öka styrtrycket i steg på 0,1 bar (markörknapparna vänster, höger).
 - Fastställ det bromstryck (cylindertryck, inte styrtryck!), vid vilket hjulet går trögt eller inte alls att vrida.
 - Upprepa kontrollen på de andra hjulen.
 - Beräkna medelvärdet för de uppmätta starttrycken och jämför med det parametrerade värdet.
- ⇒ Eventuellt måste du parametra den nya värdet.

Exempel

Parametrerat starttryck = 0,3 bar

Uppmätt:

1:a axel höger = 0,6 bar; 2:a axel höger = 0,5 bar; 3:e axel höger = 0,5 bar

1:a axel vänster = 0,5 bar; 2:a axel vänster = 0,5 bar; 3:e axel vänster = 0,6 bar

Medelvärdet för starttrycken = 0,53 bar => avrundat 0,5 bar

Differensen 0,2 bar mellan de båda värdena måste adderas till bromstrycken.

Bromstrycken för det lastade fordonet skall i detta exempel ändras på följande sätt:

- 0,3 bar till 0,5 bar
- 1,2 bar till 1,4 bar
- 6,2 bar till 6,4 bar
- liksom tombromstrycket från 1,3 till 1,5 bar



De ändrade styr- och bromstrycken får maximalt avvika 0,2 bar från bromsberäkningen (fordonstillverkarens parametrering). Annars måste en ny bromsberäkning skapas.

Kontakta i så fall fordonstillverkaren.

Inställning av en förbromsning

I TEBS E-diagnosmjukvara i **register 3, Bromsdata** finns fältet **Förbromsning**. Som standard är denna inställd på 0 bar. Du kan ställa in ett värde upp till $\pm 0,2$ bar.

Med ett positivt värde bromsas släpfordonet in tidigare. Med ett negativt värde bromsas släpfordonet in senare.

Dokumentation

Dokumentera dina ändringar genom att skriva ut en systemskylt se "10.6 Dokumentation" sida 191.

12.7 Avfallshantering/återvinning

- Ett slutligt och korrekt urdrifftagande och slutomhändertagande av produkten måste göras enligt gällande rättsliga bestämmelser. I synnerhet måste bestämmelser för omhändertagande av batterier, drivmedel och elektriska anläggningar följas.
- Elektriska apparater ska hanteras som avfall separat från hushållssopor eller kommersiellt avfall, och återvinnas eller omhändertas enligt respektive gällande föreskrifter.
- Lämna gamla apparater till den företagsinterna avfallshanteringen om sådan finns, för vidarebefordran till specialföretag (avfallshanteringsföretag).
- Det finns även i allmänhet möjlighet att återlämna gamla apparater till tillverkarna. För detta ska tillverkarens kundtjänst kontaktas. Särskilda överenskommelser ska beaktas.
- El- och elektronikapparater ska separeras från osorterat hushållsavfall och återanvändas eller omhändertas på lämpligt vis, eftersom skadliga ämnen kan ge långvariga skador på hälsa och miljö vid olämplig avfallshantering.
- Mer specifik information om detta kan erhållas från avfallshanteringsföretag eller relevanta myndigheter.
- Förpackningarna ska omhändertas separat. Papper, papp och plast ska lämnas in för återvinning.

13 Bilaga

13.1 Pneumatiska anslutningar för TEBS E

Bild 1

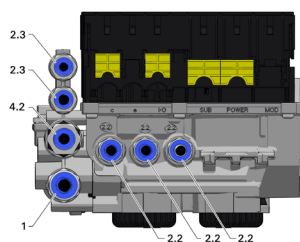


Bild 2

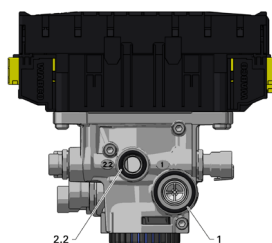
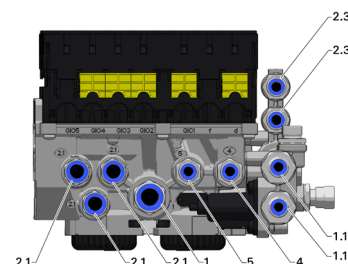


Bild 3



Standard: 480 102 XXX 0	030	031^{1) 2) 3)}	032¹⁾	033^{1) 2)} 037^{1) 2) 4)}	034²⁾	035^{1) 2)} 038^{1) 2) 4)}	036^{1) 2) 3)}
Premium: 480 102 XXX 0	060	061^{1) 2) 3)}	062¹⁾	063^{1) 2)}	064²⁾	065^{1) 2)}	066^{1) 2) 3)}
Multi-Voltage: 480 102 XXX 0	080				084²⁾		

Bild 1

Anslutning	Komponent							
2.2 Bromstryck	11 Bromscylinder	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5
2.2 Bromstryck	11 Bromscylinder	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5
2.2 Bromstryck	11 Bromscylinder	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5
1 Förråd	Behållare "Broms"	M 22x1,5	Rör 16x2	Rör 15x1,5	Rör 15x1,5	M 22x1,5	Rör 15x1,5	Rör 15x1,5
4.2 Styrtryck	22 PREV		Rör 8x1		Rör 8x1	M 22x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1
2.3 Tristop™-cylinder	12 Tristop™-cylinder		Rör 8x1		Rör 8x1	M 16x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1
2.3 Tristop™-cylinder	12 Tristop™-cylinder		Rör 8x1		Rör 8x1	M 16x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1

Bild 1

Anslutning	Komponent							
2.4/2.2 Provförskruvning "Broms 2.2"	Manometer för kontroll	M 16x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1	Rör 8x1	M 16x1,5		Rör 8x1
1 Förråd	Behållare "Broms"	M 22x1,5	Rör 8x1	Rör 15x1,5	Rör 8x1	M 22x1,5	Rör 15x1,5	Rör 8x1

Bild 1

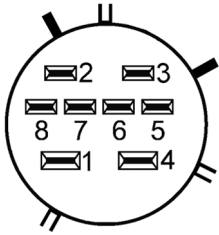
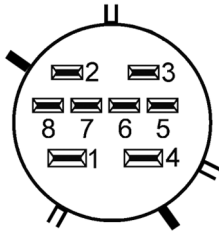
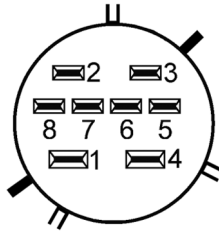
Anslutning	Komponent							
2.1 Bromstryck	11 Bromscylinder	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5
2.1 Bromstryck	11 Bromscylinder	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5
2.1 Bromstryck	11 Bromscylinder	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5	M 16x1,5	Rör 12x1,5	Rör 12x1,5

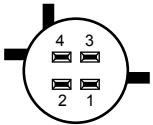
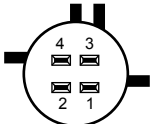
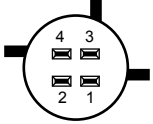
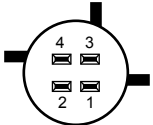
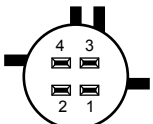
Standard: 480 102 XXX 0		030	031^{1) 2) 3)}	032¹⁾	033^{1) 2)} 037^{1) 2) 4)}	034²⁾	035^{1) 2)} 038^{1) 2) 4)}	036^{1) 2) 3)}
Premium: 480 102 XXX 0		060	061^{1) 2) 3)}	062¹⁾	063^{1) 2)}	064²⁾	065^{1) 2)}	066^{1) 2) 3)}
Multi-Voltage: 480 102 XXX 0		080				084²⁾		
1 Förråd	Behållare "Broms"	M 22x1,5	Rör 16x2	Rör 15x1,5	Rör 15x1,5	M 22x1,5	Rör 15x1,5	Rör 15x1,5
5 Bälghtryck	Luftbälg	M 16x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1	Rör 8x1	M 16x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1
4 Styrtryck	21 PREV	M 16x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1	Rör 8x1	M 16x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1
1.1 Förråd "Luftfjädring"	Behållare "Luftfjädring"		Rör 8x1		Rör 12x1,5	M 22x1,5	Rör 8x1	Rör 12x1,5
1.1 Förråd "Luftfjädring"	11 Lyftaxelventil eller 11 ECAS-ventil		Rör 8x1		Rör 12x1,5	M 22x1,5	Rör 8x1	Rör 12x1,5
1.1 Förråd "Luftfjädring"	1 Vridspjällsventil		Rör 8x1		Rör 8x1	M 16x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1
1.1 Förråd "Luftfjädring"	Nivåventil 1		Rör 8x1		Rör 8x1	M 16x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1
2.3 Tristop™-cylinder	12 Tristop™-cylinder		Rör 8x1		Rör 8x1	M 16x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1
2.3 Tristop™-cylinder	12 Tristop™-cylinder		Rör 8x1		Rör 8x1	M 16x1,5	Rör 8x1	Rör 8x1

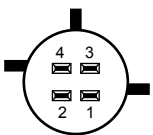
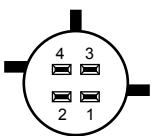
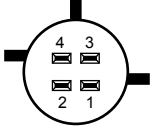
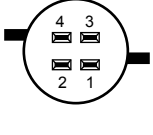
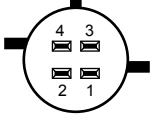
Teckenförklaring								
1)	med förskruvningar	2)	med PEM	3)	med PEM 2:a generation (plast)	4)	TEBS E3 tillverkningsläge	

13.2 Pintilldelning

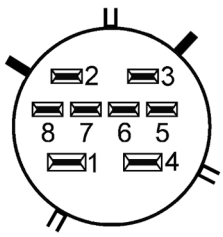
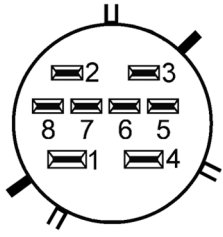
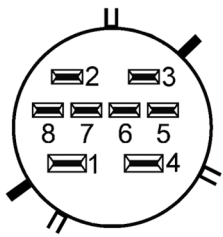
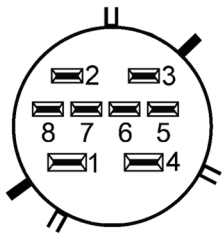
13.2.1 TEBS E-modulatorer

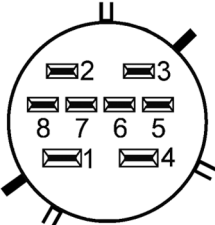
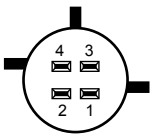
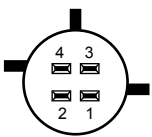
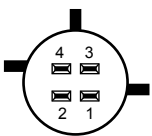
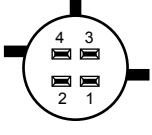
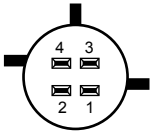
Anslutningar	Pin	TEBS E-modulator (standard)	TEBS E-modulator (Premium, Multi-Voltage)
MODULATOR, 8-polig, Code B, grå			
	1		Jord "Inlopps-/utloppsventil"
	2		Redundansventil
	3		Jord "Redundansventil"
	4		Jord "Trycksensor"
	5		+24 V/matning "Trycksensor"
	6		Ärtryck
	7		Utløppsventil
	8		Inloppsventil
POWER, 8-polig, Code A, svart			
	1	Konstantplus/klämma 30	Konstantplus/klämma 30
	2	Tändning/klämma 15	Tändning/klämma 15
	3	Jord "varningsindikering/varningslam- pa"	Jord "varningsindikering/varnings- lampa"
	4	Jord "ventiler"	Jord "ventiler"
	5	Varningsindikering/varningslampa	Varningsindikering/varningslampa
	6	CAN-High 24 V	CAN-High 24 V
	7	CAN-Low 24 V	CAN-Low 24 V
SUBSYSTEM, 8-polig, Code C, blå			
	1	Försörjning "Subsystem" <i>fram till version TEBS E5.5: Konstantplus/klämma 30</i>	Försörjning "Subsystem" <i>fram till version TEBS E5.5: Konstantplus/klämma 30</i>
	2	CAN2-High 5 V	CAN2-High 5 V
	3	CAN2-Low 5 V	CAN2-Low 5 V
	4	Jord	Jord
	5	GIO-slutsteg 4-2	GIO-slutsteg 4-2
	6		Manöverenhet-Clock
	7		Manöverenhet-Data
	8	ABS-varvtalssensor c	ABS-varvtalssensor c

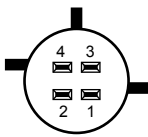
Anslutningar	Pin	TEBS E-modulator (standard)	TEBS E-modulator (Premium, Multi-Voltage)
IN/OUT, 4-polig, Code C			
	1	Ingång 24N/Trailer Central Electronic/ BAT	Ingång 24N/Trailer Central Electronic/BAT
	2	Jord	Jord
	3	GfO-analogingång <i>fram till version TEBS E3: CAN2-High 5 V</i>	GfO-analogingång <i>fram till version TEBS E3: CAN2-High 5 V</i>
	4	GfO-analogingång <i>fram till version TEBS E3: CAN2-Low 5 V</i>	GfO-analogingång <i>fram till version TEBS E3: CAN2-Low 5 V</i>
ABS e/GfO7, 4-polig, Code A/B			
	1		GfO-slutsteg 7-1 <i>fram till version TEBS E1.5 GfO-slutsteg 2-1 (endast använd- bart när GfO3, pin 4 inte används)</i>
	2		Jord
	3		ABS-varvtalssensor e
	4		ABS-varvtalssensor e
ABS c, 4-polig, Code A			
	3	ABS-varvtalssensor c	ABS-varvtalssensor c
	4	ABS-varvtalssensor c	ABS-varvtalssensor c
ABS d, 4-polig, Code A			
	3	ABS-varvtalssensor d	ABS-varvtalssensor d
	4	ABS-varvtalssensor d	ABS-varvtalssensor d
ABS f/GfO6, 4-polig, Code A/B			
	1		GfO-slutsteg 5-2
	2		Jord
	3		ABS-varvtalssensor f
	4		ABS-varvtalssensor f

Anslutningar	Pin	TEBS E-modulator (standard)	TEBS E-modulator (Premium, Multi-Voltage)
GIO1, 4-polig, Code B			
	1	GIO-slutsteg 1-1	GIO-slutsteg 1-1
	2	Jord	Jord
	3	Analogingång 1	Analogingång 1
	4		Avståndssensor 1 Fr.o.m. version TEBS E2: valfritt även GIO-slutsteg 7-2
GIO2, 4-polig, Code B			
	1	GIO-slutsteg 3-2	GIO-slutsteg 3-2
	2	Jord	Jord
	3		GIO-slutsteg 5-1
	4		GIO-slutsteg 2-2
GIO3, 4-polig, Code B			
	1	GIO-slutsteg 1-2	GIO-slutsteg 1-2
	2	Jord	Jord
	3	Analogingång 2	Analogingång 2
	4		GIO-slutsteg 2-1
GIO4, 4-polig, Code B			
	1	GIO-slutsteg 3-1	GIO-slutsteg 3-1
	2	Jord	Jord
	3		Beröringsfri lägeskopplare Multi-Voltage: K-line
	4		Avståndssensor 2
GIO5, 4-polig, Code B			
	1		GIO-slutsteg 4-1
	2		Jord
	3		CAN3-High 5 V
	4		CAN3-Low 5 V

13.2.2 Elektronisk påbyggnadsmodul

Anslutningar	Pin	Elektronisk påbyggnadsmodul
POWER, 8-polig, Code E		
	1	Försörjning med TEBS E "Subsystem"
	2	CAN1-High 5 V
	3	CAN1-Low 5 V
	4	Jord
	5	TEBS-klämma 15 till
	6	Manöverenhet-Clock 1 till
	7	Manöverenhet-Data 1 till
	8	ABS-varvtalssensor c till
SUBSYSTEM, 8-polig, Code C, blå		
	1	Försörjning med TEBS E "Subsystem"
	2	CAN2-High 5 V
	3	CAN2-Low 5 V
	4	Jord
	5	TEBS-klämma 15 till SA 6-2
	6	Manöverenhet-Clock 1 från
	7	Manöverenhet-Data 1 från
	8	ABS-varvtalssensor c från
GIO10, 8-polig, Code C		
	5	Batteri till/från
	6	Batteri jord
	7	Försörjning "Väckningsknapp"
	8	Väckningsknapp
GIO11, 8-polig, Code C		
	5	Jord "ljus"
	6	Körfärlsljus vänster av
	7	Körfärlsljus höger av
	8	Jord "ljus"

Anslutningar	Pin	Elektronisk påbyggnadsmodul
GIO12, 8-polig, Code C		
	1	Backstrålkastare
	2	CAN3-High 24 V
	3	CAN3-Low 24 V
	4	Jord ljus
	5	Körfältsljus vänster på
	6	Körfältsljus vänster av
	7	Körfältsljus höger av
	8	Körfältsljus höger på
GIO13, 4-polig, Code B		
	1	GIO-slutsteg 2-1
	2	Jord
	3	Analogingång 2
	4	Avståndssensor 2
GIO14, 4-polig, Code B		
	1	GIO-slutsteg 6-1
	2	Jord
	3	Analogingång 1
	4	Avståndssensor 1
GIO15, 4-polig, Code B		
	1	GIO-slutsteg 1-1
	2	Jord
	3	GIO-slutsteg 5-1
	4	GIO-slutsteg 1-2
GIO16, 4-polig, Code B		
	1	GIO-slutsteg 5-2
	2	LIN-sensor 2
	3	SA 5-1
	4	GIO-slutsteg 4-1 (9 V/12 V)
GIO17, 4-polig, Code B		
	1	PWM-sensor 1
	2	Jord
	3	LIN-sensor 1
	4	GIO-slutsteg 3-2 (9 V/12 V)

Anslutningar	Pin	Elektronisk påbyggnadsmodul
GIO18, 4-polig, Code B		
	1	PWM-sensor 2
	2	Jord
	3	LIN-sensor 2
	4	GIO-slutsteg 3-1

13.3 Kabelöversikt

OBSERVERA

Felfunktioner och skador på komponenterna på grund av förväxling av kablar

Kablarna är delvis väldigt lika varandra (t.ex. en 4-polig GIO-kontakt med DIN-bajonett 4-polig). Eftersom komponenterna som ska anslutas har mycket olika tilldelningar, krävs rätt antal kablar och de får inte förväxlas, även om de ser likadana ut. Den exakta identifieringen är nödvändig för att utesluta felfunktioner och skador på komponenterna.

⇒ Identifiera kablarna med hjälp av produktnumret och se till att rätt kabel ansluts till komponenterna.

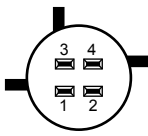
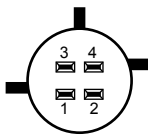
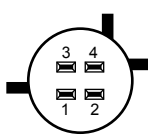
Färgkodning av kontaktdon

För att underlätta anslutningen är kontakterna markerade med färg

TEBS E-modulator (Premium)	
Grå:	GIO, MODULATOR
Svart:	POWER, ABS c, ABS e, ABS f, ABS d
Blå:	SUBSYSTEMS, IN/OUT

Elektronisk påbyggnadsmodul	
Gul:	POWER elektronisk påbyggnadsmodul

Kodering 4-polig kontakt

Code A	Code B	Code C
		

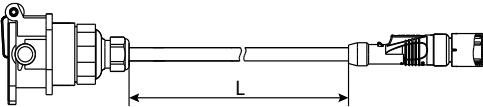


En 8-polig TEBS E-kontakt kan inte anslutas till den elektroniska påbyggnadsmodulen.

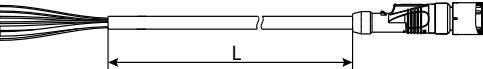
13.3.1 Kabelöversikt "Modulator"

Power

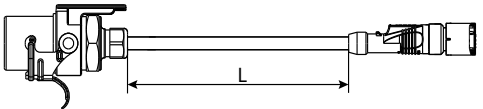
för semitrailer (24 V)

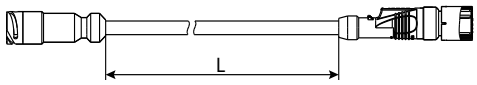
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 173 090 0	9	Dosa ISO 7638 7-polig	Code A 8-polig
	449 173 100 0	10		
	449 173 120 0	12		
	449 173 130 0	13		
	449 173 140 0	14		
	449 173 150 0	15		
	449 173 160 0	16		

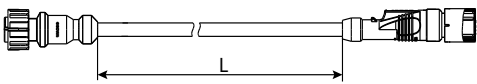
med öppen ände

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 371 120 0	12	Öppen 7-trådar	Code A 8-polig
	449 371 180 0	18		

för släpvagn

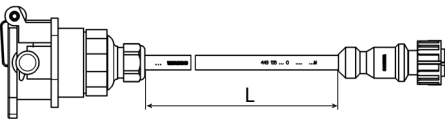
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 273 060 0	6	Kontaktidon ISO 7638 7-polig	Code A 8-polig
	449 273 100 0	10		
	449 273 120 0	12		
	449 273 150 0	15		
	449 273 180 0	18		

med brytställe				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 353 005 0	0,5	DIN-bajonett 7-polig	Code A 8-polig
	449 353 110 0	11		
	449 353 140 0	14		

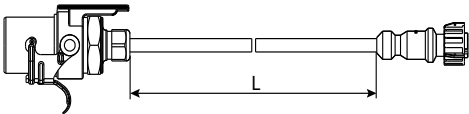
med brytställe				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 347 003 0	0,3	DIN-bajonett 7-polig	Code A 8-polig
	449 347 025 0	2,5		
	449 347 080 0	8		
	449 347 120 0	12		
	449 347 180 0	18		

med brytställe				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 133 003 0	0,3	Dosa ISO 7638 7-polig	DIN-bajonett 7-polig
	449 133 030 0	3		
	449 133 060 0	6		
	449 133 120 0	12		
	449 133 150 0	15		

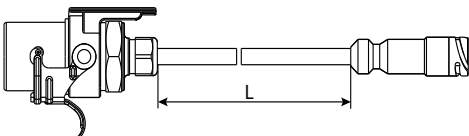
Power

för semitrailer med brytställe				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 135 005 0	0,5	Dosa ISO 7638 7-polig	DIN-bajonett 7-polig
	449 135 025 0	2,5		
	449 135 060 0	6		
	449 135 140 0	14		

för släpvagn med brytställe

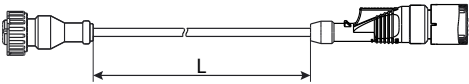
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 231 060 0	6	Kontaktdon ISO 7638 7-polig	DIN-bajonett 7-polig
	449 231 120 0	12		

för släpvagn med brytställe

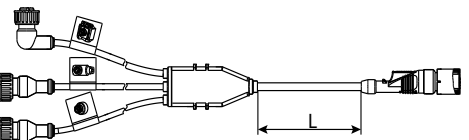
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 233 030 0	3	Kontaktdon ISO 7638 7-polig	DIN-bajonett 7-polig
	449 233 100 0	10		
	449 233 140 0	14		
	449 233 180 0	18		

Modulator

för ABS-reläventil

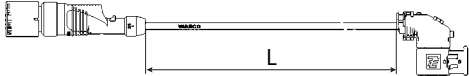
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 436 030 0	3	DIN-bajonett 4-polig	Code B 8-polig
	449 436 080 0	8		

för EBS-reläventil

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 429 010 0	1	3x DIN-bajonett 4-polig	Code B 8-polig
	449 429 030 0	3		
	449 429 080 0	8		
	449 429 130 0	13		

Subsystems

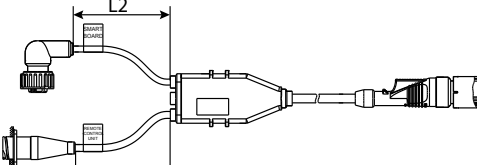
för SmartBoard 2:a generationen (direkt förbindelse)

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 961 040 0	4	Code C 5-polig	HDSCS 8-polig
	449 961 060 0	6		
	449 961 120 0	12		

för SmartBoard

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 911 040 0	4	Code C 8-polig	DIN-bajonett 7-polig
	449 911 060 0	6		
	449 911 120 0	12		

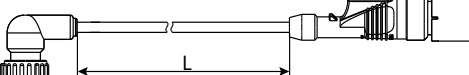
för SmartBoard + ECAS-manöverenhet

	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar	
	449 912 234 0	7	5	Uttag ECAS-manö- verenhet + DIN-bajonett 7-polig	Code C 8-polig

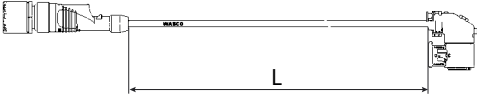
för ECAS-manöverenhet

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 628 050 0	5	Uttag ECAS-manöverenhet	Code C 8-polig

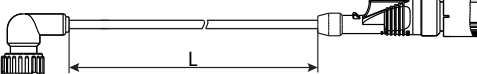
för ECAS-manöverbox

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 627 060 0	6	DIN-bajonett 7-polig	Code C 8-polig

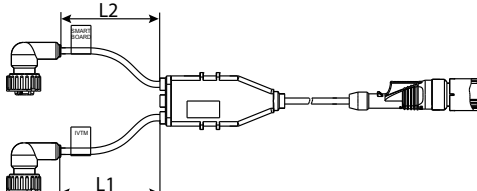
för OptiTire (direkt förbindelse)

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 963 020 0	2	Code C 4-polig	HDSCS 8-polig
	449 963 030 0	3		
	449 963 050 0	5		

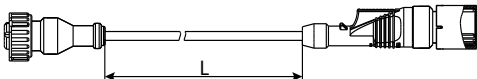
för OptiTire/IVTM

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 913 050 0	5	DIN-bajonett 7-polig	Code C 8-polig

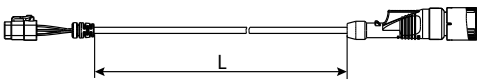
för SmartBoard och OptiTire/IV™

	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar	
	449 916 182 0	0,4	4	2x DIN-bajonett 7-polig	Code C 8-polig
	449 916 243 0	1	6		
	449 916 253 0	6	6		

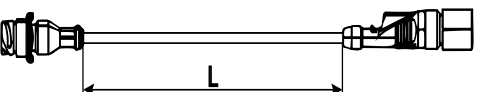
för telematik

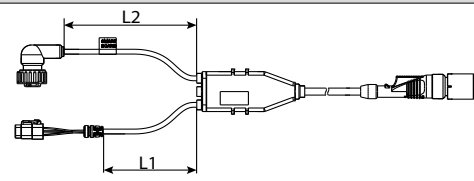
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 914 010 0	1	DIN-bajonett 4-polig	Code C 8-polig
	449 914 120 0	12		
	449 914 170 0	17		

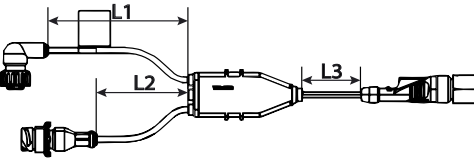
för telematik

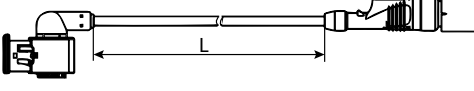
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 917 010 0	1	TYSK 6-polig	Code C 8-polig
	449 917 025 0	2,5		
	449 917 050 0	5		

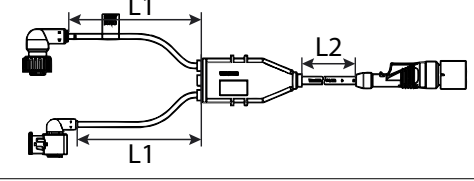
för telematik

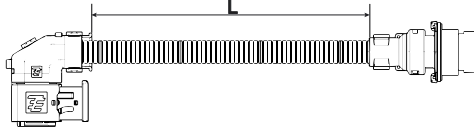
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 931 005 0	0,5	DIN-bajonett 7-polig	Code C 8-polig
	449 931 035 0	3,5		

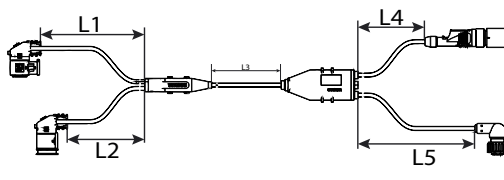
för telematik/SmartBoard						
	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar		
	449 920 248 0	3	6	TYSK 6-polig + DIN-bajonett 7-polig		Code C 8-polig

för telematik/SmartBoard						
	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Utförande kabeländar	
	449 930 248 0	3	6	1	2x DIN-bajonett 7-polig	Code C 8-polig

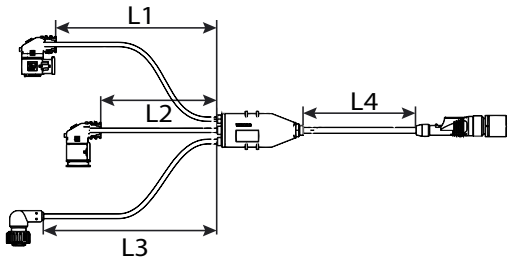
för TX-TRAILERGUARD™				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 029 000 0	5	HDSCS 6-polig Code C 8-polig	

för SmartBoard och TX-TRAILERGUARD™					
	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar	
	449 033 000 0	3	6	DIN-bajonett + HDSCS 6-polig Code C 8-polig	

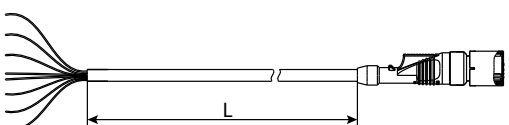
för SmartBoard2 och OptiTire/ telematics				
	Detaljnummer	L1 [m]	Utförande kabeländar	
	894 600 001 2	0,15	Uttag HDSCS 8-polig	Bajonett 7-polig

för SmartBoard och OptiLink™ och/eller OptiTire™/IV™									
	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	L4 [m]	L5 [m]	Utförande kabeländar		
	449 934 330 0	12	1	4	0,5	6	DIN-bajonett + HDS- CS 8-polig	Code C 8-polig + DIN-bajonett 7-polig	
	449 934 342 0	15	1	0,4	0,5	6			

för ECAS och OptiLink™ och/eller OptiTire™/IV™

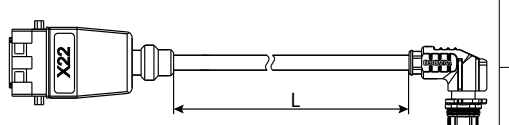
	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	L4 [m]	Utförande kabeländar	
	449 944 217 0	12	4,5	6	0,5	DIN-bajonett + HDSCS 8-polig	Code C 8-polig

Universal

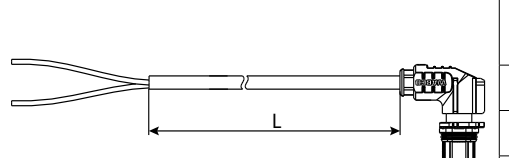
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 437 020 0	2	Öppen 8-trådar	Code C 8-polig
	449 437 060 0	6		

IN/OUT

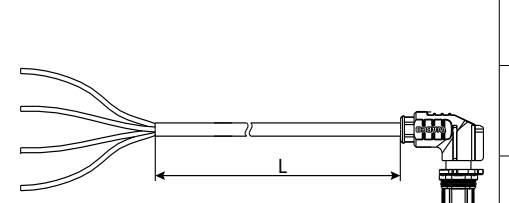
för Trailer Central Electronic 446 122 001 0 (endast för TEBS E0 till TEBS E3)

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 348 020 0	2	Trailer Central Electronic anslutningsplats X22	Code C 4-polig

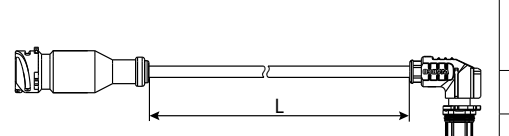
för bromsljusmatning (24N)

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 349 040 0	4	Öppen 2-trådar	Code C 4-polig
	449 349 060 0	6		
	449 349 100 0	10		
	449 349 150 0	15		

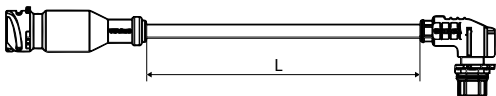
för bromsljusmatning (24N), starthjälp och tvångssänkning

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 365 060 0	6	Öppen 4-trådar	Code C 4-polig
	449 365 120 0	12		

för bromsljusmatning (24N)

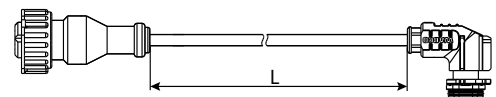
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 350 010 0	1	DIN-bajonett 7-polig	Code C 4-polig
	449 350 028 0	2,8		
	449 350 055 0	5,5		
	449 350 090 0	9		

för bromsljusmatning (24N), starthjälp och tvångssänkning

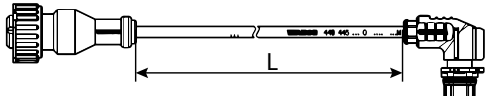
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 366 010 0	1	DIN-bajonett 4-polig	Code C 4-polig
	449 366 055 0	5,5		

GIO

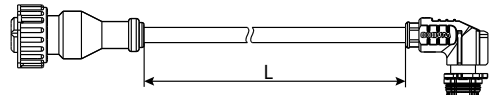
för lyftaxelventil 463 084 XXX 0, för TASC (RtR) 463 090 XXX 0

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 443 008 0	0,8	DIN-bajonett 4-polig	Code B 4-polig
	449 443 010 0	1		
	449 443 020 0	2		
	449 443 030 0	3		
	449 443 040 0	4		
	449 443 060 0	6		
	449 443 100 0	10		

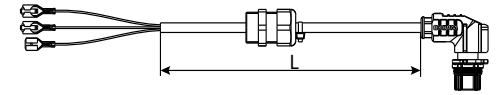
för ECAS-ventiler 472 905 114 0, 472 880 030 0, lyftaxelventil 463 084 100 0, eTASC 463 090 5XX 0

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 445 010 0	1	DIN-bajonett 4-polig	Code B 4-polig
	449 445 030 0	3		
	449 445 050 0	5		
	449 445 060 0	6		

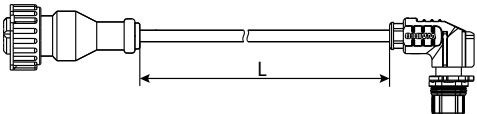
för ECAS 2-punktreglering

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 439 030 0	3	DIN-bajonett 4-polig	Code B 4-polig

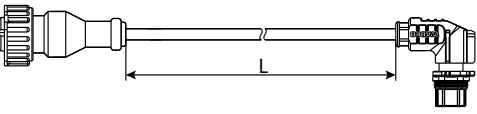
för extern ECAS på TEBS E

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 438 050 0	5	3-trådar med PG-förskruvning	Code B 4-polig
	449 438 080 0	8		

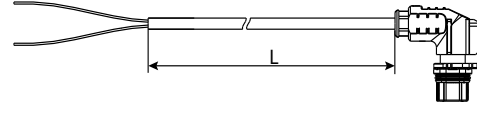
för höjdsensor 441 050 100 0

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 811 010 0	1	<i>DIN-bajonett 4-polig</i>	<i>Code B 4-polig</i>
	449 811 030 0	3		
	449 811 050 0	5		
	449 811 080 0	8		
	449 811 120 0	12		

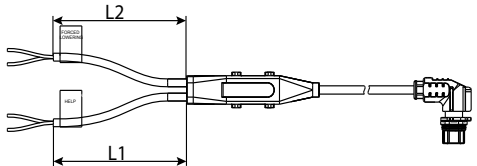
för trycksensor 441 040 XXX 0, 441 044 XXX 0

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 812 004 0	0,4	<i>DIN-bajonett 4-polig</i>	<i>Code B 4-polig</i>
	449 812 030 0	3		
	449 812 040 0	4		
	449 812 100 0	10		
	449 812 120 0	12		
	449 812 180 0	18		
	449 812 260 0	26		
	449 812 320 0	32		
	449 812 440 0	44		

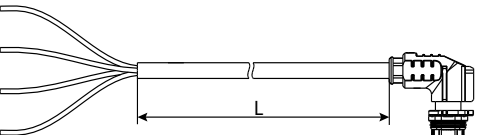
för starthjälp

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 813 050 0	5	<i>Öppen 2-trådar</i>	<i>Code B 4-polig</i>
	449 813 080 0	8		
	449 813 150 0	15		

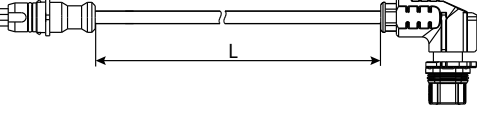
för starthjälp och tvångssänkning (resp. lossningsnivåkontakt)

	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar	
	449 815 253 0	6	6	<i>2x öppen 2-trådar</i>	<i>Code B 4-polig</i>
	449 815 258 0	15	6		

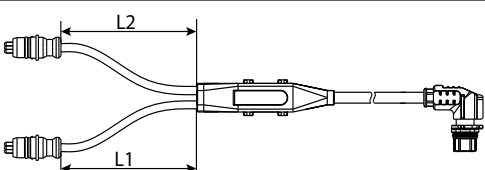
Universal

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 535 010 0	1	<i>Öppen 4-trådar</i>	<i>Code B 4-polig</i>
	449 535 060 0	6		

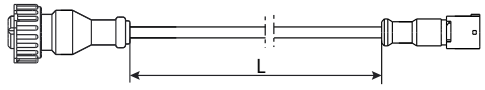
Adapter

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 819 010 0	1	<i>Sensorkontakt 2-polig</i>	<i>Code B 4-polig</i>

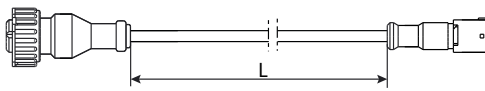
Y-fördelare (att användas med kabel 449 752 XXX 0 och 449 762 XXX 0)

	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar	
	449 629 022 0	0,4	0,4	2x sensorkontakt 3-polig	Code B 4-polig

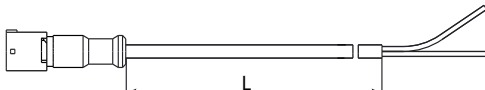
för trycksensor, lyftaxel eller höjdsensor

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 752 010 0	1	DIN-bajonett 4-polig	Sensoruttag för GIO-fördelare 3-poligt
	449 752 020 0	2		
	449 752 030 0	3		
	449 752 080 0	8		
	449 752 100 0	10		

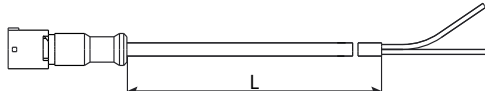
för ECAS-ventil eller LACV-IC

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 761 030 0	3	DIN-bajonett 4-polig	Sensoruttag för GIO-fördelare 3-poligt

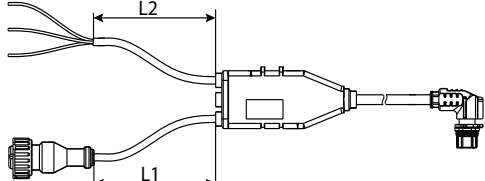
för starthjälp eller svängradieoptimering

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 762 020 0	2	Sensoruttag för GIO-fördelare 3-poligt	Öppen 2-trådar
	449 762 080 0	8		
	449 762 150 0	15		

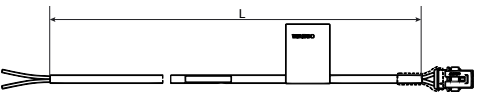
för mekanisk brytare för arbetsbroms (ej för induktiv brytare)

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 763 100 0	10	Sensoruttag för GIO-fördelare 3-poligt	Öppen 2-trådar

för starthjälp, lossningsnivå eller höjdsensor

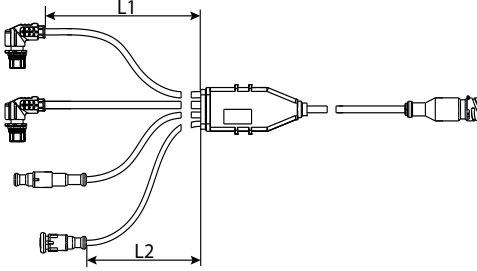
	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar	
	449 626 188 0			Öppen 3-trådar + DIN-bajonett 4-polig	Code B 4-polig

för varningslampa

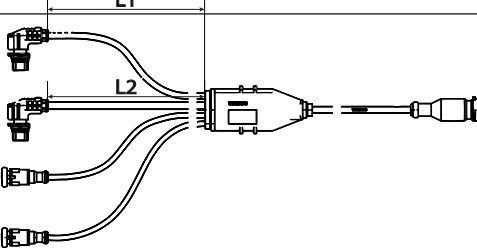
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 900 100 0	10	Öppen 2-trådar	Tyco AMP 2-polig

Power

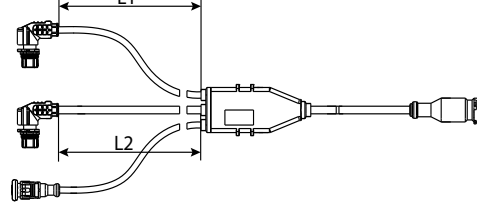
för 24N, starthjälp eller tvångssänkning

	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar	
	449 358 033 0	6	0,4	Code B 4-polig + Code C 4-polig + sensoruttag 2-polig + sensorkontakt 2-polig	DIN-bajonett 4-polig
	449 358 035 0	8	0,4		

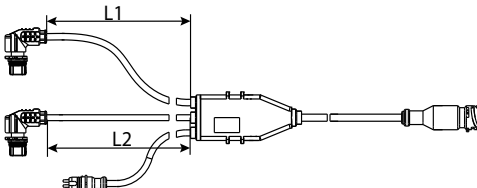
Försörjningskabel

	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar	
	449 359 023 0	1	0,4	Code C 4-polig + Code B 4-polig + 2x sensorkontakt 2-polig	DIN-bajonett 4-polig

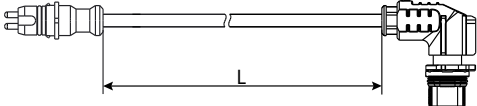
för 24N, starthjälp eller tvångssänkning

	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar	
	449 356 023 0	1	0,4	Code C 4-polig + Code B 4-polig + sensorkontakt 2-polig	DIN-bajonett 4-polig

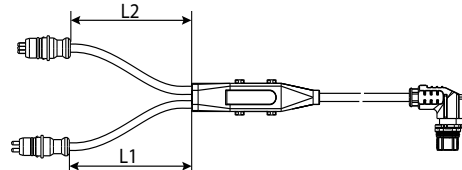
för 24N eller starthjälp

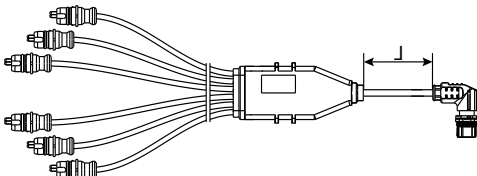
	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar	
	449 357 253 0	6	6	Code C 4-polig + Code B 4-polig + sensorkontakt 2-polig	DIN-bajonett 4-polig

ABS c, ABS d, ABS e, ABS f

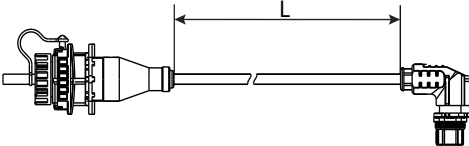
för ABS-sensorförlängning				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 723 003 0	0,3	Sensorkontakt 2-polig	Code A 4-polig
	449 723 018 0	1,8		
	449 723 023 0	2,3		
	449 723 030 0	3		
	449 723 040 0	4		
	449 723 050 0	5		
	449 723 060 0	6		
	449 723 080 0	8		
	449 723 100 0	10		
	449 723 150 0	15		

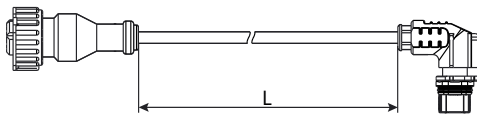
GIO och ABS

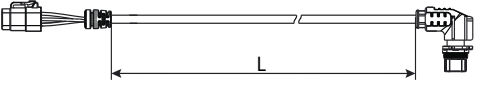
för ABS-sensor plus GIO6/7				
	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	Utförande kabeländar
	449 818 022 0	0,4	0,4	Sensorkontakt 2-polig + sensorkontakt 3-polig Code B 4-polig

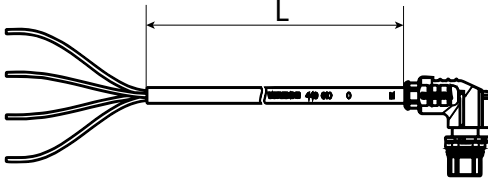
för slitageindikator				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 816 013 0	1,3	6x sensorkontakt 3-polig	Code B 4-polig
	449 816 030 0	3		

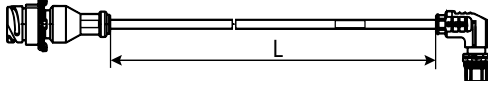
GIO5 (endast för Premium)

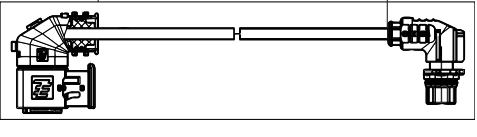
CAN-diagnoskabel, obs: endast med diagnoskabel 446 300 348 0				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 611 030 0	3	Diagnosuttag med gul kåpa 7-polig	Code B 4-polig
	449 611 040 0	4		
	449 611 060 0	6		
	449 611 080 0	8		

för telematik				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 915 010 0	1	DIN-bajonett 4-polig	Code B 4-polig
	449 915 120 0	12		
	449 915 170 0	17		

för telematik				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 918 010 0	1	TYSK 6-polig	Code B 4-polig
	449 918 025 0	2,5		
	449 918 050 0	5		

för telematik				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 610 060 0	6	Öppen 4-trådar	Code B 4-polig
	449 610 090 0	9		

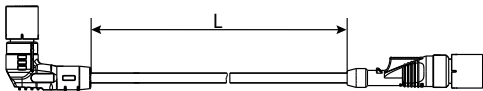
för telematik				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 932 035 0	3,5	DIN-bajonett 4-polig	Code B 4-polig

för OptiTire och OptiLink				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 927 020 0	2	HDSCS 8-polig	Code B 4-polig
	449 927 050 0	5		
	449 927 120 0	12		

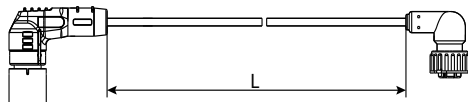
för TX-TRAILERGUARD™				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 030 000 0	5	HDSCS 6-polig	Code B 4-polig

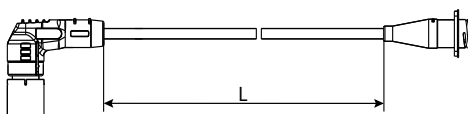
13.3.2 Kabelöversikt "Elektronisk påbyggnadsmodul"

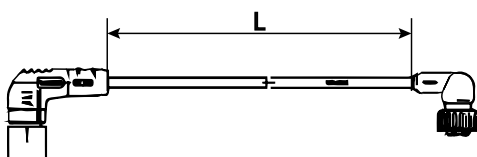
Powerkabel

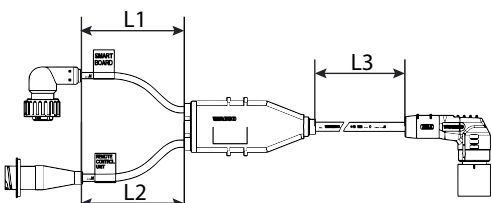
för strömförsörjning				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 303 020 0	2	Code E 8-polig	Code C 8-polig
	449 303 025 0	2,5		
	449 303 050 0	5		
	449 303 100 0	10		

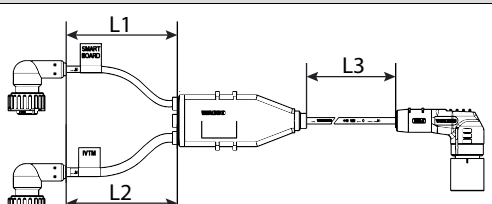
Subsystems

för SmartBoard				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 906 060 0	6	Code C 8-polig	DIN-bajonett 7-polig

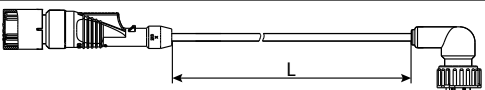
för manöverenhet				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 602 060 0	6	Code C 8-polig	Uttag ECAS-manöver- enhet

för manöverbox				
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 603 060 0	6	Code C 8-polig	DIN-bajonett 7-polig

för SmartBoard och ECAS-manöverenhet					
	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Utförande kabeländar
	449 926 234 0	5	7	1	Uttag ECAS-manö- verenhet + DIN-bajonett 7-polig

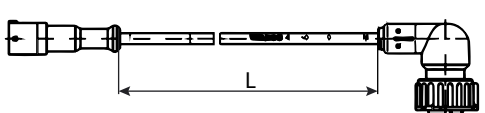
för SmartBoard och OptiTire-manöverenhet					
	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Utförande kabeländar
	449 925 253 0	6	6	0,4	2x DIN-bajonett 7-polig

för telematik

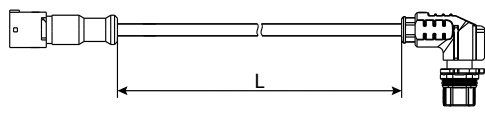
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 907 010 0	1	<i>TYSK 6-polig</i>	<i>Code C 8-polig</i>

GIO

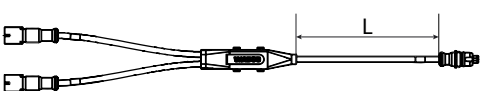
TEBS E-batterikabel

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 807 010 0	1	<i>Sensoruttag 2-poligt</i>	<i>DIN-bajonett 4-polig</i>
	449 807 050 0	5		

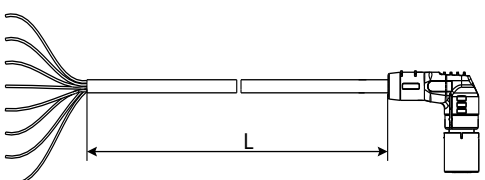
för LIN-ultraljudssensor

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 806 060 0	6	<i>Sensoruttag 3-poligt</i>	<i>Code B 4-polig</i>

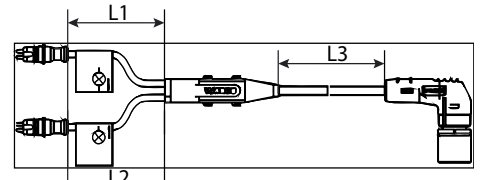
LIN-fördelarkabel

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	894 600 024 0	0,5	<i>2x sensoruttag 3-polig</i>	<i>Sensorkontakt 3-polig</i>

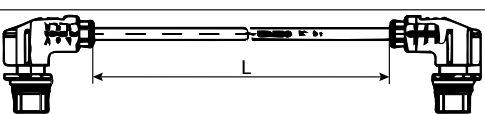
Universalkabel

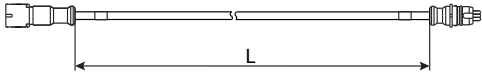
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 908 030 0	3	<i>Öppen 8-trådar</i>	<i>Code C 8-polig</i>
	449 908 060 0	6		
	449 908 100 0	10		

Fördelarkabel för batteri och/eller ljus

	Detaljnummer	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Utförande kabeländar	
	449 803 022 0	0,4	0,4	5	<i>2x sensorkontakt 2-polig</i>	<i>Code C 8-polig</i>

med TEBS E-batterikabel (TEBS E2 till TEBS E3)

	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar	
	449 808 020 0	2	<i>Code B 4-polig</i>	<i>Code C 4-polig</i>

med apparatuttag			
	Detaljnummer	L [m]	Utförande kabeländar
	449 747 060 0	6	<i>Sensoruttag 3-poligt</i> <i>Sensorkontakt 3-polig</i>

13.4 GIO-scheman

Beteckning	Scheman	Fordon
Immobilizer	841 701 227 0	Alla släpfordon
Elektronisk parkeringsbroms	841 701 264 0	Semitrailer
Standard	841 802 150 0	Semitrailer Kärra
2 lyftaxlar Resttrycksstöd på lyftaxel 1	841 802 151 0	Semitrailer Kärra
Extern börtryckssenor	841 802 152 0	Semitrailer Kärra
Mekanisk fjädring	841 802 153 0	Semitrailer Kärra
Mekanisk fjädring	841 802 154 0	Släpvagn
Standard med 2 lyftaxlar	841 802 155 0	Semitrailer Kärra
Standard	841 802 156 0	Släpvagn
ECAS 1-punkt med två enkrets LACV	841 802 157 0	Semitrailer Kärra
ECAS 1-punkt med 1-krets LACV och 2-krets ECAS-block	841 802 158 0	Semitrailer Kärra
TASC (RTR-funktion)	841 802 159 0	Semitrailer Kärra
ECAS 1-punkt med 2-krets ECAS-block	841 802 190 0	Semitrailer Kärra
ECAS med 1-krets LACV och resttrycksstöd	841 802 191 0	Semitrailer Kärra
ECAS med 1-krets LACV	841 802 192 0	Semitrailer Kärra
ECAS 1-punkt med 1-krets LACV och 2-krets ECAS-block	841 802 194 0	Semitrailer Kärra
ECAS 1-punkt med 1-krets LACV och 2-krets ECAS-block	841 802 195 0	Semitrailer Kärra
Tankfordon	841 802 196 0	Semitrailer
Tankfordon	841 802 197 0	Semitrailer
Arbetsbroms	841 802 198 0	Semitrailer
Arbetsbroms	841 802 199 0	Semitrailer

Beteckning	Scheman	Fordon
OptiTurn™/OptiLoad™ tillsammans med ECAS	841 802 235 0	Semitrailer
OptiTurn™/OptiLoad™ tillsammans med ECAS	841 802 236 0	Semitrailer
2 lyftaxelstyrningar för gaffeltrucksreglering på 2-axlat fordon	841 802 239 0	Kärra
ECAS 2-punktreglering med batteri och släpaxelstyrning med elektronisk påbyggnadsmodul	841 802 250 0	Semitrailer
ECAS 2-punktreglering med elektronisk påbyggnadsmodul, med extraventil	841 802 252 0	Släpvagn
SafeStart (Trailer Safety Brake)	841 802 274 0	Tippare Tankbil Rullcontainer
TailGUARDlight™	841 802 280 0	Alla släpfordon
TailGUARD™	841 802 281 0	Alla släpfordon
TailGUARDMAX™	841 802 282 0	Alla släpfordon
TailGUARD ^{Roof} ™	841 802 283 0	Alla släpfordon
TailGUARD ^{Roof} ™ (vriden ultraljudssensor)	841 802 284 0	Alla släpfordon
Trailer Extending Control för förlängningsbara fordon	841 802 290 0	Semitrailer Släpvagn
Nödbromsljusfunktion	841 802 291 0	Alla släpfordon
Gaffeltrucksreglering	841 802 292 0	Kärra
eTASC (endast lyft och sänkning)	841 802 295 0	Semitrailer
eTASC med lyftaxelstyrning	841 802 296 0	Semitrailer
eTASC 2-punktreglering utan elektronisk påbyggnadsmodul	841 802 322 0	Släpvagn
ECAS -2-punktreglering utan elektronisk påbyggnadsmodul	841 802 329 0	Släpvagn
ECAS -2-punktreglering utan elektronisk påbyggnadsmodul, med lyftaxelstyrning	841 802 351 0	Släpvagn

13.5 Bromsscheman

Axel/ axlar	ABS-system	Nummer	Tristop™	Över- belast- nings- skydd- sventil	PEM	Mekanisk fjädring	Extra släp	PREV	Kommentar
1	2S/2M	841 701 180 0	x	x				x	
1	2S/2M	841 701 181 0	x				x	x	Dolly/hydraulisk fjädring
1	2S/2M	841 701 182 0	x		x			x	
1	2S/2M	841 701 183 0	x	x				x	12 V
1	2S/2M	841 701 201 0	x					x	
1	2S/2M	841 701 202 0	x						
1	2S/2M	841 701 203 0							
2	4S/2M 2S/2M	841 701 190 0	x	x				x	
2	4S/3M	841 701 191 0	x	x				x	
2	2S/2M	841 701 192 0	x	x					
2	4S/2M 2S/2M	841 701 193 0	x		x			x	
2	4S/3M	841 701 195 0	x		x			x	endast en axel Tristop™!
2	4S/3M	841 701 196 0	x		x			x	
2	4S/2M 2S/2M	841 701 197 0	x		x	x		x	
2	4S/2M 2S/2M	841 701 198 0	x			x		x	en Tristop™ separat
2	4S/3M	841 701 199 0	x	x			x	x	CAN-router
2	4S/2M 2S/2M	841 701 270 0	x	x			x	x	CAN-router
2	2S/2M	841 701 271 0	x		x			x	CAN-router
2	4S/3M	841 701 272 0	x					x	
2	4S/2M 2S/2M	841 701 273 0	x					x	
2	4S/2M 2S/2M	841 701 276 0							
2	2S/2M	841 701 277 0	x	x				x	Select Low
2	2S/2M	841 701 278 0	x	x		x		x	Select Low/RSS som tillval
3	4S/3M	841 701 050 0	x					x	
3	4S/3M	841 701 055 0	x						CAN-repeater
3	4S/3M	841 701 057 0	x	x				x	CAN-repeater + Se- lect Low
3	4S/3M	841 701 058 0	x	x				x	CAN-repeater
3	4S/2M 2S/2M	841 701 100 0	x						
3	4S/2M 2S/2M	841 701 101 0	x					x	
3	2S/2M	841 701 102 0	x					x	Select Low
3	4S/2M+1M	841 701 103 0	x					x	

Axel/ axlar	ABS-system	Nummer	Tristop™	Över- belast- nings- skydd- sventil	PEM	Mekanisk fjädring	Extra släp	PREV	Kommentar
3	4S/2M 2S/2M	841 701 104 0	x					x	Trailer Central Electronic
3	4S/2M+1M	841 701 105 0	x			x		x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 106 0	x	x				x	
3	2S/2M	841 701 107 0	x	x				x	Select Low
3	2S/2M	841 701 108 0	x		x			x	Select Low (reläventil)
3	2S/2M	841 701 109 0	x					x	Select Low (reläventil)
3	4S/2M 2S/2M	841 701 110 0	x		x			x	Tristop-axlar 1 + 2
3	4S/3M	841 701 111 0	x		x			x	
3	2S/2M	841 701 112 0	x	x				x	Select Low (reläventil)
3	4S/3M	841 701 113 0	x	x				x	
3	4S/3M	841 701 114 0	x	x					
3	4S/2M	841 701 115 0	x		x			x	Blocktrailer
3	4S/2M 2S/2M	841 701 116 0	x	x			x	x	
3	2S/2M	841 701 117 0	x		x			x	Select Low
3	4S/2M+1M	841 701 118 0	x		x			x	
3	4S/3M	841 701 119 0	x		x			x	EBS-relä på axel 1
3	4S/2M+1M	841 701 221 0	x		x			x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 222 0							
3	4S/2M+1M	841 701 223 0	x	x				x	
3	4S/3M	841 701 224 0							
3	4S/2M 2S/2M	841 701 227 0	x		x			x	Immobilizer
3	4S/2M 2S/2M	841 701 228 0	x		x		x	x	CAN-router
3	4S/2M 2S/2M	841 701 229 0	x	x			x	x	CAN-router
3	4S/2M+1	841 701 230 0	x		x		x	x	CAN-router
3	4S/2M 2S/2M	841 701 231 0	x		x			x	3 axlar Tristop™
3	4S/3M	841 701 232 0	x		x			x	
3	4S/3M	841 701 234 0	x		x		x	x	CAN-router
3	4S/3M	841 701 235 0	x	x			x	x	CAN-router
3	2S/2M	841 701 236 0	x		x			x	Select Low + relä som tillval
3	4S/2M 2S/2M	841 701 237 0	x					x	
3	4S/3M	841 701 238 0	x					x	

Axel/ axlar	ABS-system	Nummer	Tristop™	Över- belast- nings- skydd- sventil	PEM	Mekanisk fjädring	Extra släp	PREV	Kommentar
3	4S/2M 2S/2M	841 701 239 0	x		x			x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 260 0	x	x				x	Multi-Voltage
3	4S/2M 2S/2M	841 701 261 0	x					x	
3	4S/2M	841 701 263 0	x	x				x	CAN-repeater/6x Tris- top™
3	4S/2M 2S/2M	841 701 264 0	x		x			x	LACV/elektrisk parke- ringsbroms
3	4S/3M	841 701 265 0	x		x			x	3 axlar Tristop™
4	4S/3M	841 701 050 0	x					x	
4	4S/3M	841 701 051 0	x	x					Select Low 1. axel
4	4S/3M	841 701 052 0	x		x			x	Select Low 1:a axel (reläventil)
4	4S/3M	841 701 053 0	x		x			x	CAN-repeater utdrag- bar
4	4S/3M	841 701 054 0	x		x			x	CAN-repeater utdrag- bar
4	4S/3M	841 701 055 0	x						CAN-repeater utdrag- bar
4	4S/3M	841 701 056 0	x		x			x	hydraulisk fjädring
4	4S/3M	841 701 059 0	x	x				x	extra relä
4	4S/3M	841 701 240 0	x	x				x	CAN-repeater utdrag- bar
4	4S/3M	841 701 241 0	x		x			x	
4	4S/3M	841 701 242 0	x		x			x	3 axlar Tristop™
4	4S/3M	841 701 244 0	x		x			x	3 axlar Tristop™/ PR-kontakt som tillval
4	4S/3M	841 701 245 0	x	x				x	extra relä fram
4	4S/3M	841 701 246 0	x	x				x	Select Low 1:a axel/ relä fram
4	4S/3M	841 701 247 0	x	x				x	CAN-repeater/extra relä och luftbehållare
4	4S/3M	841 701 248 0	x	x				x	CAN-repeater/extra relä och luftbehållare
6	2S/2M + 2S/2M	841 701 300 0	x		x				CAN-router 2x ECU
7	4S/3M + 2S/2M	841 701 171 0	x	x				x	CAN-router 2x ECU
7	4S/3M	841 701 210 0	x					x	hydraulisk fjädring
7	4S/3M + 2S/2M	841 701 211 0	x		x				CAN-router 2x ECU

Axel/ axlar	ABS-system	Nummer	Tristop™	Över- belast- nings- skydd- sventil	PEM	Mekanisk fjädring	Extra släp	PREV	Kommentar
8	2S/2M + 4S/3M	841 701 301 0	x		x				CAN-router 2x ECU
9	4S/3M + 4S/3M	841 701 302 0	x		x				CAN-router 2x ECU

Kärra

Axel/axlar	ABS-sys- tem	Nummer	Tristop™	Överbe- lastnings- skydd- sventil	PEM	Mekanisk fjädring	Extra släp	PREV	Kommentar
1	2S/2M	841 601 290 0	x		x			x	
2	4S/2M 2S/2M	841 601 280 0	x		x			x	
2	4S/3M	841 601 281 0	x	x		x		x	VB-aggregat
2	4S/2M 2S/2M	841 601 282 0	x	x				x	
2	4S/2M 2S/2M	841 601 283 0	x				x	x	Dolly
2	4S/2M 2S/2M	841 601 284 0	x					x	4x Tristop™
2	4S/2M 2S/2M	841 601 285 0	x				x	x	Dolly/hydraulisk fjädring
2	4S/2M 2S/2M	841 601 286 0	x	x			x	x	Dolly
2	4S/2M 2S/2M	841 601 287 0	x		x		x	x	Dolly CAN-rout- er
2	4S/2M 2S/2M	841 601 288 0				x			
2	4S/2M 2S/2M	841 601 289 0	x	x				x	extra relä/RSS som tillval
2	4S/2M 2S/2M	841 601 320 0	x	x			x	x	Dolly CAN-rout- er
2	4S/3M	841 601 322 0	x		x			x	4x Tristop™
2	4S/3M	841 601 323 0	x		x			x	
2	2S/2M	841 601 324 0	x	x				x	hydraulisk fjädring
2	4S/2M 2S/2M	841 601 325 0							
2	4S/2M 2S/2M	841 601 326 0	x	x				x	4x Tristop™

Axel/axlar	ABS-system	Nummer	Tristop™	Överbelastnings-skyddsventil	PEM	Mekanisk fjädring	Extra släp	PREV	Kommentar
2	4S/2M 2S/2M	841 601 327 0	x		x	x		x	
2	4S/3M	841 601 328 0	x	x		x		x	VB-aggregat/4x Tristop™
2	4S/3M	841 601 329 0	x	x		x		x	W-aggregat/4x Tristop™
2	4S/3M	841 601 392 0				x			VB-aggregat
3	4S/2M 2S/2M	841 601 300 0	x		x			x	
3	4S/2M 2S/2M	841 601 301 0	x	x				x	
3	4S/2M 2S/2M	841 601 302 0							hydraulisk fjädring/Multi-Voltage
3	2S/2M	841 601 303 0	x	x				x	hydraulisk fjädring
3	4S/2M 2S/2M	841 601 304 0	x	x				x	hydraulisk fjädring/Multi-Voltage

Släp vagn

Axel/axlar	ABS-system	Nummer	Tristop™	Överbelastnings-skyddsventil	PEM	Mekanisk fjädring	Extra släp	PREV	Kommentar
2	4S/3M	841 601 220 0	x				x	x	
2	4S/3M	841 601 223 0	x	x			x	x	
2	4S/3M	841 601 224 0	x		x		x		
2	4S/3M	841 601 225 0	x		x	x	x		
2	4S/3M	841 601 226 0							
2	4S/3M	841 601 227 0	x	x		x	x	x	
2	4S/3M	841 601 228 0						x	
2	4S/3M	841 601 229 0	x	x			x		
2	4S/3M	841 601 230 0	x				x		
2	4S/3M	841 601 341 0	x		x		x	x	
2	4S/3M	841 601 342 0	x						
2	4S/3M	841 601 345 0	x				x		
2	4S/3M	841 601 347 0				x			
2	4S/3M	841 601 391 0	x	x			x	x	extra släp CAN-router/ Duo-Matic
3	4S/3M	841 601 230 0	x				x		
3	4S/3M	841 601 231 0	x	x			x		
3	4S/3M	841 601 232 0	x		x		x		
3	4S/3M	841 601 233 0	x	x					
3	4S/3M	841 601 235 0	x		x	x			
3	4S/3M	841 601 236 0	x						

Axel/ axlar	ABS-sys- tem	Nummer	Tristop™	Överbe- lastnings- skydd- sventil	PEM	Mekanisk fjädring	Extra släp	PREV	Kommentar
3	4S/3M	841 601 237 0	x		x		x		extra testventil (försörjning)
3	4S/3M	841 601 238 0	x			x			Duo-Matic
3	4S/3M	841 601 360 0						x	2 axlar fram
3	4S/3M	841 601 361 0	x		x				2 axlar fram
3	4S/3M	841 601 362 0				x			
3	4S/3M	841 601 363 0	x	x		x	x		
4	4S/3M	841 601 198 0	x		x		x		Styraxel 4
4	4S/3M	841 601 240 0	x	x			x		
4	4S/3M	841 601 241 0	x	x			x	x	
4	4S/3M	841 601 242 0	x				x		
4	4S/3M	841 601 243 0	x			x		x	
4	4S/3M	841 601 244 0	x		x		x		
4	2x 4S/2M	841 601 245 0	x						CAN-router 2x 4S/2M
4	4S/3M	841 601 246 0	x		x			x	
4	4S/3M	841 601 247 0	x		x				
4	4S/3M	841 601 249 0	x	x		x	x	x	extra relä/RSS
4	4S/3M	841 601 350 0	x	x			x	x	extra relä/RSS
4	4S/3M	841 601 351 0	x						
4	4S/3M	841 601 352 0	x						
5	4S/3M	841 601 063 0	x		x				
5	4S/3M	841 601 064 0	x						
5	4S/3M	841 601 065 0	x						
5	4S/3M	841 601 066 0	x		x		x		Select Low axel 5
5	4S/3M	841 601 067 0	x		x		x		Tristop™ axel 2+3+4, sty- raxel 5
5	4S/3M	841 601 069 0	x		x		x		extra relä fram
5	4S/3M	841 601 380 0	x		x		x		utan relä fram, liten bromscylinder

Index

Symbols

1-punktreglering	22
2S/2M	30
2S/2M+SLV	30
4S/2M	30
4S/2M+1M+SHV	30
4S/3M	30

A

ABS-aktiv-signal	103
ABS (antiblockeringssystem)	51
ABS-konfigurationer	
4S/2M	30
Blocktrailer	33
Fleraxlade aggregat	31
Lyftaxlar	31
Släpaxlar	31
Styraxlar	31
ABS-reläventil	35
ABS-varvtalssensor	36
Adhensionsstyrd styraxel	53
ALB	45
Anslutningar	166
elektrisk	166
pneumatisk	166
Anteckningsboksfunktion	60
Antiblockeringssystem (ABS)	51
Användningsområde	28
Arbetsbroms	107

Beröringsfri lägeskopplare	107
Mekanisk kontakt	107
Avfallshantering	221
Avståndssensor	74
Inbyggnad	173
Kalibrering	191
Axellast	58
Axellastberäkning	45
1-krets	45
2-krets	45
Axellastsensor, extern	91
Återvinning	221

B

Batteridrift	38
Batteriförsörjning	149
Batteriladdning	149
Beröringsfri lägeskopplare	111
Blocktrailer	
ABS-konfigurationer	33
Bromsberäkning	28
Bromsfunktioner	43
ABS	51
ALB	45
Börvärdesidentifiering	43
Börtryckssensor, extern	44
Kontrolläge	54
Mekaniska fjädringar	48
Nödbromsfunktion	54
Stillastående funktion	54
Överbelastningsskydd	50
Bromskraftanpassning	220

Bromslossningsfunktion	130	Diagnoshårdvara.....	213
Bromssystem	34	Diagnoskabel.....	213
Användningsområde	28	DIN 75031	29
Komponenter	34	DIN EN ISO 228	29
ABS-reläventil	35	Driftdataminne (ODR).....	61
ABS-varvtalssensor	36	Drift via batteri.....	38
CAN-repeater	37	Däck.....	28
CAN-router	37	E	
EBS-reläventil.....	35	EBS-reläventil	35
PEM.....	35	ECAS.....	22, 70
Select-High-ventil	36	Börnivåreglering	79
Select-Low-ventil	36	extern ECAS	152
Säkerhetsventil för lossning av parkeringsbroms (PREV).....	35	Grön varningslampa	82
TEBS E-modulator.....	34	Körnivå II	80
Trycksensor.....	36	Körnivå III	80
Konventionell luftfjädring	18	Körnivå I (normalnivå).....	80
Släpvagn 4S/3M.....	18	Körnivå IV	81
Systemutförande	28	Lossningsnivåkontakt.....	81
Byte.....	217	ECAS-magnetventil.....	68, 72, 73
Börnivåreglering	79	ECAS-manöverbox.....	74
Börtryckssensor, extern.....	44	ECAS-manöverenhet.....	74
Börvärdesidentifiering.....	43	ECAS-nivåreglering	
C		Manövrering.....	206
CAN-repeater	37	ECE R 48	29
CAN-router	37	Eftergående styrd boggi	53
Utlåtanden	29	Eftersläpning	220
D		Ekotest	190
Datakommunikation.....	105	E-Learning	212
GIO5	105	PIN.....	212
Diagnosgränssnitt.....	214	Elektronisk parkeringsbroms	123
		Elektronisk påbyggnadsmodul	72

Kabelöversikt.....	244	Grön varningslampa.....	82
Emergency Brake Alert (nödbromsljus)	131	H	
EOL-test.....	188	Hastighetssignal	106
ESD	14	Hjullastbyte.....	79
eTASC	72, 76	dynamiskt.....	79
Extern axellastsensor	91	statiskt	79
Extern börtryckssensor	44	Hydraulisk fjädring	47
Extern ECAS	152	Trycksensor	47
F		Hårdvara.....	213
Fjädring, mekanisk.....	48	I	
Fleraxlade aggregat.....	31	Identifiering av överbelastning	120
Fritt konfigurerbara funktioner.....	137	Igångkörning	186
Analogfunktion	137	Ultraljudssensorer.....	188
Digitalfunktion.....	137	Immobilizer (startspärr).....	133
Funktionstest	188	Aktivering	136
Funktionstest vid tillslagning	38	Inbyggnad	174
Förbromsning	220	Manövrering	211
pneumatisk	49	SmartBoard.....	211
via CAN.....	49	PUK.....	136
Förinställning	165	Utlåtanden	29
G		Inbyggnad	167
Gaffeltrucksreglering	128	Avståndssensor	173
GIO		eTASC	185
Analog ingång.....	64	Komponent immobilizer.....	174
Funktioner.....	64	TailGUARD	175
Scheman.....	246	Ultraljudssensorer	176
Slutsteg.....	64	Trailer Remote Control	175
Vägsensoringång.....	64	Infästning på tvärbalken.....	168
GIO5.....	105	Installation.....	164
Datakommunikation	105	Installationsanvisningar.....	164
Spänningsförsörjning.....	105	ISO 1185	29

ISO 4141	29	Luftfjädring	
ISO 7638	29	ECAS.....	22, 70
ISO 11898	29	konventionell	18
ISO 11992	29	Lyftaxel	31
ISO 12098	29, 148	Fråkoppling	100
ISO/TR 12155.....	29	Manövrering	211
ISS 1 & 2	85	Tvångssänkning.....	100
K		Lyftaxelfunktion	100
Kabelfixering.....	171	Fråkoppling	100
Kabelmontering	171	Tvångssänkning.....	100
Kabelöversikt	229	Lyftaxelstyrning	64
Kalibrering	191	Lyftaxelventil.....	67
Avståndssensorer	191	impulsstyrd	66
Kilometerräknare.....	55	återfjädrande.....	66
Totalkilometerräknare	56	Låsning av styraxeln	126
Trippmätare	56	M	
Konfigurationer		Manövrering	
Fordon med TEBS E och RSS	170	ECAS-nivåreglering	206
Konstantplus 1 och 2	106	med eTASC.....	209
Kontrollera aktiveringstryck	220	utan eTASC.....	206
Kontrolläge	54	Lyftaxlar	211
Kärra		OptiLoad	210
ABS-konfigurationer	32	OptiTurn	210
Körnivå II	80	Starthjälp	210
Körnivå III.....	80	Trailer Remote Control	196
Körnivå I (normalnivå)	80	Mekaniska fjädringar	48
Körnivå IV	81	Multi-Voltage	39
L		Mått	165
LACV	67	N	
Lossningsnivå		Nivåreglering	84
Lossningsnivåkontakt.....	81	Avaktivering	84

Normalnivå (körnivå I).....	80	Rör	34
Nödbromsfunktion	54	Diameter	34
Nödbromsljus (Emergency Brake Alert).....	131	Längder.....	34
O		S	
ODR (driftdataminne)	61	SafeStart	120
OptiLink.....	157	Schewan, GIO	246
OptiLoad (tyngdpunktoptimering)	94	Select-High-ventil	36
Manövrering	210	Select-Low-ventil	36
OptiTire (ringtrycksövervakning)	154	Semitrailer	
OptiTurn (svängradieoptimering).....	92	ABS-konfigurationer	32
Manövrering	210	Servicedokumentation	61
Överbelastningsskydd.....	50	ServiceMind	57
P		Simulationer	215
Parametrering.....	186	Slangar.....	34
Parkeringsbroms, elektronisk	123	Diameter	34
PEM	35	Längder.....	34
PIN	212	Slitageindikator.....	103
Pintilldelning.....	224	Slitageindikering	103
TEBS E-modulator	224	Släpaxelstyrning med resttrycksstöd	70
Pneumatisk redundans	42	Släpaxelventil	68, 98
R		Släpaxlar	31
Redundans, pneumatisk	42	Släpvagn	
Reglering av axelavståndet, dynamisk.....	92	ABS-konfigurationer	32
OptiLoad (tyngdpunktoptimering)	94	Spänningsförsörjning	
OptiTurn (svängradieoptimering)	92	GIO5	105
Reparation.....	217	Standarder.....	29
Reparationssatser.....	218	DIN 75031	29
Return to Ride (RtR).....	85	DIN EN ISO 228	29
Roll Stability Support (RSS)	52	ECE R 48.....	29
Monteringsanvisning	168	ISO 1185.....	29
RtR (Return to Ride).....	85	ISO 4141.....	29

ISO 7638.....	29	TASC	86
ISO 11898.....	29	TEBS E-bromssystem	
ISO 11992.....	29	Användningsområde	28
ISO 12098.....	29	Simulationer.....	215
ISO/TR 12155	29	Systemutförande	28
Starthjälp.....	87	Tester	215
Manövrering.....	210	Underhåll	212
Ventilkonfigurationer.....	87	TEBS E-modulator.....	34
Startspärr (immobilizer)	133	Anslutningar, pneumatiska	222
Stillaståendefunktion	54	Beståndsdelar	37
Styraxel	31	Byte	217
adhesionsstyrd	53	Förinställning	165
Låsning	85, 126	Igångkörning	186
Systemmeddelanden	40	Inbyggnad i fordonet	167
Systemskylt	194	Inbyggnad på chassit	167
Systemutbildning.....	212	Infästning på tvärbalken	168
PIN.....	212	Multi-Voltage.....	39, 222
Systemutförande.....	28	Pintilldelning	224
Säkerhetsanvisningar	164	Premium	222
Säkerhetsventil för lossning av parkeringsbroms (PREV).....	35	Standard	222
T		Tekniska data	165
TailGUARD.....	141	Tekniska data.....	165
Avaktivering	144	Telematik (TX-TRAILERGUARD).....	162
Inbyggnad	175	Tester	215
Systemkonfiguration	181	Totalkilometerräknare.....	56
TailGUARDlight		Trailer Central Electronic	153
Systemkonfiguration	179	Trailer length Indication (fordonslängd, aktuell)..	116
TailGUARDMAX	143	Trailer Remote Control	151
TailGUARDRoof.....	143	Inbyggnad	175
Systemkonfiguration	184	Manövrering.....	196
		Trippmätare	56

Trycksensor.....	36
Hydraulisk fjädring.....	47
Tvångssänkning	100
Lyftaxelfunktion	100
TX-TRAILERGUARD (telematik)	162
Tyngdpunktsoptimering (OptiLoad)	94

U

Ultraljudssensorer	
Byte	217
Igångkörning	188
Underhåll.....	212
Utbildning	212
PIN.....	212
Utlåtanden.....	29
ABS.....	29
ADR/GGVS	29
Bromslossnings- och tryckutjämningsfunktion	29
CAN-router.....	29
EBS	29
Immobilizer	29
Jämförelse TEBS D/TEBS E.....	29
RSS för TEBS.....	29

V

Varningar.....	40
Varningsmeddelanden	196
Verkstadsanvisningar	212

ZF Friedrichshafen AG

ZF Aftermarket

ZF CV Distribution Germany GmbH & Co. KG

Am Lindener Hafen 21

30453 Hannover

Tyskland · Germany

Telefon/Phone +49 511 922-0

www.aftermarket.zf.com

www.wabco-customercentre.com