

EBS D priključnog vozila - opis sistema

 **1. izdanje**

Za ovu publikaciju nije zadužen nikakav servis za promjene.
Nove čete verzije pronaći u uputama INFORM pod
www.wabco-auto.com

 © Copyright WABCO 2005

WABCO

Pridržano pravo na promjene
Verzija 001/05.04(hr)
Wabco publikacija 815 100 020 3

1. Uvod	3
2. Izvedba sistema i funkcija	4
2.1 Opis sistema	4
2.2 električna / elektronička izvedba sistema	5
2.3 Sekvence signala upozorenja	8
3. Opis funkcioniranja	10
3.1 Odabir zadane vrijednosti i regulacija tlaka	10
3.2 ALB-regulacija	10
3.3 Regulacija tlaka	11
3.4 Funkcija protiv blokiranja kotača	11
3.5 RSS - funkcija	12
3.6 Funkcija stajanja	13
3.7 Funkcija kočenja u nevolji	13
3.8 Modus provjere	13
3.9 Nadzor tlaka zalihe	14
3.10 Brojač kilometara	14
3.11 Signal za servis	14
3.12 Brojač radnih sati	14
3.13 Integrirano upravljanje podizne osovine	14
3.14 Pomoć pri polasku	15
3.15 ISS	15
3.16 Izlaz napona za regulacijske sisteme vozila	16
3.17 Prikaz istrošenosti	16
3.18 Telematika	17
3.19 IVTM-sistem za nadzor tlaka u gumama	17
4. Komponente	18
4.1 Opis komponenti	18
4.2 Pregled kabela	22
4.3 Pregled komponenti	27
5. Instalacija i propisi o ugradnji	28
5.1 Napomene u svezi s kabliranjem	28
5.2 Stavljanje u pogon	29
5.3 Pneumatski priključci	29
5.4 Ugradni položaj modulatora prikolice	30
5.5 Napomene za vozila s RSS-om	30
6. Dijagnoza	31
7. Servis	37
8. Dodatak	41
1 Kočiona shema	42
2 Sklop podizne osovine	53
3 Pridruživanje senzora	56
4 Upravljanje podizne osovine	60
5 Parametriranje	62
6 Učitavanje s interneta	63
7 Test CAN-vodova	64
8 TEBS-PC program	65
9 Primjer parametriranja	67
10 Veličine spremnika	69
11 EBS priključnog vozila - historija	70
12 Modulator prikolice	71

1. Uvod

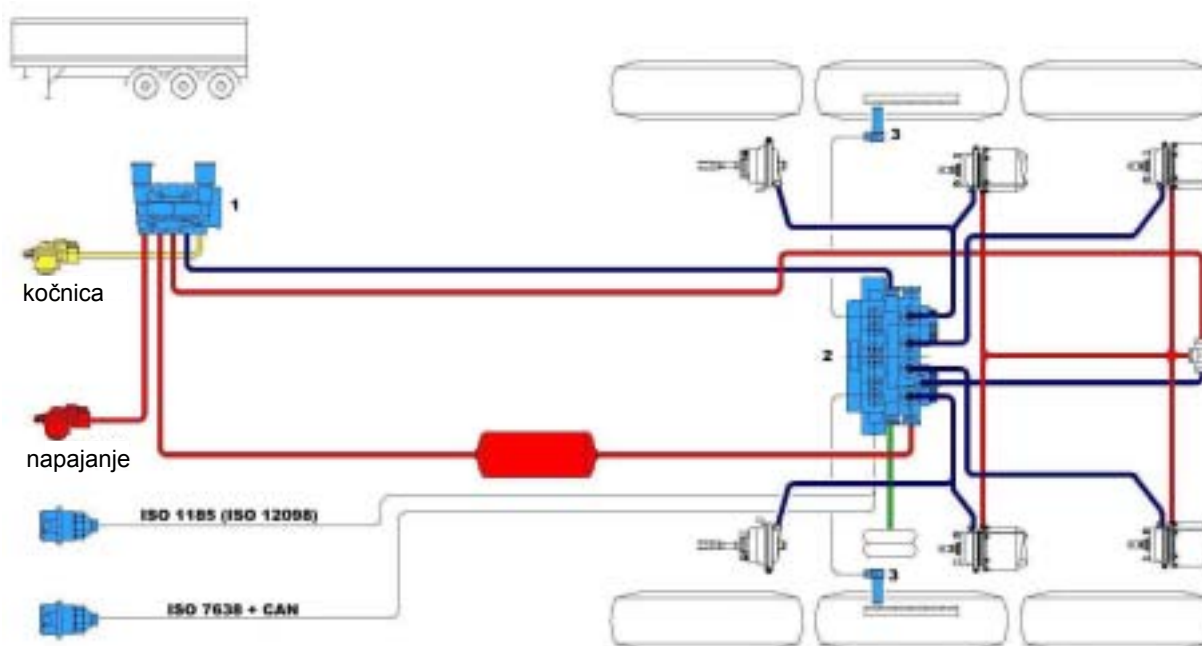
Ova publikacija opisuje izvedbu sistema, funkcije i komponente EBS-a priključnog vozila D generacije. I nadalje važe publikacije koje opisuju standardne funkcije sistema.

Najprije kratak pregled nanovo stvorenih funkcija i poboljšanja:

- **Pomoć pri polasku:**
integrirana pomoć pri polasku za poluprikolice tegljače može se aktivirati tipkom ili preko CAN-sabirnice sučelja motorna kola - prikolica (7-polna prema ISO11992).
- **Proširene funkcije podizne osovine:**
automatikom podiznih osovinu moguće je podizne osovine podignuti tek u vožnji; prinudno spuštanje je moguće preko CAN-a ili tipkom.
- **Proširenje sistema:**
s 2S/2M+SLV za poluprikolicu tegljača s upravljačkim osovinama sada se nudi cijenom povoljan sistem sa Select-Low-sklopom za upravljačku osovinu.
(vidi dodatak 1, stranica 45)
- **Roll Stability Support (RSS):**
RSS-funkcija za sprječavanje prevrtanja dodatno je poboljšana. Sada se i vozila sa sistemom 2S/2M i bilo koliko podiznih osovinu mogu opremiti novim EBS-om priključnog vozila D generacije. Time RSS pruža sada podršku konfiguracijama 2S/2M, 2S/2M+SLV (Select Low-ventil, varijanta sklopa za vozila sa stražnjom pomoćnom osovinom), 4S/2M i 4S/3M. Naravno da vozila mogu biti opremljena i s upravljačkim osovinama. Poboljšana RSS-funkcija prilagođuje nakon nekoliko test-kočenja individualne pragove poprečnog ubrzanja.
- **Sigurnosni krug (napajanje za slučaj nevolje preko kočionog svjetla):**
kod priključenog napajanja kočionog svjetla i smetnje u funkcioniranju utičnog spoja ISO7638 (7-polna utičnica prikolice) ABS i ALB ostaju i nadalje u funkciji. Vozilo ostaje prilikom kočenja stabilno.
- **Druga CAN-sabirnica:**
za priključenje WABCO sistema na nadzor tlaka u gumama (IVTM) ili telematik-kutije za praćenje pozicije i za očitavanje pogonskih podataka.
- **Prikaz istrošenosti kočionih obloga:**
S D generacijom se u uređaju za snimanje istrošenosti modulatora prikolice pohranjuje postizanje granice istrošenosti i zamjena kočionih obloga. Historija obuhvaća broj prijeđenih kilometara i radne sate za posljednjih 5 promjena obloga. WABCO-prikaz istrošenosti ima odobrenje prema ADR / GGVS.
- **Sigurnosni ventil za parkiranje i otkočivanje (PREV):**
Kao poboljšanu verziju tvrtka WABCO od sredine 2003. serijski isporučuje novi PREV. Ovaj nanovo konstruirani kočioni uređaj objedinjuje funkcije dvostrukog ventila za otkočivanje s onima konvencionalnog kočionog ventila prikolice. Pri tome funkcija kočenja u nevolji u slučaju otkidanja voda zalihe ostaje sačuvana preko uređaja radne kočnice (BBA), a jednako tako i ABS i RSS.

U odvojenom stanju vozilo uvijek biva automatski prikočeno. I u slučaju potpunog izlaska zraka iz spremnika parkiranog vozila prikolica je uvijek osigurana od otkotrljavanja jer u ovom slučaju opružni kočioni cilindri automatski djeluju.
- **ABS-logika:**
Poboljšanje ABS-logike daje skraćivanja puta kočenja i smanjenje potrošnje zraka.

2. Izvedba sistema i funkcija



Slika 1: 3 osov.-SA 2S/2M sa sigurnosnim ventilom za parkiranje i otkočivanje

EBS priključnog vozila D generacije sastoji se od jednog PREV (1), EBS-modulatora prikolice (2) - jedne elektropneumatske regulacijske jedinice s jednim integriranim elektroničkim upravljačkim uređajem, integriranih senzora tlaka i integriranih redundantnih ventila - kao i povezivanja komponenti kabelima i cijevima.

Ova se konfiguracija, ovisno o broju senzora broja okretaja (S) i regulacijskih krugova (M), označava 2S/2M, odnosno 4S/2M sistem (slika 1).

Proširenje konfiguracije 2S/2M za jedan ventil Select Low za upravljanje upravljačkom osovom kod poluprikolica tegljača označava se 2S/2M+SLV sistem.

Konfiguracija 4S/2M, proširena jednim ABS-relejn timerom, za ABS-regulaciju 3. osovine kod poluprikolica tegljača označava se 4S/2M+1M sistem.

Proširenje konfiguracije 4S/2M jednim EBS-relejn timerom za regulaciju tlaka prednje osovine kod prikolica s rudom ili 3. osovine kod poluprikolica tegljača označava se 4S/3M sistem.

2.1 Opis sistema

2.1.1 Elektropneumatska funkcija

EBS priključnog vozila električno se spaja preko pina 2 utičnog spoja prema ISO7638 (stezaljka 15).

U slučaju ispada napajanja naponom preko utičnog spoja ISO7638 kočioni se sistem može napajati preko opcijskog napajanja kočionog svjetla. Odmah nakon uključivanja EBS-a priključnog vozila provodi se provjera sistema. 2 sekunde nakon uključivanja magneti se u modulatoru prikolice uključuju po redu, ovaj se postupak zamjećuje tako što magneti prave zvuk "klik". Sistem je najkasnije 150 milisekunda nakon uključivanja spreman za rad.

Napomena:

Nakon uključivanja EBS-a priključnog vozila ABS-funkcija može biti ograničeno na raspolaganju jer tek nakon početka vožnje dolazi do dinamičke provjere ABS-senzora.

Za elektropneumatsko aktiviranje se na početku kočenja dovodi struja na integrirane redundantne ventile tako da je pneumatski upravljački tlak isključen, a tada se tlak

zalihe pojavljuje na ulaznim ventilima modulatora. Time je moguća regulacija tlaka do tlaka zalihe.

Za regulaciju tlaka se modulatoru prikolice zadaje vrijednost koja se tada regulira u ovisnosti o opterećenju. Za prilagodbu kočionihih sila različitim stanjima opterećenja vrši se mjerenje tlaka nosivog balona koji se preko pneumatskog voda dovodi do modulatora prikolice.

Određivanje zadane vrijednosti za EBS priključnog vozila vrši se prioriteto preko električnog sučelja prikolice prema ISO11992 (1998-04-01). Ukoliko ovo sučelje nije na raspolaganju, zadana se vrijednost određuje preko senzora tlaka integriranog u modulator prikolice ili kod vozila s kritičnim vremenskim ponašanjem preko jednog eksternog senzora kočionog tlaka u upravljačkom vodu.

Modulacija tlaka vrši se preko regulacijskih krugova tlaka s relejnim ventilima koji dobivaju takt. Za prilagodbu kočionihih sila različitim stanjima opterećenja osovinaska se opterećenja kod vozila sa zračnim ogibljem mjere utvrđivanjem kočionihih tlakova pomoću senzora.

Kod priključenog ECAS-sistema 5 sek. nakon isključenja EBS-a priključnog vozila započinje naknadni rad.

2.1.2 Pneumatska redundancija

Kod sistemskih pogreški koje zahtijevaju djelomično isključenje kompletnog sistema pneumatski se upravljački tlak spaja na otvorene ulazne ventile i zatvorene izlazne ventile modulatora tako da se kočioni tlak može modulariati čisto pneumatski, ali bez uzimanja u obzir osovinaskih opterećenja (ALB). ABS-funkcija se održava što je duže moguće. Vozaču se preko jedne lampice upozorenja dojavljuje stanje sistema preko pina 5 utičnog spoja ISO7638 (Prikaz lampice upozorenja ravna se prema važećim zakonskim propisima).

2.2 Električna / elektronička izvedba sistema

Modulator prikolice se u normalnom radu napaja preko osiguranihi dovoda sa sučelja ISO7638 (utikač X1, stezaljka 15 i stezaljka 30).

Kao sigurnosna funkcija predviđeno je napajanje naponom preko kočionog svjetla kako bi se u slučaju ispada napajanja naponom preko sučelja ISO7638 održale neke regulacijske funkcije.

Električno povezivanje podataka između motornih kola i modulatora prikolice realizirano je preko sučelja prikolice prema ISO11992 (utikač X1, pin 6 i 7). Sadržaje podataka dalje obrađuje modulator prikolice u skladu s njihovim značenjem i funkcijom.

Za utvrđivanje zadanihi vrijednosti iza motornih kola bez EBS-a integriran je jedan senzor tlaka za mjerenje

upravljačkog tlaka u modulatoru prikolice. Kod velikih dužina pneumatskih upravljačkih vodova može se za poboljšanje vremenskog ponašanja upotrijebiti jedan eksterni senzor kočionog tlaka (u slučaju korištenja EBS-kočionog ventila prikolice on je integriran u uređaj). Zadana se vrijednost nadzire u pogledu plauzibilnosti.

Pneumatska redundancija se realizira s 3/2-smjernim magnetnim ventilima integriranim u modulator prikolice. Na početku svakog ciklusa kočenja on isključuje magnetne ventile, a time i redundantno aktiviranje.

Tlak prednje osovine prikolice s rudom ili 3. osovine poluprikolice tegljača prioriteto se regulira s jednim elektropneumatskim EBS-relejnim ventilom. Jedan senzor kočionog tlaka kao i jedan 3/2-smjerni magnetni ventil integrirani su u sklop ventila. Senzor kočionog tlaka naponom se napaja preko modulatora prikolice (utikač X4). STVARNA vrijednost je izvedena kao analogni signal.

Tlak 3. osovine poluprikolice tegljača (stražnja pomoćna / upravljačka osovina) može se regulirati i s jednim ABS-relejnim ventilom. Ovdje se regulira samo tlak u području blokiranja osovine, inače se namješta kočioni tlak koji se pneumatski zadaje preko priključka 4 ABS-relejnog ventila.

Električno napajanje svih aktivnihih senzora vrši se zajedno preko izlaza modulatora prikolice koji su postojani na kratki spoj.

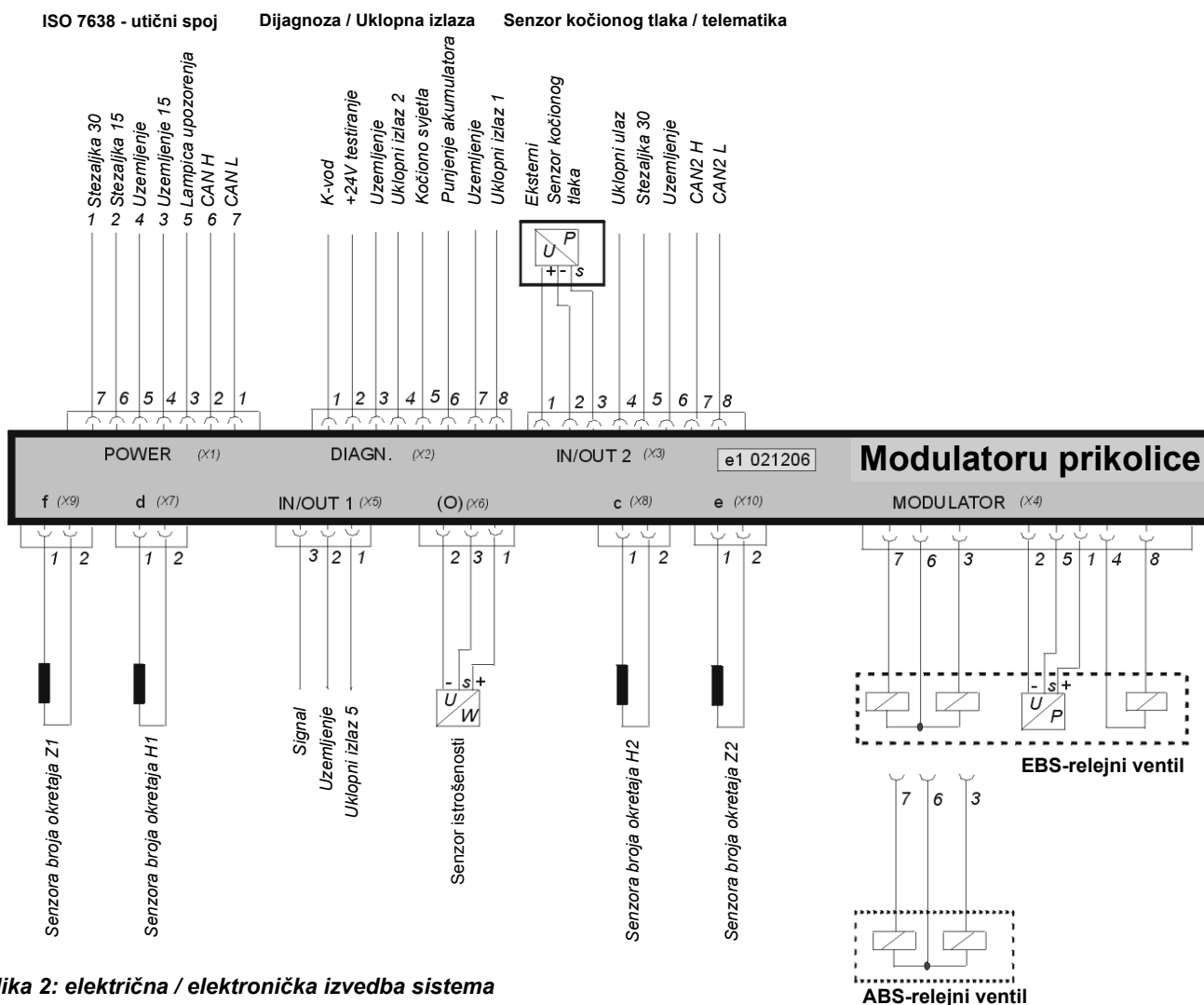
Senzor tlaka zalihe i dva senzora kočionog tlaka integrirani su u modulator prikolice, a koje modulator prikolice napaja naponom. Njihove STVARNE vrijednosti daju se kao analogni signali.

Za provjeru tlaka zračnog ogibljenja pomoću senzora je u modulatoru prikolice integriran jedan senzor tlaka pri čemu je jedan pneumatski vod položen od modulatora prikolice do nosivih balona. Dodatno se može priključiti jedan posebni senzor osovinaskog opterećenja (na utikač X5) kako bi se npr. kod hidrauličkih opruga mogao koristiti senzor tlaka s većim mjernim područjem. Utikač X5 može se po izboru parametrirati kao uklopni ulaz te tada kod priključnihih vozila s podiznom(im) osovinom(ama) služi za aktiviranje pomoći pri polasku.

Za provjeru istrošenosti kočionihih obloga na kočnicama kotača pomoću senzora predviđeni su prikazi konačnih vrijednosti čije signale može analizirati modulator prikolice te koji se do vučnog vozila prenose preko ISO11992.

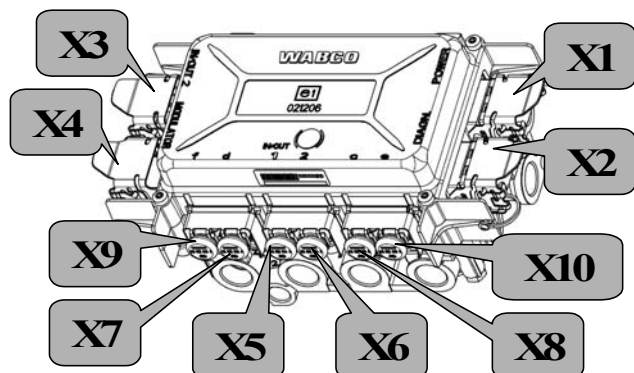
2 uklopna izlaza se na raspolaganje stavljaju za daljnje sisteme u priključnom vozilu čiji se način funkcioniranja može parametrirati pomoću dijagnostičkog alata.

Modulator prikolice identificira sistemske pogreške te se one memoriraju u dijagnostičkoj memoriji u skladu sa zadanom matricom pogreški.



Slika 2: električna / elektronička izvedba sistema

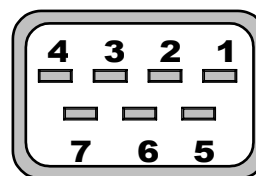
Na modulatoru prikolice nalaze se različiti utični spojevi. Oni su definirani kako je prikazano na slici 3:



Slika 3 elektr. sučelja na modulatoru prikolice

Pojedinačna sučelja su popunjena na sljedeći način:

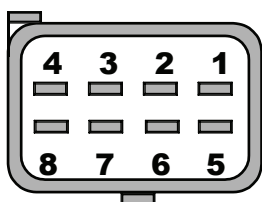
2.2.1 Utikač X1 "POWER"



POWER-utični spoj se spaja kabelom za napajanje naponom sa 7-polnim sučeljem prema ISO7638. Modulator prikolice 480 102 015 0, koji se koristi skupa sa TCE-om, ima nekoliko razlika u odnosu na posebni slučaj primjene. To je označeno ovdje u tekstu. Raspored pojedinačnih pinova za ovo utično mjesto je sljedeći:

Pin br.	Raspored pinova
1	CAN "LOW"-vod (Standard 24V, TCE 5V)
2	CAN "HIGH"-vod (Standard 24V, TCE 5V)
3	Lampica upozorenja (slobodno kod TCE-verzije varijanta 015)
4	GND ECU (slobodno kod TCE-verzije varijanta 015)
5	GND ventili (GND kod TCE-verzije varijanta 015)
6	+24V ECU = stezaljka 15 (ne kod TCE-verzije varijanta 015)
7	+24V ventili = stezaljka 30 (+24V kod TCE-verzije varijanta 015)

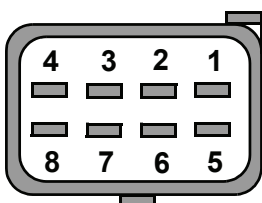
2.2.2 Utikač X2 "DIJAGNOZA"



Utični spoj DIJAGNOZA spaja se sa dijagnostičkom kutijom i/ili sljedećim trošilima (npr. ventil podizne osovine, ELM, ECAS itd.). Ovo je sučelje kodirano. Raspored pojedinačnih pinova za ovo utično mjesto je sljedeći:

Pin br.	Raspored pinova
1	ISO9141 K-vod
2	Uklopni izlaz 4 (napajanje dijagnoza)
3	GND ECU
4	Uklopni izlaz 2 (ECAS/ELM/ILS2)
5	Ulaz 24N (kočiono svjetlo)
6	Izlaz za punjenje akumulatora
7	GND ECU
8	Uklopni izlaz 1 (ISS/ILS1)

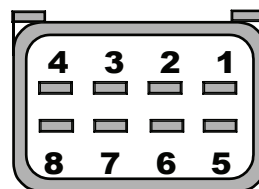
2.2.3 Utikač X3 "IN/OUT2"



IN/OUT2-utični spoj može biti povezan s različitim trošilima. Ovo je sučelje kodirano. Raspored pojedinačnih pinova za ovo utično mjesto je sljedeći:

Pin br.	Raspored pinova
1	Uklopni izlaz 3 (stezaljka 15, 3A) napajanje jednog eksternog senzora tlaka (senzor kočionog tlaka)
2	GND ECU
3	Ulaz eksternog senzora tlaka (analogni ulaz 0...5V, senzor zadanog tlaka)
4	opt. Uklopni izlaz ...napajanje eksterni sistemi
5	Stezaljka 30 za ECU telematike
6	GND ECU za eksterne sisteme
7	CAN "HIGH"-vod za eksterne sisteme, npr. IVTM, telematika (= CAN2-H)
8	CAN "LOW"-vod za eksterne sisteme, npr. IVTM, telematika (= CAN2-L)

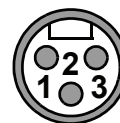
2.2.4 Utikač X4 "MODULATOR"



Utični spoj MODULATORA se po potrebi spaja s 3. modulatorom (EBS-relejni ventil ili ABS-relejni ventil). Ovo je sučelje kodirano. Raspored pojedinačnih pinova za ovo utično mjesto je sljedeći:

Pin br.	Raspored pinova
1	Uklopni izlaz 3 (stezaljka 15, 3A)
2	3. modulator masa senzor STVARNOG tlaka
3	3. modulator AV +24V
4	Redundantni ventil +24V
5	3. modulator signal senzor STVARNOG tlaka (analogni ulaz 0...5V)
6	3. modulator masa magnetni ventili (AV, EV)
7	3. modulator EV +24V
8	Redundantni ventil masa

2.2.5 Utikač X5 "IN/OUT1" (multifunkcijski ulaz)



IN/OUT1-utični spoj može biti povezan s različitim trošilima. Raspored pojedinačnih pinova za ovo utično mjesto je sljedeći:

Pin br.	Raspored pinova
1	Uklopni izlaz 5 (24V stezaljka 15 ovisno)
2	GND ECU
3	Ulaz (analogni ulaz 0...5V za senzor osovinskog opterećenja ili ulaz prekidača za pomoć pri polasku)

2.2.6 Utikač X6 "Istrošenost"



Utični spoj "Istrošenost" može biti povezan sa senzorima istrošenosti kočionih obloga. Raspored pojedinačnih pinova za ovo utično mjesto je sljedeći:

Pin br.	Raspored pinova
1	5V-izlaz
2	GND ECU
3	Ulaz senzor istrošenosti

2.2.7 Utikač X7 - X10 "ABS-senzor"



"ABS-senzor"-utični spoj se povezuje s ABS-senzorima. Opći raspored pinova za ova utična mjesta je sljedeći:

Pin br.	Raspored pinova
1	HIGH
2	LOW

Priključak ABS-senzora je sljedeći:

Utikač	priključeni senzor
X7	d = glavna osovina, mora uvijek biti priključena
X8	c = glavna osovina, mora uvijek biti priključena
X9	f = dodatna osovina
X10	e = dodatna osovina

2.3 Sekvence signala upozorenja

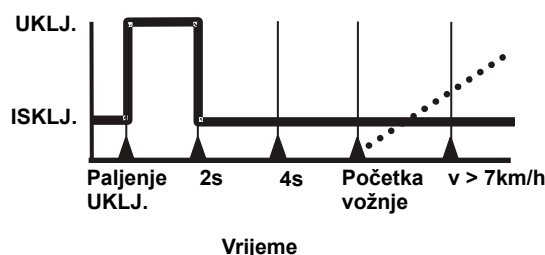
Vozač se upozorava na stanje EBS-a priključnog vozila preko lampice upozorenja koja se aktivira preko pina 5 sučelja ISO7638. Paralelno s tim daje se signal upozorenja preko sučelja prikolice prema ISO11992.

Općenito važi Ukoliko se tlak zalihe u priključnom vozilu spusti ispod 4,5 bara, uključuje se žuta (pin 5 ISO 7638) i crvena lampica upozorenja (ISO 11992). Lampice upozorenja se gasi kad tlak ponovo naraste preko 4,5 bara.

Mogu se parametrirati 2 različite sekvence signala upozorenja.

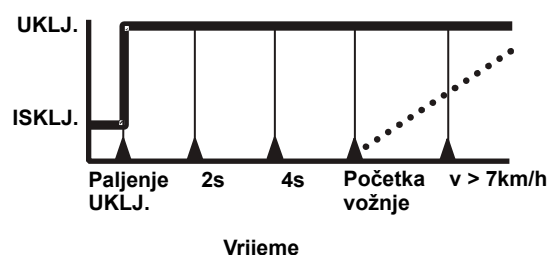
1. mogućnost: Nakon što se kontakt UKLJUČI, uređaj upozorenja zasvijetli te se ugasi 2 sek. kasnije ako nije identificirana nikakva aktualna pogreška. (slučaj A)

Sekvence signala upozorenja slučaj A



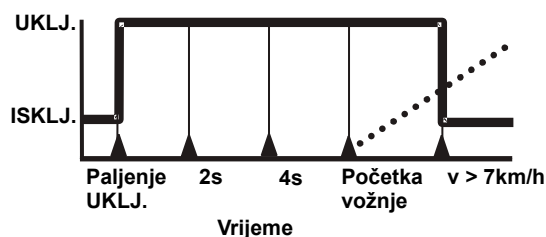
- ukoliko se nakon što se UKLJUČI kontakt identificira aktualna pogreška, ne gasi se uređaj upozorenja. (slučaj B)

Sekvence signala upozorenja slučaj B



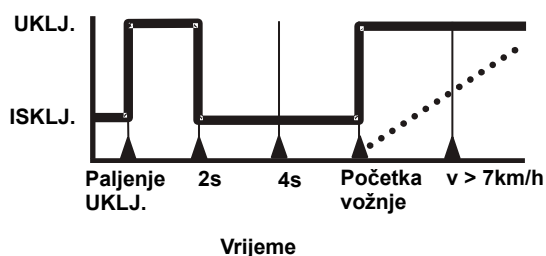
- identificira li se nakon UKLJUČENJA kontakta da je za vrijeme posljednje vožnje u dijagnostičkoj memoriji pohranjena pogreška na nekom ABS-senzoru, a koja se sada identificira kao "neaktualna" ili ako je vozilo više od pola sata stajalo s UKLJUČENIM kontaktom bez tlaka u kočionom vodu, uređaj upozorenja se gasi tek prilikom prekoračenja brzine od 7km/h. (slučaj C)

Sekvence signala upozorenja slučaj C



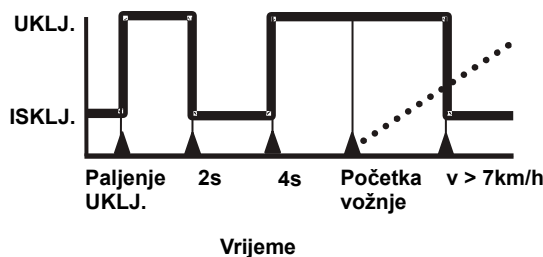
- ukoliko se nakon početka vožnje identificira aktualna pogreška, ponovo trajno zasvijetli uređaj upozorenja. (slučaj D)

Sekvence signala upozorenja slučaj D



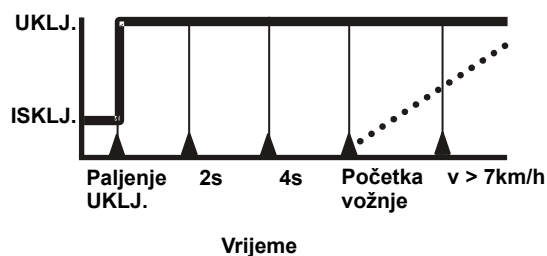
2. mogućnost: Nakon UKLJUČENJA kontakta zasvijetli uređaj upozorenja, ugasi se 2 sek. kasnije, ponovo zasvijetli nakon daljnje 2 sek. te se ugasi ako nije identificirana nikakva aktualna pogreška, prilikom prekoračenja brzine od 7km/h: (slučaj E)

Sekvence signala upozorenja slučaj E



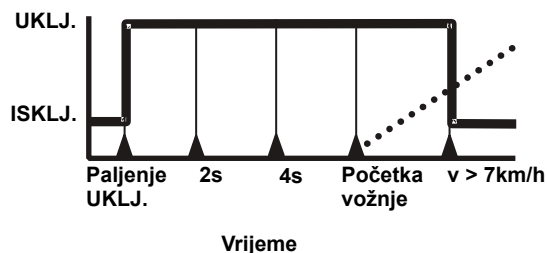
- ukoliko se nakon što se UKLJUČI kontakt identificira aktualna pogreška, ne gasi se uređaj upozorenja. (slučaj F, identičan sa slučajem B)

Sekvence signala upozorenja slučaj F



- identificira li se nakon UKLJUČENJA kontakta da je za vrijeme posljednje vožnje u dijagnostičkoj memoriji pohranjena pogreška na nekom ABS-senzoru koja se pak sada identificira kao "neaktualna" ili ako je vozilo više od pola sata stajalo s "uklj." kontaktom bez tlaka u kočionom vodu, uređaj upozorenja se gasi tek prilikom prekoračenja brzine od 7km/h. (slučaj G, identičan sa slučajem C)

Sekvence signala upozorenja slučaj F



3. Opis funkcioniranja

3.1 Odabir zadane vrijednosti i regulacija tlaka

Kao zadana vrijednost označava se želja vozača za kočenjem.

Prilikom korištenja iza EBS-vučnog vozila sa 7-polnim (ABS-) utičnim spojem prema ISO 7638 modulator prikolice dobiva zadanu vrijednost preko sučelja prikolice (CAN) od EBS-vučnog vozila. Prioritetno se uvijek regulira na zadanu vrijednost preko CAN-a.

Na raspolaganju nije nikakva zadana vrijednost preko sučelja prikolice, npr.:

- prilikom korištenja vučnog vozila iza konvencionalno kočnog vučnog vozila s 5-polnim (ABS-) utičnim uređajem prema ISO7638 ili
- ukoliko je sučelje prikolice (CAN) kod EBS-kompozicija prekinuto,

zadana se vrijednost kreira mjerenjem upravljačkog tlaka. Do ovog mjerenja dolazi:

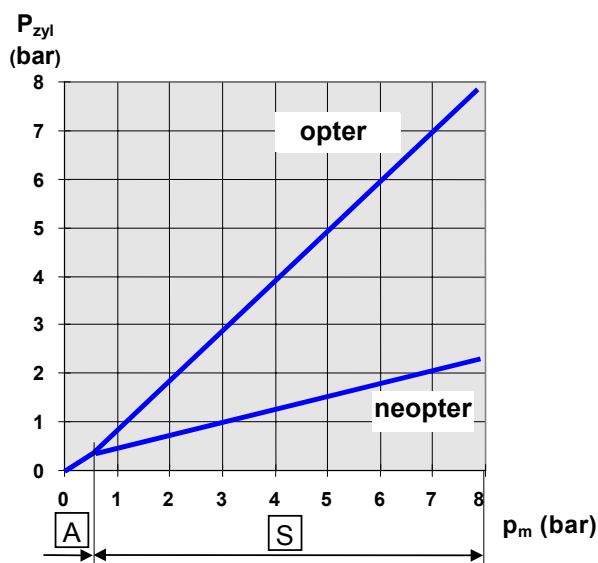
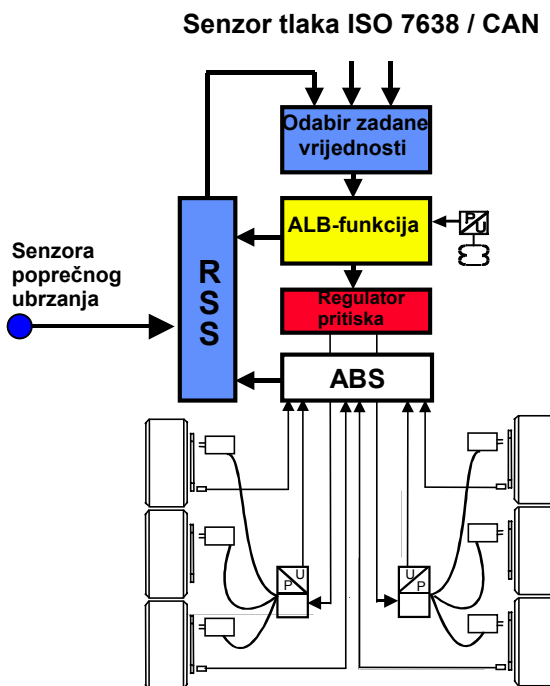
- u modulatoru prikolice
- s jednim opsijskim eksternim senzorom zadanog tlaka. U C verziji realizirani nadzor zadanog tlaka u pogledu neželjenog prikočivanja s prekidačem integriranim u kočioni ventil prikolice zamijenjen je provjerom plauzibilnosti vrijednosti senzora. U slučaju prekoračenja upravljačkog tlaka od 0,3 bara redundantni se ventil, koji je integriran u modulator prikolice, prebacuje na tlak zalihe te započinje EBS-kočenje. Za vrijeme kočenja redundantni se ventil kratkotrajno spaja natrag na upravljački tlak te se provjerava s integriranim senzorima stvarnog tlaka da li tamo postoji pneumatski tlak. Ukoliko nema pneumatskog tlaka, EBS-kočenje se prekida te se uređaj uključuje na redundantno kočenje.

3.2 Automatska regulacija sile kočenja u ovisnosti o opterećenju (ALB)

EBS priključnog vozila ima regulaciju sile kočenja u ovisnosti o opterećenju pri čemu se razlikuje između poluprikolica tegljača, odn. prikolice s centralnom osovinom i prikolice s rudom.

Aktualno stanje opterećenja utvrđuje se provjerom tlaka balona zračnog ogibljenja senzorima.

Kod poluprikolica tegljača je kao i kod konvencionalnih ALB-regulatora realiziran jedan statički regulator mlaza. Funkcija prijenosa kočioni tlak (p_{zyl}) iznad tlaka glave



ALB-funkcija u Poluprikolica tegljača

spojke (p_m) podijeljena je u dva područja:

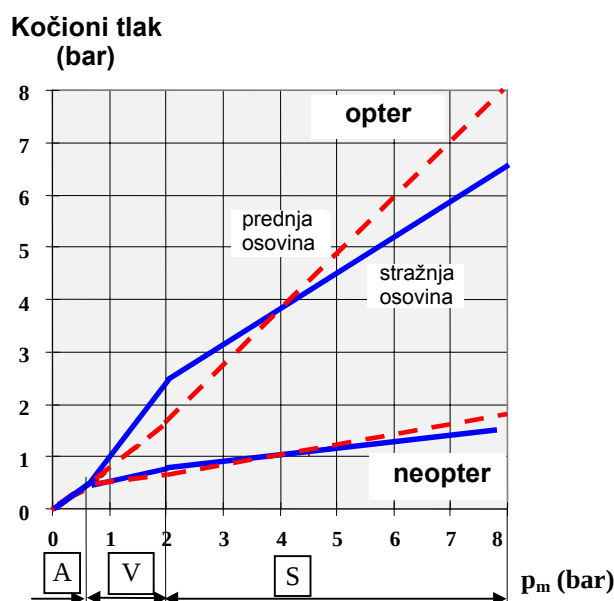
- **A** Područje nalijeganja
- **S** Područje stabilnosti

Na ovom primjeru u području nalijeganja od $p_m = 0$ bara do $p_m = 0,7$ bara tlak kočionog cilindra naraste s 0 na 0,4 bara.

Kod $p_m = 0,7$ bara postignut je tlak aktiviranja kočnice kotača tako da vozilo od ovog trenutka može stvarati kočionu silu. Ova se točka, dakle tlak aktiviranja kompletne kočnice prikolice, može parametrirati u okviru EZ-traka kočenja.

U daljnjem protoku kočioni tlak kod natovarenog vozila slijedi pravac koji pri $p_m = 6,5$ bara vodi kroz proračunatu vrijednost. Kod praznog vozila tlak aktiviranja također se modulira pri $p_m = 0,7$ bara, nakon toga se kočioni tlak smanjuje u skladu s opterećenjem.

Kod prikolice s rudom raspodjela kočione sile koja je realizirana na bazi softwera zamjenjuje danas uobičajena dva ALB-regulatora, prilagodni ventil na prednjoj osovini i ventil za ograničenje tlaka na stražnjoj osovini.



Raspodjela kočione sile u prikolici s rudom

Funkcija prijenosa ovdje je podijeljena na tri područja:

- **A** Područje nalijezanja
- **V** Područje istošenosti
- **S** Područje stabilnosti

Na kraju područja nalijezanja ponovo se moduliraju tlakovi aktiviranja kočnica koji po osovinama također mogu biti različiti.

U području djelomičnog kočenja (područje istošenosti) tlakovi se moduliraju optimirani prema istošenosti. Kod prikolice s rudom s npr. tip 24-cilindra na prednjoj osovini i tip 20-cilindara na stražnjoj osovini tlak se na prednjoj osovini malo smanji u skladu s konstrukcijom, a na stražnjoj osovini malo povisi. To osigurava, preciznije nego s funkcijom danas korištenog prilagodnog ventila, ravnomjerno opterećenje svih kočnica kotača.

U području stabilnosti tlakovi se moduliraju prema jednakom adhezionom iskorištenju u ovisnosti o osovinskom opterećenju.

Opterećenje stražnje osovine utvrđuje se iz tlaka balona

zračnog ogibljenja. Opterećenje prednje osovine utvrđuje se bez senzora osovinskog opterećenja iz razlike proklizavanja kotača kod kojih se brzina utvrđuje senzorima.

Proračun parametara vrši se pomoću WABCO-programa za proračun kočenja. Parametri se pohranjuju u modulator prikolice s pripadajućim brojem proračuna kočenja.

3.3 Regulacija tlaka

Regulacijski krugovi tlaka pretvaraju zadane tlakove koje je odredila ALB-funkcija u tlakove za kočione cilindre kotača. Upravljačka jedinica uspoređuje izmjerene stvarne tlakove na izlazu relejnih ventila integriranih u modulator prikolice sa zadanim tlakovima. Dođe li do odstupanja, ono se izregulira aktiviranjem magneta za puštanje zraka unutra ili magneta za ispuštanje zraka.

3.4 Funkcija protiv blokiranja kotača (ABS)

Regulacijska logika identificira iz ponašanja broja okretaja kotača da li jedan ili više kotača pokazuju "sklonost blokiranju" te odlučuje da li se pripadajući kočioni tlak treba sniziti, održavati ili povisiti.

Kod konfiguracije **2S/2M** uvijek su jedan ABS-senzor i regulacijski kanal tlaka modulatora prikolice objedinjeni u jedan regulacijski kanal. Svim ostalim kotačima jedne strane se, ukoliko postoje, upravlja indirektno. Kočione se sile reguliraju po principu takozvane individualne regulacije (**IR**). Pri tome svaka strana vozila dobiva kočioni tlak koji je moguć prema stanju kolnika i koeficijentu kočnica.

Jedna **varijanta sistema 2S/2M** za poluprikolicu tegljača sa stražnjom pomoćnom upravljačkom osovinoj je 2S/2M +SLV (Select Low ventil). Ovdje se upravljačka osovina napaja preko Select Low ventila uvijek s nižim tlakom od dva regulacijska kanala tlaka tako da osovina ostaje stabilna i na μ -tucaniku (ispunjava CAT.A).

Kod **4S/2M-konfiguracije** se na svaku stranu vozila postavljaju dva ABS-senzora. I ovdje se regulacija vrši po stranama. Kočioni tlak na jednoj strani vozila jednak je na svim kotačima. Dva kotača ove strane kod kojih se provjera vrši senzorima reguliraju se na principu modificirane stranične regulacije (**MSR**). Pri tome je kotač jedne strane vozila koji prvi blokira ključan za ABS-regulaciju. Za razliku od toga dva se modulatora individualno reguliraju. Vezano uz obje strane vozila primjenjuje se princip individualne regulacije.

Konfiguracija 4S/3M prioritetno se primjenjuje za prikolicu s rudom ili poluprikolicu tegljača sa stražnjom pomoćnom upravljačkom osovinoj. Stražnja(e) (kod prikolice s rudom) odn. glavna(e) osovina(e) (kod

poluprikolice tegljača) se pri tome individualno reguliraju prema gore opisanoj konfiguraciji 2S/2M (IR). Za razliku od toga na upravljačkoj (kod prikolice s rudom), odn. stražnjoj pomoćnoj osovini (kod poluprikolice tegljača) postavljena su dva senzora i jedan EBS-relejni ventil. Ovdje se vrši regulacija po osovina. Kotač ove osovine koji najprije pokazuje sklonost blokiranju dominira ABS-regulacijom. Regulacija na ovoj osovini vrši se na principu modificirane osovine regulacije (MAR).

Konfiguracija 4S/2M+1M se kod poluprikolica tegljača sa stražnjom pomoćnom upravljačkom osovinoj može upotrijebiti kao cijenom povoljnija varijanta uz sistem 4S/3M. Na stražnjoj pomoćnoj upravljačkoj osovini su postavljena dva senzora, a umjesto EBS-relejnog ventila upotrijebljenog u sistemu 4S/3M jedan Select Low ventil kao i jedan ABS-relejni ventil. Pri tome se glavna(e) osovina(e) regulira(ju) na principu IR, a stražnja pomoćna upravljačka osovina na principu MAR.

Kod svih konfiguracija moguće je na postojeće modulare uz kočione cilindre kotača kod kojih se provjera ABS-a vrši senzorima priključiti i daljnje kočione cilindre kotača drugih osovine. Ovi indirektno regulirani kotači ne daju doduše u slučaju sklonosti blokiranju nikakve informacije modulatoru prikolice. Stoga se također ne može osigurati da ne dođe do blokiranja ovih kotača.

Primjeri za pridruživanja senzora navedeni su u dodatku 3.

3.5 Roll Stability Support - funkcija (RSS)

Vozilo se može prevrnuti ako je za prevrtanje kritično poprečno ubrzanje (to znači granična vrijednost sile koja smije djelovati na vozilo poprečno u odnosu na smjer vožnje, pri čijem prekoračenju se pak vozilo prevrće) ispod iskorištenja dinamičkog spoja guma i ceste (to znači granična vrijednost sile koja smije djelovati na vozilo poprečno u odnosu na smjer vožnje, pri čijem prekoračenju pak vozilo otklizava s kolnika). Zbog svojih često relativno visokih težišta osobito su priključna vozila sklona prevrtanju prilikom odgovarajuće brze vožnje kroz zavoje. Kod poluprikolica tegljača za prevrtanje kritično poprečno ubrzanje može u usporedbi s onim kod motornih kola biti relativno nisko. Za razliku od sklonosti prevrtanju motornih kola vozač onu kod priključnog vozila često zamijeti prekasno da bi mogao poduzeti odgovarajuće protumjere (npr. kočenje). Preko RSS-funkcije se uočava prijeteća opasnost prevrtanja priključnog vozila te se inicira automatsko kočenje. Time se smanjuje opasnost od prevrtanja.

Preporuke za systemske konfiguracije u kojima je upotrijebljen RSS mogu se naći u donjoj tabeli.

Funkcija RSS-a koristi poznate ulazne veličine EBS-a priključnog vozila; brzine kotača, informacije o opterećenju i zadano usporenje kao i jedan dodatni senzor poprečnog ubrzanja integriran u EBS modulator.

Dopuštene konfiguracije za vozila s RSS-om

Vrsta vozila	Poluprikolica tegljača			Prikolica s centralnom osovinoj			Prikolica s rudom	
osovina	1	2	3 ... 6	1	2	3	2	3
2S/2M	!	✓	✓	!	✓	✓	--	--
4S/2M	--	✓	✓	--	✓	✓	--	--
2S/2M+SLV	--	✓	✓	--	✓	✓	--	--
4S/2M+1M	--	⊗	⊗	--	⊗	⊗	--	--
4S/3M	--	✓	✓	--	✓	✓	⊗	⊗

Upravljanje podiznom osovinoj i RSS

Upravljanje podiznom osovinoj preko EBS-a priključnog vozila	✓	
pneumatski ventil podizne osovine npr. 463 084 020 0 ili 463 084 000 0	✓	
pneumatsko prinudno spuštanje podizne osovine kojom upravlja EBS priključnog vozila, npr. 463 036 016 0	⊗	

Legenda:	✓	dopušteno bez ograničenja
	!	nije preporučljivo jer je kočenje samo jedne osovine preko RSS-a preslabo
	⊗	nije odobreno
	--	Varijanta ne postoji

Identificira se ako postoji opasnost od prevrtanja zbog jakog rasterećenja kotača na unutrašnjoj strani zavoja. Prilikom prekoračenja proračunatog, za prevrtanje kritičnog poprečnog ubrzanja u priključnom vozilu s malim se tlakom provode vremenski ograničena probna aktiviranja tlaka. Trajanje i visina tlaka ovise o stvarnom kretanju poprečnog ubrzanja. Opasnost od prevrtanja identificira se na temelju reakcije kotača koji se probno prikoče.

Kad se identificira opasnost od prevrtanja, u priključnom vozilu na kotačima na vanjskoj strani zavoja dolazi do kočenja s visokim tlakom kako bi se na taj način spriječilo prevrtanje. Kočioni tlak za kotače na unutrašnjoj strani zavoja ostaje u biti nepromijenjen.

PAŽNJA !

Kočenja koja se aktiviraju za vrijeme RSS-regulacija ne dovode do toga da zasvijetli kočiono svjetlo jer se upravljanje kočionim svjetlom smije provesti samo iz motornih kola, a kočenja u okviru RSS-regulacije provodi samo priključno vozilo.

RSS-regulacija se pokreće za vrijeme vožnje bez kočenja ili s djelomičnim kočenjem. Koči li vozač dovoljno jako (usporenje iznad RSS-usporenja), ne pokreće se nikakva RSS-regulacija. Ukoliko motorna kola za vrijeme RSS-regulacije koja je već u toku prikolici zada neku pneumatsku ili električnu zadanu kočionu vrijednost, tada se od trenutka u kojem zadana vrijednost motornih kola prelazi onu RSS-regulacije prekida RSS-regulacija te se kočioni tlak u prikolici do završetka kočenja modulira u skladu sa zahtjevom motornih kola.

RSS-regulacija ne može pak fizikalne granice staviti van snage. Ukoliko djelovanje poprečne sile na priključnom vozilu usprkos automatskom djelovanju kočione sile i s tim povezanom usporenju dovoljno brzo ne smanji poprečno ubrzanje, odnosno ukoliko ono dalje naraste, tada se i kompozicija s aktiviranim RSS-om može prevrnuti.

Za vrijeme vožnje kompenzira se do 9% različitih oboda guma kao i nagib modulatora do 3 stupnja oko uzdužne osi vozila plus tolerancija izjednačenja senzora poprečnog ubrzanja. Do kompenzacije RSS-funkcija može biti deaktivirana ili se može aktivirati prekasno. Lampica upozorenja se može ugasiiti već prije nego RSS bude optimalno radio.

Ako se vozila kreću bez tlaka u nosivim balonima, RSS eventualno ne može identificirati prijeteću opasnost od prevrtanja zbog nedostajanja informacije o opterećenju.

Ako se identificiraju pogreške na temelju kojih više nije osigurana korektna RSS-funkcija, RSS se trajno isključuje te se aktivira lampica upozorenja.

Moraju se poštivati upute o instalaciji u poglavlju 5.

3.6 Funkcija stajanja

Prilikom stajanja vozila ($v < 1,8 \text{ km/h}$) i ako je pneumatski upravljački tlak veći od 3,5 bara, nakon 5 sek. se prebacuje s elektropneumatske na pneumatsku modulaciju tlaka. Ova funkcija služi za izbjegavanje nepotrebne potrošnje struje ako se vozilo ostavi s uključenom ručnom kočnicom i uključenim kontaktom. Ova se funkcija deaktivira na početku vožnje.

3.7 Funkcija kočenja u nevolji

Kako bi se uvijek mogla pružiti maksimalna moguća kočiona sila, postoji funkcija kočenja u nevolji. Ukoliko želja vozača za kočenjem više od 90 % odgovara tlaku zalihe koji je na raspolaganju, dakle ukoliko postoji ekstremno kočenje, tada se kočioni tlakovi povećaju do tlaka zalihe koji je na raspolaganju. Ova funkcija djeluje i onda kad bi pukao balon zračnog ogibljenja.

3.8 Modus provjere

Kako bi se raspodjela kočionog tlaka mogla provjeriti za vrijeme stajanja, elektronički kočioni uređaj se mora dovesti u modus provjere. Za aktiviranje modusa provjere mora biti uključen kontakt dok je iz upravljačkog voda ispušten zrak (uređaj radne kočnice i uređaj parkirne kočnice nisu aktivirani). Pri tome se isključuje funkcija stajanja i funkcija kočenja u nevolji.

Automatska regulacija sile kočenja koja ovisi o opterećenju može u ovom modusu biti provjerena u ovisnosti o tlaku glave spojke i aktualnom osovinskom opterećenju, odn. aktualnom tlaku balona.

Kod prikolica s rudom modulacija tlaka na upravljačkoj osovini provodi se prema tlaku balona stražnje osovine regulirane preko modulatora prikolice.

Kod nenatovarenog vozila moguće je simulirati stanje „natovareno“ na sljedeći način:

- ispuštanjem zraka iz nosivih balona
=> tlak balona < 0,15 bara
- odvajanjem pneumatskog voda od modulatora prema nosivim balonima
- preko dijagnostičkog softwarea

Napomena: Po završetku simulacije u nosive se balone mora ponovo napuniti zrak, odn. ponovo se mora uspostaviti pneumatski spoj od modulatora do nosivih balona.

Čim vozilo bude vozilo brže od 2,5 km/h, ponovo postaje dostupna funkcija stajanja i funkcija kočenja u nevolji.

Iznad 10 km/h se kod prikolica s rudom raspodjela kočionog tlaka provodi prema kriterijima proklizavanja.

Ukoliko se kod vozila s podiznim osovinama podizna(e) osovina(e) treba(ju) spustiti radi provjere kočionih sila praznog vozila, to se može dogoditi namještanjem tlaka zračnog ogibljenja između 0,15 i 0,25 bara. To se može postići:

- ispuštanjem zraka iz nosivih balona (spuštanje preko ventila sa zakretnim zasunom, ECAS ili ELM)
- priključenjem simulacije tlaka na priključak 5 modulatora (npr. s ispitnim ventilom)
- PC-dijagnozom

Padne li tlak zračnog ogibljenja ispod 0,15 bara, moduliraju se kočioni tlakovi natovarenog vozila.

3.9 Nadzor tlaka zalihe

Tlak zalihe u priključnom vozilu nadzire se preko EBS-a. Padne li tlak zalihe ispod 4,5 bara, vozač se upozorava uključivanjem crvenih i žutih lampica upozorenja. Kad se kočioni uređaj napuni, lampice upozorenja se gase tek kad tlak zalihe u priključnom vozilu prijeđe 4,5 bara.

Padne li tlak zalihe za vrijeme vožnje ispod 4,5 bara, to se pohranjuje kao pogreška.

3.10 Brojač kilometara

EBS priključnog vozila je opremljen integriranim brojačem kilometara koji za vrijeme rada utvrđuje prijeđenu dionicu. Pri tome su moguće dvije pojedinačne funkcije:

Brojač svih prijeđenih kilometara utvrđuje ukupno prijeđeni put od prve instalacije sistema. Ova se vrijednost redovito pohranjuje te se može očitati pomoću različitih dijagnostičkih uređaja.

Osim toga postoji i takozvani **dnevni brojač kilometara**. On se u svakom trenutku može izbrisati. Na ovaj se način može na primjer odrediti prijeđena dionica između dva intervala održavanja ili unutar nekog vremenskog perioda. Očitavanje i brisanje dnevnog brojača kilometara moguće je samo pomoću dijagnostičkih uređaja.

Nije potrebno specijalno kalibriranje brojača kilometara. Faktor kalibriranja se proračunava iz oboda kotrljanja

guma i brojeva zubaca impulsnog vijenca iz EBS-parametara.

Brojaču kilometara potreban je pogonski napon. Brojač kilometara radi samo ako postoji električno napajanje EBS-a priključnog vozila te zbog toga nije siguran od manipulacije.

3.11 Signal za servis

Pomoću dijagnostičkih uređaja moguće je aktivirati signal za servis. Nakon aktiviranja ove funkcije se nakon što se prijeđe broj kilometara koji se može slobodno odabrati i parametrirati pomoću dijagnoze prilikom sljedećeg uključivanja kontakta za vrijeme stajanja lampica upozorenja aktivira te zatrepti 8x. Treptanje se ponavlja nakon svakog uključivanja kontakta te ono vozača treba podsjetiti npr. na servisne radove koji predstoje.

Signal za servis može biti resetiran. Nakon toga parametrirani je interval servisa ponovo aktiviran u opisanoj funkciji.

U isporučenom stanju ova je funkcija isključena.

3.12 Brojač radnih sati

Ukupno vrijeme rada je pohranjeno u postojanoj memoriji te se može očitati preko dijagnostičkog sučelja.

Brojač radnih sati radi samo ako postoji električno napajanje EBS-a priključnog vozila te zbog toga nije siguran od manipulacije.

3.13 Integrirano upravljanje podizne osovine ILS (integrirani prekidač opterećenja)

Ukoliko je vozilo opremljeno podiznom(im) osovinom(ama), EBS priključnog vozila može automatski upravljati podiznom(im) osovinom(ama) u ovisnosti o aktualnom osovinskom opterećenju. U tu svrhu je potrebno na električni uklopni izlaz 1 ili/i na električni uklopni izlaz 2 modulatora prikolice priključiti jedan, odn. po jedan upravljački ventil podizne osovine 463 084 ... 0 odn. 463 032 ... 0.

Osovinsko opterećenje pri kojem se podizna osovina spušta utvrđuje se na temelju postojećeg tlaka nosivog balona iz referentnih podataka tlak balona i osovinsko opterećenje u praznom i natovarenom stanju, a koji su pohranjeni u parametrima. Oni se mogu parametrirati u postotcima u odnosu na dopušteno osovinsko opterećenje priključnog vozila.

Prilikom upravljanja podiznom osovinom ventil podizne

osovine se prije spuštanja ili podizanja šest puta kratkotrajno aktivira za upozorenje onoga koji vrši posluživanje.

Brzina vozila do koje je moguće podizanje podizne(osovine(a) može biti odabrana između 0 i 30 km/h.

Parametriranje se provodi pomoću dijagnostičkih uređaja.

Položaj podiznih osovina se na sučelju motorna kola-prikolica prema ISO11992 (1998-04-01) prenosi na vučno vozilo radi prikaza.

Prilikom identifikacije pogreške na senzoru osovinskog opterećenja podizna se osovina spušta između 5 i 30 km/h te se pri brzinama ispod 5 km/h ne uključuje.

Podizna se osovina smije opremiti samo ABS-senzorima e i f. ABS-senzori c i d nisu dopušteni na podiznoj osovini!

Ukoliko su podizne osovine (na primjer u sistemu 4S/2M) opremljene ABS-senzorima e i f te podizne osovine nisu markirane na prvoj strani parametara prilikom stavljanja u pogon, elektronika za vrijeme vožnje zaključuje da postoji pogreška proklizavanja.

U dodatku 4 prikazani su primjeri funkcioniranja s tri 9t-osovine.

3.14 Pomoć pri polasku

Prilikom priključenja tastera na napajanje (+24 V) ili masu na IN/OUT 1 (utikač X5) i odgovarajućeg parametriranja može se kod poluprikolica tegljača s jednom podiznom prvom osovinom realizirati pomoć pri polasku u skladu s EZ-regulativom 98/12. Vrijednost za osovinsko opterećenje kad je aktivna pomoć pri polasku, koja ne smije prijeći 30% preopterećenja u odnosu na maksimalno dopušteno osovinsko opterećenje, mora odrediti proizvođač vozila. Prilikom postizanja 30 km/h osovina se ponovo spušta. Mogu se birati dvije izvedbe:

- **Izvedba TH: Jedan ventil podizne osovine**
Podizna se osovina može nadignuti za pomoć pri polasku ako se nakon nadizanja ne prekorači parametrirani dopušteni tlak balona. Ukoliko se za vrijeme pomoći pri polasku prekorači dopušteni tlak, pomoć pri polasku se prekida te se podizna osovina spušta.
- **Izvedba TH+:**
Jedan ventil podizne osovine i jedan magnetni ventil
Podizna se osovina rasterećuje za pomoć pri polasku dok se ne postigne parametrirani dopušteni tlak balona. Tada se nosivi balon podizne osovine zatvori preko magnetnog ventila.

Pomoć pri polasku (odn. prinudno podizanje) se aktivira kad se taster pritisne između 0,1 i 5 sek. Pritiskanje > 5 sek. dovodi do prinudnog spuštanja podizne osovine. Ukoliko se želi samo funkcija prinudnog spuštanja, vrijednost za dopušteni tlak balona mora se postaviti na 0 bara.

Podizna osovina (odn. pomoć pri polasku) može se aktivirati i preko sučelja motorna kola-prikolica prema ISO 11992 (1998-04-01) iz vučnog vozila.

Ako je u vučnom vozilu paralelno s prekidačem ugrađena jedna lampica upozorenja, tada se jedna dioda za odvajanje mora ugraditi u vod prema utikaču In/Out 1 jer u protivnom ECU ne može analizirati taster. (vidi dodatak 2)

Parametriranje mogućih konfiguracija podizne osovine prikazano je u dodatku 5.

3.15 Integrirani, o brzini ovisni prekidač ISS (integrirani prekidač brzine)

Električni uklopni izlaz 1 modulatora prikolice može raditi u ovisnosti o brzini vozila (integrirani prekidač brzine). Ukoliko vozilo prijeđe parametrirani prag brzine, odnosno ukoliko padne ispod njega, mijenja se i uklopno stanje ovog izlaza. Time je moguće na primjer relejne ili magnetne ventile uključivati ili isključivati ovisno o brzini.

Tipičan primjer primjene je upravljanje upravljačkim osovinama koje treba blokirati ovisno o brzini.

Prag brzine pri kojem se mijenja uklopno stanje izlaza može se slobodno parametrirati u području od 4 do 120 km/h.

Parametriranje se provodi pomoću dijagnostičkih uređaja. Ispod parametriranog praga brzine isključen je uklopni izlaz. U ovom se stanju daje 0 V. Prilikom postizanja praga izlaz se uključuje. Ukoliko se ponovo padne ispod praga, još postoji histereza od ca. 2 km/h prije nego se izlaz ponovo isključi.

Da li je ispod parametriranog praga brzine uklopni izlaz uključen (+ 24 V) ili isključen (0 V), može se parametrirati.

Za magnetne ventile koji nisu trajno postojani može se u slučaju prekoračenja parametriranog praga brzine razina uklopnog izlaza prespojiti u trajanju od 10 sek.

U slučaju pogreške mora biti osigurano da uređaji kojima upravlja uklopni izlaz budu prevedeni u sigurno stanje. U slučaju ispada napajanja naponom trebalo bi npr. jednu upravljačku osovinu blokirati jer to predstavlja sigurno stanje. Proizvođač vozila mora uređaje kojima treba upravljati tako konstruirati da to bude osigurano.

3.16 Izlaz napona za sisteme za regulaciju visine vozila

Modulator prikolice ima jedan električni uklopni izlaz 2 za napajanje naponom sistema za regulaciju visine vozila (ELM, ECAS). Opteretivost strujom ograničena je na maks. 2 A. U slučaju određenih sistemskih pogreški ili/i nedovoljnog napajanja naponom ovaj se izlaz deaktivira!

EBS priključnog vozila ne stavlja na raspolaganje nikakav C3 signal brzine u obliku pravokutnog signala s moduliranom širinom impulsa. Sistemi kojima je potreban kontinuirani signal brzine (npr. ECAS) dobivaju informaciju o brzini preko dijagnostičkog voda (K-vod za prijenos podataka).

3.16.1 Punjenje akumulatora

Modulator prikolice stavlja na raspolaganje izlaz za akumulator kakav je potreban za rad ECAS-a ili ELM-a bez motornih kola. Ako nije uključen kontakt motornih kola, napon stezaljke 30 se spaja prema priključenom akumulatoru. Ukoliko je uključen kontakt (to znači da EBS-elektronika radi), EBS-elektronika preuzima kontrolu nad ovim priključkom.

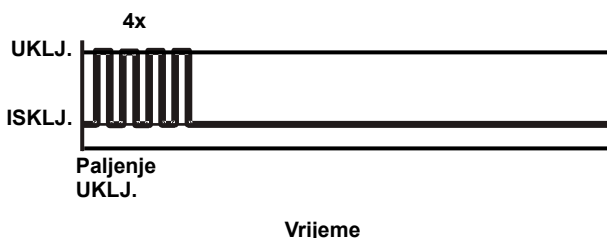
Izlaz se uključuje samo pod određenim uvjetima. Priključeni se akumulator puni samo ako je napon napajanja koji je izmjerio modulator prikolice veći od 24 volta i ako nema kočenja. Padne li napon napajanja ispod vrijednosti od 23 volta, postupak punjenja se isključuje. Struja punjenja je ograničena na 3,5 A.

3.17 Prikaz istrošenosti

Na ECU se može priključiti do šest prikaza konačnih vrijednosti za nadzor stanja istrošenosti disk-kočnica. Prikazi konačnih vrijednosti (žica integrirana u kočionu oblogu) mjere istrošenost obje obloge kočnice. Svi prikazi konačnih vrijednosti spojeni su u seriju te su povezani u jednom potencijometru s ulazom istrošenosti. Vozač se upozorava preko ABS-lampice upozorenja kratko prije i kad bude dosegnut kraj istrošenosti.

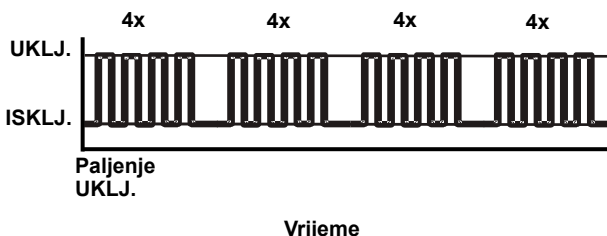
Ukoliko kod prikaza konačnih vrijednosti prilikom rada s kočenjem (> 3 kočenja) dođe do struganja žice, pojavi se kratki spoj prema masi (potreban spoj s masom između kočnice i okvira) te se aktivira stupanj upozorenja 1. Kod prvog stupnja upozorenja nakon uključjenja kontakta ABS-lampica upozorenja zatrepti 4 puta (1 ciklus).

Sekvence signala upozorenja stupanj upozorenja 1



Ako kod prikaza konačnih vrijednosti žica bude trenjem prekinuta u trajanju od 4 minute, na ulazu istrošenosti se izmjeri napon od 4,5 volta te se aktivira stupanj upozorenja 2. Kod drugog stupnja upozorenja nakon uključjenja kontakta ABS-lampica upozorenja zatrepti 4 puta 4 ciklusa (ukupno 16 puta).

Sekvence signala upozorenja stupanj upozorenja 2



Upozorenje se prekida kad vozilo prekorači brzinu od 7 km/h. Kod sistemskih pogreški ABS-lampica upozorenja se permanentno aktivira!

Istodobno se prenose i odgovarajuće informacije na sučelje motorna kola-prikolica te se mogu tamo na displeju prikazati.

Zamjenu s novim prikazima konačnih vrijednosti nakon zamjene obloga sistem prepoznaje automatski. Svi stupnjevi upozorenja deaktiviraju se nakon 2 minute (kontakt uključiti minimalno 2 minute). Lampica upozorenja se gasi tek prilikom sljedećeg UKLJUČIVANJA kontakta.

Posljednjih pet zamjena obloga (broj prijeđenih kilometara i radni sati pojavljivanja drugog stupnja upozorenja kao i zamjena obloga) pohranjuju se u ECU te se mogu očitati pomoću PC-dijagnoze.

U sistemima s TCE-om informacije o istrošenosti utvrđuje TCE. Upozorenje vozača, odn. aktiviranje ABS-lampice upozorenja provodi modulator prikolice. To je potrebno

jer samo ECU može izvršiti aktiviranje ABS-lampice upozorenja prilikom pojavljivanja informacija za servis.

3.18 Telematika

Za realizaciju usluga u telematici podaci o prikolici se šalju preko sučelja bežične veze. Ovi se podaci na raspolaganje mogu staviti preko različitih upravljačkih uređaja, odn. sistema prikolice. Sučelje za prijenos podataka prema upravljačkom uređaju telematike realizira se preko CAN-sistema sabirnica.

Takav sistem sabirnica ne može se priključiti na sučelje motorna kola-prikolica prema ISO 11992-2(1998) jer je ono napravljeno kao spoj točka prema točki te je namijenjeno isključivo za razmjenu podataka s elektroničkim sistemima kočnica i voznog postroja. Iz

ovih razloga u EBS-u priključnog vozila postoji drugo CAN-sučelje (sučelje telematike) prema ISO 11898 (5 V, Multi-Point, 250 kBaud).

3.19 IVTM - sistem za nadzor tlaka u gumama

Na priključak modulatora „IN/OUT 2“ može se priključiti IVTM-elektronika. Tako je moguće CAN-podatke IVTM-ECU proslijediti do sučelja prikolice te time dovesti u CAN-sistem u motornim kolima.

4. Komponente

4.1 Opis komponenti

4.1.1 EBS-modulator prikolice 480 102 0.. 0



Modulator prikolice služi za regulaciju i nadzor elektropneumatskog kočionog uređaja.

Modulator prikolice se ugrađuje u elektropneumatski kočioni uređaj između spremnika zalihe, odn. sigurnosnog ventila za parkiranje i otkočivanje i kočionog cilindra. On regulira tlak kočionog cilindra na obje strane jedne, dvije ili tri osovine.

Modulator prikolice komunicira kod proširenog utičnog uređaja ISO 7638 s motornim kolima preko električnog sučelja prikolice prema ISO 11992 (1998-04-01).

Modulator prikolice ima dva pneumatski neovisna kanala za regulaciju tlaka s po jednim ventilom za puštanje zraka unutra i ispuštanje zraka, redundantnim ventilom, senzorom tlaka i jednom zajedničkom regulacijskom tehnikom. Zadano usporenje vozila utvrđuje se pomoću jednog integriranog senzora tlaka mjerenjem pneumatskog upravljačkog tlaka vučnog vozila i – ako je na raspolaganju sučelje prikolice – CAN-zadane vrijednosti. Kod vozila s kritičnim vremenskim ponašanjem moguće je po izboru priključiti jedan dodatni posebni senzor kočionog tlaka za poboljšanje vremenskog ponašanja.

Modulator prikolice ima jedan integrirani senzor osovinog opterećenja. Dodatno se može priključiti jedan posebni senzor osovinog opterećenja kako bi se npr. kod hidrauličkog ogibljenja mogao koristiti jedan senzor tlaka s većim mjernim područjem. Ovisno o teretu na vozilu kočiona se sila modificira (regulacija sile kočenja u ovisnosti o opterećenju).

Dodatno se registriraju i analiziraju brzine kotača preko senzora broja okretaja kojih ima do četiri. U slučaju sklonosti blokiranju kočioni se tlak koji je zadan za kočione cilindre smanjuje preko ABS-regulacijskog kruga.

Modulator prikolice ima jedan električni priključak za relejni ventil ABS ili EBS. Preko ovog priključka moguće je odvojeno regulirati tlakove kočionih cilindara jedne osovine.

Tlak zalihe se provjerava preko jednog integriranog senzora tlaka. Pri tlaku zalihe ispod 4,5 bara vozač se upozorava preko crvene i žute lampice upozorenja.

Za dijagnozu modulatora prikolice predviđeno je jedno dvosmjerno sučelje za razmjenu podataka prema ISO14230 (KWP 2000).

Drugo CAN-sučelje (ISO 11992 ili ISO 11898) može se koristiti za priključenje sistema telematike ili drugog modulatora prikolice.

Modulator prikolice postoji u 3 varijante:

☞ 480 102 010 0 - Standard 4S/2M

Osnovna izvedba; s mogućnošću korištenja za poluprikolice tegljača; ne za TCE; nema izlaza za priključenje 2.CAN-elektronike; nema uklopnog izlaza za priključenje vanjskog senzora tlaka (uklopni izlaz 3); nema opcije punjenja akumulatora; nije moguća RSS-funkcija.

☞ 480 102 014 0 - Premium 4S/3M

Izvedba 'Premium' s punim opsegom funkcija; s mogućnošću korištenja za poluprikolice tegljača i prikolice s rudom; ne za TCE.

☞ 480 102 015 0 - TCE + 4S/2M

Izvedbu **koristiti samo** u povezanosti s TCE-om; s mogućnošću primjene za poluprikolice tegljača i prikolice s rudom; ne za odvojeni rad; bez izlaza za priključenje 2.CAN-elektronike; bez uklopnog izlaza za ILS i ISS (uklopni izlaz 1 i 2); bez priključka za senzore istrošenosti kočionih obloga; bez multifunkcijskog izlaza (npr. pomoć pri polasku itd.); bez opcije punjenja akumulatora; nije moguće napajanje za slučaj nevolje preko kočionog svjetla.

Tabela: Pregled varijanti modulatora prikolice

Funkcija	480 102 010 0 (Standard)	480 102 014 0 (Premium)	480 102 015 0 (TCE)
ABS-sistem	maks. 4S/2M	maks. 4S/3M	maks. 4S/3M
CAN sabirnica 24 V (ISO 7638)	X	X	
CAN sabirnica 5 V			X
napajanje kočionog svjetla	X	X	
Uklopni izlaz 1	X	X	
Uklopni izlaz 2	X	X	
Pomoć pri polasku	X	X	
Provjera istrošenosti pomoću senzora	X	X	
2. CAN sabirnica (IVTM itd.)		X	
Punjenje akumulatora za ECAS		X	
RSS		X	X
Ulaz za eksterni senzor kočionog tlaka		X	X
Ulaz za eksterni senzor osovinskog opterećenja	X	X	X

Informacije o modulatoru prikolice 480 102 014 0

Ova izvedba ima jedan električni priključak za jedan eksterni ABS-relejni ventil, odnosno EBS-relejni ventil. Kod priključenja EBS-relejnog ventila moguće je odvojeno regulirati tlakove kočionih cilindara jedne osovine. Prilikom priključenja jednog ABS-relejnog ventila zadani kočioni tlak može u slučaju sklonosti blokiranju biti posebno reguliran preko ABS-regulacijskog kruga za jednu osovinu.

Može biti aktivirana funkcija "RSS" (Roll Stability Support). Kad je aktivirana RSS-funkcija, dolazi do automatskog kočenja priključnog vozila u slučaju identificiranja opasnosti od prevrtanja.

Prilikom rada s ECAS/ELM može biti priključen jedan akumulator za odvojeno korištenje prikolice bez motornih kola. Kako se priključeni vodovi ne bi preopteretili, struju za punjenje akumulatora ograničava EBS-elektronika. Akumulator se pod sljedećim uvjetima puni preko EBS-elektronike iz instalacije motornih kola:

- izmjereni napon napajanja motornih kola u priključnom vozilu viši je od 24 volta
- nema EBS/ABS-kočenja.

4.1.2 Koćioni ventili prikolice

Kod EBS-a priključnog vozila D generacije moraju biti osigurane funkcije tipične za kočioni ventil prikolice kao što je funkcija otkidanja ili zadržavanja tlaka kad je priključno vozilo odvojeno. Za to prioritetno treba upotrijebiti sigurnosni ventil za parkiranje i otkočivanje.

Ove pak funkcije mogu biti osigurane i pomoću konvencionalnog ili EBS-kočionog ventila prikolice.

Sigurnosni ventil za parkiranje i otkočivanje (PREV) 971 002 900 0



Sigurnosni ventil za parkiranje i otkočivanje ispunjava funkcije kočenja u nevolji u slučaju otkidanja pneumatskog voda zalihe i funkciju dvostrukog ventila za otkočivanje.

Crnim gumbom (gumb za otkočivanje uređaja radne kočnice) moguće je kočioni uređaj nakon automatskog kočenja kod parkiranog vozila ručno otkočiti bez dovoda komprimiranog zraka ukoliko u spremniku postoji dovoljan tlak zalihe.

Crvenim gumbom (aktiviranje uređaja parkirne kočnice) moguće je parkirnu kočnicu ispuštanjem zraka iz opružnog kočionog cilindra uključiti, odnosno ponovo otkočiti.

Kod odvojenog vozila (ispušten zrak iz voda zalihe) do automatskog kočenja dolazi preko radne kočnice te istodobno i do premošćenja povratnog ventila u krugu opružnog kočionog cilindra koji je integriran u sigurnosnom ventilu za parkiranje i otkočivanje. Prilikom nestanka tlaka zalihe kod parkiranog priključnog vozila opružni kočioni cilindri automatski preuzimaju kočiono djelovanje te osiguravaju da ne dođe do otkotrljavanja vozila.

Sve regulacijske funkcije su u slučaju otkidanja voda zalihe aktivne.

kočioni ventil prikolice 971 002 301 0



EBS priključnog vozila D generacije – osobito zanimljiv za naknadno opremanje – radi i s konvencionalnim kočionim ventilom prikolice. Važno je da se koristi kočioni ventil prikolice bez prethođenja koje se može namjestiti. Funkcije ovog uređaja su poznate iz konvencionalnog kočionog uređaja te ih ovdje ne treba dalje objašnjavati.

4.1.3 EBS-relejni ventil 480 207 001 0



EBS-relejni ventil se ugrađuje u elektropneumatski kočioni sistem kao postavni element za moduliranje kočionih tlakova na prednjoj osovini kod prikolica s rudom ili 3. osovine kod poluprikolica tegljača.

EBS-relejni ventil sastoji se od jednog relejnog ventila s dva magnetna ventila (ulazni / izlazni ventil), jednog

redundantnog ventila i jednog senzora tlaka. Električno aktiviranje i nadzor obavlja modulator prikolice.

4.1.4 ABS-relejni ventil 472 195 03. 0



ABS-relejni ventil koji je poznat iz konvencionalnih sistema i dvostruki povratni ventil ugrađuju se u elektropneumatski kočioni sistem kao postavni element za moduliranje kočionih tlakova na jednoj upravljačkoj osovini kod poluprikolica tegljača. Električno aktiviranje i nadzor obavlja modulator prikolice.

4.1.5 Ventil podizne osovine 463 084 010 0 (dvokružni ventil)



S ventilom podizne osovine koji je poznat iz konvencionalnih kočionih sistema moguće je upravljati s do dvije podizne osovine automatski u ovisnosti o aktualnom osovinskom opterećenju EBS-a priključnog vozila. Električno aktiviranje i nadzor obavlja modulator prikolice.

4.1.6 Ventil podizne osovine 463 084 030 0 (jednokružni ventil)



Ventili podizne osovine poznati iz konvencionalnog područja prošireni su jednokružnom varijantom. Ovim se podiznom osovinom može automatski upravljati u ovisnosti o aktualnom osovinskom opterećenju EBS D priključnog vozila. Električno aktiviranje i nadzor obavlja modulator prikolice.

Nakon odvijanja ispusta zraka moguća je pomoć pri polasku s održavanjem preostalog tlaka. U tu se svrhu jedan vod polaže od ispusta zraka do 3/2-smjernog magnetnog ventila za održavanje preostalog tlaka.

U tu se svrhu na priključku IN/OUT 1 modulatora mora priključiti kabel 449 764... 0. Ispust zraka ventila podizne osovine (priključak 3) zatvara se 2-smjernim ventilom, na odgovarajući se način preko modulatora EBS-D ispusti zrak te se održava maksimalni mogući tlak balona. Pomoć pri polasku može se aktivirati tipkom. (vidi sheme dodatak 2)

4.1.7 Dvostruki zaporni ventil 434 500 003 0



U vozilima s 2S/2M+SelectLow-regulacijom koristi se dvostruki zaporni ventil kako bi se na jednoj osovinu (npr. upravljačkoj osovinu) kočilo po osovinama. Ulazni tlakovi su po stranama modulirani tlakovi modulatora prikolice. Niži se tlak tada vodi na osovinu koju treba prikočiti.

4.1.8 ECAS 446 055 066 0



Iza EBS-a priključnog vozila može se spojiti elektronički uređaj zračnog ogibljenja ECAS. Električno aktiviranje i nadzor obavlja modulator prikolice. Ukoliko je ugrađen ECAS, na modulator prikolice (samo varijanta 014) može biti priključen akumulator preko kojega se ECAS može koristiti bez priključenih motornih kola.

Pobliže informacije o ECAS-u mogu se pročitati u publikaciji 815 020 025 3.

4.1.9 ELM 474 100 001 0



Iza EBS-a priključnog vozila može se spojiti elektronički modul zračnog ogibljenja ELM. Električno aktiviranje i nadzor obavlja modulator prikolice. Pobliže informacije o ELM-u mogu se pročitati u publikaciji 815 000 348 3.

4.1.10 TCE 446 122 000 0



EBS priključnog vozila može se proširiti sa prikoličnom centralnom elektronikom (TCE). Električno napajanje, prijenos podataka senzora (osim senzora broja okretaja i eventualno ugrađeni eksterni senzor kočionog tlaka) te nadzor EBS-a priključnog vozila vrši se preko TCE.

Ukoliko je ugrađen TCE, smije se koristiti samo AHM (modulator prikolice) 480 102 015 0, korištenje drugih modulatora dovodi do pojave pogreške od strane TCE-a. Prilikom stavljanja u pogon najprije se u pogon stavlja EBS priključnog vozila, a potom TCE.

Pobliže informacije o TCE-u mogu se pročitati u publikaciji 815 000 329 3.

Kao ABS-senzori koriste se senzori tipa S_{plus}. Koriste se ABS-senzori 441 032 808 0 (dužina kabela 400mm) odn. ... 809 0 (dužina kabela 1000mm).

U slučaju zamjene preporučuje se korištenje kompleta senzora 441 032 921 2 (dužina kabela 400mm) odn. ... 922 2 (dužina kabela 1000mm).

4.2 Pregled kabela

Za EBS priključnog vozila treba koristiti tvornički napravljene kabele jer oni imaju prskanjem ojačane utikače te su tako optimalno postojani na vanjske utjecaje.

U nastavku je izbor kabela za EBS, daljnje varijante mogu se naći u publikaciji 815 000 377 3 ili na internetu pod www.wabco-auto.com.

Kabel za napajanje DA (2x4², 5x1,5²)

4.1.11 Senzor tlaka 441 040 013 0 odn. ... 015 0



Na modulatoru prikolice priključak IN/OUT 2 (sve varijante osim 480 002 010 0) može biti priključen jedan eksterni senzor kočionog tlaka za poboljšanje vremenskog ponašanja. Ovaj senzor tlaka utvrđuje upravljački tlak u kočionom vodu te utvrđenu vrijednost prenosi na modulator prikolice.

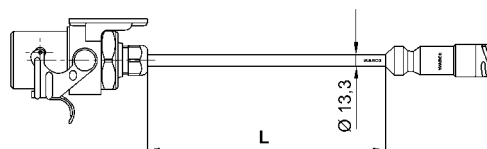
4.1.12 ABS-senzor 441 032 808 0 odn. ... 809 0



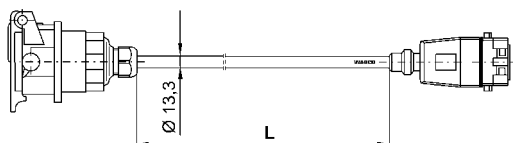
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 272 xxx 0	xxx • 100
449 272 100 0	10 000

Kabel za napajanje DA

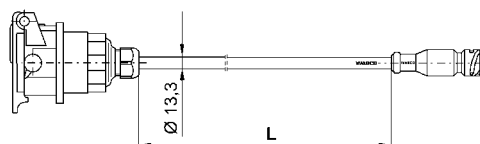
s bajunetnim odvojnim mjestom (2x4², 5x1,5²)



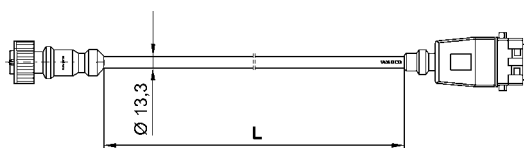
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 233 xxx 0	xxx • 100
449 233 100 0	10 000

Kabel za napajanje SA (2x4², 5x1,5²)

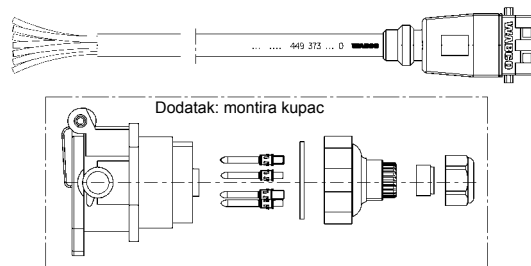
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 172 xxx 0	xxx • 100
449 172 120 0	12 000

Kabel za napajanje SAs bajunetnim odvojnim mjestom (2x4², 5x1,5²)

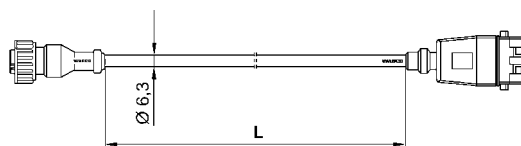
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 133 xxx 0	xxx • 100
449 133 150 0	15 000

Kabel za napajanje s bajunetnim kontraelementom (2x4², 5x1,5²)

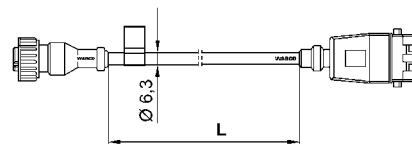
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 333 xxx 0	xxx • 100
449 333 030 0	3 000

otvoreni kabel za napajanje s EBS-utikačem (2x4², 5x1,5²)

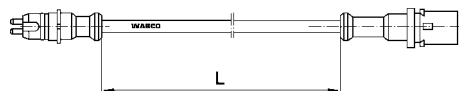
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 373 xxx 0	xxx • 100
449 373 090 0	9 000
449 373 120 0	12 000

Kabel za EBS-kočioni ventil prikolicel (4x0,5²)

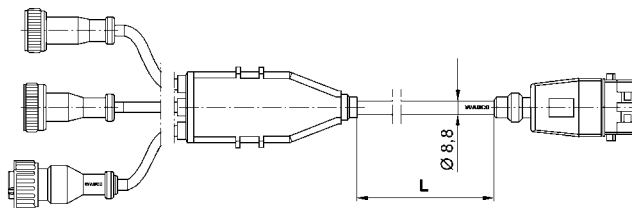
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 472 xxx 0	xxx • 100
449 472 030 0	3 000

Kabel za eksterni senzor tlaka(senzor zadanog tlaka) (4x0,5²)

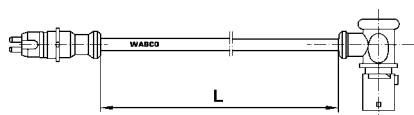
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 473 xxx 0	xxx • 100
449 473 030 0	3 000

Produžni kabel za ABS-senzor (ravni)

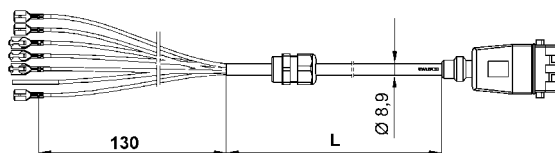
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 712 xxx 0	xxx • 100
449 712 008 0	800
do	do
449 712 200 0	20 000

Kabel za EBS-relejni ventil (3x0,5², 5x1²)

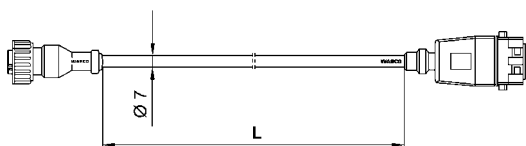
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 372 xxx 0	xxx • 100
449 372 060 0	6 000

Produžni kabel za ABS-senzor (kutni)

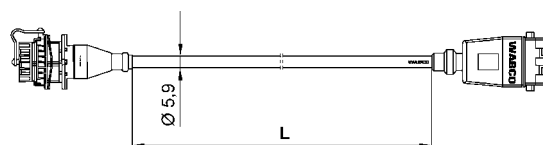
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 713 xxx 0	xxx • 100
449 713 080 0	8 000
do	do
449 713 150 0	15 000

Kabel za ECAS (3x1,5², 4x0,5²)

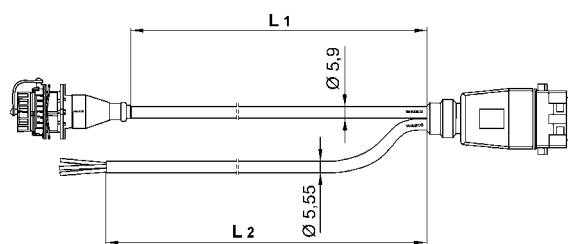
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 382 xxx 0	xxx • 100
449 382 060 0	6 000

Kabel za ABS-relejni ventil (3x1,5²)

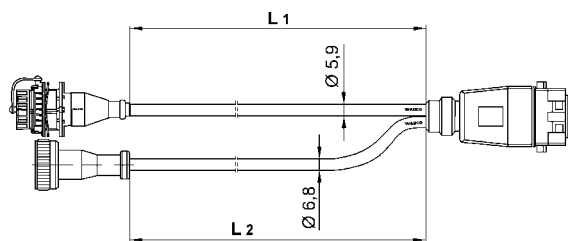
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 427 xxx 0	xxx • 100
449 427 020 0	2 000

Kabel za dijagnozu (3x0,5²)

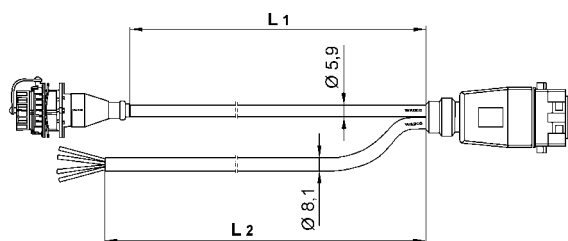
Kat. br.	Dužina L (mm)
449 672 xxx 0	xxx • 100
449 672 030 0	3 000

Kabel za dijagnozu i ILS1+ ILS2 (3x0,75²)

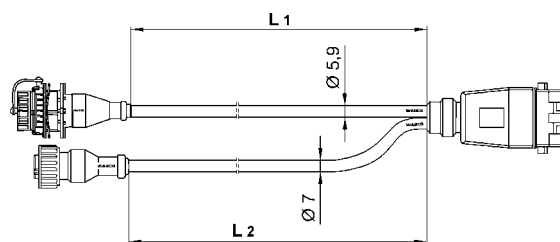
Kat. br.	Dužina L1/L2 (mm)
449 614 148 0	3 000 / 3 000
449 614 153 0	6 000 / 3 000

Kabel za dijagnozu i ILS1s priključkom M27x1 (3x0,5², 2x1,5²)

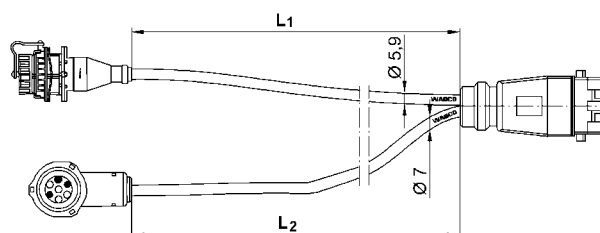
Kat. br.	Dužina L1/L2 (mm)
449 624 113 0	6 000 / 2 000

Kabel za dijagnozu i ILS1/ILS2 napajanje kočionog svjetla (2x0,5², 2x2,5²)

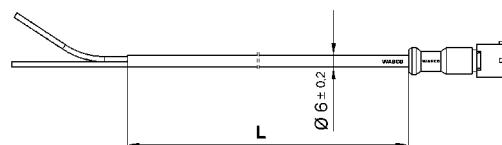
Kat. br.	Dužina L1/L2 (mm)
449 684 153 0	6 000 / 3 000
449 684 313 0	6 000 / 10 000
449 684 333 0	6 000 / 12 000

Kabel za dijagnozu i jednokružni ventil podizne osovine(3x0,5², 3x1,5²)

Kat. br.	Dužina L1/L2 (mm)
449 664 050 0	4 000 / 1 000
449 664 190 0	4 000 / 4 000
449 664 253 0	6 000 / 6 000

Kabel za dijagnozu i ELM(3x0,5², 3x1,5²)

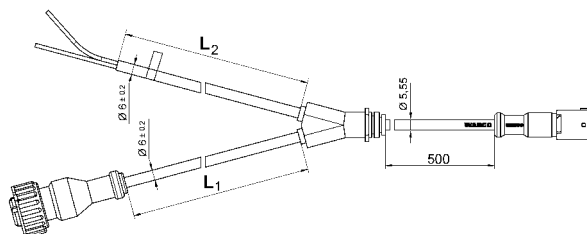
Kat. br.	Dužina L1/L2 (mm)
449 344 246 0	6 000 / 2 000
449 344 253 0	6 000 / 6 000

Kabel za taster za pomoć pri polasku(varijanta 150) pomoć pri polasku tip TH (2x0,75²)

Kat. br.	Dužina L (mm)
449 762 xxx 0	xxx • 100
449 762 020 0	2 000
449 762 150 0	15 000

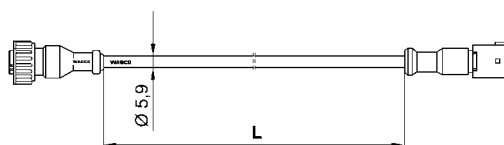
Kabel za taster za pomoć pri polasku i magnetni ventil

„Održavanje preostalog tlaka“ = pomoć pri polasku tip TH+



Kat. br.	Dužina L1 (MV-ventil vod) / L2 (uklopni kontakt vod) (mm)
449 764 348 0	3 000 / 15 000

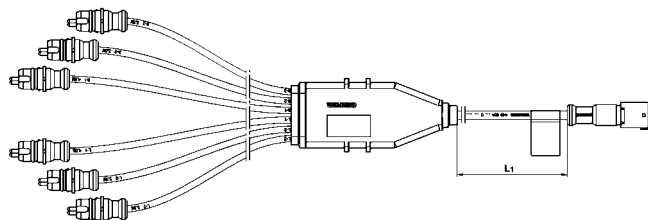
Kabel za eksterni senzor osoviniskog opterećenja:



Kat. br.	Dužina L (mm)
449 752 xxx 0	xxx • 100
449 752 020 0	2 000
449 752 030 0	3 000
449 752 080 0	8 000

EBS - prikaz istrošenosti:

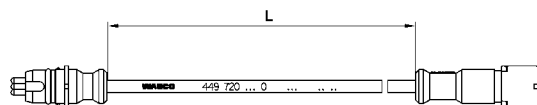
Kabel od EBS modulatora do čeljusti kočnice



Kat. br.	Dužina L
449 834 xxx 0	xxx • 100
449 834 013 0	1 300

EBS - prikaz istrošenosti:

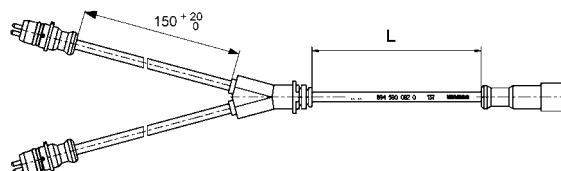
Produžni kabel



Kat. br.	Dužina L (mm)
449 720 xxx 0	xxx • 100
449 720 050 0	5 000

EBS - prikaz istrošenosti:

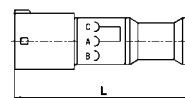
Kabel Y-razdjelnik



Kat. br.	Dužina L (mm)
894 590 082 0	100

EBS - prikaz istrošenosti:

Čep (električni most)



Kat. br.	Dužina L (mm)
441 902 312 2	56 +0,6

4.3 Pregled komponenti

Uz navedene kabele koriste se sljedeće komponente:

Naziv	Kataloški broj	Napomena
Modulator prikolice	480 102 010 0	za konfiguraciju vozila do 4S/2M; ne koristiti s TCE-om; bez RSS-a
Modulator prikolice	480 102 014 0	za konfiguraciju vozila do 4S/3M; ne koristiti s TCE-om
Modulator prikolice	480 102 015 0	za konfiguraciju vozila do 4S/3M; koristiti samo s TCE-om
EBS-relejni ventil	480 207 001 0	
Sigurnosni ventil za parkiranje i otkočivanje (PREV):	971 002 900 0	
EBS-kočioni ventil prikolice	971 002 802 0	EBS-kočioni ventil prikolice
kočioni ventil prikolice	971 002 301 0	konvencionalni kočioni ventil prikolice
ABS-relejni ventil	472 195 031 0	
Senzor tlaka	441 040 007 0	starija standardna izvedba; zamijenjena sa 441 040 013 0
Senzor tlaka	441 040 013 0	nova standardna izvedba; zamjena za 441 040 007 0
Senzor tlaka	441 040 015 0	Izvedba s O-prstenom i Raufoss-vijčanim spojem
Ventil podizne osovine	463 084 030 0	jednokružni ventil podizne osovine
Ventil podizne osovine	463 084 010 0	dvokružni ventil podizne osovine
Magnetni ventil	472 0	Funkcija održavanja tlaka kod pomoći pri polasku
Dvosmjerni ventil	434 208 02. 0	Zaštita od preopterećenja TRISTOP-cilindara
Ventil za brzo otkočivanje	973 500 051 0	Zaštita od preopterećenja TRISTOP-cilindara s funkcijom brzog otkočivanja
Ventil za otkočivanje prikolice	463 034 005 0	Otkočivanje prednje osovine kod prikolica s rudom
Dvostruki ventil za otkočivanje	963 001 051 0	Otkočivanje kočionog uređaja i uključivanje/otkočivanje TRISTOP-cilindara
Dvostruki zaporni ventil	434 500 003 0	za upravljanje upravljačkom osovinom kod sistema 2S/2M+SLV

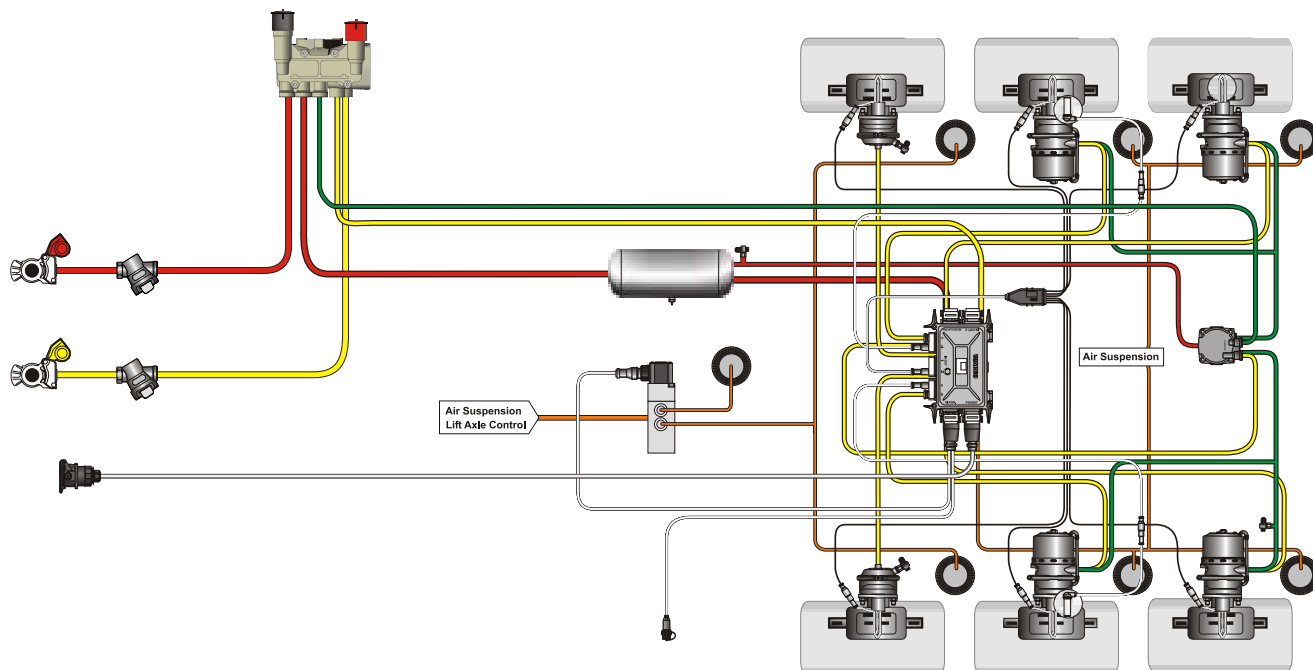
Daljnje komponente elektropneumatskog kočionog uređaja su:

- Kočioni cilindar
- Spremnik zalihe
- Spojevi cijevima

To u bitnome odgovara komponentama konvencionalnog kočionog uređaja.

5. Instalacija i propisi za ugradnju

Prikazana shema pokazuje primjer instalacije za 3-osovinsku poluprikolicu tegljača s jednom podiznom osovnom.



5.1 Napomene u svezi s kabliranjem modulatora prikolice:

Priključak za napajanje:

Priključak za napajanje (oznaka poklopca POWER) ima raspored prema ISO 7638-1996 (7-polan). On uvijek mora biti priključen.

Priključak IN/OUT2:

U slučaju korištenja EBS-kočionog ventila prikolice on mora biti priključen na priključak IN/OUT2.

Ukoliko je potreban eksterni senzor kočionog tlaka, on se ovdje priključuje.

Nadalje se ovdje priključuje sistem telematike koji se ovdje može opcijski primijeniti ili sistem nadzora tlaka u gumama (IVTM).

Priključak modulatora:

Priključak modulatora (oznaka poklopca MODULATOR) je ovdje potreban samo za sisteme 3M ili 2M+1M. Kod sistema 2M ovo utično mjesto ostaje zatvoreno s tvornički montiranim pokrovnim poklopcem.

ABS-priključci senzora:

Kod 4S-sistema moraju biti popunjena sva utična mjesta (oznaka poklopca c, d, e, f). Kod 2S-sistema zauzeta su samo utična mjesta c i d. Druga su utična mjesta tvornički zatvorena pokrovnim poklopcima.

Napomena:

Žuta utična mjesta koja su poznata od VCS-a (YE1, YE2) te pravilo koje se pamti „na žuta utična mjesta priključuju se senzori koji su smješteni desno gledano u smjeru vožnje“ više ne vrijede u EBS-u priključnog vozila. U EBS-u priključnog vozila potrebno je kod sistema 4S/2M utična mjesta d i f uvijek popuniti senzorima kojima se upravlja preko priključaka 2.1.

Priključak IN/OUT1:

Ovdje se priključuje prekidač za pomoć pri polasku ili jedan eksterni senzor osovinskog opterećenja za utvrđivanje tlaka balona (npr. prilikom zamjene za jedan modulator prikolice C generacije). Tvornički ovaj priključak ima pokrovni poklopac.

Priključak simbol „Kočiona obloga“:

Senzori istrošenosti kočionih obloga priključuju se na ovaj priključak. Ukoliko se on ne koristi, njega treba zatvoriti pokrovnim poklopcem kao i nekorisćene priključke za ABS-senzore.

Dijagnostički priključak:

Ovaj priključak (oznaka poklopca DIAGN) primarno služi za priključivanje dijagnostičkih uređaja. Kod vozila s podiznim ili/i upravljačkim osovinama ovdje se dodatno priključuju ventili za aktiviranje. Kod elektroničkog zračnog ogibljenja ovdje se priključuje ECAS upravljački uređaj. Dijagnostički se uređaji tada priključuju na ECAS-dijagnostički utikač.

Ukoliko je u priključno vozilo ugrađen ELM, on se napaja paralelno s dijagnostičkim priključkom preko ovog priključka.

5.2 Stavljanje u funkciju

Svako priključno vozilo treba za homologaciju proračun kočenja koji za WABCO kočione uređaje općenito provodi tvrtka WABCO. Proračunati parametri unose se kod onoga tko vrši prvu ugradnju.

Nakon prve instalacije ili nakon zamjene modulatora EBS se mora staviti u funkciju. Ukoliko se ovaj dijagnostički korak ne provede, ne gasi se lampica upozorenja. Kočenje se vrši u skladu sa unesenim EBS-parametrima.

Stavljanje u funkciju i/ili parametriranje može uslijediti samo s PIN-deblokiranjem dijagnoze. Identifikacija se pohranjuje prilikom promjena parametara.

5.3 Pneumatski priključci komponenti

Modulator prikolice		
Zaliha	1	2 x M 22x1,5
Izlazi (prema kočionom cilindru)	2-1, 2-2	6 x M 22x1,5
Izlazi (prema preopteretnom ventilu TRISTOP-cilindar)	2-1	1 x M 16x1,5
Upravljački priključak (od kočionog ventila prikolice priključak 2)	4	1 x M 16x1,5
Tlak zračnog ogibljenja (od nosivog balona zračno ogibljenje)	5	1 x M 16x1,5
ABS/ EBS- relejni ventil		
Zaliha	1	1 x M 22x1,5
Izlazi (prema modulatoru prikolice priključak 4)	2	4 x M 22x1,5
Upravljački priključak	4	2 x M 16x1,5
Sigurnosni ventil za parkiranje i otkočivanje		
Glava spojke zaliha	1-1	M 16 x 1,5
Glava spojke kočnica	4	M 16 x 1,5
Spremnik	1-2	M 16 x 1,5
Modulator	2-1	M 16 x 1,5
opružnih kočionih cilindara	2-2	M 16 x 1,5

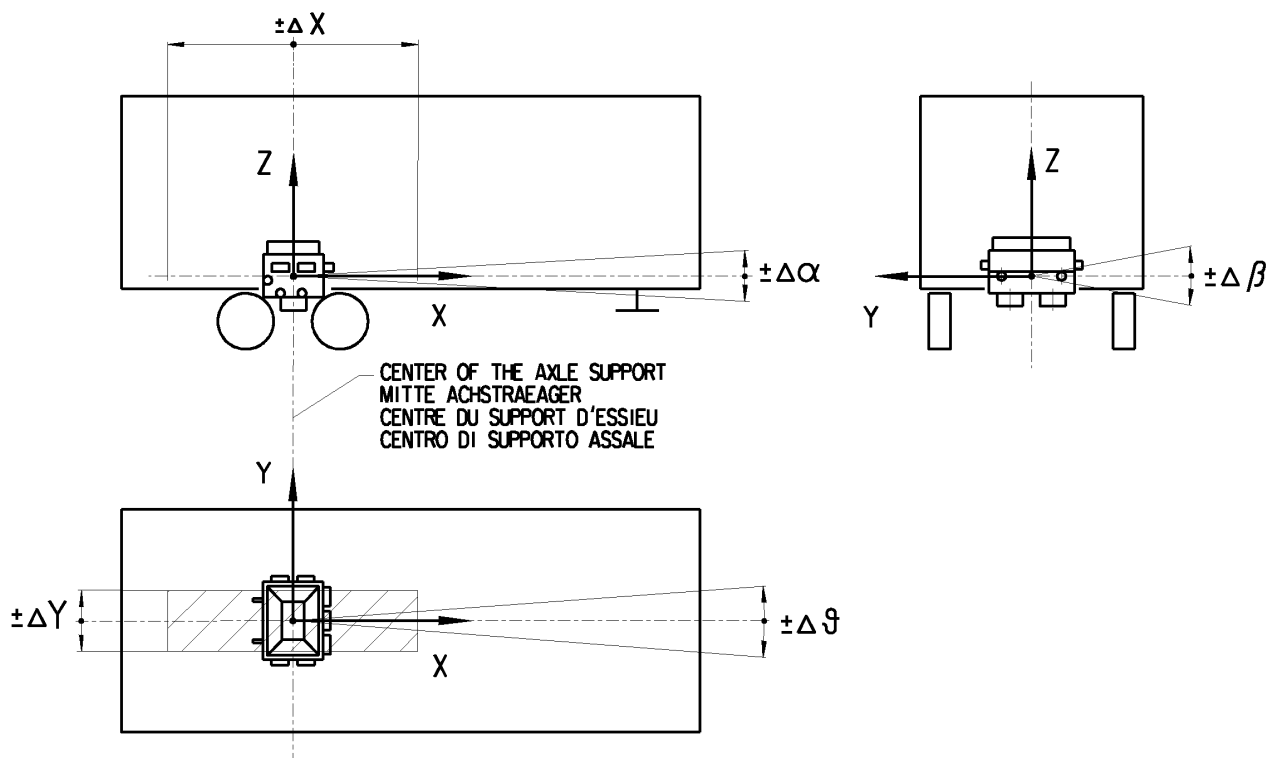
Pneumatski vodovi i vijčani spojevi	Min. Promjer	Maks. Dužina
Vod zalihe prema modulatoru	2x 15 x 1,5 ili 18 x 2	3 m
Vod zalihe prema EBS-u (ABS) relejni ventil	12 x 1,5	3 m
Kočioni vodovi prema		
• kotači sa senzorima	9 mm	3 m
• kotači bez senzora	9 mm	5 m

Pažnja: vodovi zalihe moraju biti tako odabrani da bude ispunjeno vremensko ponašanje prema zakonskim propisima.

Treba paziti na to da se za priključenje vodova zalihe na spremnik i modulator ne koriste nikakvi kutni vijčani spojevi jer oni značajno pogoršavaju vremensko ponašanje.

5.4 Ugradni položaj modulatora prikolice

	ΔX [mm]	ΔY [mm]	$\Delta \alpha$	$\Delta \beta$	$\Delta \vartheta$
480 102 000 0 480 102 000 0 480 102 014 0 480 102 015 0			$\pm 15^\circ$	$\pm 15^\circ$	$\pm 15^\circ$
480 102 014 0 480 102 015 0 (RSS aktiviran)	± 2000	± 300	$\pm 15^\circ$	$\pm 3^\circ$	$\pm 3^\circ$



Kočione cilindre i senzore dotične strane prikolice treba povezati isključivo s prema njima okrenutom stranom modulatora.

5.5 Posebne napomene za vozila s deblokiranom RSS-funkcijom

Potrebno parametriranje kraja linije programskog koda:

Kako bi se pokrilo jedno područje guma, dopušteno je ugraditi maksimalno 8% manju gumu nego je parametrirano. Broj zubaca impulsnog vijenca mora pak odgovarati onom koji je ugrađen.

Vrijednosti za dopušteno područje oboda guma i ALB-podaci mogu se pročitati u WABCO-proračunu kočenja.

Nije dopušteno ugraditi veću gumu nego je parametrirano.

Područje primjene RSS-funkcije:

Poluprikolice tegljača i prikolice s centralnom osovnom razreda O₃ i O₄ prema okvirnoj smjernici 70/156/EEZ odn. prema dodatku 7 „Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3)“ sa konfiguracijama sistema 2S/2M, 2S/2M+SLV, 4S/2M i 4S/3M

Za vozila s adhezijski upravljanom upravljačkom osovnom RSS je dopušten samo u povezanosti s 2S/2M+SLV (upravljačka osovina regulirana preko Select-Low-ventila) ili sistemom 4S/3M EBS/ABS (upravljačka osovina s MAR-regulacijom).

U poglavlju "3.5 Roll Stability Support - funkcija (RSS)" područje primjene tabelarno je prikazano.

Minimalne veličine za spremnik zalihe

U dodatku 10 može se naći pregled potrebnih minimalnih veličina spremnika kod priključnih vozila Standard.

6. Dijagnoza

Pod pojmom "dijagnoza" podrazumijevaju se sljedeći djelomični zadaci:

- parametriranje sistema
- EOL (End of line - kraj linije programskog koda) provjera parametriranog sistema kod proizvođača vozila, test funkcioniranja
- Prikaz pogreški, pohranjivanje pogreški
- Periodičke provjere (glavna provjera, sigurnosna provjera SP)
- Pristup do podataka napunjenih za vrijeme rada

6.1 Pristup do dijagnoze

Pristup do funkcija dijagnoze ide preko dijagnostičkog sučelja prema ISO 14230 (dijagnoza prema KWP 2000). Ono služi za priključenje dijagnostičkih uređaja kao npr. dijagnostičkog kontrolera, dijagnostičkog sučelja s PC-om itd.

Pristup do dijagnostičkih funkcija preko treptavog koda nije predviđen.

Dijagnoza preko sučelja za prijenos podataka prema ISO 11992 (1998-04-01) je moguća od sredine 2003.

6.2 Parametriranje sistema

Svako priključno vozilo treba za homologaciju proračun kočenja koji za WABCO kočione uređaje općenito provodi tvrtka WABCO. EBS priključnog vozila može parametriranjem biti prilagođen različitim konfiguracijama vozila i sistema.

Parametri proračunati za priključno vozilo upisuju se kod proizvođača vozila u upravljački uređaj.

6.3 Stavljanje priključnog vozila u pogon

Nakon prve instalacije ili nakon zamjene modulatora EBS se mora staviti u funkciju. Ukoliko se ovaj dijagnostički korak ne provede, ne gasi se lampica upozorenja (žuta lampica upozorenja prikolice) upravljana preko pina 5 utičnog spoja ISO7638 Kočenje se vrši u skladu s unesenim EBS-parametrima ukoliko konfiguracija vozila odgovara parametrima.

Stavljanje u pogon i/ili parametriranje može se izvršiti samo s PIN- (osobni identifikacijski broj) deblokiranjem u

dijagnostičkom programu (pobliže o tome kasnije.). Upisom PIN-a se prilikom nasnimavanja parametara u EBS-upravljački uređaj pohranjuje i serijski broj dijagnostičkog programa (identifikacija) na temelju kojeg onaj koji vrši nasnimavanje u slučaju štete može biti identificiran.

6.4 Postupanje s pogreškama

Ukoliko se u sistemu identificira neka pogreška, tada se ona pohranjuje u modulatoru prikolice. Unos pogreške obuhvaća između ostalog sljedeće informacije:

- Mjesto pogreške (odgovara komponenti)
- Vrsta pogreške (npr. kratki spoj ili prekid)
- Informacija o aktualnosti
- Težina pogreške

6.4.1 Težine pogreški

Težine pogreški dijele se u tri razreda:

- Težina 0: smetnju dati otkloniti prilikom sljedećeg posjeta servisnoj radionici
- Težina 1: smetnju dati otkloniti što prije
- Težina 2: smetnju dati odmah otkloniti

Za prikaz pogreški u EBS-u prikolice na raspolaganju su jedan žuti i jedan crveni signal lampice upozorenja.

Crveni signal lampice upozorenja stvara modulator prikolice te ga preko sučelja motorna kola-prikolica prema ISO 11992 prenosi na vučno vozilo. On aktivira crvenu EBS-lampicu upozorenja u motornim kolima. S crvenim signalom lampice upozorenja prikazuju se pogreške koje dovode do smanjenja kočionog djelovanja.

Žuti signal lampice upozorenja stvara se preko pina 5 7-polnog ISO7638-spoja. On aktivira prikaz ABS-a prikolice (to znači žutu ili crvenu lampicu upozorenja ABS-a prikolice ili displej motornih kola) u motornim kolima. Sa žutim signalom lampice upozorenja prikazuju se pogreške koje dovode do smanjenja kočionog djelovanja.

Težina 0:

Pogreške težine 0 prikazuju se preko žute (ili crvene) lampice upozorenja ABS-a prikolice, odn. displeja

motornih kola samo dok postoji smetnja. Sa završetkom smetnje ovaj se prikaz gasi prije "isključenja kontakta" te se reakcije isključenja poništavaju. Takve pogreške se nužno ne zasnivaju na neispravnom kabliranju te stoga ne trebaju dovesti do neplaniranog posjeta servisnoj radionici (npr. čegrtanje kočnica ili povremene smetnje CAN-komunikacije).

Težina 1:

Pogreške težine 1 kod kojih ostaje sačuvano puno kočiono djelovanje dovode do djelomičnog isključenja, odn. isključenja EBS-a/ABS-a. Prikaz se daje (samo) preko žute (ili crvene) lampice upozorenja ABS-a prikolice, odn. displeja motornih kola. Neovisno o stvarnom trajanju smetnje prikaz pogreške i mjere isključenja ostaju do sljedećeg isključenja kontakta.

Težina 2:

U skladu sa EBS-propisima pogreške koje dovode ili bi mogle dovesti do toga da se ne postigne propisano kočiono djelovanje (preslabo kočenje) dojavljuju se preko crvene EBS-lampice upozorenja i žute (ili crvene) lampice upozorenja ABS-a prikolice, odnosno displeja motornih kola. Ovim se pogreškama dodjeljuje težina 2. Kao i kod pogreški težine 1, neovisno o stvarnom trajanju smetnje prikaz pogreške i mjere isključivanja ostaju do sljedećeg isključenja kontakta. (izuzetak: suviše nizak tlak zalihe, blagi podnapon).

S konvencionalnim vučnim vozilom nije moguće razlikovati težinu 2 od težine 1 jer postoji samo jedna lampica upozorenja.

6.5 Dijagnostički dijagram

Za servis se može nabaviti jedan PC-dijagnostički program kojim se mogu provesti pod točkom 6. "Dijagnoza" navedeni dijagnostički radovi.

6.5.1 Konfiguracija hardwarea

Kod korištenog PC-a (prioritetno: notebook) postavljaju se sljedeći sistemski zahtjevi:

- Pentium procesor
- 16MB (bolje: 32MB) glavna memorija
- 800x600 (bolje: 1024x768) displej u boji
- 3,5"-disketna pogonska jedinica (za instalaciju programa nosača podataka) ili pristup na internet (za instalaciju programa s interneta - o tome pobliže kasnije)
- 10MB slobodne memorije na tvrdom disku za dijagnostički program koji treba instalirati
- COM-sučelje (9-polni priključak)
- Windows 95/ Windows 98/ Windows NT/ Windows XP

Za povezivanje PC-a s priključnim vozilom potrebne su sljedeće komponente hardwarea:

- dijagnostičko sučelje komplet 446 301 021 0 (koje se sastoji od dijagnostičkog sučelja i spojnog kabela) za priključivanje na PC
- dijagnostički kabel priključnog vozila 446 300 329 2 za povezivanje dijagnostičkog sučelja i vani smještene dijagnostičke utičnice priključnog vozila. Ukoliko nije ugrađena nikakva vani smještene dijagnostičke utičnice priključnog vozila, kabelom 449 072 030 0 se može uspostaviti veza dijagnostičkog kabela priključnog vozila s dijagnostičkim priključkom modulatora prikolice.

6.5.2 Konfiguracija softwarea

PC-dijagnostički program trenutno postoji u 7 jezičnih verzija koje imaju sljedeće kataloške brojeve:

- | | |
|-----------------|------------|
| • 446 301 540 0 | njemački |
| • 446 301 541 0 | francuski |
| • 446 301 542 0 | engleski |
| • 446 301 543 0 | talijanski |
| • 446 301 544 0 | španjolski |
| • 446 301 549 0 | švedski |
| • 446 301 551 0 | nizozemski |

U trgovinama se može nabaviti kao komplet disketa ili skinuti s interneta u sklopu pretplate na software s WABCO-Homepage <http://www.wabco-auto.com>.

Prilikom skidanja programa s interneta postupa se u sljedećim koracima:

1. Otvoriti WABCO-Homepage <http://www.wabco-auto.com> i kliknuti na naredbu download u lijevoj traci s naredbama
2. Kliknuti na gumb "Diagnose Software"
3. Odabrati željeni software i potrebnu jezičnu verziju, potom kliknuti na naredbu "Anzeigen" (prikazati)
4. Skidanje pokrenuti tako što se klikne na simbol diskete

te je u dodatku 6 još jednom prikazano.

WABCO-Homepage ovdje nudi i bogate informacije o pretplati na dijagnozu.

PC-dijagnostički program postoji u zapakiranom obliku te ga treba instalirati na PC.

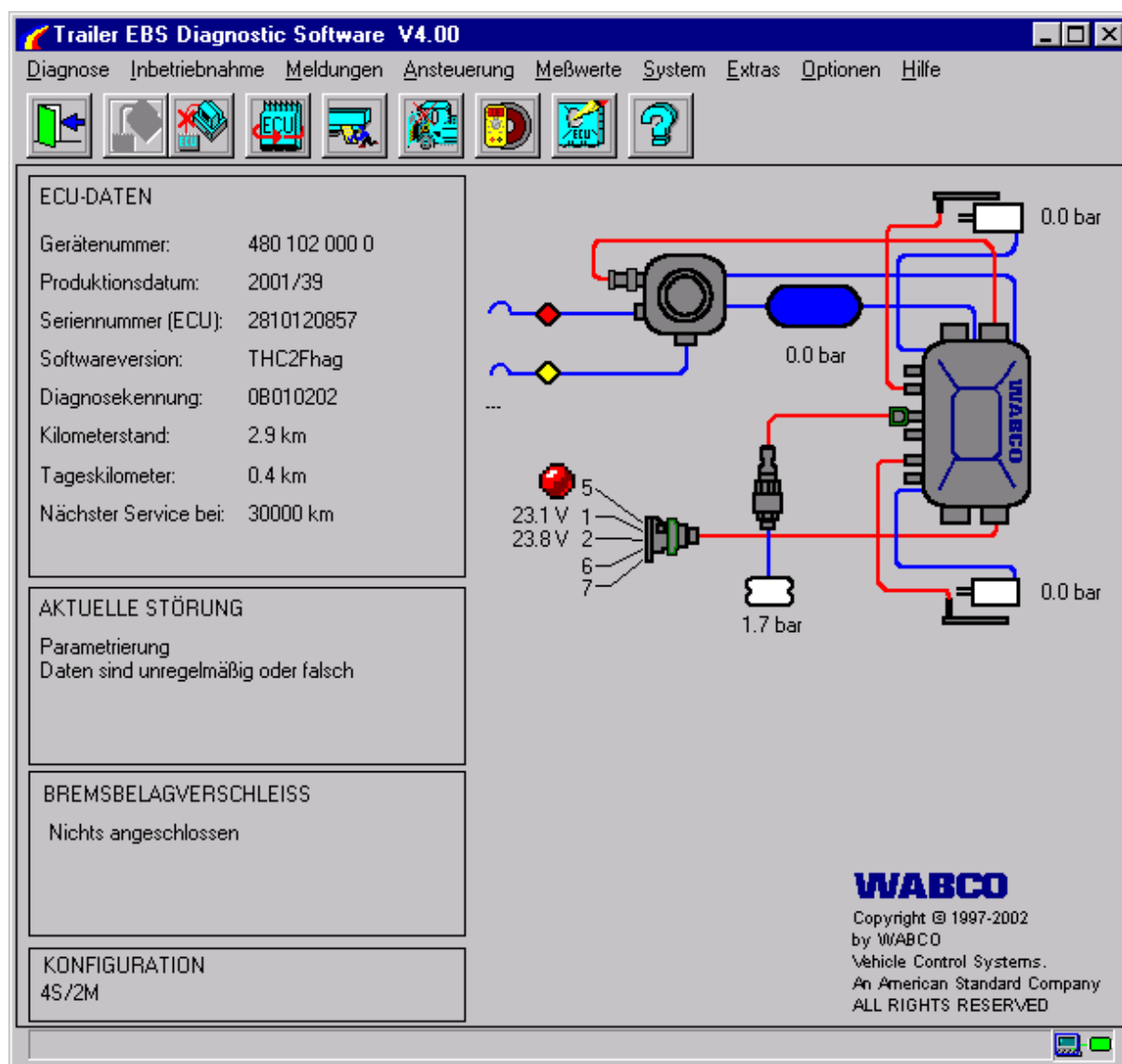
6.5.3 Programska struktura PC-dijagnostičkog programa

Prilikom starta PC-dijagnostičkog programa (kratko. program) kontakt mora biti uključen. Program se otvara s glavnom slikom na kojoj se prikazuje konfiguracija sistema koju je program identificirao. Na ovom se prikazu mogu pročitati informacije koje postoje u modulatoru prikolice o:

- tlaku zalihe prikolice koji postoji
- kočionom tlaku koji dolazi od žute glave spojke
- moduliranom tlaku kočionog cilindra kotača

- izmjerenom tlaku nosivog balona
- postojećem naponu pina 1 i pina 2 sučelja ISO7638
- statusu lampica upozorenja aktiviranih preko pina 5 sučelja ISO7638 (žuti signal lampice upozorenja)
- (kad je priključeno EBS-vučno vozilo) CAN-zadana vrijednost koja dolazi

Osim toga prikazuju se važni ECU-podaci, posljednja aktualna smetnja, status provjere istrošenosti kočionih obloga senzorima kao i identificirana konfiguracija vozila.



Gore se nalazi jedna traka izbornika pri čemu se često korištene i važne naredbe mogu aktivirati preko gumbova koji se nalaze ispod. U traci s naredbama nalaze se sljedeće naredbe:

- Dijagnoza
- Stavljanje u funkciju
- Dojave
- Aktiviranje
- Mjerne vrijednosti
- Sistem
- Posebnosti
- Opcije
- Pomoć

Ove su naredbe djelomično dalje podijeljene te imaju sljedeće funkcije:

6.5.3.1 Dijagnoza

Ovdje se može pokrenuti i prekinuti dijagnostička veza sa ECU-om. S naredbom "ECU NOVI START" vrši se resetiranje softwera modulatora što odgovara isključenju i ponovnom uključenju preko kontakta, samo što pri tome ostaje sačuvan dijagnostička veza.

U ovoj programskoj točki nalazi se i modus tlaka unutar kojeg se ispisuje protokol stavljanja u pogon i dijagnostičke memorije.

6.5.3.2 Stavljanje u funkciju

Prilikom stavljanja u funkciju može se u izborniku odabrati koji se koraci trebaju provesti za stavljanje u pogon EBS-a priključnog vozila.

Obveza:

- Parametar
- EBS-provjera tlaka
- Provjera redundancije
- Pridruživanje ABS-senzora
- Provjera aktiviranja lampica upozorenja

Po želji:

- Provjera CAN-vodova (jedna je provjera samo potrebna ako se utikač Power-kabela morao odvojiti radi montaže kabela)

Tek kompletno uspješno stavljanje u funkciju dovodi do gašenja žute, odn. crvene ABS-lampice upozorenja

priključnog vozila, odn. odgovarajućeg upozorenja na zaslonu motornih kola.

6.5.3.3 Dojave

U poglavlju Dojave prikazuje se sadržaj dijagnostičke memorije pri čemu se aktualne pogreške označavaju crvenim, a neaktualne pogreške plavim simbolom. Unutar ove programske točke nalazi se jedna velika datoteka s informacijama s čijom je pomoću moguće jednostavno otklanjanje pogreški.

6.5.3.4 Aktiviranje

U točki Aktiviranje se za provjeru sistema mogu provesti različite funkcije aktiviranja s PC-a, pojedinačno su to:

- **Zadavanje tlaka:**

Mogu se zadati (kočioni) upravljački tlak, brzina i tlak balona te se na prikazanom planu mogu provjeriti reakcije EBS-a. Kod zadanih vrijednosti radi se o internim simulacijskim vrijednostima računala. One nisu prikladne da se provjere reakcije sljedećih sistema (npr. ECAS ili ELM).

- **EBS-provjera tlaka:**

EBS-provjera tlaka, kakva se odvija prilikom stavljanja u funkciju, ovdje se može posebno provesti.

- **Provjera redundancije:**

Provjera redundancije, kakva se odvija prilikom stavljanja u funkciju, ovdje se može posebno provesti.

- **Provjera lampica upozorenja:**

Provjera lampica upozorenja, kakva se odvija prilikom stavljanja u funkciju, ovdje se može posebno provesti.

6.5.3.5 Mjerne vrijednosti

U točki Mjerne vrijednosti se za provjeru sistema mogu provesti različite mjerne i test-funkcije s PC-a, pojedinačno su to:

ABS-senzori: Može se provjeriti pridruživanje ABS-senzora. U tu se svrhu moraju okretati kotači koji imaju provjeru senzorima, signali senzora se analiziraju te se dotični kotači koče.

Test CAN-vodova: Provjerava se pridruživanje CAN-vodova. U tu se svrhu mjere naponi na različitim vodovima. U PC-programu se pod "Pomoć" - "Sadržaj" - poglavlje "Naredbe" - "Mjerne vrijednosti - izbornik" - točka "Test CAN-vodova" nalazi opis kako se može napraviti CAN-adapter za ovaj test (usporedi također dodatak 7).

Test napajanja naponom: Ulazni napon na ECU-u mjeri se pod opterećenjem. U tu se svrhu na pinu 15 i 30 napon mjeri u praznom hodu i s 2 različita stupnja opterećenja.

Vremensko ponašanje: Mjeri se vremensko ponašanje modulatora prikolice. Za ovo mjerenje mora se osigurati tlak zalihe prikolice od 7,0...7,5 bara.

PAŽNJA! Ovo mjerenje ne zamjenjuje mjerenje vremena reakcije priključnog vozila kakvo se traži u ECE-R13 jer se u obzir ne uzimaju pneumatske komponente koje okružuju modulator prikolice.

Osovinsko opterećenje: Prikazuje se utvrđeno osovinsko opterećenje za osovine kod kojih se tlak balona utvrđuje senzorima. Ono se interpolira iz prevladavajućeg tlaka balona iz parametara za prazno i opterećeno stanje. Osovinsko se opterećenje ne prikazuje kod prikolica s rudom.

Istrošenost kočionih obloga: Prikazuje se utvrđeni status senzora istrošenosti kočionih obloga (senzori s presječenom žicom) odn. zbroj preostale debljine obloga (analogni senzori).

Dokumentacija promjene kočionih obloga: Kod parametriranih senzora istrošenosti kočionih obloga ovdje se može očitati kad je izvršeno posljednjih 5 promjena kočionih obloga.

Test impulsnog vijenca: Test impulsnog vijenca se provodi za identificiranje broja zubaca impulsnog vijenca i ekscentrični udar. U tu se svrhu analiziraju signali ABS-senzora. Za test broja zubaca impulsnog vijenca točno se mora poštivati navedeni broj okretaja kotača te se mjerenje mora zaustaviti manualno jer se broje periode impulsa impulsnog vijenca. Za test ekscentričnog udara minimalno se mora poštivati navedeno vrijeme mjerenja, po isteku vremena mjerenja mjerenje se automatski zaustavlja te se prikazuje analiza stanja impulsnog vijenca.

Test vožnje: U ovoj točki izbornika mogu se izmjeriti pneumatske i CAN-zadane i stvarne vrijednosti tlaka kao i brzina vozila i kočenje za vrijeme vožnje. U tu se svrhu mora produžiti kabel između dijagnostičke utičnice prikolice i PC-sučelja. Maksimalna dopuštena dužina za ovaj mjerni kabel iznosi 20m.

Kalibrirati ugradni položaj RSS-modulatora: RSS-sistem se automatski kalibrira za vrijeme prvih 10 zaustavljanja nakon ugradnje. Ovaj se postupak može provesti i manualno pod ovom točkom izbornika. U tu svrhu vozilo treba postaviti na ravnu, horizontalnu podlogu te pokrenuti kalibriranje.

6.5.3.6 Sistem

Uz identifikaciju test-uređaja - u ovoj programskoj točki se pohranjuje identifikacija za pojedinačna područja ECU-a - i mogućnost „pohranjivanja EEPROM-sadržaja ECU-a u PC-u“ - pohranjeni EEPROM-sadržaj služi specijalistima tvrtke WABCO za analizu u specijalnim problematičnim slučajevima - najvažnija je točka ovog dijela programa parametriranje ECU-a. Ono se provodi na 4 stranice te služi za prilagodbu ECU-a vozilu u skladu s postojećom konfiguracijom vozila i postojećim proračunom kočenja. Pojedinačno se parametriraju pojedinačne točke:

Stranica 1 (O ovome vidi također dodatak 8 "TEBS-PC-program: Parametriranje stranica 1")

- Tip vozila
- Broj osovina
- ABS-konfiguracija
- Pridruživanje osovina ABS-senzorima i podiznim osovinama

Na koncu zapisi podataka mogu biti očitani i prikazani iz postojećeg upravljačkog uređaja, odn. zapisa podataka pripremljenih na PC-u

Stranica 2 (O ovome vidi također dodatak 8 "TEBS-PC-program: Parametriranje stranica 2")

- Raspored električnih uklopnih izlaza 1 i 2
- Provjera istrošenosti kočionih obloga
- RSS (Roll Stability Support) - status
- Definicija funkcije lampice upozorenja
- Parametri guma
- Namještanje intervala za servis

Stranica 3 (O ovome vidi također dodatak 8 "TEBS-PC-program: Parametriranje stranica 3")

- dodatni parametri podizne osovine (brzina pri kojoj se podizna osovina podiže; postotno osovinsko opterećenje pri kojem se podizna osovina spušta)
- Raspored IN/OUT-portova 1 i 2 (definicija parametara pomoći pri polasku; CAN2-raspored; eksterni senzor kočionog tlaka)

Stranica 4 (O ovome vidi također dodatak 8 "TEBS-PC-program: Parametriranje stranica 4")

- Unos kočionih tlakova koje treba regulirati u ovisnosti o osovinskim opterećenjima prema proračunu kočenja. U dodatku 9 je prikazana povezanost osovinskog opterećenja/tlaka balona/

kočionog tlaka na po jednom primjeru za poluprikolicu tegljača i prikolicu s rudom.

Na koncu je moguće zapise podataka pohraniti u priključeni upravljački uređaj, odn. na PC.

Moguć je ispis EBS-sistemske pločice. U tu se svrhu mora upotrijebiti laserski pisač i folijski pripremak (WABCO-kat. br. 899 200 922 4).

Osim toga ovdje se nalazi i opcija "Unos podataka o kočnici". Ovdje se mogu unijeti podaci specifični za kočenje. Podaci se pohranjuju prilikom parametriranja ECU-a. Pozadina je: Ukoliko se za vozilo vrši prijem prema ECE R 13, podaci o kočionom uređaju moraju postojati na uređaju. Elektroničko pohranjivanje je dopušteno. (§ 5.1.4.5.1.). Daljnje se informacije mogu pročitati iz pomoći za ovu opciju.

6.5.3.7 Posebnosti

U ovoj programskoj točki su funkcije:

- interval servisa (to znači aktiviranje funkcije lampice upozorenja za slučaj servisa)
- resetiranje brojača kilometara
- status brojača kilometara

objedinjene.

6.5.3.8 Opcije

Bitna točka je ovdje mogućnost unosa PIN-a. U prozorčiću za unos PIN-a je iznad polja za unos PIN-a serijski broj programa, on se mora podudarati sa serijskim brojem na kompletu disketa za program TEBS-PC, odn. s osobnim brojem Internet-pretplate (Mora stajati iza crtice prikazanog serijskog broja!).

U točki „Postavke“ mogu se izvršiti različita PC-relevantna namještanja (serijsko sučelje, prikaz programa na monitoru i pohranjivanje datoteke, to znači direktorij iz zapisa parametara pročitati, odn. pohraniti u zapisima parametara). Nadalje, može se namjestiti pisač za ispis EBS-sistemske pločice, redoslijed pridruživanja ABS-senzora prilikom stavljanja u funkciju - po stranama (npr. prilikom stavljanja u funkciju nadizanjem jedne strane vozila) ili po osovinama (npr. prilikom stavljanja u funkciju na ispitnom mjestu s valjcima) - i tlak zalihe za ALB-provjeru (mora za svaku uspješnu ALB-provjeru biti ca.0,5 bara viši od parametriranog kočionog tlaka kod natovarenog vozila).

6.5.3.9 Pomoć

Dio za pomoć ima mnoge mogućnosti za pomoć za rad s programom, tako se npr. u pomoći za popravak navode moguće pogreške i opisuju njihovo otklanjanje.

6.5.4 Dijagnoza s WABCO dijagnostičkim kontrolerom 446 300 320 0

Prethodne generacije EBS-a priključnog vozila mogle su biti kompletno dijagnosticirane s WABCO dijagnostičkim kontrolerom 446 300 320 0. To više nije moguće s uvođenjem EBS-a priključnog vozila D generacije. Očitavanje dijagnostičke memorije postaje s ovim dijagnostičkim alatom moguće sada kao i prije, ali nije sigurno da li će sve pohranjene dijagnostičke upute također biti prikazane i kao tekstualni element. Stavljanje sistema u funkciju ne može se provesti s dijagnostičkim kontrolerom.

7. Servis

7.1 Zamjena modulatora za ranije TEBS generacije

Historija o različitim generacijama EBS-a priključnog vozila može se pročitati u dodatku 11. U slučaju zamjene mora se modulator prikolice EBS-a priključnog vozila C generacije, to znači one koja je ugrađivana prije studenog 2002., zamijeniti modulatorom prikolice EBS-a priključnog vozila D generacije.

Pri tome su uvjeti zamjene elektroničkih sistema sljedeći:

- **Modulator prikolice 480 102 014 0**
je zamjena za 480 102 000 0
i 480 102 001 0
i 480 102 004 0
- **Modulator prikolice 480 102 015 0**
je zamjena za 480 102 002 0
i 480 102 005 0

Preciznije o tome također i u dodatku 12 "Funkcije/servis za EBS priključnog vozila / modulator prikolice 480 102 ... 0".

Nakon zamjene modulatora prikolice (primjer AHM (modulator prikolice) 480 102 014 0 za AHM (modulator prikolice) 480 102 000 0) novi modulator mora biti parametriran i stavljen u funkciju (O tome vidi također poglavlje 6.5.3.6 „Sistem“).

Prije parametriranja treba paziti na to da komponente tipične za TEBS C generacije:

- kočioni ventil prikolice
- senzor tlaka za utvrđivanje osovinskog opterećenja (senzor osovinskog opterećenja)

budu korektno priključeni.

Od EBS-kočionog ventila prikolice 971 002 802 0 utikač priključnog kabela za modulator prikolice mora biti priključen na izlazu „IN/OUT2“ modulatora i u skladu s tim parametriran. Prilikom ovog parametriranja treba paziti na to da na EBS-stranici parametara 3 PC-programa za utikač „IN/OUT2“ bude parametriran i status „priključen dodatni eksterni senzor kočionog tlaka“.

Kabel koji dolazi od senzora osovinskog opterećenja priključuje se na izlazu „IN/OUT1“ modulatora te se parametrira u skladu s tim. Prilikom ovog parametriranja treba paziti na to da na EBS-stranici parametara 3 PC-programa za utikač „IN/OUT1“ bude parametriran i status „priključen eksterni senzor osovinskog opterećenja“.

Prije stavljanja sistema u funkciju parametri trebaju biti provjereni.

7.2 Stručno mišljenje i daljnja dokumentacija

Za prvu ugradnju sistema EBS-a priključnog vozila D generacije, za promjenu modulatora prikolice TEBS D generacije u već postojeći sistem TEBS C generacije kao i za naknadno opremanje senzora istrošenosti kočionih obloga postoji mnoštvo stručnih mišljenja koje registraciju vozila znatno pojednostavljaju. Stručna mišljenja koja su u svakom slučaju na raspolaganju na engleskom, a uglavnom i na njemačkom, nisu sastavni dio ove brošure, ali ih se može zatražiti od tvrtke WABCO. Pojedinačno postoje sljedeća stručna mišljenja koja se bave sistemom EBS-a priključnog vozila D generacije i njegovim okruženjem:

Tema	Broj stručnog mišljenja
ABS	EB_123.5(njemački) i EB_123.5e (engleski) s Informacija dokument ID_TEBS123.5 (samo na engleskom)
EBS (s ECE R13, dodatak 18)	EB_124.1E o KBA_EB_124.1E (engleski) s informacijom dokument ID_EB_124_1 (engleski)
RSS	EB_134.2 (njemački) i EB_134.2E (engleski)
Zamjena D-verzija C-verzijom od RWTÜV	27_123.4 (njemački)
Zamjena D-verzija C-verzijom od RDW	RDW_D_C
ADR/GGVs-stručno mišljenje	
ADR/GGVs-stručno mišljenje za EBS s provjerom istrošenosti pomoću senzora	TÜV ATC-TB2002-64.00

Nakon ugradnje sistema EBS-a priključnog vozila može se pomoću PC-dijagnoze) napraviti EBS-sistemska pločica na kojoj se mogu vidjeti podaci o postavci. Ovu EBS sistemsku pločicu treba postaviti na vozilo da bude dobro vidljiva (npr. u području u kojem se kod

konvencionalnih kočionih uređaja nalazi ALB-pločica). Folijski pripremak za ovu natpisnu pločicu može se nabaviti pod kat. br. 899 200 922 4 od tvrtke WABCO. Ispis podataka mora se izvršiti laserskom pisačem.

WABCO				TRAILER EBS			
HERSTELLER MANUFACTURER CONSTRUCTEUR		WABCO		ELEKTR. SCHALTER 1 ELECTR. SWITCH 1 COMMUTATEUR ELECTRI 1		ILS1	
TYP TYPE		Muster		ISS GESCHW. ISS SPEED COMMUTATEUR VITESSE		2	
FAHRGESTELL-NUMMER CHASSIS NUMBER NUMERO DE CHASSIS		WABCO uzorak		ISS PIN INVERTIERT ISS PIN INVERT COMMUTATEUR INVERSE		---	
BREMSENRECHNUNGS-NR. BRAKE CALCULATION NO. CALCUL DE FREINAGE NO.		WDE 0815		10 ± PULS 10 ± PULSE IMPULSION 10s		---	
POLRADZÄHNEZÄHL c/d POLE WHEEL TEETH c/d DENTS ROUE DENTÉE c/d		100	ABS-System:	4S/3M		ELEKTR. SCHALTER 2 ELECTR. SWITCH 2 COMMUTATEUR ELECTRI 2	
POLRADZÄHNEZÄHL e/f POLE WHEEL TEETH e/f DENTS ROUE DENTÉE e/f		100	POS. LIFTACHSEN POS. LIFT AXLE PRES. ESS. RELEV.			WARNLAMPE WARNING LAMP VOYANT DE SECURITE	
EXT. BREMSDRUCKSENS. EXT. BRAKE PRESS. SENS. EXT. CAPT. PRES. DE FREIN.		---	W01	TH+		LIFTACHSE HEBEN V LIFT AXLE SPEED V VITESSE ESS. RELEVABLE	
CAN2		---	RSS RSS RSS	RSS-D		LIFTACHSE SENKEN % LOWER LIFT AXLE % BAISSER ESSIEU RELEV. %	
						90	
						GGVS/ADR	
						ANFAHRS-ILFTE GESCHW. TRACTION HELP V VITESSE AIDE DEMARRAGE	
						TPN 1805/99	
						30	
						4.8	

EBS sistemská pločica

7.3 Naputak za provjeru EBS-a priključnog vozila - pomoć za eksperta

Provjera	Propis	Što treba provjeriti?	Kako se to provjerava	Simulacija
Vremensko ponašanje	98/12/EZ dodatak III ECE R13, dodatak 6	Vrijeme širenja < 0,44 s Zahtjev za vremenom aktiviranja ne postoji kod priključnog vozila.	s CTU-om: Pripreme: - ALB postaviti na natovarena - ako je potrebno, kočnicu namjestiti da nema puno prostora.	A
Potrošnja energije od strane ABS-a - ekvivalentna aktiviranja	98/12/EZ dodatak XIV	Nakon broja ekvivalentnih aktiviranja (n_e) iz ABS-stručnog mišljenja (§ 2.5) kod posljednjeg kočenja još u cilindru mora postojati tlak za 22,5 % kočenja. TEBS-D: Disk-kočnica $n_e = 11$ Kočnica s bubnjem $n_e = 10$ VCS 1: Disk-kočnica $n_e = 16$ Kočnica s bubnjem $n_e = 16$	- Prikolicu napuniti na 8 bara zalihe - Zalihu zatvoriti - na žutoj glavi spojke s 6,5 bara s brojem n_e prikočiti - prilikom posljednjeg aktiviranja tlak držati te izmjeriti tlak u cilindru Usporedba s potrebnim tlakom: pH pri $z = 22,5 \%$ iz proračuna kočenja stranica 1	A
Potrošnja energije od strane opružnog kočionog cilindra	98/12/EZ dodatak V, § 2.4 ECE R13, dodatak 8, § 2.4	Treba provjeriti da li je moguće parkirnu kočnicu odvojenog vozila minimalno tri puta otkočiti.	- Osovinu(e) s opružnim kočionim cilindrom podići na oslonce - Prikolicu napuniti na 6,5 bara (prilikom ECE- prijema 7,5 bara) zalihe - Vozilo odvojiti - automat. kočenja inicirati (crni gumb) - Iz parkirne kočnice (opružni kočioni cilindar) aktiviranjem crvenog gumba tri puta ispustiti zrak te ponovo napuniti zrak - Kotači s opružnim kočionim cilindrom moraju se još moći okretati.	
Početak kočenja opružnih kočionih cilindara	98/12/EZ dodatak V, § 2.5 ECE R13, dodatak 8, § 2.5	Provjerava se da početak kočenja opružnih kočionih cilindara nije viši od tlaka zalihe nakon 4 potpuna aktiviranja.	- Kontakt isklj. - Osovinu(e) s opružnim kočionim cilindrom podići na oslonce - Zalihu zatvoriti - Prikolicu napuniti na 6,5 bara (prilikom ECE- prijema 7,0 bara) zalihe - Iz parkirne kočnice (opružni kočioni cilindar) pritiskom na crveni gumb ispustiti zrak te ju ponovo napuniti zrakom dok se kotač s opružnim kočionim cilindrom više ne bude mogao okretati - Tlak zalihe izmjeriti - Prikolicu ponovo napuniti na 6,5 bara (prilikom ECE- prijema 7,0 bara) zalihe - preko žute glave spojke izvršiti četiri potpuna aktiviranja - Tlak zalihe izmjeriti Tlak zalihe na početku kočenja opružnih kočionih cilindara mora biti manji od tlaka zalihe nakon četiri potpuna aktiviranja.	

Provjera	Propis	Što treba provjeriti?	Kako se to provjerava	Simulacija
Izmjeriti kočione sile svih osovina praznog vozila na ispitnom mjestu s valjcima		Treba izmjeriti regulirane kočione sile svih osovina praznog vozila.	Podizna je osovina nadignuta te se za provjeru mora spustiti.	B
ALB-krivulja prilikom stajanja vozila		Manometrom treba provjeriti krivulju praznog ili natovarenog vozila koja je modulirana od strane EBS-a.	- Priključak fini regulacijski ventil tlaka i manometar na žutu glavu spojke - Priključak manometar na ispitni priključak kočioni cilindar - U vozilo dovesti napon - Tlak s finim regulacijskim ventilom tlaka polako povišiti te vrijednosti manometra zapisivati.	C

Simulacija	kako ću izvršiti simulaciju	C generacija	D generacija	poštivati
A	natovareno vozilo	- Odvojiti utikač senzora osovinog opterećenja - pomoću ispitnog ventila na priključku 5 simulirati tlak napunjenog balona - u parametriranju prazni kočioni tlak postaviti na 6,5 bara (po završetku mjerenja potrebno novo stavljanje u funkciju)	Tlak balona < 0,15 bara namjestiti preko - sa zakretnim zasunom (ECAS...) spustiti na odbojnik - pomoću ispitnog ventila na priključku 5 simulirati tlak napunjenog balona - u parametriranju prazni kočioni tlak postaviti na 6,5 bara (po završetku mjerenja potrebno novo stavljanje u funkciju)	Ponovo spojiti utikač senzora osovinog opterećenja
B	Spustiti nadignutu(e) podiznu(e) osovину(e) praznog vozila.	Namještanje tlaka zračnog ogibljenja između 0,15 i 0,25 bara preko - Ispuštanje zraka iz nosivih balona kroz okretni zaporni ventil - Priključenje simulacije tlaka na ulazu za senzor tlaka balona modulatora - s PC-dijagnozom.	Namještanje tlaka zračnog ogibljenja između 0,15 i 0,25 bara preko - Ispuštanje zraka iz nosivih balona kroz okretni zaporni ventil - Priključenje simulacije tlaka na priključak 5 modulatora - s PC-dijagnozom.	
C	Ispitni modus za provjeru ALB-krivulje. U ispitnom modusu isključuje se funkcija kočenja u nevolji i funkcija stajanja.	Uključenje kontakta / napajanja naponom prilikom stajanja vozila bez tlaka na žutoj glavi spojke.	Uključenje kontakta / napajanja naponom prilikom stajanja vozila bez tlaka na žutoj glavi spojke.	Ispitni se modus isključuje kad se vozilo ne kreće brže od 2,5 km/h.

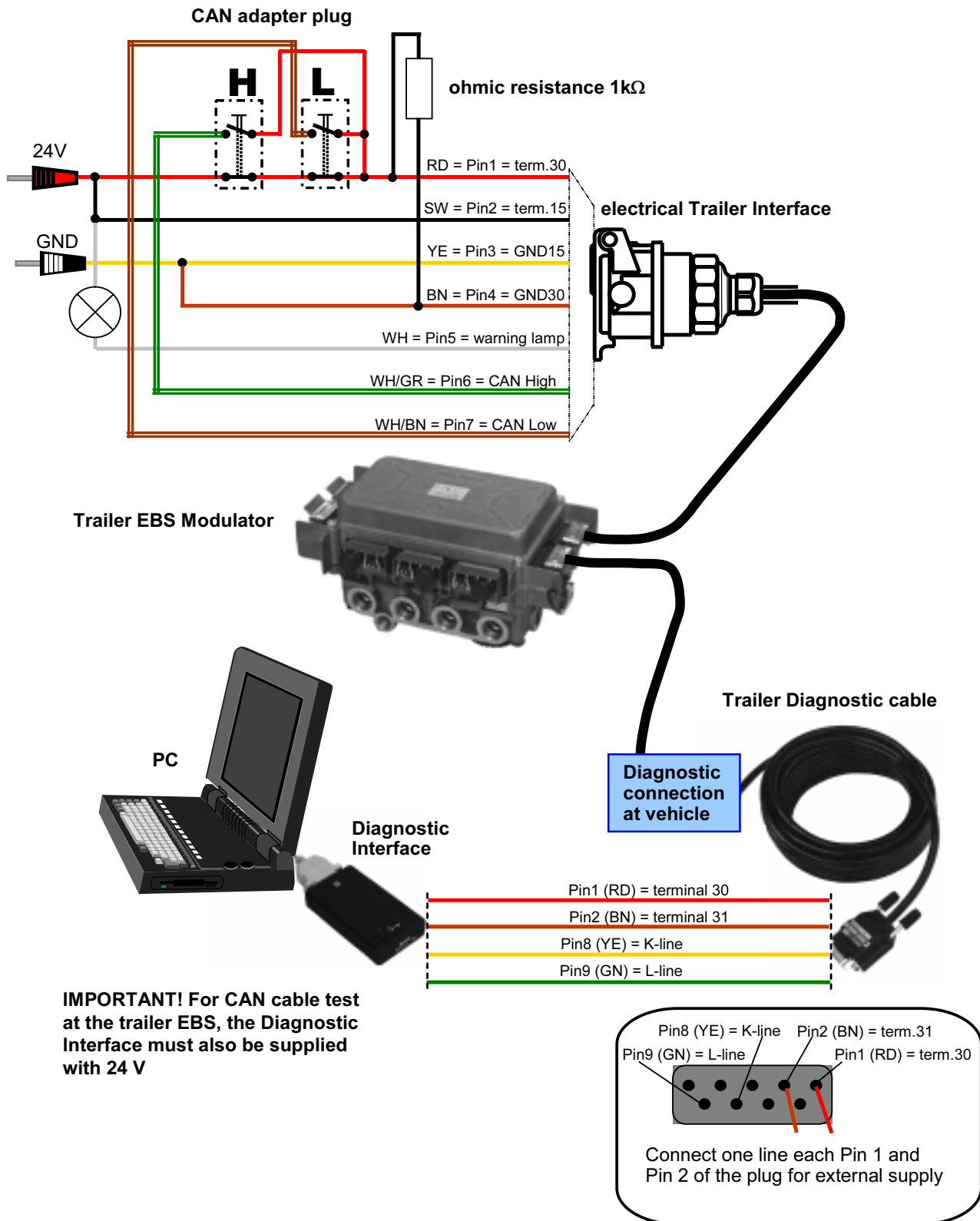
7 Appendix

7.1 Functions / service for Trailer EBS / trailer modulator 480 102 ... 0

WABCO no. 480 102 ...	... 000 0		... 001 0		... 002 0		... 004 0	... 005 0	... 010 0	... 014 0	... 015 0
	EBS-C2 to week 48/01	EBS-C3 from week 49/01	EBS-C2 to week 48/01	EBS-C3 from week 49/01	EBS-C2 to week 48/01	EBS-C3 from week 49/01	EBS-C3 from week 49/01	EBS-C3 from week 49/01	EBS-D from week 44/02	EBS-D from week 44/02	EBS-D from week 44/02
TEBS Generation											
ABS configuratio n	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/2M	4S/3M	4S/3M
Battery charge			X	X			X			X	
TCE					X	X		X			X
RSS							X	X		X	X
Wear input	X	X	X	X			X		X	X	
Switching output 1	X	X	X	X			X		X	X	
Switching output 2	X	X	X	X			X		X	X	
ILS	X	X	X	X			X		X	X	
Axle load sensor	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	441 044 101 0 / 102 0 *	441 044 101 0 / 102 0 *	441 044 101 0 / 102 0 *
Ext. Brake pressure sensor		...007 0 ...013 0 ...015 0		...007 0 ...013 0 ...015 0		...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0		441 044 101 0 / 102 0 *	441 044 101 0 / 102 0 *
Trailer emergency valve	...802 0	...802 0 ...301 0	...802 0	...802 0 ...301 0	...802 0	...802 0 ...301 0	...802 0 ...301 0	...802 0 ...301 0	...301 0 (...PREV up from III/03)	...301 0 (...PREV up from III/03)	...301 0 (...PREV up from III/03)
971 002 ...											
Can be replaced by AHM 480 102 ...	... 014 0 (...010 0 only for 4S/2M)	... 014 0 (...010 0 only for 4S/2M)	... 014 0	... 014 0	... 015 0	... 015 0	... 014 0	... 015 0			

* with Trailer EBS D, pressure sensors for axle load and brake pressure are integrated in the modulator The pressure sensor may also be used during servicing if an internal demand pressure sensor fails.

7.2 CAN line test

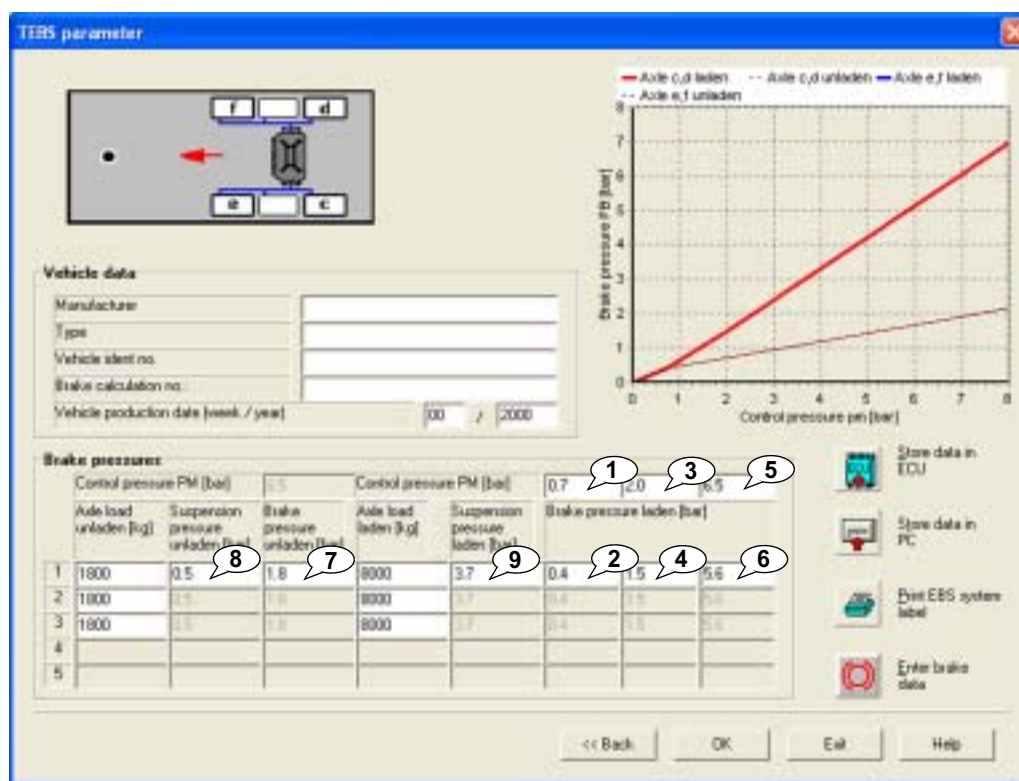


7.3 Parameter settings for lifting axle control on a semitrailer

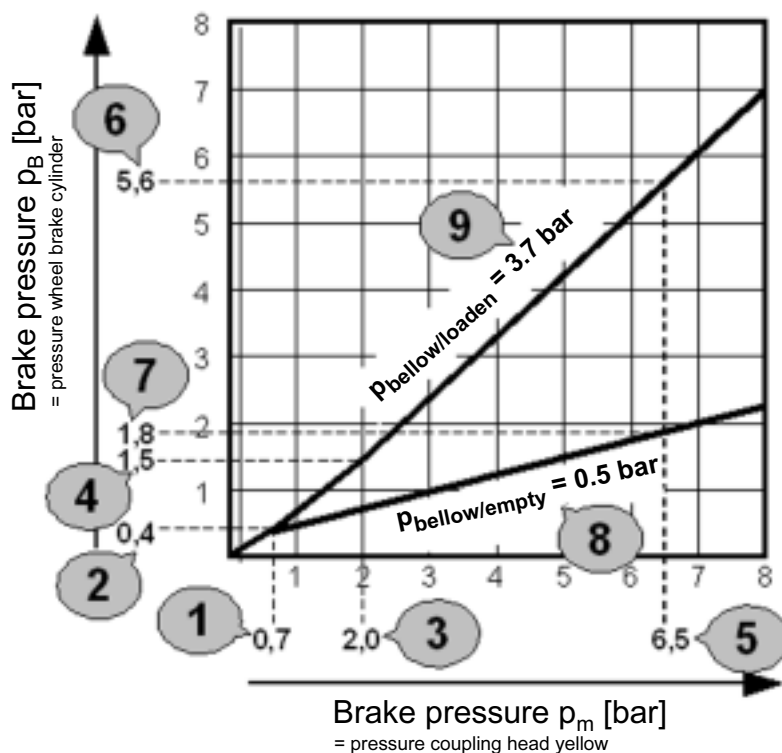
	Desired lifting axle function	PC diagnosis "EBS parameters"							
		Page 1	Page 2		Page 3				
		Lifting axles	ILS1	ILS2	IN/OUT1	Speed "Lift- ing axle raise" (km/h)	Percentage axle load lift- ing axle low- er (%)	Traction help pres- sure restric- tion (bar)	stop of trac- tion help (km/h)
Lift axle control									
1	One lifting axle; raise while standstill	X	X			0	max. 100		
2	One lifting axle; raise while ride	X	X			20	max. 100		
3	Two parallel lifting axles; raise while standstill	X	X			0	max. 100		
4	Two parallel lifting axles; raise while ride	X	X			20	max. 100		
5	Two separate lifting axles; raise while standstill	X	X	X		0	max. 100		
6	Two separate lifting axles; raise while ride	X	X	X		20	max. 100		
Traction help									
7	One lifting axle	X	X		TH	0...30	max. 100	1.3× bellow pressure, loaden	30
8	One lifting axle with residual pressure holding (additional solenoid valve)	X	X		TH(+)	0...30	max. 100	1.3× bellow pressure, loaden	30
9	Two separate lifting axles (ILS1 at LA 1)	X	X	X	TH	0...30	max. 100	1.3× bellow pressure, loaden	30
Special cases									
10	Only constrained lowering / no traction help	X	X		TH	0...30	max. 100	0	0
11	Only Traction Help / no lifting axle function	X	X		TH or TH(+)	0	10	1.3× bellow pressure, loaden	30

7.4 Parameters load sensing

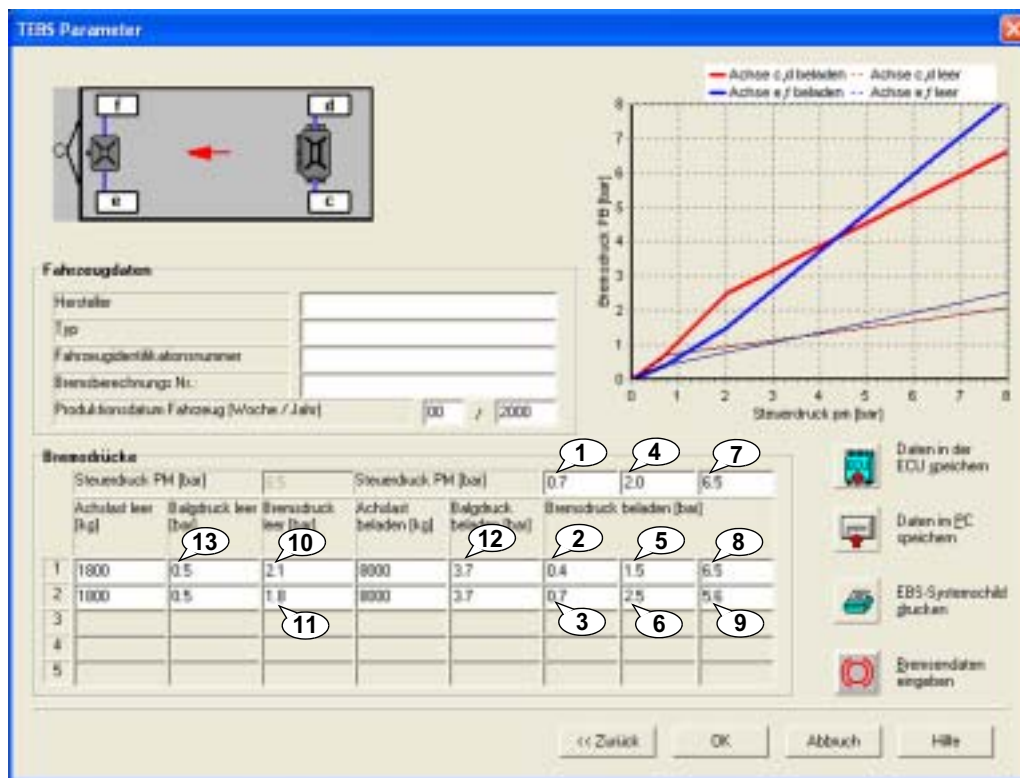
Relationship axle load/bellows pressure/brake pressure semi trailer



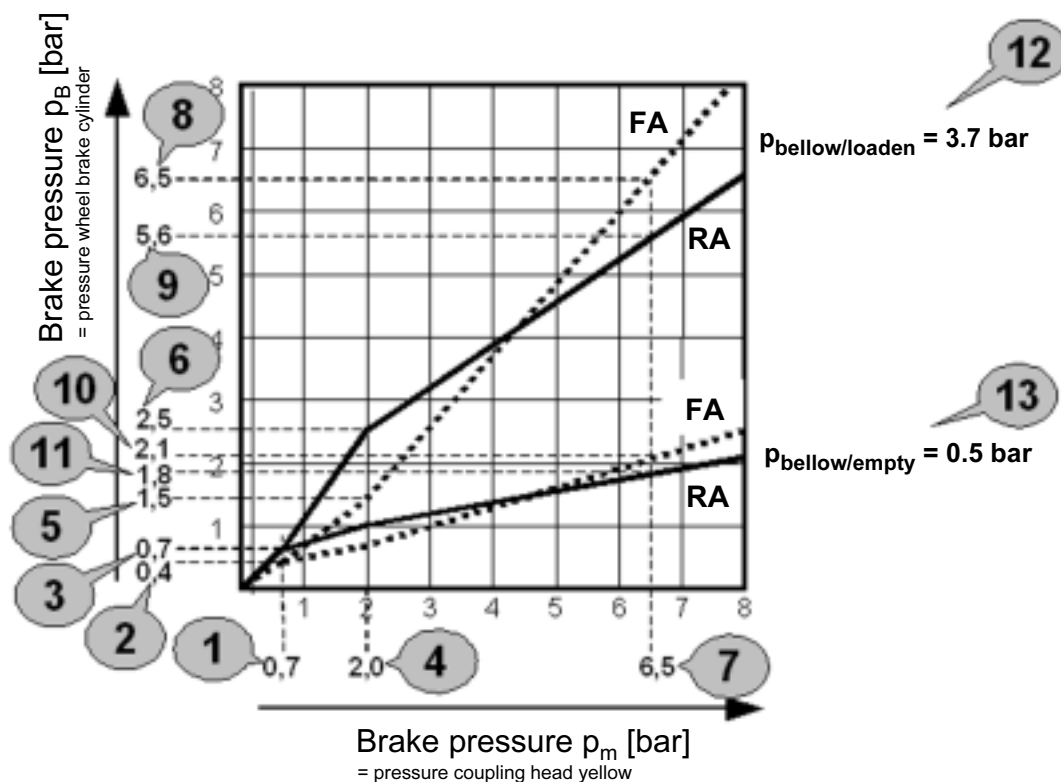
LSV function in the semi trailer



Relationship axle load/bellows pressure/brake pressure draw bar trailer

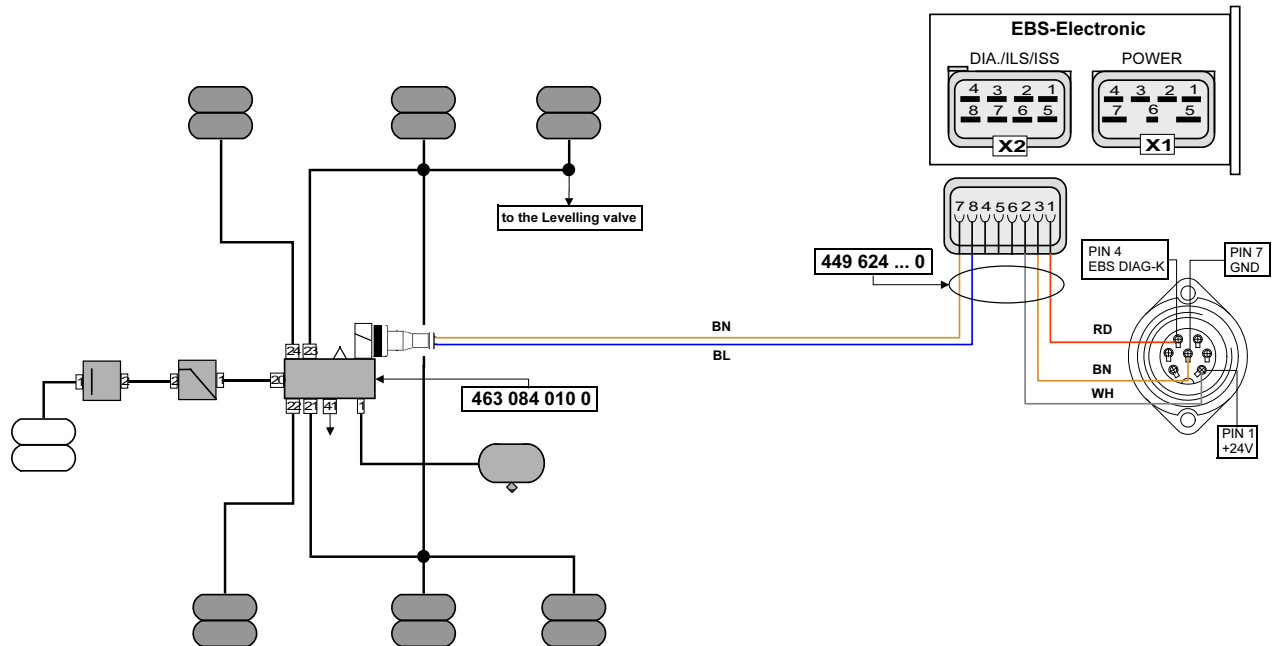


Brake force distribution in the drawbar trailer

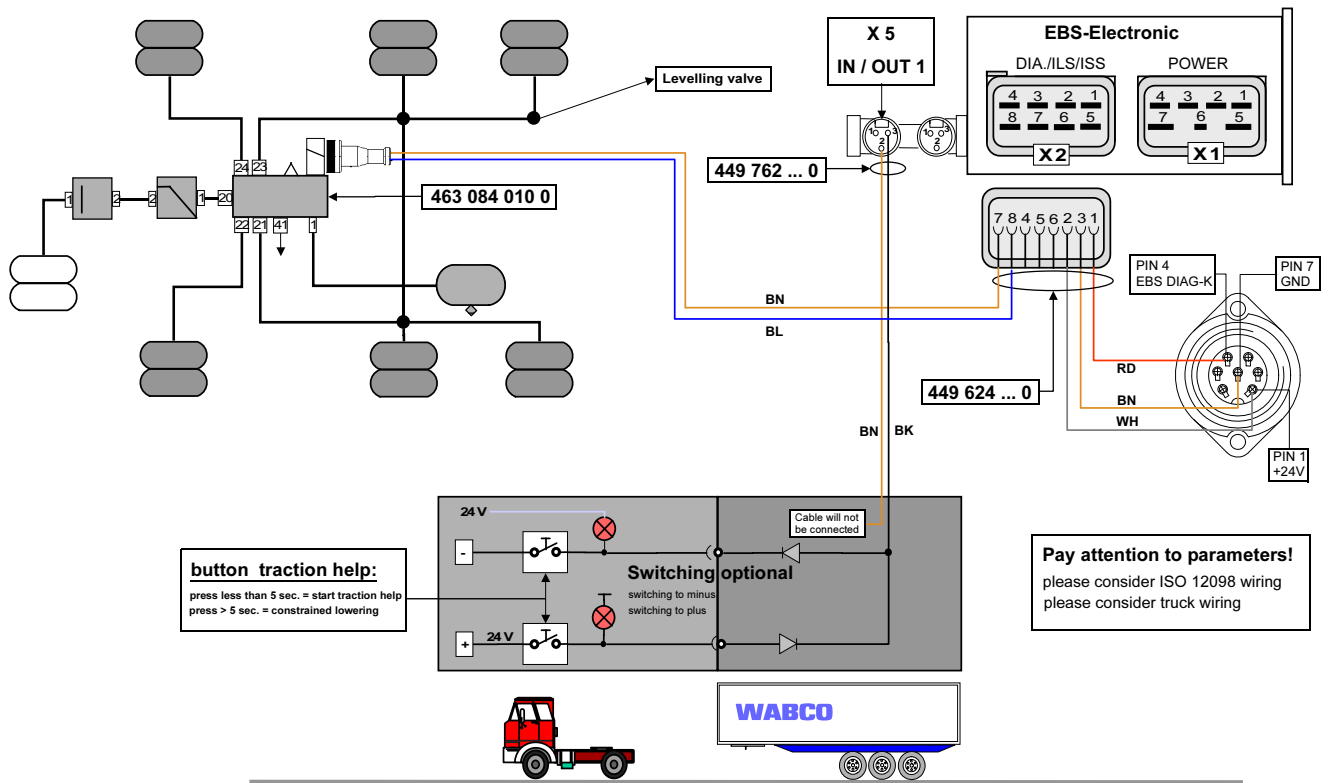


7.5 Lifting Axle Circuit

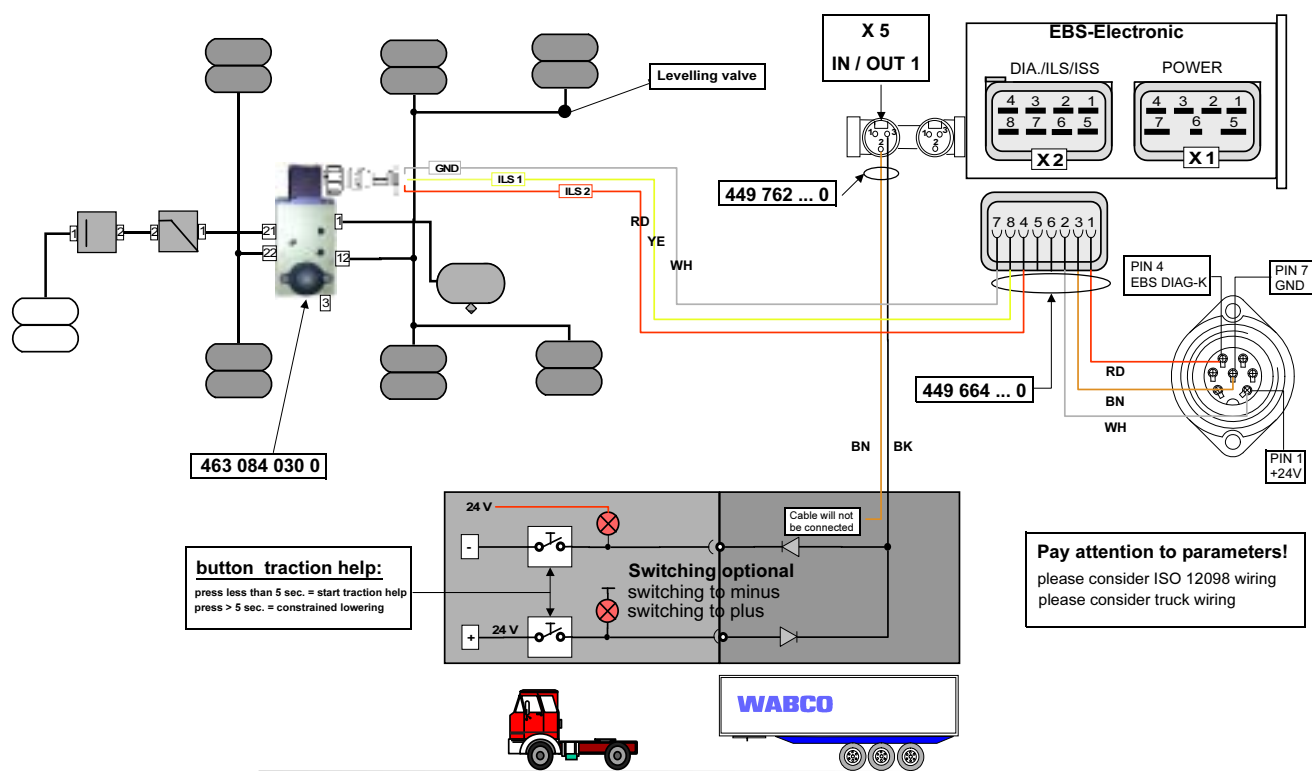
Lifting axle dual circuit



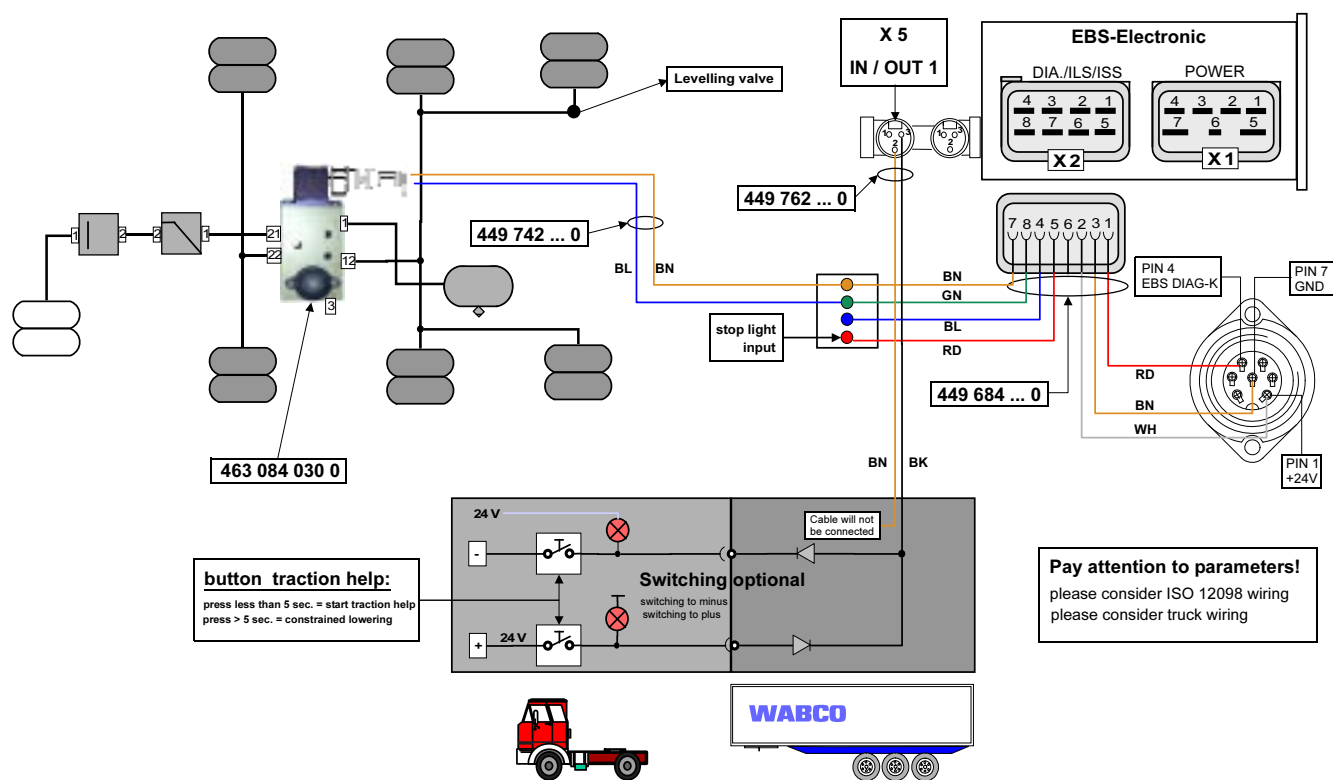
Lifting axle dual circuit Traction help



Lifting axle single circuit Traction help

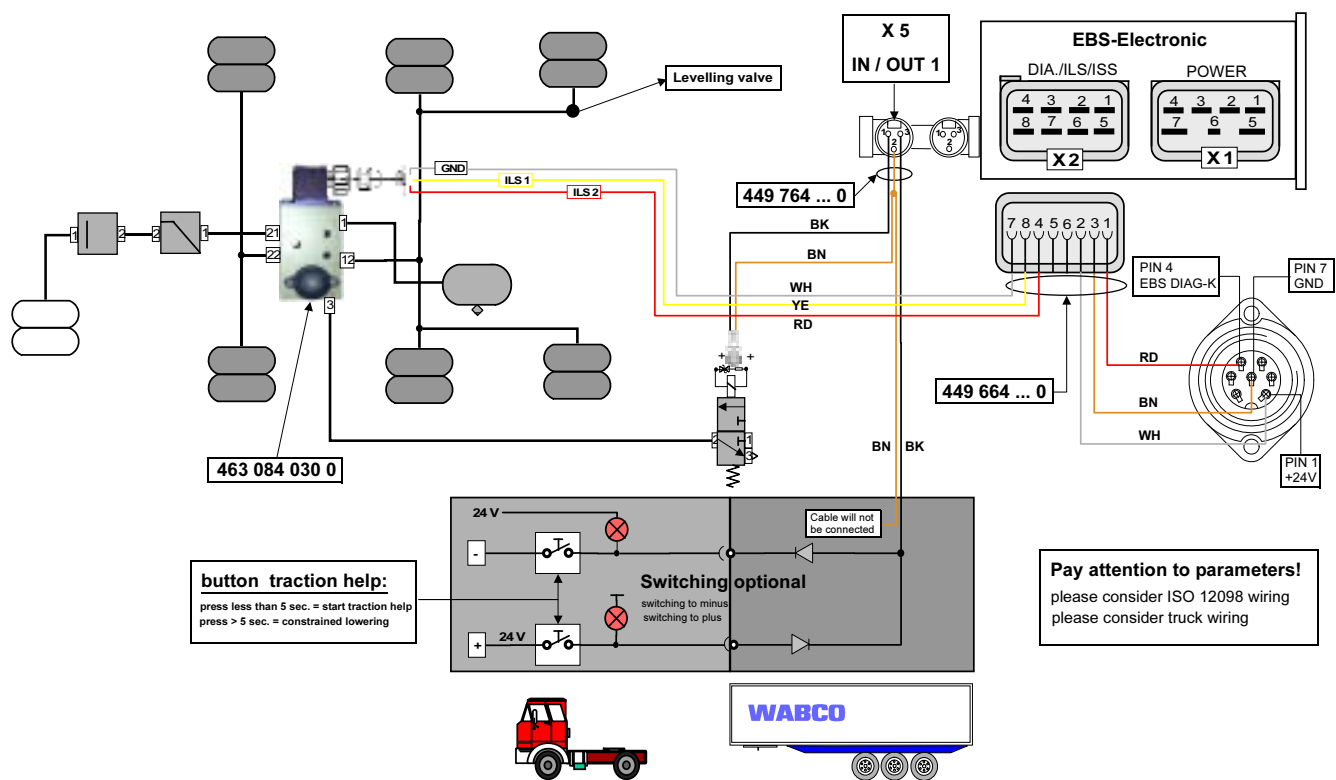


Lifting axle single circuit Traction help, stop light input

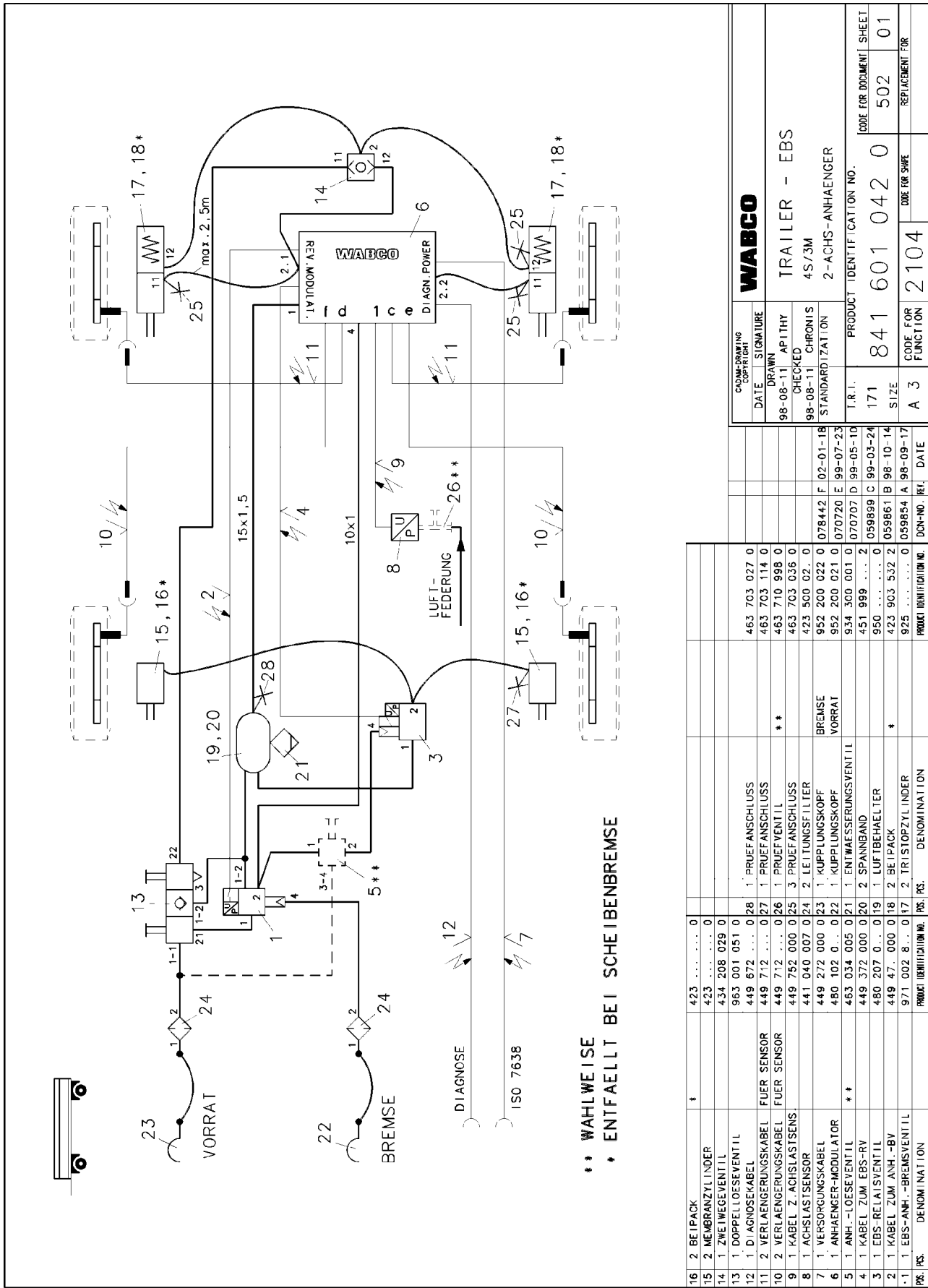


Lifting axle single circuit

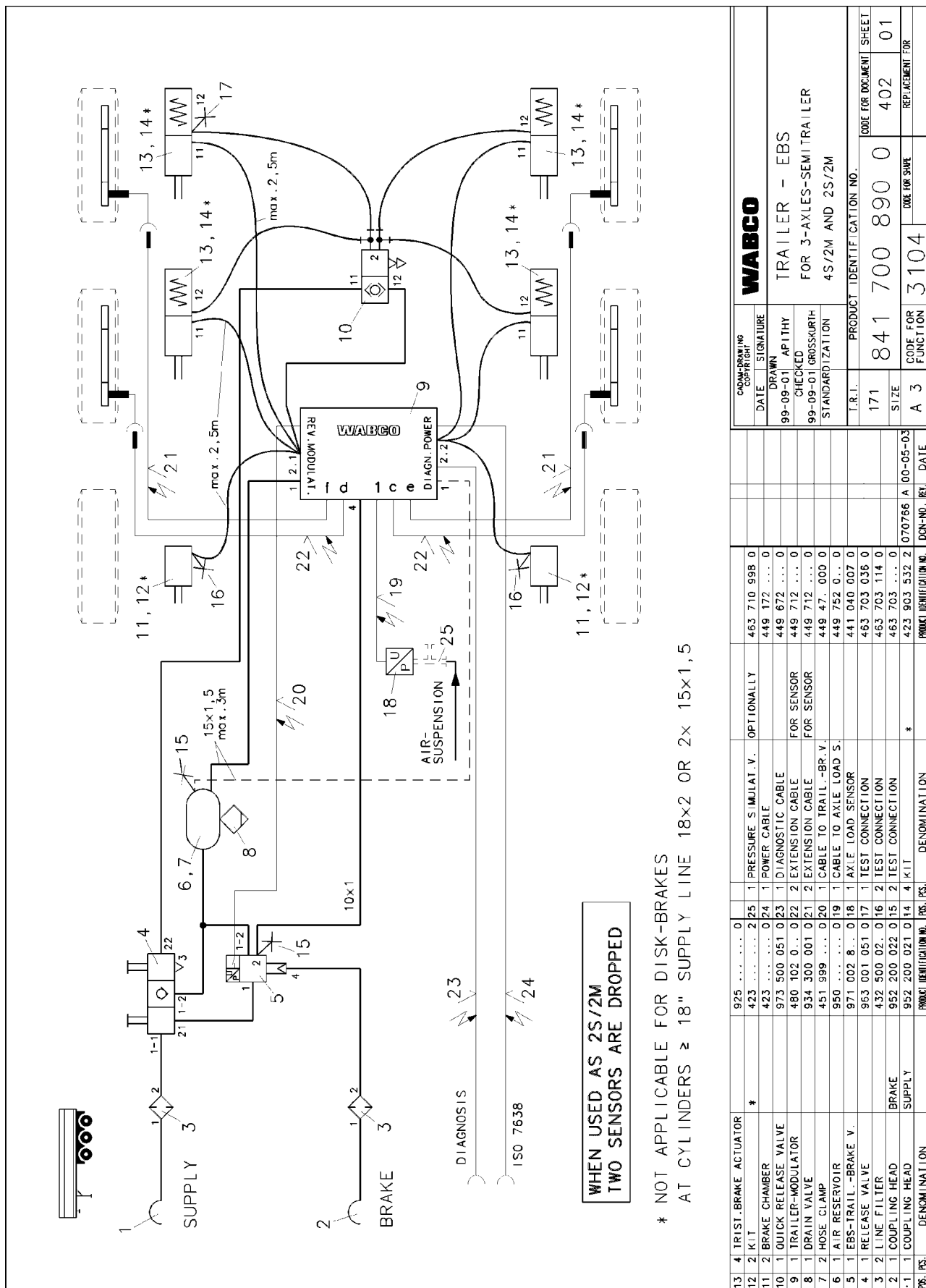
Traction help with residual pressure holding



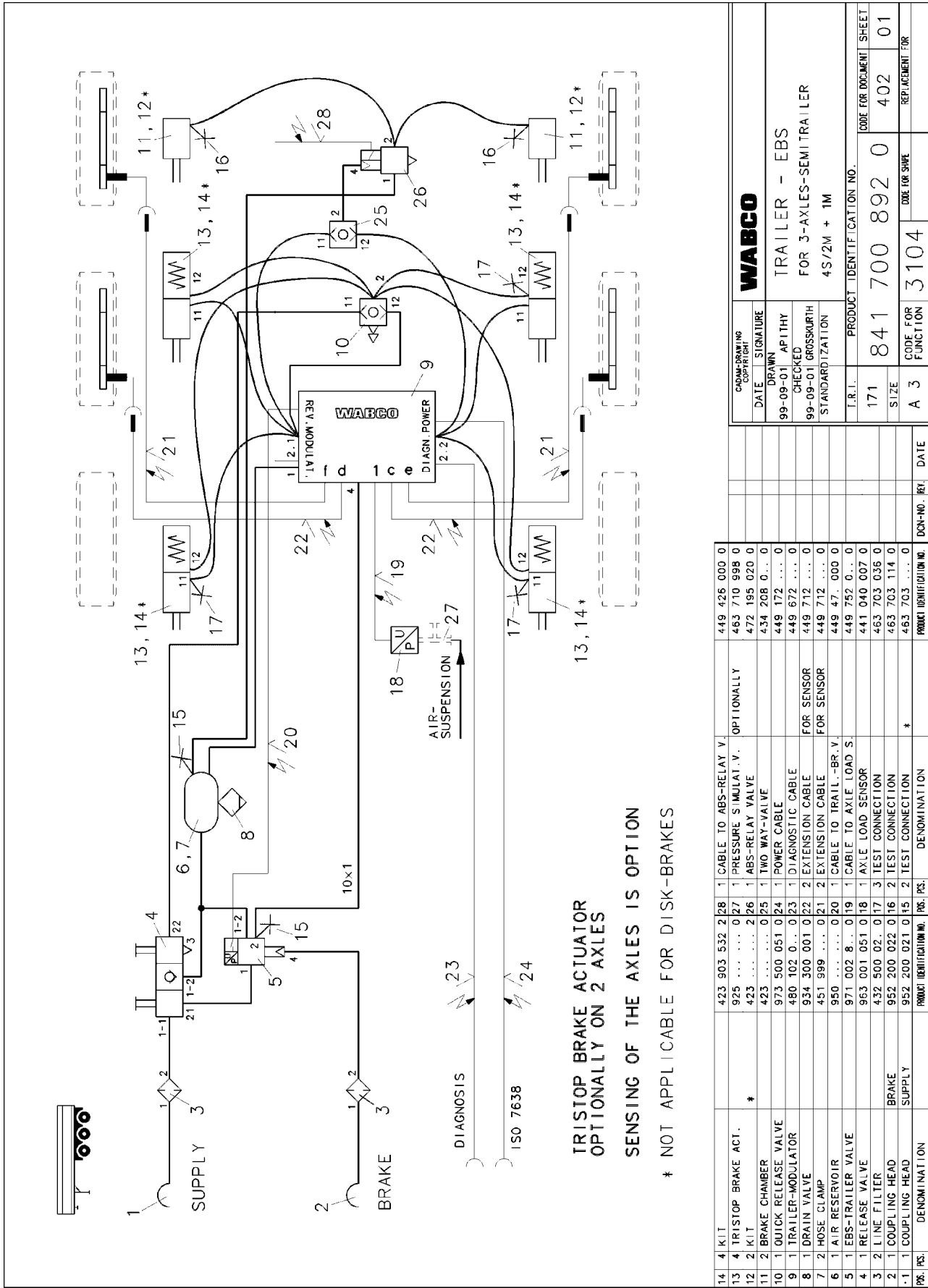
Trailer EBS C: 2-axle drawbar trailer 4S/3M



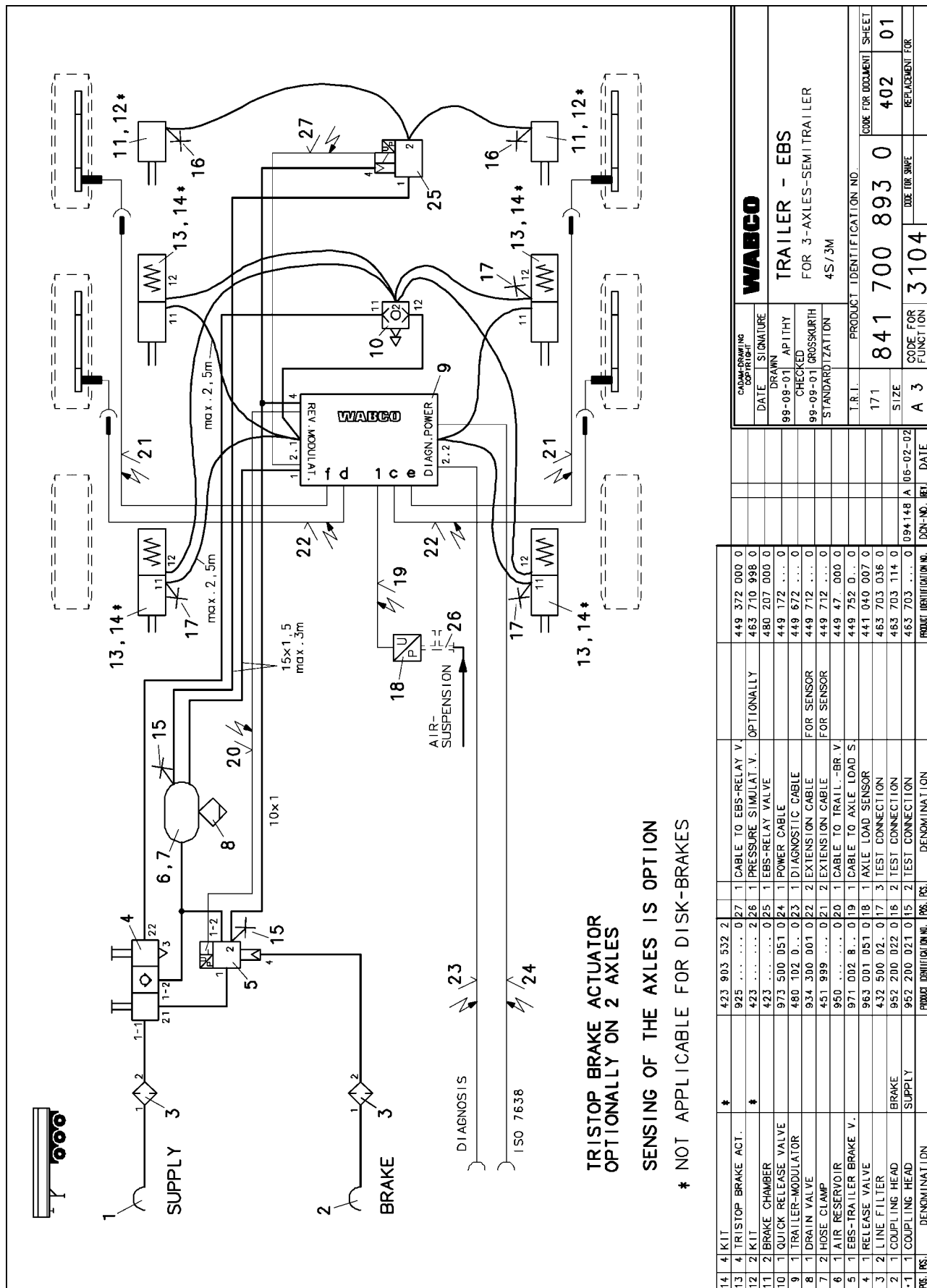
Trailer EBS C: Semi trailer 3-axle 4S/2M and 2S/2M



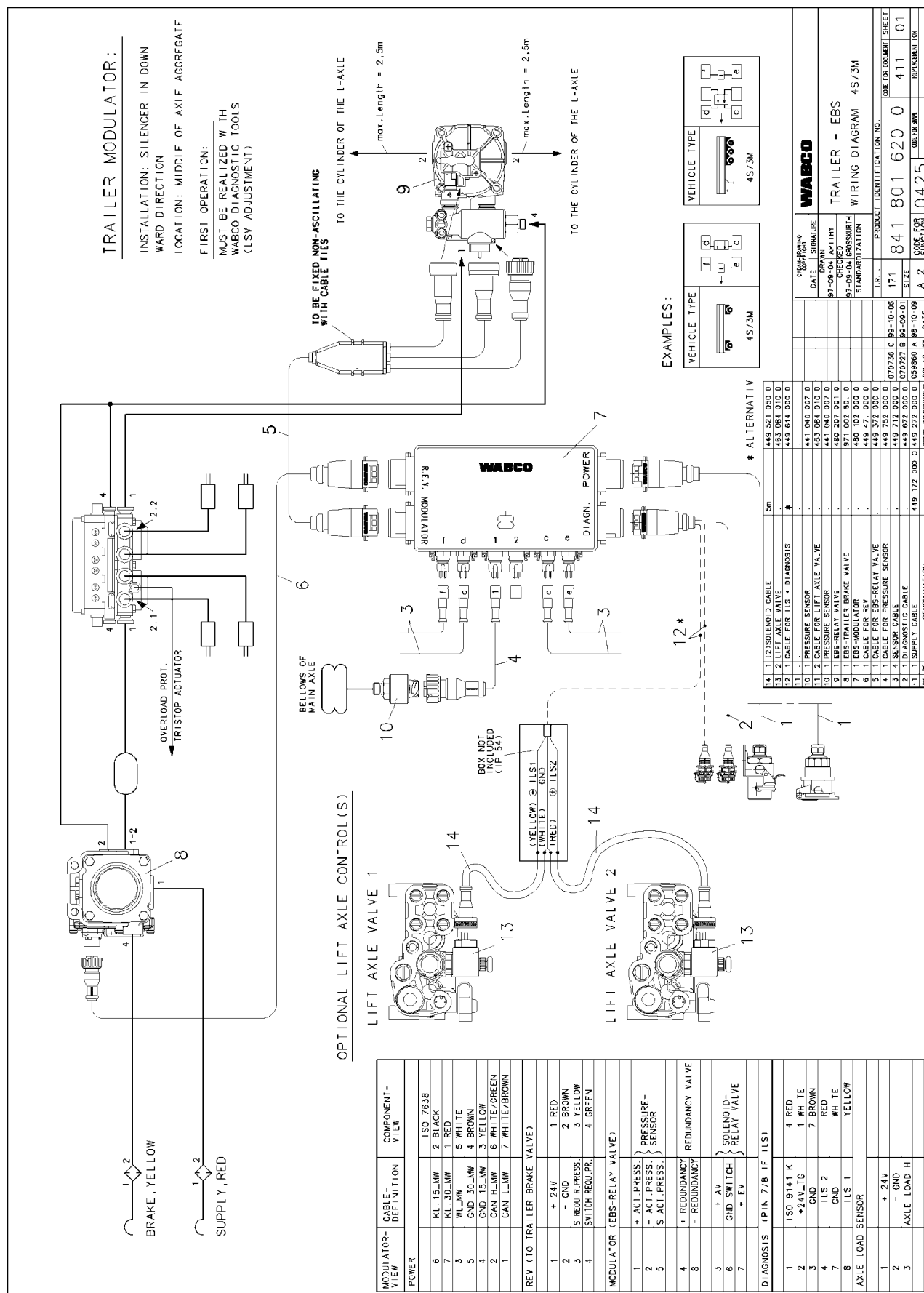
Trailer EBS C: Semi trailer 3-axle 4S/2M + 1M



Trailer EBS C: 3-axle semitrailer 4S/3M



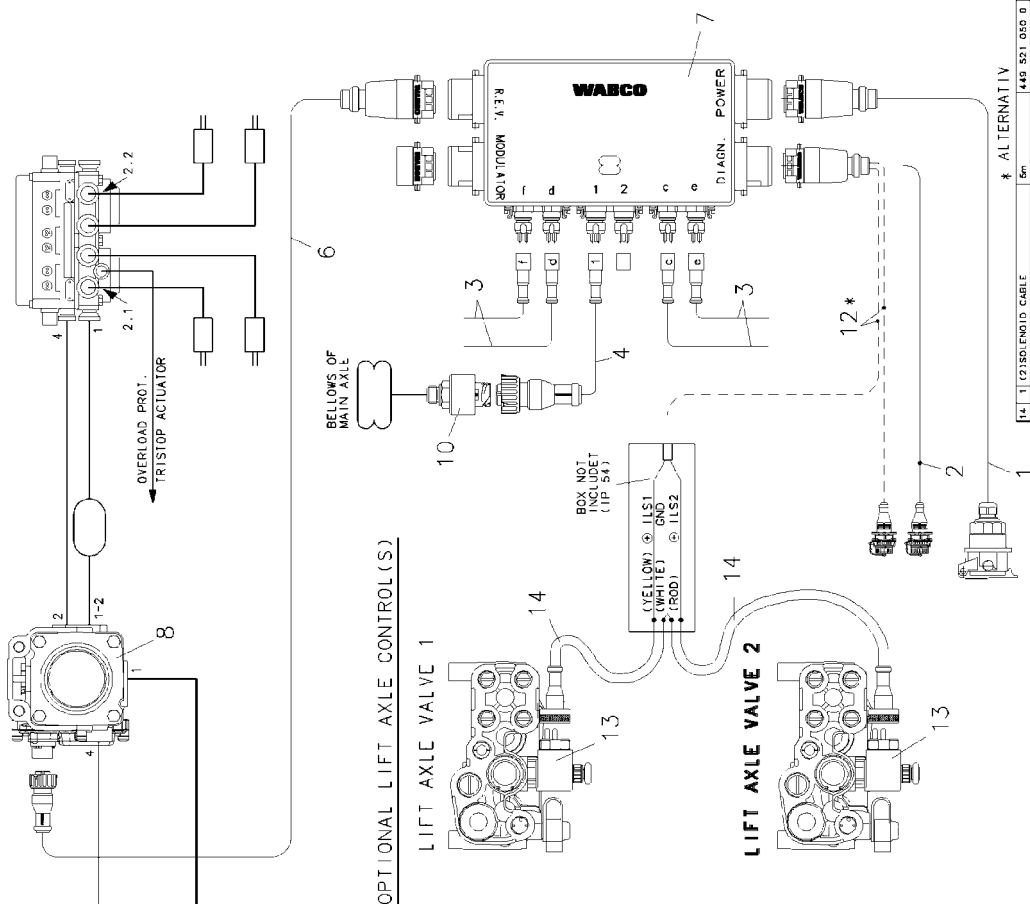
Trailer EBS C: Installation diagram 4S/3M



TRAILER MODULATOR:

INSTALLATION: SILENCER IN DOWN
WARD DIRECTION
LOCATION: MIDDLE OF AXLE AGGREGATE

FIRST OPERATION: _____ MUST BE REALIZED WITH WABCO DIAGNOSTIC TOOLS (LSV ADJUSTMENT)



MODULATOR- VIEW	CABLE- DEFINITION	COMPONENT- VIEW
POWER		ISO 7618
	6	KL-15 MW
	7	KL-30 MW
	3	WL-30 MW
	5	4 BROWN
	4	GND 30 MW
	5	GND 15 MW
	4	GND 15 MW / GREEN
	2	CAN FLWM
	1	CAN FLWM
REV (10 TRAILER BRAKE VALVE)		
1	+ 24V	1 RED
2	- GND	2 BROWN
3	S REQUIR PRESS	3 YELLOW
4	SWITCH REQUIR	4 GREEN
MODULATOR (EBS-RELAY VALVE)		
1	+ AC1 PRESS.	{ PRESSURE - SENSOR }
2	- AC1 PRESS.	
5	S AC1 PRESS.	
4	+ REDUNDANCY	REDUNDANCY VALVE
8	- REDUNDANCY	
3	+ AV	{ SLEND / D- RELAY VALVE }
6	GND SWITCH	
7	+ EV	
DIAGNOSTIS (PIN 7/8 IF ILS)		
AXLE LOAD SENSOR		
1	ISO 9141 K	4 RED
2	+24V-TC	1 WHITE
3	GND	7 BROWN
4	ILS 2	RED
7	GND	WHITE
8	ILS 1	YELLOW
AXLE LOAD SENSOR		
1	+ 24V	
2	- GND	
3	AXLE LOAD H	

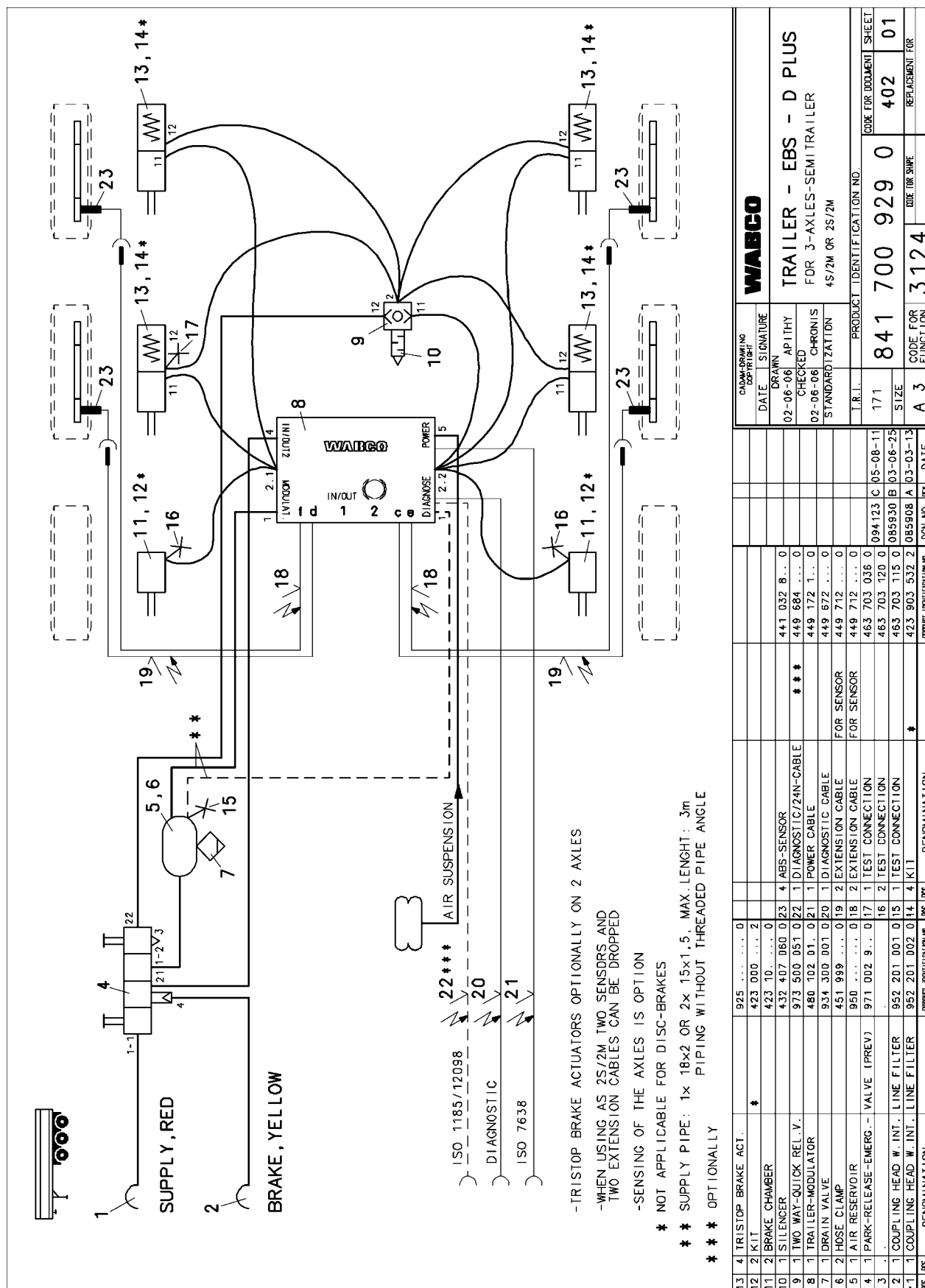
[illegible]

COMPARISON		SIGNATURE		WARCO	
DATE	BY	DATE	BY		
97-08-04	AP	97-08-04	AP		
TRAILER - ERS					
WIRING DIAGRAM				45/2M	
STANDARD TON					
PROJECT IDENTIFICATION NO.				FORM FOR DOCUMENT SHEET	
I.R.L.	171	841	801	621	01
	SIZE				
A2	CODE FOR	0425	CODE FOR	0425	REPLACEMENT
A2	CODE FOR	0425	CODE FOR	0425	REPLACEMENT

I.T.I.	PRODUCT IDENTIFICATION NO.		CODE FOR DOCUMENT		SHEET
	841	801 621 0	411	01	
171					
SIZE					
A 2	CODE FOR EXTENSION	0425	CODE FOR REPLACEMENT FOR		

73

Trailer EBS D+: 3 axle semitrailer 4S/2M or 2S/2M with PREV and 2-way valve



[illegible]

-TRISTOP BRAKE ACTUATOR OPTIONALLY ON 2 AXLES

-WHEN USING AS 2S/2M TWO SENSORS AND TWO SENSOR EXTENSION CABLES CAN BE DROPPED.

-SENSING OF THE AXLES IS OPTION

* * NOT APPLICABLE FOR DISC-BRAKES

*** SUPPLY PIPE: 1x 18x2 OR 2x 15x1.5, MAX.LENGTH: 3m
PIPING WITHOUT THREADED PIPE ANGLE

**** * * * * OPTIONAL**

[illegible]

[illegible]

*** OPTIONALLY

[illegible]

WABCO

SELF STEERING AXLE

LEGEND

NO.	DESCRIPTION
1	SUPPLY, RED
2	BRAKE, YELLOW
3	TRISTOP BRAKE ACTUATOR
4	DOUBLE RELEASE VALVE
5	AIR RESERVOIR
6	HOSE CLAMP
7	DRAIN VALVE
8	TRAIL-MODULATOR
9	OVERLOAD PROTECT.-RV
10	RELAY VALVE
11	BRAKE CHAMBER
12	BRAKE CHAMBER
13	BRAKE CHAMBER
14	BRAKE CHAMBER
15	BRAKE CHAMBER
16	AIR SUSPENSION
17	AIR SUSPENSION
18	AIR SUSPENSION
19	AIR SUSPENSION
20	AIR SUSPENSION
21	AIR SUSPENSION
22	AIR SUSPENSION
23	AIR SUSPENSION

NOTES:

- * NOT APPLICABLE FOR DISC-BRAKES
- ** SUPPLY PIPE: 1x 18x2 OR 2x 15x1,5, MAX. LENGTH: 3m
- *** PIPING WITHOUT THREADED PIPE ANGLE
- *** OPTIONAL
- *** ALL PIPES AND THREADED PIPES MIND. NW10

[illegible]

1
2

SUPPLY
BRAKE

1-1
2-1
1-2
2-2
1-3
2-3
1-4
2-4
1-5
2-5
1-6
2-6
1-7
2-7
1-8
2-8
1-9
2-9
1-10
2-10
1-11
2-11
1-12
2-12
1-13
2-13
1-14
2-14
1-15
2-15
1-16
2-16
1-17
2-17
1-18
2-18
1-19
2-19
1-20
2-20
1-21
2-21
1-22
2-22
1-23
2-23
1-24
2-24
1-25
2-25
1-26
2-26
1-27
2-27
1-28
2-28
1-29
2-29
1-30
2-30
1-31
2-31
1-32
2-32
1-33
2-33
1-34
2-34
1-35
2-35
1-36
2-36
1-37
2-37
1-38
2-38
1-39
2-39
1-40
2-40
1-41
2-41
1-42
2-42
1-43
2-43
1-44
2-44
1-45
2-45
1-46
2-46
1-47
2-47
1-48
2-48
1-49
2-49
1-50
2-50
1-51
2-51
1-52
2-52
1-53
2-53
1-54
2-54
1-55
2-55
1-56
2-56
1-57
2-57
1-58
2-58
1-59
2-59
1-60
2-60
1-61
2-61
1-62
2-62
1-63
2-63
1-64
2-64
1-65
2-65
1-66
2-66
1-67
2-67
1-68
2-68
1-69
2-69
1-70
2-70
1-71
2-71
1-72
2-72
1-73
2-73
1-74
2-74
1-75
2-75
1-76
2-76
1-77
2-77
1-78
2-78
1-79
2-79
1-80
2-80
1-81
2-81
1-82
2-82
1-83
2-83
1-84
2-84
1-85
2-85
1-86
2-86
1-87
2-87
1-88
2-88
1-89
2-89
1-90
2-90
1-91
2-91
1-92
2-92
1-93
2-93
1-94
2-94
1-95
2-95
1-96
2-96
1-97
2-97
1-98
2-98
1-99
2-99
1-100
2-100
1-101
2-101
1-102
2-102
1-103
2-103
1-104
2-104
1-105
2-105
1-106
2-106
1-107
2-107
1-108
2-108
1-109
2-109
1-110
2-110
1-111
2-111
1-112
2-112
1-113
2-113
1-114
2-114
1-115
2-115
1-116
2-116
1-117
2-117
1-118
2-118
1-119
2-119
1-120
2-120
1-121
2-121
1-122
2-122
1-123
2-123
1-124
2-124
1-125
2-125
1-126
2-126
1-127
2-127
1-128
2-128
1-129
2-129
1-130
2-130
1-131
2-131
1-132
2-132
1-133
2-133
1-134
2-134
1-135
2-135
1-136
2-136
1-137
2-137
1-138
2-138
1-139
2-139
1-140
2-140
1-141
2-141
1-142
2-142
1-143
2-143
1-144
2-144
1-145
2-145
1-146
2-146
1-147
2-147
1-148
2-148
1-149
2-149
1-150
2-150
1-151
2-151
1-152
2-152
1-153
2-153
1-154
2-154
1-155
2-155
1-156
2-156
1-157
2-157
1-158
2-158
1-159
2-159
1-160
2-160
1-161
2-161
1-162
2-162
1-163
2-163
1-164
2-164
1-165
2-165
1-166
2-166
1-167
2-167
1-168
2-168
1-169
2-169
1-170
2-170
1-171
2-171
1-172
2-172
1-173
2-173
1-174
2-174
1-175
2-175
1-176
2-176
1-177
2-177
1-178
2-178
1-179
2-179
1-180
2-180
1-181
2-181
1-182
2-182
1-183
2-183
1-184
2-184
1-185
2-185
1-186
2-186
1-187
2-187
1-188
2-188
1-189
2-189
1-190
2-190
1-191
2-191
1-192
2-192
1-193
2-193
1-194
2-194
1-195
2-195
1-196
2-196
1-197
2-197
1-198
2-198
1-199
2-199
1-200
2-200
1-201
2-201
1-202
2-202
1-203
2-203
1-204
2-204
1-205
2-205
1-206
2-206
1-207
2-207
1-208
2-208
1-209
2-209
1-210
2-210
1-211
2-211
1-212
2-212
1-213
2-213
1-214
2-214
1-215
2-215
1-216
2-216
1-217
2-217
1-218
2-218
1-219
2-219
1-220
2-220
1-221
2-221
1-222
2-222
1-223
2-223
1-224
2-224
1-225
2-225
1-226
2-226
1-227
2-227
1-228
2-228
1-229
2-229
1-230
2-230
1-231
2-231
1-232
2-232
1-233
2-233
1-234
2-234
1-235
2-235
1-236
2-236
1-237
2-237
1-238
2-238
1-239
2-239
1-240
2-240
1-241
2-241
1-242
2-242
1-243
2-243
1-244
2-244
1-245
2-245
1-246
2-246
1-247
2-247
1-248
2-248
1-249
2-249
1-250
2-250
1-251
2-251
1-252
2-252
1-253
2-253
1-254
2-254
1-255
2-255
1-256
2-256
1-257
2-257
1-258
2-258
1-259
2-259
1-260
2-260
1-261
2-261
1-262
2-262
1-263
2-263
1-264
2-264
1-265
2-265
1-266
2-266
1-267
2-267
1-268
2-268
1-269
2-269
1-270
2-270
1-271
2-271
1-272
2-272
1-273
2-273
1-274
2-274
1-275
2-275
1-276
2-276
1-277
2-277
1-278
2-278
1-279
2-279
1-280
2-280
1-281
2-281

[illegible]