



Trailer EBS D - Popis systému



1. vydání

Tato publikace nepodléhá změnovému řízení.
Nové verze naleznete na INFORMu na
www.wabco-auto.com



© Copyright WABCO 2006

WABCO

Vehicle Control Systems
An American Standard Company

Změny vyhrazeny
Verze 001/05.04
Wabco brožura 815 150 020 3

1. Úvod	3
2. Konstrukce a funkce systému	4
2.1 Popis systému	4
2.2 Elektrická / elektronická konstrukce systému	5
2.3 Sekvence výstražných signálů	8
3. Popis funkce	10
3.1 Výber požadované hodnoty a ovládání tlaku	10
3.2 Funkce zátěžového regulátoru	10
3.3 Ovládání tlaku	11
3.4 Protiblokovací funkce (ABS)	11
3.5 Funkce RSS	12
3.6 Klidová funkce	13
3.7 Funkce nouzového brždění	13
3.8 Zkušební modus	13
3.9 Monitorování plnicího tlaku	14
3.10 Počítadlo kilometrů	14
3.11 Servisní signál	14
3.12 Počítadlo provozních hodin	14
3.13 Integrované řízení zvedacích náprav	14
3.14 Pomoc při rozjezdu	15
3.15 Integrovaný spínac rychlosti ISS	15
3.16 Napet'ový výstup pro systémy regulace výšky vozidla	15
3.17 Signalizace opotřeben'í	16
3.18 Telematik	16
3.19 Systém monitorování tlaku v pneumatikách IVTM	16
4. Komponenty	17
4.1 Popis komponentů	17
4.2 Přehled kabelů	21
4.3 Přehled komponentů	26
5. Instalace a předpisy pro montáž	27
5.1 Poznámky k zapojení modulátoru	27
5.2 Uvedení do provozu	28
5.3 Pneumatické přípojky komponent	28
5.4 Montážní poloha modulátoru	29
5.5 Zvláštní pokyny pro vozidla s funkcí RSS	29
6. Diagnostika	30
7. Servis	36
8. Přílohy	41
1 Brzdová schemata	42
2 Okruh zvedací nápravy	53
3 Přiřazení senzorů	56
4 Ovládání zvedací nápravy	60
5 Parametrování	62
6 Stahování z internetu	63
7 Test vedení CAN	64
8 Diagnostický program TEBS	65
9 Příklad parametrování	67
10 Velikosti vzduchojemů	69
11 Historie systému Trailer EBS	70
12 Modulátor	71

1. Úvod

Tato publikace popisuje strukturu, funkce a komponenty systému Trailer EBS D. I nadále platí dokumenty, které popisují standardní funkce systému.

Nejprve stručný přehled nových a vylepšujících funkcí:

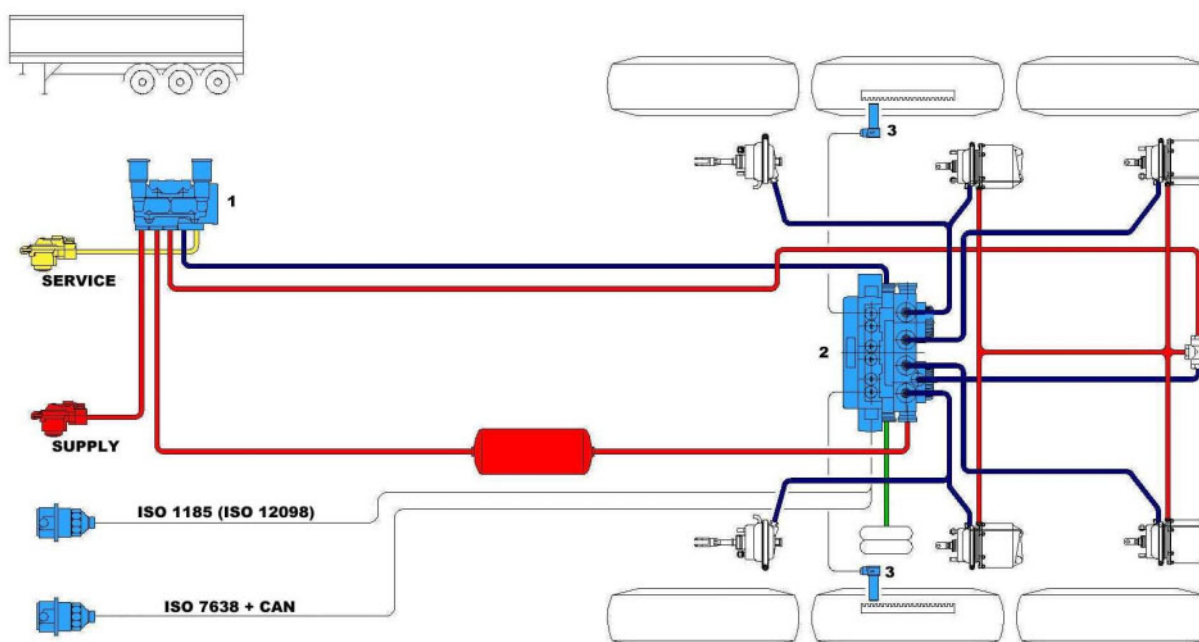
- **Pomoc při rozjezdu:**
integrováná pomoc při rozjezdu pro návěsy se dá aktivovat tlačítkem nebo pomocí sběrnice CAN přes rozhraní přívěsu na motorovém vozidle (7-pólová podle ISO 11992).
- **Rozšířené funkce zvedací nápravy:**
s automatickou funkcí zvedací nápravy je možné zvedat zvedací nápravu až při jízdě; nucené spuštění na zem je možné pomocí sběrnice CAN nebo tlačítka.
- **Rozšíření systému:**
s 2S/2M+SLV pro návěsy s říditelnými nápravami se nyní nabízí cenově dostupný systém s uzamykáním říditelné nápravy (Select-low).
(viz příloha 1, strana 47)
- **Podpora příčné stability (RSS):**
Funkce RSS, která brání převrácení, byla dále vylepšena. Nyní mohou být i vozidla s konfigurací 2S/2M a libovolným počtem zvedacích náprav vybavena novým systémem Trailer-EBS D. RSS tedy nyní podporuje konfigurace 2S/2M, 2S/2M+SLV (ventil Select Low, varianta spínání pro vozidla s vlečenou nápravou), 4S/2M a 4S/3M. Tímto mohou být samozřejmě vybavena i vozidla s říditelnými nápravami. Vyvinutá funkce RSS se po několika zkušebních zabrzděních přizpůsobuje individuálním prahovým hodnotám příčného zrychlení.
- **Bezpečnostní okruh (nouzové napájení s použitím brzdového světla):**
při připojení nouzového napájení přes brzdového

světla a chybném napájení přes ISO 7638 (7-pólová zásuvka přípojného vozidla), zůstávají funkce ABS a zátěžového regulátoru nadále funkční. Vozidlo je pak při brzdění stabilní.

- **Druhá sběrnice CAN:**
pro připojení systému monitorování tlaku v pneumatikách WABCO (IVTM) nebo Telematic boxu pro zjišťování pozice a čtení provozních dat.
- **Ukazatel opotřebení brzdového obložení:**
D Generace ukládá do záznamového zařízení opotřebení v modulátoru údaje o dosažení meze opotřebení a výměně brzdových obložení. Historie zahrnuje počítadlo kilometrů a provozní hodiny pro pět posledních výměn brzdových obložení. Ukazatel opotřebení WABCO má homologaci podle ADR / GGVs.
- **PREV ventil:**
Jako další vylepšení dodává WABCO od poloviny roku 2003 sériově nový dvojité odbrzdňovací ventil s integrovaným rozvaděčem (PREV). Tato nově vyvinutá komponenta sjednocuje funkce dvojitého odbrzdňovacího ventilu s funkcemi konvenčního brzdícího ventilu přívěsu. Funkce nouzového brzdění při rozpojení plnicí větve pomocí provozní brzdové soustavy přitom zůstává zachována a rovněž tak ABS a RSS.

V odpojeném stavu je vozidlo vždy automaticky zabrzděno. I při úplném úniku vzduchu ze vzduchojemu zaparkovaného vozidla je přívěs vždy zajištěný proti rozjetí, protože se v takovém případě dojde k automatickému mechanickému zabrzdění vozidla.
- **Logika ABS:**
Vylepšení logiky ABS zaručuje zkrácení brzdné dráhy a snížení spotřeby vzduchu.

2. Konstrukce a funkce systému



Obr. 1: 3-nápravové návěsy 2S/2M s PREV ventilem

Trailer EBS D sestává z jednoho ventilu PREV (1), modulátoru přívěsu EBS (2) - elektropneumatické regulační jednotky s integrovanou elektronickou řídicí jednotkou, integrovanými senzory tlaku a integrovanými redundantními ventily - stejně jako z kabeláže a potrubního propojení komponent.

Tato konfigurace se podle počtu senzorů otáček (S) a regulačních okruhů (M) označuje jako systém 2S/2M, resp. 4S/2M (obr. 1).

Rozšíření konfigurace 2S/2M o dvojitý uzavírací ventil pro ovládání natáčecí nápravy u návěsů se označuje jako systém 2S/2M+SLV.

Konfigurace 4S/2M, rozšířená o reléový ventil ABS pro regulaci ABS 3. nápravy u návěsů, se označuje jako systém 4S/2M+1M.

Rozšíření konfigurace 4S/2M o reléový ventil EBS pro regulaci tlaku přední nápravy u přívěsů nebo 3. nápravy u návěsů se označuje jako systém 4S/3M.

2.1 Popis systému

2.1.1 Elektropneumatická funkce

Trailer EBS se elektricky spíná přes výstup 2 konektoru podle ISO7638 (svorka 15).

Při výpadku elektrického napájení přes konektor ISO7638 může být brzdový systém napájen nouzovým napájením přes brzdového světla. Bezprostředně po zapnutí systému Trailer EBS se provádí kontrola systému. 2 sekundy po zapnutí jsou postupně sepnuty elektromagnety v modulátoru přívěsu; tato procedura se pozná podle klapání elektromagnetů. Systém je nejpozději 150 ms po zapnutí připravený k provozu.

Upozornění:

Po zapnutí systému Trailer EBS může být omezeně k dispozici funkce ABS, protože dynamická kontrola senzorů ABS se provádí až po rozjetí.

Pro elektropneumatickou aktivaci se na počátku brždění zavzdušní integrované redundantní ventily, takže pneumatický řídicí tlak brzdového ventilu přípojného vozidla se odpojí a poté se na vstupních ventilech modulátorů vytváří plnicí tlak. Tak je možné regulovat tlak až do hodnoty plnicího tlaku.

Pro regulaci tlaku se do modulátoru přípojného vozidla zadává požadovaná hodnota, která pak může být vyregulována v závislosti na zatížení. Pro přizpůsobení brzdných sil různým stavům naložení se měří tlak v měchu pérování, který je pneumatickým potrubím přiváděn zpět do modulátoru přívěsu.

Zadání požadovaných hodnot pro Trailer EBS se provádí pokud možno přes elektrické rozhraní přívěsu podle ISO 11992 (1998-04-01). Pokud toto rozhraní není k dispozici, provádí se zadání požadovaných hodnot pomocí tlakového senzoru integrovaného v modulátoru nebo, u vozidel s delším náběhem brzd, pomocí externího senzoru brzdného tlaku v ovládací větvi.

Regulace tlaku se provádí pomocí regulačních okruhů s taktovanými reléovými ventily. Pro přizpůsobení brzdných sil různým stavům naložení se měří zatížení náprav u vozidel se vzduchovým pérováním snímáním tlaků v měchách.

Při připojení systému ECAS probíhá ještě 5s po vypnutí systému Trailer EBS doběh.

2.1.2 Pneumatická redundance

Při chybách systému, které vyžadují částečné vypnutí celého systému, se převádí pneumatický řídicí tlak na otevřené přívodní ventily a zavřené vypouštěcí ventily modulátorů, takže je možné regulovat brzdný tlak čistě pneumaticky, bez ohledu na zatížení náprav (zátěžový regulátor). Funkce ABS zůstává zachována tak dlouho, jak je to možné. Řidič je pomocí kontrolky přes pin 5 zásuvky ISO 7638 informován o stavu systému (signalizace kontrolky se řídí platnými zákonnými předpisy).

2.2 Elektrická / elektronická konstrukce systému

Modulátor se za normálního provozu napájí přes pojistku zásuvky ISO 7638 (přípojka X1, svorka 15 a 30).

Jako bezpečnostní funkce existuje elektrické napájení přes brzdová světla, které při výpadku napájení udržuje v činnosti některé regulační funkce přes rozhraní ISO7638.

Přes rozhraní přívěsu podle ISO11992 (zástrčka X1, vývody 6 a 7) je realizováno elektrické datové spojení mezi motorovým vozidlem a modulátorem. Obsah dat je dál zpracováván modulátorem v závislosti na jejich významu a funkci.

Pro určení požadované hodnoty brzdného tlaku za motorovým vozidlem bez EBS je v modulátoru integrován tlakový senzor k měření ovládacího tlaku. Při velkých délkách pneumatických ovládacích větví je možné

používat ke zkrácení časového náběhu brzd externí senzor brzdného tlaku (při použití brzdového ventilu EBS přívěsu je integrován v jednotce). Požadovaná hodnota je hlídána s ohledem na plausibilitu.

Pneumatická redundance je realizována 3/2-cestnými elektromagnetickými ventily integrovanými v modulátoru. Na začátku každého brzdného cyklu se tyto elektromagnetické ventily odpojují a s nimi také redundantní řízení.

Tlak přední nápravy přívěsu nebo 3. nápravy návěsu se musí pokud možno regulovat elektropneumatickým reléovým ventilem EBS. Senzor brzdného tlaku a 3/2-cestný elektromagnetický ventil jsou integrovány v konstrukční skupině ventilů. Senzor brzdného tlaku je napájen elektrickým napětím z modulátoru přívěsu (zástrčka X4). Skutečná hodnota je provedena jako analogový signál.

Tlak třetí nápravy (zadní říditelné nápravy) návěsu lze ovládat rovněž jedním reléovým ventilem ABS. Zde se reguluje pouze tlak v oblasti blokování nápravy, jinak je nastaven brzdý tlak, který byl pneumaticky stanoven přes přípojku 4 reléového ventilu ABS.

Elektrické napájení všech aktivních senzorů se provádí společně pomocí výstupů modulátoru, odolných proti zkratu.

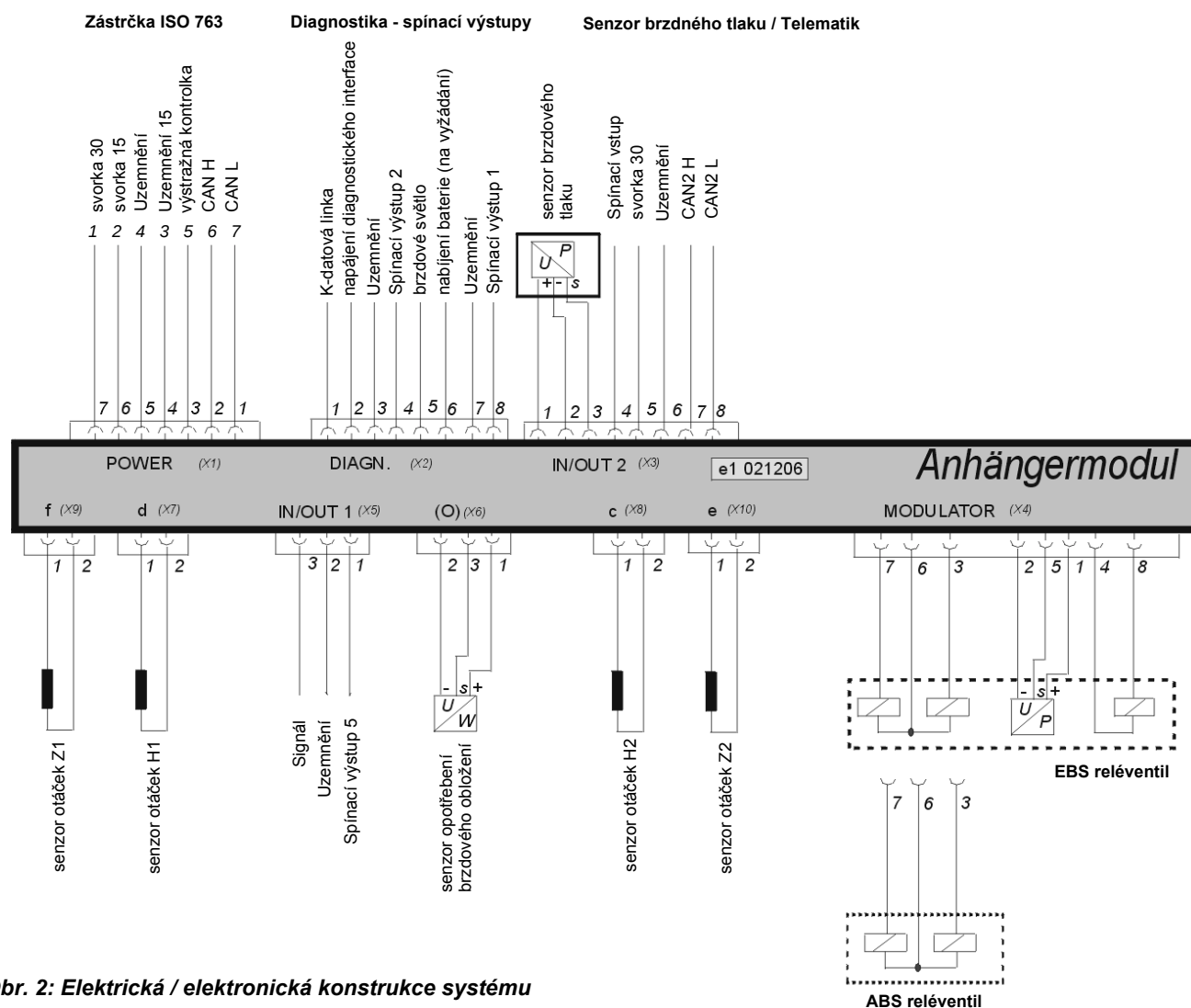
V modulátoru jsou integrovány jeden senzor plnicího tlaku a dva senzory brzdného tlaku, které jsou napájeny elektrickým napětím z modulátoru. Jejich skutečné hodnoty jsou vydávány jako analogové signály.

Pro snímání tlaku vzduchového pérování je v modulátoru integrován tlakový senzor, přičemž je z modulátoru vedeno pneumatické potrubí do měchů pérování. Kromě toho je možné připojit samostatný senzor zatížení náprav (k zástrčce X5), aby bylo možné např. v případě hydraulického pérování používat tlakový senzor s větším rozsahem měření. Zástrčka X5 může být v případě potřeby parametrována také jako spínací vstup a slouží pak u přípojných vozidel se zvedacími nápravami k aktivaci pomoci při rozjezdu.

Pro snímání opotřebení brzdových obložení na kolových brzdách jsou určeny limitní indikátory, jejichž signály jsou vyhodnocovány modulátorem a přenášeny přes ISO 11992 do motorového vozidla.

Spínací výstupy jsou k dispozici pro doploňkové systémy přípojného vozidla, jejichž funkce jsou parametrovatelné pomocí diagnostiky.

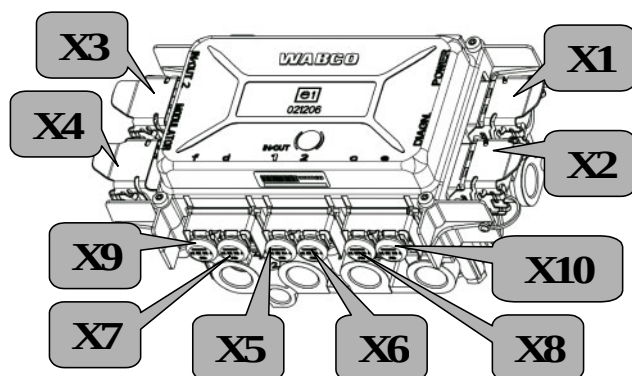
Chyby systému jsou detekovány modulátorem a ukládány do diagnostické paměti podle předem stanovené chybové matrice.



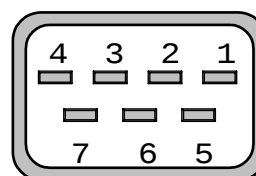
Obr. 2: Elektrická / elektronická konstrukce systému

Na modulátoru jsou různé konektory. Ty jsou definovány, jak je znázorněno na obr. 3:

Jednotlivá rozhraní jsou osazena následujícím způsobem:



2.2.1 Zástrčka X1 napájení

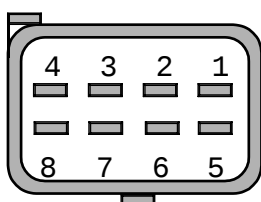


Konektor napájení je napájecím kabelem propojený se 7-pólovým rozhraním podle ISO7638. Modulátor přívěsu 480 102 015 0, který je určen pro TCE, vykazuje několik rozdílů oproti samostatnému použití. To je označeno zde v textu. Osazení jednotlivých výstupů pro tuto zástrčku je následující:

Obr. 3 Elektrická rozhraní na modulátoru přívěsu

Výstup č. Uspořádání výstupů

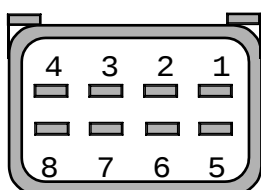
1	Vedení CAN "LOW" (standardně 24V, TCE 5V)
2	Vedení CAN "HIGH" (standardně 24V, TCE 5V)
3	Kontrolka (neobsazeno u verze TCE, varianta 015)
4	Uzemnění ECU (neobsazeno u verze TCE, varianta 015)
5	Uzemnění ventilů Kostra u verze TCE, varianta 015)
6	+24V ECU = sv.15 (ne u verze TCE, varianta 015)
7	+24V ventily = sv.30 (+24V u verze TCE, varianta 015)

2.2.2 Zástrčka X2 "DIAGNOSTIKA"

Diagnostická přípojka je spojena s diagnostickou zásuvkou, resp. následujícími spotřebiči (např. ventil zvedací nápravy, ELM, ECAS atd.). Toto rozhraní je kódované. Osazení jednotlivých výstupů pro tuto zástrčku je následující:

Výstup č. Uspořádání výstupů

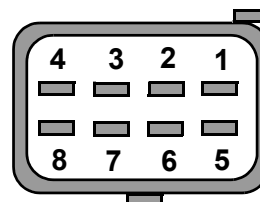
1	Vedení ISO 9141 K
2	Spínací výstup 4 (napájení diagnostiky)
3	Uzemnění ECU
4	Spínací výstup 2 (ECAS/ELM/ILS2)
5	Vstup 24N (brzdové světlo)
6	Výstup nabíjení akumulátoru
7	Uzemnění ECU
8	Spínací výstup 1 (ISS/ILS1)

2.2.3 Zástrčka X3 "IN/OUT2"

Konektor IN/OUT2 může být spojený s různými spotřebiči. Toto rozhraní je kódované. Osazení jednotlivých výstupů pro tuto zástrčku je následující:

Výstup č. Uspořádání výstupů

1	Spínací výstup 3 (sv.15, 3A) napájení externího tlakového senzoru (senzor brzdového tlaku)
2	Uzemnění ECU
3	Vstup externího tlakového senzoru (analogový vstup 0...5V, senzor jmenovitého tlaku)
4	doplňek Spínací výstup ...napájení externích systémů
5	Sv.30 pro ECU telematik
6	Kostra ECU pro externí systémy
7	Vedení CAN "HIGH" pro externí systémy, např. IVTM, telematik (= CAN2-H)
8	Vedení CAN "LOW" pro externí systémy, např. IVTM, telematik (= CAN2-L)

2.2.4 Zástrčka X4 "MODULATOR"

Konektor modulátoru je v případě potřeby spojený s 3. modulátorem (reléový ventil EBS nebo ABS). Toto rozhraní je kódované. Osazení jednotlivých výstupů pro tuto zástrčku je následující:

Výstup č. Uspořádání výstupů

1	Spínací výstup 3 (sv.15, 3A)
2	3. modulátor, kostra, senzor aktuálního tlaku
3	3. modulátor, AV +24V
4	Redundanční ventil +24V
5	3. modulátor, signál, senzor tlaku (analogový vstup 0...5V)
6	3. modulátor, kostra, elektromagnetické ventily (AV, EV)
7	3. modulátor, EV +24V
8	Redundanční ventil, kostra

2.2.5 Zástrčka X5 "IN/OUT1" (multifunkční vstup)

Konektor IN/OUT1 může být spojený s různými spotřebiči. Osazení jednotlivých výstupů pro tuto zástrčku je následující:

Výstup č. Uspořádání výstupů

- | | |
|---|---|
| 1 | Spínací výstup 5 (24V závislé na sv.15) |
| 2 | Uzemnění ECU |
| 3 | Vstup (analogový vstup 0...5V pro senzor zatížení náprav nebo spínací vstup pro pomoc při rozjezdu) |

2.2.6 Zástrčka X6 "Opotřebení"

Konektor "Opotřebení" může být spojený se senzory opotřebení brzdových obložení. Osazení jednotlivých výstupů pro tuto zástrčku je následující:

Výstup č. Uspořádání výstupů

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | 5V výstup |
| 2 | Uzemnění ECU |
| 3 | Vstup senzoru opotřebení |

2.2.7 Zástrčky X7 - X10 "Senzor ABS"

Konektor "Senzor ABS" je spojený se senzory ABS. Všeobecné uspořádání výstupů pro tuto zástrčku je následující:

Výstup č. Uspořádání výstupů

- | | |
|---|------|
| 1 | HIGH |
| 2 | LOW |

Připojení senzorů ABS je následující:

Konektor připojený senzor

- | | | |
|-----|-----|---|
| X7 | d = | hlavní náprava, musí být vždy připojený |
| X8 | c = | hlavní náprava, musí být vždy připojený |
| X9 | f = | přídavná náprava |
| X10 | e = | přídavná náprava |

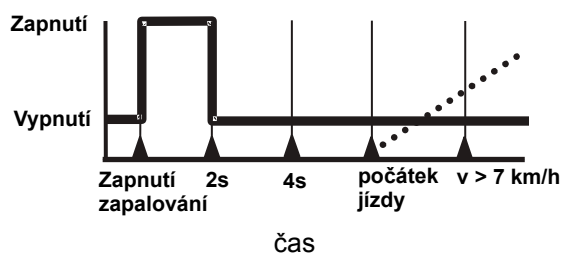
2.3 Sekvence výstražných signálů

Řidič je varován ohledně stavu systému Trailer EBS kontrolkou, která je ovládána přes výstup 5 rozhraní ISO7638. Paralelně s tím probíhá výstup výstražného signálu přes rozhraní přípojného vozidla podle ISO11992.

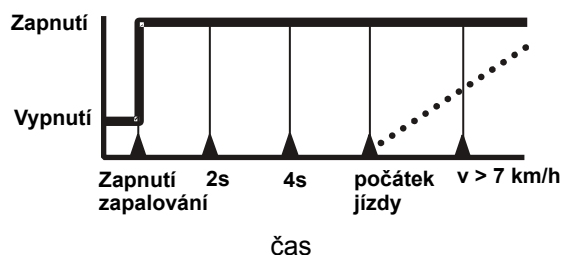
Obecně platí: Když plnicí tlak v přípojném vozidle klesne pod 4,5 bar, rozsvítí se žlutá (výstup 5 ISO 7638) a červená kontrolka (ISO 11992). Kontrolky zhasnou, když se tlak opět zvýší nad 4,5 bar.

Je možné parametrovat 2 různé sekvence výstražných signálů.

1. Možnost: Po zapnutí zapalování se rozsvítí výstražná kontrolka a po 2s opět zhasne, pokud nebyla detekována žádná aktuální chyba. (případ A)

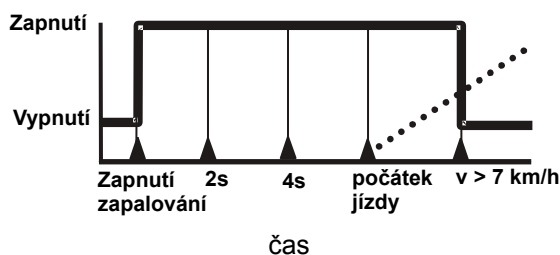
Výstražných signálů případ A

- Je-li po zapnutí zapalování detekována aktuálně existující chyba, výstražná kontrolka nezasne. (případ B)

Výstražných signálů případ B

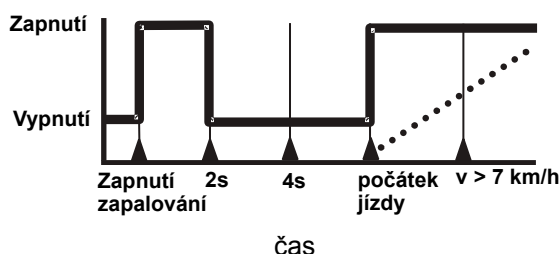
- Pokud je po zapnutí zapalování zjištěno, že během poslední jízdy byla uložena do diagnostické paměti chyba na senzoru ABS, která je nyní detekována jako „neaktuální“, nebo když vozidlo stálo déle než půl hodiny se zapnutým zapalováním bez tlaku v brzdovém potrubí, zhasne výstražné zařízení až při překročení rychlosti 7km/h. (případ C)

Výstražných signálů případ C



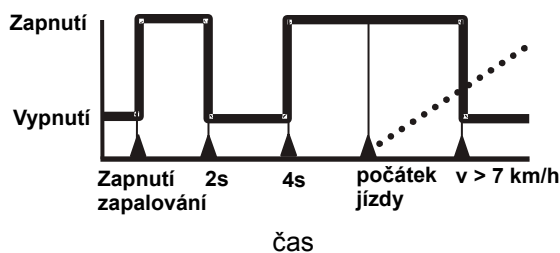
- Je-li po začátku jízdy detekována aktuálně existující chyba, rozsvítí se výstražná kontrolka znovu trvale. (případ D)

Výstražných signálů případ D



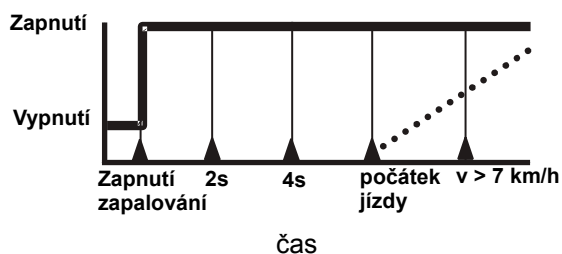
2. Možnost: Po zapnutí zapalování se rozsvítí výstražné zařízení, o 2s později zhasne, za další 2s se znovu rozsvítí a zhasne, jestliže nebyla detekována žádná aktuální chyba, při překročení rychlosti 7km/h: (případ E)

Výstražných signálů případ E



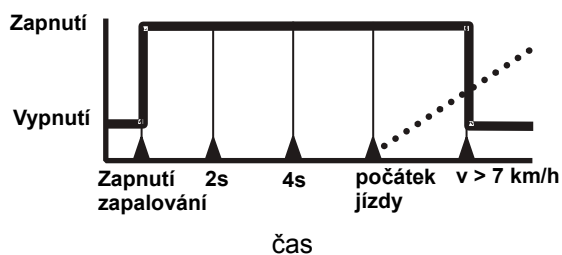
- Je-li po zapnutí zapalování detekována aktuálně existující chyba, výstražné zařízení nezhasne. (případ F, totožný s případem B)

Výstražných signálů případ F



- Pokud je po zapnutí zapalování zjištěno, že během poslední jízdy byla uložena do diagnostické paměti chyba na senzoru ABS, která je nyní detekována jako „neaktuální“, nebo když vozidlo stálo déle než půl hodiny se zapnutým zapalováním bez tlaku v brzdovém potrubí, zhasne výstražné zařízení až při překročení rychlosti 7km/h. (případ C) (případ G, totožný s případem C)

Výstražných signálů případ A



3. Popis funkce

3.1 Výběr požadované hodnoty a ovládání tlaku

Jako požadovaná hodnota se označuje požadavek řidiče na brzdění.

Při provozu za tahačem EBS se 7-pólovým konektorem (ABS) podle ISO 7638 dostává modulátor přívěsu požadovanou hodnotu přes rozhraní přívěsu (CAN) z tahače EBS. Především je požadovaná hodnota vždy regulována přes CAN.

Pokud není žádná požadovaná hodnota přes rozhraní přívěsu k dispozici, např.:

- při provozu přípojného vozidla za konvenčně brzděným tahačem s 5-pólovým konektorem (ABS) podle ISO7638 nebo
- když je rozhraní přípojného vozidla (CAN) u tahače EBS rozpojené,

je požadovaná hodnota generována měřením ovládacího tlaku. Toto měření se provádí:

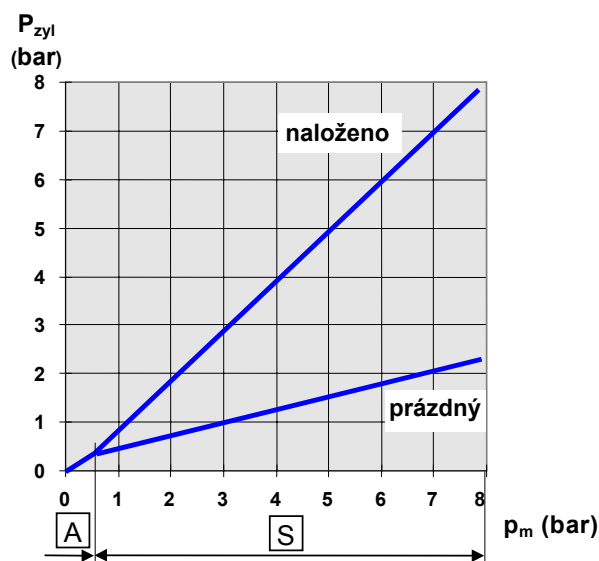
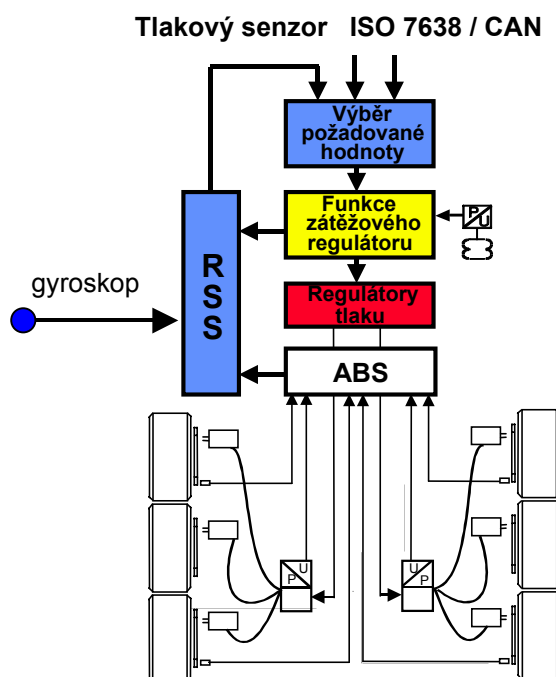
- v modulátoru
- s doplňkovým externím senzorem požadovaného tlaku. Monitorování požadovaného tlaku s ohledem na nežádoucí zbrzdění, realizované ve verzi C, se spínačem integrovaným v brzdovém ventilu přívěsu bylo nahrazeno kontrolou plausibility hodnoty senzoru. Při překročení hodnoty ovládacího tlaku 0,3 bar se redundanční ventil integrovaný v modulátoru přepne na plnicí tlak a začne brzdění EBS. Během brzdění se redundanční ventil krátkodobě přepne zpět na ovládací tlak a s integrovanými senzory skutečného tlaku zkontroluje, zda je zde pneumatický tlak k dispozici. Pokud není k dispozici žádný pneumatický tlak, přeruší se brzdění EBS a zařízení se přepne redundanční brzdění.

3.2 Automatická regulace brzdné síly v závislosti na zatížení (ALB)

Systém Trailer EBS je vybaven funkcí regulace brzdné síly v závislosti na zatížení, přičemž rozlišuje mezi návěsy, resp. přívěsy s centrální nápravou a přívěsy.

Aktuální stav naložení se zjišťuje snímáním tlaku v měchu pérování.

U návěsů je stejně jako u konvenčních zátěžových regulátorů je tato funkce stejná. Funkce přenosu brzdného tlaku (p_{zyl}) přes tlak hlavy (p_m) je rozdělena na dvě oblasti:



Funkce zátěžového regulátoru v návěsu

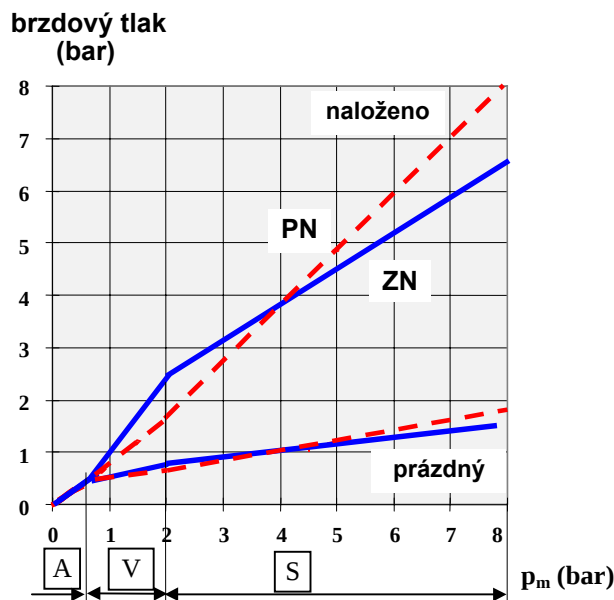
- **A** Oblast požadovaného tlaku
- **S** Oblast stability

V příkladu vzrůstá v oblasti požadovaného tlaku $p_m = 0$ bar až $p_m = 0,7$ bar tlak v brzdovém válci z 0 na 0,4 bar. Při $p_m = 0,7$ bar je dosažen aktivační tlak kolové brzdy, takže vozidlo může od tohoto okamžiku vytvářet brzdnou sílu. Tento bod, tedy aktivační tlak celé brzdy přípojného vozidla, se dá parametrovat v rámci pásem brzdění EG.

V dalším průběhu sleduje brzdný tlak při naloženém vozidle přímkou, která vede přes vypočítanou hodnotu při

$p_m = 6,5$ bar. Při prázdném vozidle se aktivací tlak reguluje rovněž při $p_m = 0,7$ bar a potom se brzdový tlak snižuje v závislosti na naložení.

U přívěsů nahrazuje rozložení brzdové síly, realizované na softwarové bázi, dnes obvyklé dva zátěžové regulátory, korekční ventil na přední nápravě a tlakový omezovací ventil na zadní nápravě.



Rozložení brzdové síly v přívěsu

Funkce přenosu je zde rozdělena na tři oblasti:

- **A** Oblast požadovaného tlaku
- **V** Oblast opotřebení
- **S** Oblast stability

Na konci oblasti počátečního tlaku jsou opět regulovány aktivací tlaky brzd, které mohou být na jednotlivých nápravách také různé.

V oblasti částečného brzdění (oblast opotřebení) jsou tlaky regulovány optimálně s ohledem na opotřebení. U přívěsů např. s válci typu 24 na přední nápravě a typu 20 na zadní nápravě se tlak na přední nápravě v závislosti na dimenzování poněkud snižuje a na zadní nápravě poněkud zvyšuje. To zaručuje, přesněji než funkce dnes používaného korekčního ventilu, rovnoměrné zatěžování všech kolových brzd.

V oblasti stability jsou tlaky regulovány podle stejného adhezního využívání v závislosti na zatížení náprav.

Zatížení zadní nápravy se určuje z tlaku v měchu pérování. Zatížení přední nápravy se určuje bez senzoru z rozdílu prokluzu kol, na nichž je snímána rychlost.

Výpočet parametrů se provádí s výpočetním programem pro brzdy WABCO. Parametry jsou uloženy v modulátoru přívěsu s příslušným číslem výpočtu.

3.3 Ovládání tlaku

Ovládací okruhy tlaku převádějí požadované tlaky stanovené funkcí zátěžových regulátorů na tlaky pro brzdové válce. Řídící jednotka porovnává naměřené skutečné tlaky na výstupu reléových ventilů integrovaných v modulátoru se zadanými požadovanými tlaky. Jestliže dojde k odchylce, je vyregulována pomocí zavzdušňovacích nebo odvzdušňovacích ventilů.

3.4 Protiblokovací funkce (ABS)

Regulační logika pozná z počtu otáček kol, jestli jedno nebo více kol vykazuje „sklon k zablokování“, a rozhoduje, zda sníží, zachová nebo zvýší příslušný brzdový tlak.

U konfigurace **2S/2M** jsou vždy senzor ABS a tlakový regulační kanál modulátoru seskupeny do jednoho regulačního kanálu. Všechna ostatní kola na jedné straně (jsou-li jaká) jsou řízena nepřímo. Brzdné síly jsou regulovány dle principu takzvané individuální regulace (**IR**). Obě strany vozidla přitom obdrží brzdový tlak, který odpovídá stavu vozovky a charakteristice brzd.

Varianta systému 2S/2M pro návěs s řízenou vlečenou nápravou je 2S/2M +SLV (dvojitý uzavírací ventil). V tomto případě je nižší tlak ze dvou regulačních kanálů veden přes dvojitý uzavírací ventil do říditelné nápravy, takže náprava zůstane stabilní i na vozovkách vykazujících různý koeficient adheze.

U konfigurace **4S/2M** jsou na každé straně vozidla umístěny dva senzory ABS. I zde se provádí stranová regulace. Brzdový tlak je na jedné straně vozidla na všech kolech stejný. Dvě snímaná kola na této straně jsou regulována na principu modifikované stranové regulace (**MSR**). Přitom je pro regulaci ABS určující kolo na té straně vozidla, která se jako první zablokuje. Oba modulátory jsou naproti tomu regulovány individuálně. Pokud jde o obě strany vozidla, používá se princip individuální regulace tak dlouho, dokud se týká obou stran vozidla.

Konfigurace **4S/3M** se používá především pro přívěsy nebo návěsy s řízenou vlečenou nápravou. Zadní nápravy (přívěsy) nebo hlavní nápravy (návěsy) jsou individuálně ovládány dle výše popsaných konfigurací 2S/2M (**IR**). Na natáčecí nápravě (u přívěsů), resp. vlečené nápravě (u návěsů) jsou naproti tomu namontovány dva senzory a reléový ventil EBS. Zde probíhá nápravová regulace. Kolo na této nápravě, které jako první vykáže sklon k blokování, dominuje regulaci ABS. Regulace na této nápravě se provádí na principu

modifikované nápravové regulace (**Modifizierte-Achs-Regelung; MAR**).

Konfigurace **4S/2M+1M** může být u návěsů s vlečenou řízenou nápravou používána jako levnější varianta k systému 4S/3M. Na vlečené řízené nápravě jsou namontovány dva senzory a místo reléového ventilu EBS používaného v systému 4S/3M dvojité uzavírací ventil a reléový ventil ABS. Přitom jsou hlavní nápravy regulovány na principu **IR** a vlečená řízená náprava na principu **MAR**.

U všech konfigurací je možné připojit ke stávajícím modulátorům brzdové válce kol se snímáním ABS a ještě další doplňkové brzdové válce jiných náprav. Tato nepřímou regulovaná kola ovšem při sklonu k zablokování neposílají žádné informace do modulátoru. Proto také nelze zaručit, že se tato kola nezablokují.

Příklady přiřazení senzorů jsou uvedeny v příloze 3.

3.5 Podpora příčné stability - funkce (RSS)

Vozidlo se může převrátit, když je kritické příčné zrychlení (tzn. mezní hodnota síly, která smí působit na vozidlo kolmo ke směru jízdy, ale při jejímž překročení se vozidlo převrátí) nižší než využití přilnavosti mezi

pneumatikami a silnicí (tzn. mezní hodnota síly, která smí působit na vozidlo kolmo ke směru jízdy, ale při jejímž překročení se vozidlo začne smýkat po vozovce). Kvůli své často poměrně velké výšce těžiště mají obzvláště přípojná vozidla při rychlejších průjezdu zatáčkou tendenci se převrátit. U návěsů může být kritické příčné zrychlení ve srovnání s motorovým vozidlem relativně nízké. Na rozdíl od tendence motorového vozidla k převrácení zaznamená řidič překlápění přívěsného vozidla často příliš pozdě na to, aby mohl učinit odpovídající protipatření (např. brzdění). Funkce RSS automaticky rozpoznává hrozící nebezpečí překlápění přípojného vozidla a začíná brzdit. Tím se riziko převrácení snižuje.

Doporučení pro konfigurace systému, ve kterých je používána funkce RSS, jsou uvedena v následující tabulce.

Funkce RSS užívá známé vstupní hodnoty TEBS, rychlosti kol, informace o zatížení a jmenovité zpomalení stejně jako senzor příčného zrychlení integrovaný v modulátoru EBS.

Zjišťuje se, kdy kvůli příliš silnému odlehčení vnitřních kol v zatáčce hrozí nebezpečí převrácení. Při překročení vypočítaného kritického příčného zrychlení v přípojném vozidle se s nízkým tlakem provádějí časově omezené zkušební brzdění. Trvání a velikost tlaku jsou závislé na

Přípustné konfigurace pro vozidla s RSS

Typ vozidla	Návěs			Přívěs s centrálními nápravami			Přívěs	
Nápravy	1	2	3 ... 6	1	2	3	2	3
2S/2M	!	✓	✓	!	✓	✓	--	--
4S/2M	--	✓	✓	--	✓	✓	--	--
2S/2M+SLV	--	✓	✓	--	✓	✓	--	--
4S/2M+1M	--	⊖	⊖	--	⊖	⊖	--	--
4S/3M	--	✓	✓	--	✓	✓	⊖	⊖
Řízení zvedací nápravy a RSS								
Řízení zvedací nápravy systémem Trailer-EBS							✓	
pneumatický ventil zvedací nápravy, např. 463 084 020 0 nebo 463 084 000 0							✓	
pneumatické nucené spuštění zvedací nápravy řízené systémem Trailer EBS, např. 463 036 016 0							⊖	
Popis:	✓	přípustné bez omezení						
	!	nedoporučuje se, protože zbrzdění pouze jedné nápravy funkcí RSS je příliš malé						
	⊖	není dovoleno						
	--	varianta neexistuje						

skutečném průběhu příčného zrychlení. Riziko překlopení je detekováno na základě reakce zkušebně brzděných kol.

Při rozpoznání nebezpečí překlopení dojde v přípojném vozidle k zabrzdění kol na vnější straně zatáčky s vysokým tlakem, které zabrání převrácení. Brzdový tlak pro kola na vnitřní straně zatáčky zůstane v podstatě beze změny.

POZOR!

Brzdění, k němuž dojde působením funkce RSS, nevede k rozsvícení brzdových světel, protože brzdová světla smí být ovládána pouze z motorového vozidla a brzdění v rámci regulace RSS se vztahuje pouze na přípojně vozidlo.

Regulace RSS se spouští v nebrzděném nebo částečně brzděném stavu vozidla. Pokud řidič brzdí dostatečně silně (zpoždění větší než zpoždění RSS), nespustí se regulace RSS. Jestliže motorové vozidlo vydá během již probíhající regulace RSS do přívěsu pneumatickou nebo elektrickou požadovanou hodnotu brzdění, je od okamžiku, kdy požadovaná hodnota z motorového vozidla překročí hodnotu regulace RSS, tato regulace RSS přerušena a brzdový tlak v přívěsu je až do konce brzdění regulován podle požadavku z motorového vozidla.

Regulace RSS však nemůže zrušit platnost fyzikálních zákonů. Když příčné silové působení na přívěsném vozidle navzdory automatickému brzděnému zásahu a s ním spojenému zpoždění neumožňuje dostatečně rychlé snížení příčného zrychlení, resp. toto příčné zrychlení dál roste, může se návěsová souprava převrátit i při aktivované funkci RSS.

Během jízdy jsou kompenzovány až o 9 % odlišné obvody pneumatik a náklon modulátoru až 3 stupně kolem podélné osy vozidla včetně odchylkové tolerance senzoru příčného zrychlení. Až po tuto kompenzaci může být funkce RSS deaktivovaná nebo může opožděně zareagovat. Kontrolka může zhasnout ještě předtím, než začne RSS optimálně pracovat.

Když se vozidlo pohybuje bez tlaku v měchách pérování, nemusí RSS vůbec rozpoznat hrozící nebezpečí převrácení, protože nemá potřebné informace o naložení.

Při zjištěných chybách, kvůli kterým nelze zaručit správnou funkci RSS, se RSS trvale vypne a rozsvítí se kontrolka.

Musíte dodržovat pokyny pro montáž v kapitole 5.

3.6 Klidová funkce

Při zastavení vozidla ($v < 1,8 \text{ km/h}$) a když je pneumatický ovládací tlak vyšší než 3,5 bar, přepne se regulace tlaku po 5 s z elektropneumatické na pneumatickou. Tato funkce slouží k eliminaci zbytečné spotřeby elektrického proudu, když je vozidlo odstaveno se zataženou ruční brzdou a zapnutým zapalováním. Tato funkce se deaktivuje při rozjetí.

3.7 Funkce nouzového brzdění

Aby bylo vždy možné vyvinout maximální možnou brzdnou sílu, je k dispozici funkce nouzové brzdy. Když je požadavek na brzdění od řidiče větší než odpovídá 90 % plnicího tlaku, který je k dispozici, tzn. probíhá plné brzdění, zvýší se brzdné tlaky až na hodnotu plnicího tlaku, který je k dispozici. Tato funkce působí, také když praskne měch vzduchového pérování.

3.8 Zkušební modus

Aby bylo možné kontrolovat rozložení brzdného tlaku v klidu, musí být elektronická brzdová soustava nastavena do zkušebního modu. Pro aktivaci zkušebního režimu musí být zapalování zapnuté při odvzdušnění ovládací větvi (provozní brzdová soustava ani parkovací brzda nesmí být aktivovaná). Přitom se vypne klidová funkce a funkce nouzové brzdy.

V tomto režimu lze kontrolovat automatickou regulaci brzdné síly v závislosti na zatížení podle tlaku hlavy spojky a aktuálního zatížení náprav, resp. aktuálního tlaku v měchách.

U přívěsů se regulace tlaku na natáčecí nápravě provádí podle tlaku v měchách zadní nápravy regulované modulátorem.

U nenaloženého vozidla může být stav „naloženo“ simulován takto:

- odvzdušněním měchů
=> tlak v měchu < menším než 0,15 bar
- rozpojením pneumatického potrubí z modulátoru do měchů
- pomocí diagnostického softwaru

Upozornění: Po skončení simulace musí být měchy opět zavzdušněny, resp. obnoveno pneumatické spojení z modulátoru do měchů.

Jakmile vozidlo překoná rychlost 2,5 km/h, dojde k odblokování funkce klidového stavu a nouzového brzdění.

Nad 10 km/h se u přívěsů provádí rozložení brzdného tlaku podle kritérií prokluzu.

Když se u vozidel se zvedacími nápravami mají spustit zvedací nápravy kvůli kontrole brzdých sil prázdného vozidla na zem, dá se to provést nastavením tlaku vzduchového pérování mezi 0,15 a 0,25 bar. Toho lze dosáhnout:

- Odvzdušněním měchů (spuštění dolů ventilem zvedání/spouštění, ECAS nebo ELM)
- Připojením simulace tlaku k přípojce 5 modulátoru (např. se zkušebním ventilem)
- pomocí PC diagnostiky

Jestliže tlak vzduchového pérování klesne pod 0,15 bar, znamená to simulaci plně naloženého vozidla.

3.9 Monitorování plnicího tlaku

Plnicí tlak v přípojném vozidle je monitorován systémem EBS. Jestliže plnicí tlak klesne pod 4,5 bar, je řidič varován rozsvícením červené a žluté kontrolky. Při naplnění brzdové soustavy kontrolky opět zhasnou, až když se plnicí tlak v přípojném vozidle zvýší nad 4,5 bar.

Pokud plnicí tlak klesne během jízdy pod 4,5 bar, je to uloženo do paměti jako chyba.

3.10 Počítadlo kilometrů

Systém Trailer EBS je vybaven integrovaným počítadlem kilometrů, které během provozu určuje ujetou trasu. Přitom jsou možné dvě jednotlivé funkce:

Počítadlo celkových kilometrů určuje celkovou ujetou vzdálenost od první instalace systému. Tato hodnota se pravidelně ukládá do paměti a můžete ji načíst pomocí různých diagnostických přístrojů.

Kromě toho je k dispozici tzv. **denní počítadlo kilometrů**. To se dá kdykoli vymazat. Tímto způsobem je možné určovat např. vzdálenost ujetou mezi dvěma servisními intervaly nebo během určitého časového období. Čtení a mazání denního počítadla kilometrů je možné pomocí diagnostických přístrojů.

Speciální kalibrace počítadla kilometrů není nutná. Kalibrační faktor se vypočítává z obvodů odvalování a počtu zubů pólových kol z parametrů EBS.

Počítadlo kilometrů potřebuje provozní napětí. Počítadlo kilometrů pracuje pouze při elektrickém napájení systému Trailer EBS a není tedy zabezpečené proti manipulaci.

3.11 Servisní signál

Pomocí diagnostických přístrojů je možné aktivovat servisní signál. Po aktivaci této funkce se po ujetí volně volitelného počtu kilometrů, parametrovatelného pomocí diagnostiky, aktivuje při dalším zapnutí zapalování kontrolka a 8x zabliká. Blikání se opakuje po každém zapnutí zapalování a upomíná řidiče, např. že je nutné provést servisní práce.

Servisní signál se dá zrušit. Potom je v popsané funkci znovu aktivován parametrovaný servisní interval.

Ve stavu po dodání je tato funkce vypnutá.

3.12 Počítadlo provozních hodin

Uplynulá doba provozu je uložena v energeticky nezávislé paměti a může být přečtena přes diagnostikou.

Počítadlo provozních hodin pracuje pouze při elektrickém napájení systému Trailer EBS a není tedy zabezpečené proti manipulaci.

3.13 Integrované řízení zvedacích náprav ILS (Integrovaný spínač zatížení)

Když je vozidlo vybaveno zvedacími nápravami, může Trailer EBS automaticky řídit zvedací nápravy v závislosti na aktuálním zatížení náprav. Přitom musí být k elektrickému spínacímu výstupu 1, resp. k elektrickému spínacímu výstupu 2 modulátoru připojen jeden, resp. po jednom řídícím ventilu zvedací nápravy 463 084 ... 0 resp. 463 032 ... 0.

Zatížení nápravy, při kterém zvedací náprava klesá se určí dle aktuálního tlaku v měchu a referenční hodnoty tlaku v měchu a zatížení nápravy v prázdném a naloženém stavu, které jsou uloženy v parametrech. Parametruje se jako procentuální část přípustného zatížení náprav přípojného vozidla.

Při ovládání zvedací nápravy se ventil zvedání nápravy pro varování obsluhy před spuštěním na zem nebo zvednutím šestkrát krátce aktivuje.

Rychlost vozidla, do které je možné zvednout zvedací nápravy, může být zvolena mezi 0 a 30 km/h.

Parametrování se provádí pomocí diagnostických přístrojů.

Poloha zvedacích náprav se přenáší přes rozhraní přívěsu na motorovém vozidle podle ISO11992 (1998-04-01) pro zobrazení do tahače.

Při zjištění chyby na senzoru zatížení náprav se zvedací náprava mezi 5 a 30 km/h spustí na zem a při rychlostech pod 5 km/h nesepe.

Zvedací náprava smí být vybavena pouze senzory ABS e a f. Senzory ABS c a d nejsou na zvedací nápravě přípustné!

Když jsou zvedací nápravy (např. v systému 4S/2M) vybaveny senzory ABS e a f a při uvedení do provozu nejsou označeny zvedací nápravy na první parametřované straně, detekuje elektronika během jízdy chybu prokluzu.

V příloze 4 jsou uvedeny příklady funkcí se třemi 9t nápravami.

3.14 Pomoc při rozjezdu

Při připojení tlačítka za napájení (+24 V) nebo kostru k přípojce IN/OUT 1 (zástrčka X5) a při odpovídajícím parametřování je možné u přípojných vozidel se zvedací první nápravou realizovat pomoc při rozjezdu podle předpisu EU 98/12. Hodnota zatížení náprav při aktivované pomoci při rozjezdu, která nesmí překročit 30% maximálního přípustného nápravového zatížení, musí být stanovena výrobcem vozidla. Při dosažení rychlosti 30 km/h se náprava opět spustí na zem. Na výběr jsou dvě provedení:

- **Provedení TH: Ventil zvedací nápravy**

Zvedací náprava se může při aktivaci pomoci při rozjezdu zvednout, pokud po zvednutí není překročen parametřovaný přípustný tlak v měchách. Je-li během aktivace pomoci při rozjezdu překročen přípustný tlak, pomoc se vypne a zvedací náprava spustí na zem.

- **Provedení TH+:**

Ventil zvedací nápravy a elektromagnetický ventil

Zvedací náprava se při aktivaci pomoci při rozjezdu odlehčí, dokud není dosažen parametřovaný přípustný tlak v měchách. Pak je měch zvedací nápravy zablokován pomocí magnet. ventilu.

Pomoc při rozjezdu (resp. nucené zvednutí) se aktivuje, když je tlačítko stisknuté mezi 0,1 a 5 s. Stisknutí > 5s vede k nucenému spuštění zvedací nápravy na zem. Když je požadována pouze funkce nuceného spuštění na zem, musí být hodnota přípustného tlaku v měchách nastavena na 0 bar.

Zvedací náprava (resp. pomoc při rozjezdu) může být řízena také přes rozhraní přívěsu na motorovém vozidle podle ISO 11992 (1998-04-01) z tahače.

Když je v tahači paralelně se spínačem nainstalována kontrolka, je nutné zapojit diodu pro odpojení do vedení k zástrčce In/Out 1, protože jinak ECU nedokáže vyhodnocovat tlačítko. (viz příloha 2)

Parametřování možných konfigurací zvedacích náprav je popsáno v příloze 5.

3.15 Integrovaný spínač rychlosti ISS (Integrated Speed Switch)

Elektrický spínací výstup 1 modulátoru může pracovat v závislosti na rychlosti vozidla (integrated speed switch). Když rychlost vozidla překročí, resp. klesne pod parametřovanou prahovou hodnotu, změní se stav sepnutí tohoto výstupu. Tak je např. možné zapínat nebo vypínat relé či elektromagnetické ventily v závislosti na rychlosti.

Typickým příkladem použití je blokování natáčecích náprav, které mají být blokovány v závislosti na rychlosti.

Prahová hodnota rychlosti, při které se mění stav sepnutí výstupu, je volně parametřovatelná v rozsahu od 4 do 120 km/h.

Parametřování se provádí pomocí diagnostických přístrojů. Pod parametřovaným prahem rychlosti je spínací výstup vypnutý. V tomto stavu je výstup 0 V. Při dosažení prahové hodnoty se výstup zapíná. Při opětovném poklesu pod prahovou hodnotu je ještě k dispozici hystereze 2 km/h a potom se výstup znovu vypne.

Jestli se spínací výstup pod parametřovanou prahovou hodnotou rychlosti zapne (+ 24 V) nebo vypne (0 V), lze parametřovat.

U nepermanentních elektromagnetických ventilů je možné při překročení parametřované prahové hodnoty rychlosti přepnout 10-ti sekkundový puls úrovně spínacího výstupu.

V případě chyby je nutné zajistit, aby byla zařízení řízená spínacím výstupem převedena do zabezpečeného stavu. Při výpadku elektrického napájení je například nutné zablokovat natáčecí nápravu, protože to představuje zabezpečený stav. Výrobce vozidla musí koncipovat zařízení tak, aby toto bylo zaručeno.

3.16 Napět'ový výstup pro systémy regulace výšky vozidla

Modulátor přípojného vozidla je vybaven elektrickým spínacím výstupem 2 pro napájení systémů regulace jízdní výšky vozidla (ELM, ECAS). Proudová zatížitelnost je omezena max. na 2 A. Při určitých systémových chybách, resp. při nedostatečném elektrickém napájení je tento výstup deaktivovaný!

Trailer EBS nedává k dispozici žádný rychlostní signál C3 ve formě obdélníkového signálu modulovaného šířkou impulsů. Systémy, které potřebují nepřetržitý rychlostní signál (např. ECAS), dostávají informace o rychlosti přes diagnostické vedení (datové vedení K).

3.16.1 Nabíjení akumulátoru

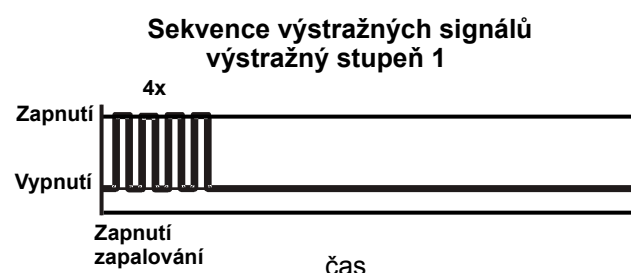
Modulátor přívěsu má k dispozici výstup pro akumulátor, který je zapotřebí pro provoz systému ECAS nebo ELM bez motorového vozidla. Při nezapnutém zapalování motorového vozidla se napětí svorky 30 propojí s připojeným akumulátorem. Je-li zapnuto zapalování (tzn. pracuje elektronika EBS), přebírá kontrolu nad touto přípojkou elektronika EBS.

Výstup se zapíná pouze za určitých podmínek. Připojený akumulátor se nabíjí, pouze když je napájecí napětí naměřené modulátorem přívěsu vyšší než 24 V a neprobíhá brzdění. Pokud klesne napětí pod 23 V, proces nabíjení je odpojen. Nabíjecí proud je omezen na 3,5 A.

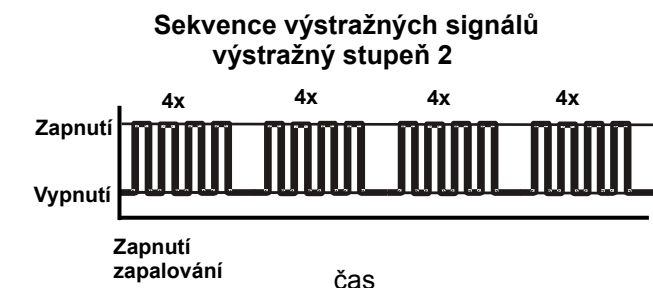
3.17 Signalizace opotřebení

K ECU je možné připojit až šest ukazatelů opotřebení brzdových obložení. Ukazatelé opotřebení (drát integrovaný v brzdovém obložení) měří opotřebení obou obložení brzdy. Všechny indikátory jsou sériově zapojené a spojené ve vstupu pro indikátor opotřebení ECU. Varování řidiče se provádí pomocí kontrolky ABS krátce předtím, než je dosažen konec opotřebení a když je dosažen.

Když se u indikátoru v brzděném provozu (> 3 zabrzdění) zbrousí drát, dojde ke zkratu na kostru (je zapotřebí spojení s kostrou mezi brzdou a rámem) a aktivuje se výstražný stupeň 1. Při prvním výstražném stupni zabliká po zapnutí zapalování čtyřikrát kontrolka ABS (1 cyklus).



Když je u ukazatele koncové hodnoty drát probroušený po dobu 4 min, naměří se na vstupu opotřebení napětí 4,5 V a aktivuje se výstražný stupeň 2. Při druhém výstražném stupni zabliká po zapnutí zapalování čtyřikrát kontrolka ABS 4 cykly (celkem 16krát).



Varování je ukončeno, když vozidlo překročí rychlost 7 km/h. V případě chyby systému kontrolka ABS svítí permanentně!

Zároveň jsou přeneseny odpovídající informace na rozhraní přívěsu a motorového vozidla a mohou zde být zobrazeny na displeji.

Výměnu indikátorů po výměně brzdových obložení rozpoznává systém automaticky. Všechny výstražné stupně se po uplynutí 2 min deaktivují (zapalování zapnuté nejméně 2 min). Kontrolka zhasne až při příštím zapnutí zapalování.

Posledních pět výměn obložení (stav kilometrů a počet provozních hodin při aktivaci druhého výstražného stupně a při výměně obložení) je uloženo v ECU a dá se načíst pomocí PC diagnostiky.

V systémech s TCE jsou informace o opotřebení zjišťovány jednotkou TCE. Varování řidiče, resp. aktivace kontrolky ABS se provádí z modulátoru. To je nutné, protože pouze ECU může provádět aktivování kontrolky ABS při nahromaděných servisních informacích.

3.18 Telematik

Pro realizaci telematiky jsou data posílána z přívěsu přes rádiové rozhraní. Tato data mohou být k dispozici pro různé řídicí jednotky, resp. systémy přípojného vozidla. Datové rozhraní k telematiku je realizováno s použitím sběrnice CAN.

Takový CAN systém nemůže být propojen přes rozhraní motorového vozidla ISO 11992-2(1998), neboť zde je nainstalován systém bodového spojení, který je určen pouze pro výměnu dat na elektronických brzdových a vozidlových systémech. Z těchto důvodů se v systému Trailer EBS používá druhé rozhraní CAN (telematické rozhraní) podle ISO 11898 (5 V, Multi-Point, 250 kbit/s).

3.19 Systém monitorování tlaku v pneumatikách IVTM

K připojce modulátoru „IN/OUT 2“ může být připojena elektronická jednotka IVTM. Tak je možné přenášet data z jednotky IVTM přes rozhraní přípojného vozidla a posílat do motorového vozidla.

4. Komponenty

4.1 Popis komponentů

4.1.1 Modulátor EBS 480 102 0.. 0



Modulátor slouží k regulaci a monitorování elektropneumatické brzdové soustavy.

Modulátor je namontován v elektropneumatické brzdové soustavě mezi vzduchojemem, resp. dvojitým PREV ventilem a brzdovým válcem. Reguluje tlak v brzdovém válci na obou stranách jedné, dvou nebo tří náprav.

Modulátor komunikuje při použití rozšířeného konektoru ISO 7638 s motorovým vozidlem přes elektrické rozhraní přívěsu dle ISO 11992 (1998-04-01).

Modulátor je vybaven dvěma pneumaticky nezávislými tlakovými regulačními kanály, které mají vždy odvzdušňovací a zavzdušňovací ventil, redundanční ventil, tlakový senzor a společnou regulační elektroniku. Požadované zpoždění vozidla se určuje integrovaným tlakovým senzorem na základě měření pneumatického řídicího tlaku z tahače a – při připojení rozhraní přípojného vozidla – požadované hodnoty CAN. U vozidel s dlouhým náběhem brzdného účinku může být v případě potřeby připojen přídatný samostatný senzor brzdného tlaku pro jeho vylepšení.

Modulátor je vybaven integrovaným senzorem zatížení náprav. Kromě toho může být připojen samostatný senzor zatížení náprav, aby bylo možné používat např. u hydraulického pérování tlakový senzor s větším rozsahem měření. V závislosti na naložení vozidla se

upravuje brzdná síla (regulace brzdné síly v závislosti na zatížení).

Navíc jsou pomocí až čtyř senzorů otáček registrovány rychlosti kol a vyhodnocovány. Při tendenci k zablokování sníží regulační okruh ABS brzdný tlak stanovený pro brzdové válce.

Modulátor je vybaven elektrickou přípojkou pro reléový ventil ABS nebo EBS. Pomocí této přípojky je možné samostatně regulovat tlaky v brzdových válcích jedné nápravy.

Plnicí tlak je snímán integrovaným tlakovým senzorem. Při plnicím tlaku nižším než 4,5 bar je řidič varován žlutou a červenou kontrolkou.

Pro diagnostiku modulátoru je určeno obousměrné datové rozhraní podle ISO14230 (KWP 2000).

Druhá CAN datová linka (ISO 11992 nebo ISO 11898) může být použita k připojení Telematik nebo dalšího modulátoru.

Modulátor existuje 3 variantách:

☞ 480 102 010 0 - Standard 4S/2M

Základní provedení; používá se pro návěsy; ne pro TCE; žádný výstup pro připojení 2. elektroniky CAN; žádný spínací výstup pro připojení externího tlakového senzoru (spínací výstup 3); žádná možnost nabíjení akumulátoru; bez možnosti funkce RSS.

☞ 480 102 014 0 - Premium 4S/3M

Prvotřídní provedení s plným rozsahem funkcí; používá se pro návěsy a přívěsy; ne pro TCE.

☞ 480 102 015 0 - TCE + 4S/2M

Toto provedení se používá **jen** ve spojení s TCE; používá se pro návěsy a přívěsy; ne pro samostatný provoz; žádný výstup pro připojení 2. elektroniky CAN; žádný spínací výstup pro ILS a ISS (spínací výstup 1 a 2); žádná přípojka pro senzory opotřebení brzdového obložení; žádný multifunkční výstup (např. pomoc při rozjezdu apod.); žádná možnost nabíjení akumulátoru; bez možnosti nouzového napájení přes brzdového světla.

Tabulka: Přehled variant modulátorů

Funkce	480 102 010 0 (Standard)	480 102 014 0 (Premium)	480 102 015 0 (TCE)
Systém ABS	max. 4S/2M	max. 4S/3M	max. 4S/3M
CAN Bus 24 V (ISO 7638)	X	X	
CAN Bus 5 V			X
napájení přes brzdová světla	X	X	
Spínací výstup 1	X	X	
Spínací výstup 2	X	X	
Pomoc při rozjezdu	X	X	
Snímání opotřebení	X	X	
2. Sběrnice CAN (IVTM atd.)		X	
Nabíjení akumulátoru pro ECAS		X	
RSS		X	X
Vstup pro externí senzor brzdového tlaku		X	X
Vstup pro externí senzor zatížení nápravy	X	X	X

Informace o modulátoru 480 102 014 0

Toto provedení je vybaveno elektrickou přípojkou pro externí reléový ventil EBS, resp. ABS. Při připojení reléového ventilu EBS je možné samostatně regulovat tlaky v brzdových válcích jedné nápravy. Při připojení reléového ventilu ABS je možné při tendenci k zablokování samostatně regulovat stanovený brzdný tlak regulačním okruhem ABS pro jednu nápravu.

Je možné aktivovat funkci "RSS" (Roll Stability Support). Když je aktivována funkce RSS, provádí se při zjištěném nebezpečí překlopení automatické brzdění přípojného vozidla.

Při provozu se systémem ECAS/ELM může být připojen akumulátor pro samostatný provoz příp. vozidla bez motorového vozidla. Aby se nepřetěžovala připojená vedení, je omezen proud pro nabíjení akumulátoru elektronickou jednotkou EBS. Akumulátor je nabíjen elektronickou jednotkou EBS z palubní sítě motorového vozidla za následujících podmínek:

- naměřené napájecí napětí z motorového vozidla v přípojném vozidle je větší než 24 V
- neprobíhá brzdění EBS/ABS.

4.1.2 Brzdící ventil přívěsu

U systému Trailer EBS D musí být zajištěny funkce typické pro brzdový ventil přívěsu, jako např. rozpojovací funkce nebo udržování tlaku při odpojení přípojného vozidla. Nejlepší je používat k tomuto účelu PREV ventil. Tyto funkce ale mohou být zajištěny také konvenčním

ventilem nebo brzdovým ventilem přívěsu EBS.

Dvojitý odbrzdňovací ventil s integrovaným rozvaděčem (PREV) 971 002 900 0



PREV ventil plní funkce nouzového brzdění při rozpojení pneumatické plnicí větve a funkci dvojitého odbrzdňovacího ventilu.

Pomocí černého ovládacího tlačítka (uvolňovací tlačítko provozní brzdové soustavy) je možné ručně uvolnit brzdovou soustavu po automatickém zabrzdění odstaveného vozidla bez plnění stlačeným vzduchem, když je ve vzduchojemu dostatečný plnicí tlak.

Červeným ovládacím tlačítkem (ovládání parkovací brzdové soustavy) lze odvzdušněním pružinové části brzdového válce zatáhnout, resp. opět uvolnit parkovací brzdu.

Při odpojení vozidla (odvzdušněná plnicí větev) se provádí automatické brzdění provozní brzdou a zároveň přemostění zpětného ventilu integrovaného v pojistném parkovacím ventilu v okruhu pružinových částí brzdových válců. Při poklesu plnicího tlaku v odstaveném přípojném vozidle přebírají pružinové části brzdových válců automaticky brzdné působení a zajišťují vozidlo proti rozjetí.

Všechny regulační funkce jsou při rozpojení plnicí větve aktivní.

Brzdící ventil přívěsu 971 002 301 0



Systém Trailer EBS D – vhodný i pro dodatečnou montáž – spolupracuje také s konvenčním brzdovým ventilem přívěsu. Důležité je, aby byl brzdový ventil přívěsu použit bez nastavitelného předstihu. Funkce toho zařízení jsou známé z konvenční brzdové soustavy a nejsou zde dále vysvětleny.

4.1.3 Reléový ventil EBS 480 207 001 0



Reléový ventil EBS se používá v elektropneumatickém brzdovém systému jako nastavovací člen pro regulaci brzdných tlaků na přední nápravě u přívěsů nebo na 3. nápravě u návěsů.

Reléový ventil EBS se skládá z reléového ventilu se dvěma elektromagnetickými ventily (napouštěcí a

vypouštěcí ventil), redundantního ventilu a tlakového senzoru. Elektrické ovládání a monitorování provádí modulátor přívěsu.

4.1.4 Reléový ventil ABS 472 195 03. 0



V elektropneumatickém brzdovém systému se používá reléový ventil ABS, známý z konvenčních brzdových systémů, a dvojitý zpětný ventil jako nastavovací členy pro regulaci brzdných tlaků na říditelné nápravě u návěsů. Elektrické ovládání a monitorování provádí modulátor přívěsu.

4.1.5 Ventil zvedání nápravy 463 084 010 0 (dvouokruhový ventil)



S ventilem zvedací nápravy, známým z konvenčních brzdových systémů, je možné automaticky řídit až dvě zvedací nápravy v závislosti na aktuálním nápravovém zatížení ze systému Trailer EBS. Elektrické ovládání a monitorování provádí modulátor přívěsu.

4.1.6 Ventil zvedání nápravy 463 084 030 0 (jednookruhový ventil)



Ventily zvedání nápravy, známé z konvenčního využívání, byly rozšířeny o jednookruhovou variantu. Přitom je zvedací náprava automaticky ovládána v závislosti na okamžitém nápravovém zatížení ze systému Trailer EBS D. Elektrické ovládání a monitorování provádí modulátor přívěsu.

Po odšroubování odvzdušňovacího šroubu je možné používat pomoc při rozjezdu se zbytkovým tlakem. K tomu účelu je nainstalováno potrubí z odvzdušňovacího otvoru do 3/2-cestného elektromagnetického ventilu pro udržování zbytkového tlaku.

Přitom musí být k přípojce IN/OUT 1 modulátoru připojen kabel 449 764... 0. Odvzdušnění ventilu zvedací nápravy (přípojka 3) se uzavírá 2-cestným ventilem, odvzdušnění se provádí odpovídajícím způsobem pomocí modulátoru EBS-D a pak se udržuje max. možný tlak v měchách. Pomoc při rozjezdu může být aktivována tlačítkem. (viz schémata v příloze 2)

4.1.7 Dvojitý uzavírací ventil 434 500 003 0



Ve vozidlech s regulací 2S/2M+SelectLow se používá dvojitý uzavírací ventil pro nápravové brzdění jedné (např. řiditelné) nápravy. Vstupní tlaky jsou stranově regulované tlaky modulátoru. Nižší tlak je pak přiváděn na brzděnou nápravu.

4.1.8 ECAS 446 055 066 0



K systému Trailer EBS může být zapojen elektronický systém vzduchového pérování ECAS. Elektrické ovládání a monitorování provádí modulátor přívěsu. Když je namontován systém ECAS, může být k modulátoru (pouze varianta 014) připojen akumulátor, který může napájet ECAS bez připojeného motorového vozidla.

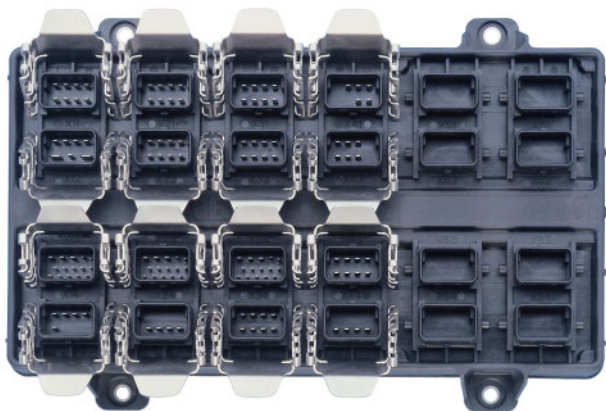
Bližší informace o systému ECAS naleznete v publikaci 815 000 186 3.

4.1.9 ELM 474 100 001 0



Se systémem Trailer EBS může být zapojen elektronický modul vzduchového pérování ELM. Elektrické ovládání a monitorování provádí modulátor přívěsu. Bližší informace o systému ELM naleznete v publikaci 815 000 348 3.

4.1.10 TCE 446 122 000 0



Systém Trailer EBS může být rozšířen o Trailer Central Electronic (TCE). Elektrické napájení, přenos dat senzorů (kromě senzorů otáček a případně namontovaného externího senzoru brzdového tlaku) a monitorování systému Trailer EBS provádí TCE. **Pokud je instalována jednotka TCE, může být použit pouze modulátor 480 102 015 0;** použití jiného modulátoru vede k chybovému hlášení ze strany TCE. Při uvedení do provozu se uvádí do provozu nejprve Trailer EBS a potom TCE.

Bližší informace o TCE naleznete v publikaci 815 000 329 3.

4.1.11 Tlakový senzor 441 040 013 0, resp. ... 015 0



K připojce modulátoru IN/OUT 2 (všechny varianty až na 480 002 010 0) může být připojen externí senzor brzdového tlaku pro vylepšení časového náběhu brzd. Tento tlakový senzor určuje řídicí tlak v brzdovém potrubí a přenáší zjištěnou hodnotu do modulátoru.

4.1.12 Senzor ABS 441 032 808 0, resp. ... 809 0



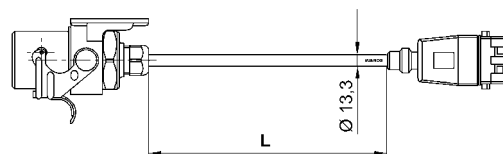
Jako senzory ABS se používají senzory typu S_{plus} . Používají se senzory ABS 441 032 808 0 (délka kabelu 400mm), resp. ... 809 0 (délka kabelu 1000mm).

V případě výměny doporučujeme používat sadu senzoru 441 032 921 2 (délka kabelu 400mm), resp. ... 922 2 (délka kabelu 1000mm).

4.2 Přehled kabelů

Pro Trailer EBS se používají prefabrikované kabely, protože jsou opatřeny litými zástrčkami a mohou tedy optimálně odolávat vnějším vlivům.

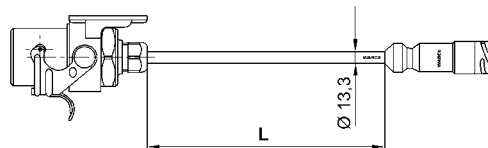
Níže je popsán výběr kabelů pro EBS, další varianty můžete nalézt v publikaci 815 020 047 3 nebo na internetové adrese www.wabco-auto.com.

Napájecí kabel přívěs (2x4²; 5x1,5²;))

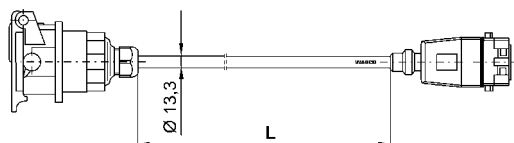
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 272 xxx 0	xxx • 100
449 272 100 0	10 000

Napájecí kabel přívěs

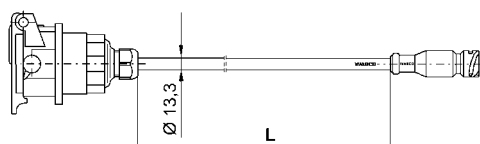
s bajonetovým připojením (2x4²; 5x1,5²;))



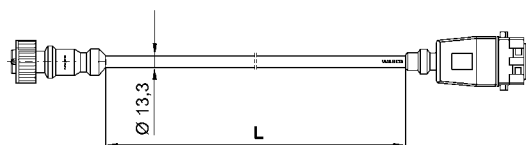
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 233 xxx 0	xxx • 100
449 233 100 0	10 000

Napájecí kabel návěs (2x4²;; 5x1,5²;;)

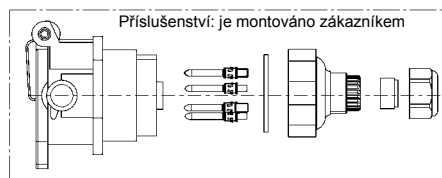
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 172 xxx 0	xxx • 100
449 172 120 0	12 000

Napájecí kabel návěss bajonetovým připojením (2x4²;; 5x1,5²;;)

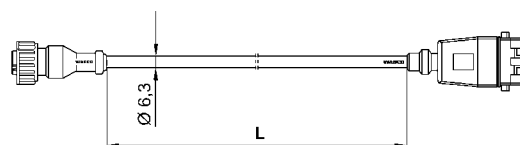
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 133 xxx 0	xxx • 100
449 133 150 0	15 000

Napájecí kabel s bajonetovým protikusem(2x4²;; 5x1,5²;;)

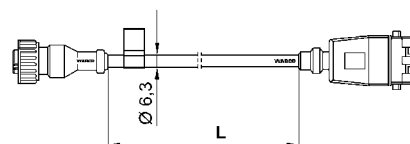
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 333 xxx 0	xxx • 100
449 333 030 0	3 000

Otevřený napájecí kabel se zástrčkou EBS (2x4²;; 5x1,5²;;)

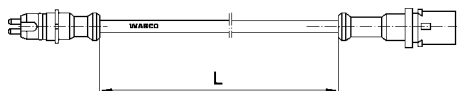
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 373 xxx 0	xxx • 100
449 373 090 0	9 000
449 373 120 0	12 000

Kabel pro brzdový ventil přívěsu EBS (4x0,5²;;)

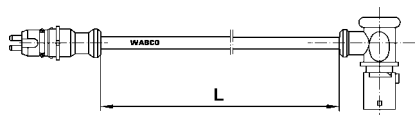
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 472 xxx 0	xxx • 100
449 472 030 0	3 000

Kabel pro externí tlakový senzor(senzor požadovaného tlaku) (4x0,5²;;)

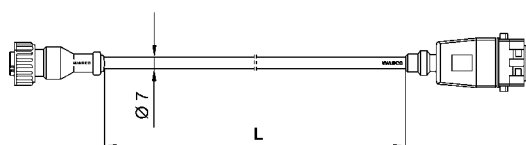
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 473 xxx 0	xxx • 100
449 473 030 0	3 000

Prodlužovací kabel pro senzor ABS (axiální)

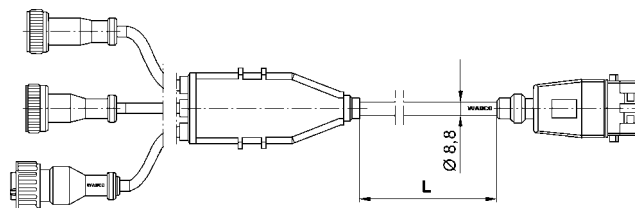
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 712 xxx 0	xxx • 100
449 712 008 0	800
do	do
449 712 200 0	20 000

Prodlužovací kabel pro senzor ABS (radiální)

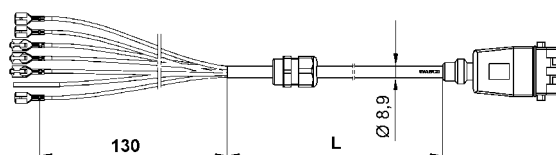
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 713 xxx 0	xxx • 100
449 713 080 0	8 000
do	do
449 713 150 0	15 000

Kabel pro reléový ventil ABS (3x1,5²;))

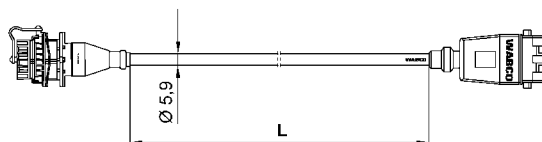
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 427 xxx 0	xxx • 100
449 427 030 0	3 000

**Kabel pro reléový ventil EBS
(3x0,5²;; 5x1²;))**

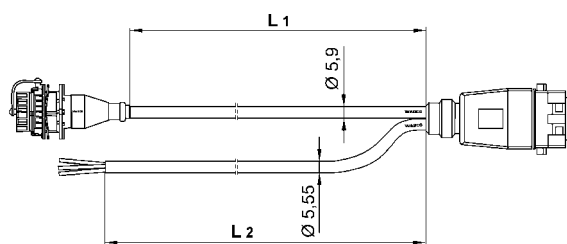
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 372 xxx 0	xxx • 100
449 372 060 0	6 000

Kabel pro ECAS (3x1,5²;; 4x0,5²;))

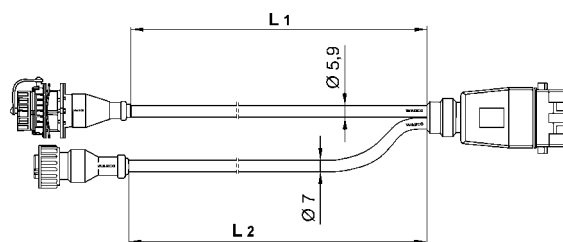
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 382 xxx 0	xxx • 100
449 382 060 0	6 000

Kabel pro diagnostiku (3x0,5²;))

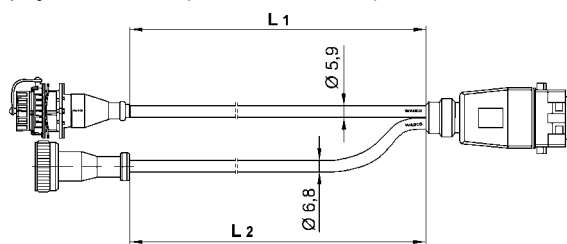
Číslo součásti	Délka L (mm)
449 672 xxx 0	xxx • 100
449 672 030 0	3 000

Kabel pro diagnostiku a ILS1+ ILS2 (3x0,75²;))

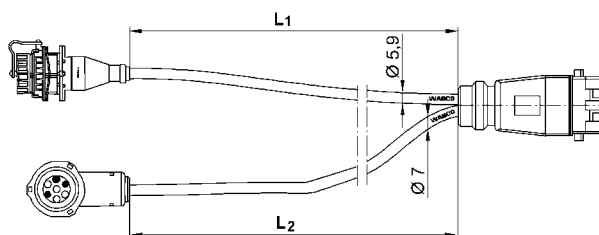
Číslo součásti	Délka L1/L2 (mm)
449 614 148 0	3 000 / 3 000
449 614 153 0	6 000 / 3 000

Kabel pro diagnostiku a jednookruhový ventil zvedací nápravy (3x0,5²;; 3x1,5²;))

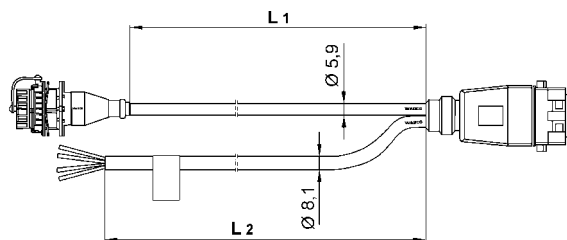
Číslo součásti	Délka L1/L2 (mm)
449 664 050 0	4 000 / 1 000
449 664 190 0	4 000 / 4 000
449 664 253 0	6 000 / 6 000

Kabel pro diagnostiku a ILS1 s přípojkou M27x1 (3x0,5²;; 2x1,5²;))

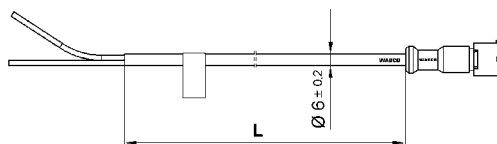
Číslo součásti	Délka L1/L2 (mm)
449 624 113 0	6 000 / 2 000

Kabel pro diagnostiku a ELM (3x0,5²;; 3x1,5²;))

Číslo součásti	Délka L1/L2 (mm)
449 344 246 0	6 000 / 2 000
449 344 253 0	6 000 / 6 000

Kabel pro diagnostiku a ILS1/ILS2, napájení přes brzdová světla (2x0,5²;; 2x2,5²;))

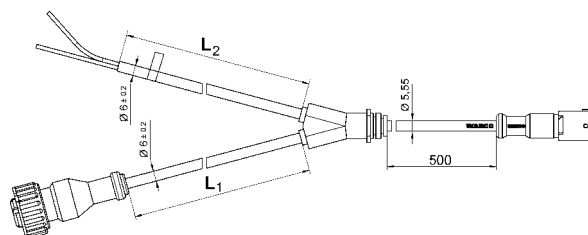
Číslo součásti	Délka L1/L2 (mm)
449 684 153 0	6 000 / 3 000
449 684 313 0	6 000 / 10 000
449 684 333 0	6 000 / 12 000

Kabel pro tlačítko pomoci při rozjezdu (varianta 150), pomoc při rozjezdu typu TH (2x0,75²;))

Číslo součásti	Délka L (mm)
449 762 xxx 0	xxx • 100
449 762 020 0	2 000
449 762 150 0	15 000

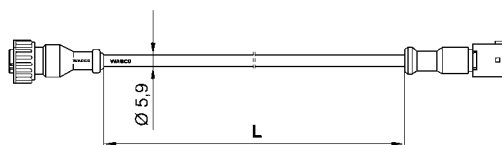
Kabel pro tlačítko pomoci při rozjezdu a elektromagnetický ventil

„udržování zbytkového tlaku“ = pomoc při rozjezdu typu TH+



Číslo součásti	Délka L1 (vedení ventilu MV) / L2 (vedení spínacího kontaktu) (mm)
449 764 348 0	3 000 / 15 000

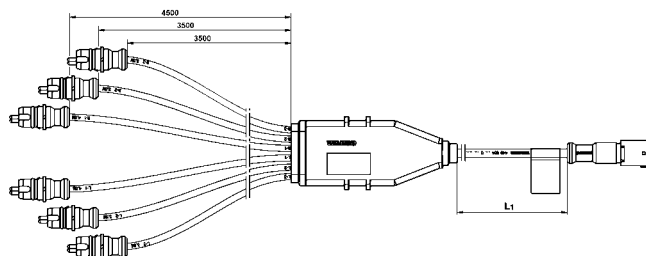
Kabel pro externí senzor zatížení náprav:



Číslo součásti	Délka 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 - ukazatel opotřebení:

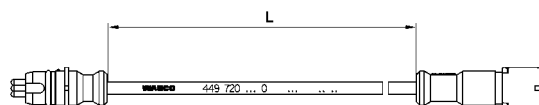
Kabel z modulátoru EBS do brzdového třmenu



Číslo součásti	Délka L
449 834 xxx 0	xxx • 100
449 834 013 0	1 300

EBS - ukazatel opotřebení:

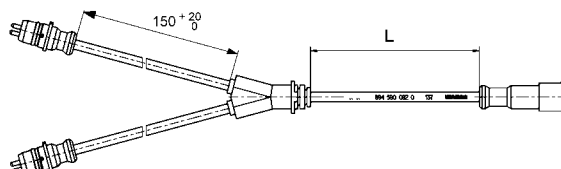
Prodlužovací kabel



Číslo součásti	Délka L (mm)
449 720 xxx 0	xxx • 100
449 720 050 0	5 000

EBS - ukazatel opotřebení:

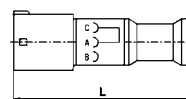
Rozdělovač Y kabelu



Číslo součásti	Délka L (mm)
894 590 082 0	100

EBS - ukazatel opotřebení:

Zátka (elektrický můstek)



Číslo součásti	Délka L (mm)
441 902 312 2	56 ^{+0,6}

4.3 Přehled komponentů

Kromě uvedených kabelů se používají následující komponenty:

Označení	Objednací číslo	Poznámka
Modulátor	480 102 010 0	pro konfiguraci vozidla do 4S/2M; nepoužívejte s TCE; ani RSS
Modulátor	480 102 014 0	pro konfiguraci vozidla do 4S/3M; nepoužívejte s TCE
Modulátor	480 102 015 0	pro konfiguraci vozidla do 4S/3M; používejte jen s TCE
Reléový ventil EBS	480 207 001 0	
PREV ventil	971 002 900 0	
Brzdový ventil přívěsu EBS	971 002 802 0	Brzdový ventil přívěsu EBS
Brzdící ventil přívěsu	971 002 301 0	konvenční brzdový ventil přívěsu
Reléventil ABS	472 195 031 0	
Tlakový senzor	441 040 007 0	starší standardní provedení; nahrazeno provedením 441 040 013 0
Tlakový senzor	441 040 013 0	novější standardní provedení; náhrada za 441 040 007 0
Tlakový senzor	441 040 015 0	Provedení s O-kroužkem a šroubením Raufoss
Ventil zvedací nápravy	463 084 030 0	jednookruhový ventil zvedací nápravy
Ventil zvedací nápravy	463 084 010 0	dvouokruhový ventil zvedací nápravy
Magnetický ventil	472 0	funkce udržování tlaku při použití pomoci při rozjezdu
Dvoucestný ventil	434 208 02. 0	ochrana proti přetížení válců TRISTOP
Rychloodbrzďovací ventil	973 500 051 0	ochrana proti přetížení válců TRISTOP s funkcí rychlého odbrždění
Odbrzďovací ventil přívěsu	463 034 005 0	Odbrždění přední nápravy u přívěsů
Dvojité odbrzďovací ventil	963 001 051 0	Odbrždění brzdové soustavy a aktivace, resp. odbrždění válců Tristop
Dvojité uzavírací ventil	434 500 003 0	pro řízení natáčecí nápravy u systémů 2S/2M+SLV

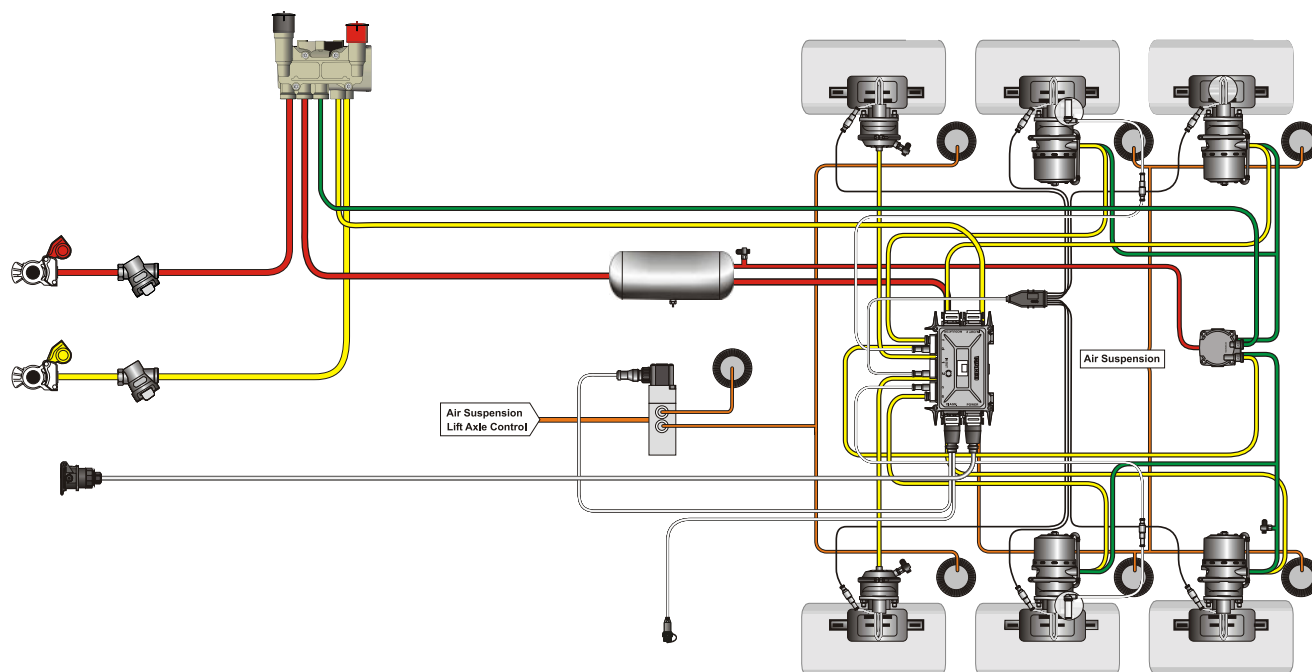
Mezi další komponenty elektropneumatické brzdové soustavy patří:

- Brzdový válec
- Vzduchojem
- Potrubí

Tyto komponenty v podstatě odpovídají součástí konvenční brzdové soustavy.

5. Instalace a předpisy pro montáž

Vyobrazené schéma znázorňuje příklad instalace pro 3-nápravový návěs se zvedací nápravou.



5.1 Poznámky k zapojení modulátoru:

Napájecí přípojka:

Napájecí přípojka (označení krytu POWER) je osazena podle ISO 7638-1996 (7-pólová). Musí být vždy zapojená.

Přípojka IN/OUT2:

Při používání brzdového ventilu přívěsu EBS musí být tento ventil připojen k přípojce IN/OUT2.

Je-li zapotřebí externí senzor brzdového tlaku, připojuje se zde.

Kromě toho se zde připojuje telematik nebo systém monitorování tlaku v pneumatikách (IVTM) používaný jako doplněk.

Přípojka modulátoru:

Přípojka modulátoru (označení krytu MODULATOR) je zapotřebí pouze pro systémy 3M nebo 2M+1M. U systémů 2M zůstává toto místo uzavřené krytkou namontovanou od výrobce.

Přípojky senzorů ABS:

U systémů 4S musí být osazena všechna místa (označení krytů c, d, e, f). U systémů 2S jsou osazena pouze místa c a d. Ostatní místa jsou od výrobce uzavřena krytkami.

Upozornění:

Žluté zásuvky (YE1, YE2), známá z VCS, a upozornění „do žlutých zásuvek se zapojují senzory umístěné vpravo ve směru jízdy“ již v systému Trailer EBS neplatí. V systému Trailer EBS musí být u konfigurace 4S/2M zásuvky d a f vždy osazena senzory, které jsou brzděny přes přípojky 2.1.

Přípojka IN/OUT1:

Zde se připojuje spínač pro pomoc při rozjezdu nebo externí senzor zatížení náprav pro určení tlaku v měchách (např. při nahrazení modulátoru přívěsu generace C). Od výrobce je tato přípojka opatřena krytkou.

Symbol přípojky „Brzdové obložení“:

K této přípojce se připojují senzory opotřebení brzdových obložení. Jestliže není použita, musí být uzavřena krytkou jako nepoužité přípojky pro senzory ABS.

Diagnostická přípojka:

Tato přípojka (označení krytu DIAGN) slouží především k připojení diagnostických přístrojů. U vozidel se zvedacími, resp. natáčecími nápravami se zde navíc připojují ještě regulační ventily. V případě elektronického vzduchového pérování se zde připojuje řídicí jednotka ECAS. Diagnostické přístroje se pak připojují k diagnostické zástrčce ECAS.

Pokud je v přípojném vozidle namontován systém ELM, je napájen paralelně s diagnostickou přípojkou přes tuto přípojku.

5.2 Uvedení do provozu

Každé přípojně vozidlo potřebuje pro homologaci výpočet brzd, který pro brzdové soustavy WABCO provádí obecně firma WABCO. Vypočítané parametry se zadávají při první montáži.

Po první instalaci nebo výměně modulátoru je nutné uvést do provozu systém EBS. Není-li proveden tento diagnostický krok, nezhasne kontrolka. Brzdění se provádí podle zadaných parametrů EBS.

Uvedení do provozu, resp. parametrování se dá provést pouze s použitím kódu PIN. Při změnách parametru se ukládá do paměti "otisk prstu".

5.3 Pneumatické přípojky komponent

Modulátor		
Vzduchojem	1	2 x M 22x1,5
Výstupy (do brzdového válce)	2-1, 2-2	6 x M 22x1,5
Výstupy (do přetěžovacího ventilu válců TRISTOP)	2-1	1 x M 16x1,5
Ovládací přípojka (od brzdiče přívěsu přípojka 2)	4	1 x M 16x1,5
Tlak vzduchového pérování (od měchů pérování)	5	1 x M 16x1,5
Reléový ventil ABS/EBS		
Vzduchojem	1	1 x M 22x1,5
Výstupy (k modulátoru přípojka 4)	2	4 x M 22x1,5
Řídící přípojka	4	2 x M 16x1,5
Odbrzdňovací parkovací ventil		
Spojková hlavice plnění	1-1	M 16 x 1,5
Spojková hlavice brzdy	4	M 16 x 1,5
Jímka	1-2	M 16 x 1,5
Modulátor	2-1	M 16 x 1,5
Pružinová část brzdového válce	2-2	M 16 x 1,5

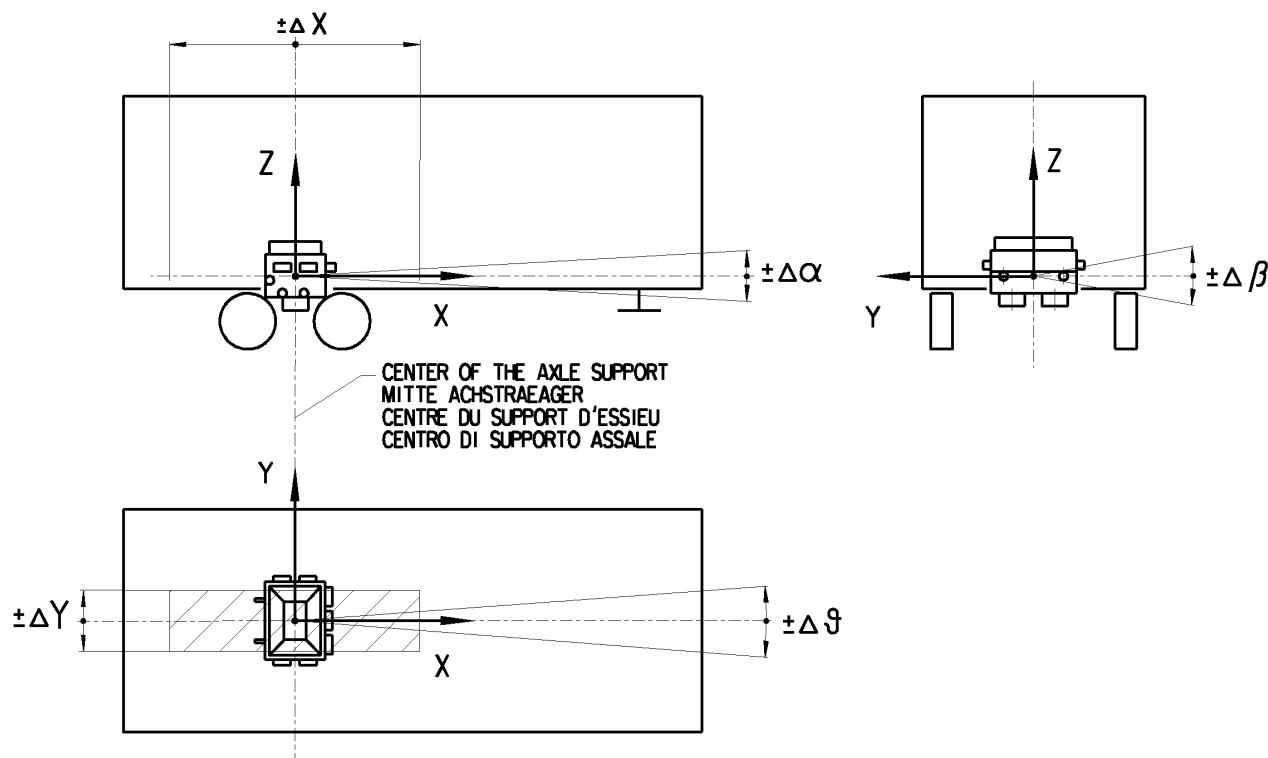
Pneumatická potrubí a šroubení	min. průměr	max. délka
plnicí vedení k modulátoru	2x 15 x 1,5 nebo 18 x 2	3 m
Plnicí větev do EBS (ABS) reléventil	12 x 1,5	3 m
Větev brzdy do - snímaných kol - nesímaných kol	9 mm 9 mm	3 m 5 m

Pozor: plnicí větve musí být zvoleny tak, aby byl splněn náběh brždění podle zákonných předpisů.

Je třeba dávat pozor, aby pro připojení plnicích větví ke vzduchojemu a modulátoru nebylo použito žádné úhlové šroubení, protože může výrazně zhoršit náběh brždění.

5.4 Montážní poloha modulátoru

	ΔX [mm]	ΔY [mm]	D a	D b	D J
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 (funkce RSS aktivovaná)	± 2000	± 300	$\pm 15^\circ$	$\pm 3^\circ$	$\pm 3^\circ$



Brzdové válce a senzory na příslušné straně přívěsu musí být spojeny výhradně s přivrácenou stranou modulátoru.

5.5 Zvláštní pokyny pro vozidla s funkcí RSS

Požadované parametrování konce pásma:

Aby byl pokryt celý rozsah pneumatik, je přípustné namontovat maximálně o 8% menší pneumatiky, než jsou parametrovány. Počet zubů pólového kola ale musí odpovídat namontovanému kolu.

Hodnoty pro přípustný rozsah obvodů pneumatik a data zátěžových regulátorů naleznete v brzdovém výpočtu WABCO.

Není přípustné montovat větší pneumatiky, než jsou parametrovány.

Oblast použití funkce RSS:

Návěsy a přívěsy s centrální nápravou třídy O₃ a O₄ podle rámcové směrnice 70/156/EWG resp. podle přílohy 7 předpisu „Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3)“ při konfiguracích systému 2S/2M, 2S/2M+SLV, 4S/2M a 4S/3M.

Pro vozidla s adhezně řízenou řiditelnou nápravou je funkce RSS přípustná pouze ve spojení se systémem 2S/2M+SLV (řídící náprava regulovaná pomocí ventilu Select-Low) nebo 4S/3M EBS/ABS (řídící náprava s regulací MAR).

V odstavci "3.5 Roll Stability Support - funkce (RSS)" je v tabulce shrnuta oblast použití.

Minimální velikosti vzduchojemů

V příloze 10 je uveden přehled potřebných minimálních velikostí vzduchojemů u standardních přípojných vozidel.

6. Diagnostika

Pod pojmem "diagnostika" se rozumějí následující dílčí úkoly:

- Parametrování systému
- EOL (End of line) kontrola parametrovaného systému u výrobce vozidla, funkční test
- Chybová hlášení, uložení chyb
- Pravidelné kontroly (hlavní či bezpečnostní kontrola SP)
- Přístup k datům vzniklým během provozu

6.1 Přístup k diagnostice

Přístup k diagnostickým funkcím umožňuje diagnostické rozhraní podle ISO 14230 (diagnostika podle KWP 2000). To slouží k připojení diagnostických přístrojů, jako je např. diagnostický kontroler, diagnostický interface s PC atd.

Přístup k diagnostickým funkcím pomocí blikacího kódu není možný.

Diagnostika přes datové rozhraní podle ISO 11992 (1998-04-01) je možná od poloviny roku 2003.

6.2 Parametrování systému

Každé přípojné vozidlo potřebuje pro homologaci brzdový výpočet, který pro brzdové soustavy WABCO provádí obecně firma WABCO. Systém Trailer EBS může být parametrováním přizpůsoben různým konfiguracím vozidla a systému.

Parametry vypočítané pro přípojné vozidlo jsou zadány výrobcem vozidla do řídicí jednotky.

6.3 Uvedení do provozu přípojného vozidla

Po první instalaci nebo výměně modulátoru je nutné uvést do provozu systém EBS. Není-li tento diagnostický krok proveden, nezhasne kontrolka řízená přes výstup 5 konektoru ISO7638 (žlutá kontrolka přívěsu). Brzdění probíhá podle zadáných parametrů EBS, pokud konfigurace vozidla odpovídá parametrování.

Uvedení do provozu, resp. parametrování se dá provést jedině s použitím kódu PIN (osobní identifikační číslo) v diagnostickém programu (bližší informace později). Při

zadání kódu PIN se při nahrání parametrů do řídicí jednotky EBS uloží také výrobní číslo diagnostického programu ("otisk prstu"), na základě kterého je možné identifikovat konec nahrávky v případě poškození.

6.4 Zpracování chyb

Je-li v systému zjištěna chyba, je uložena v modulátoru. Chybový záznam obsahuje mimo jiné následující informace:

- Místo chyby (odpovídá komponentě)
- Typ chyby (např. zkrat nebo přerušení)
- Informace o aktuálnosti
- Závažnost chyby

6.4.1 Závažnosti chyb

Závažnost chyb se rozděluje do tří skupin:

- Závažnost 0: Nechte si odstranit závadu při příští návštěvě servisu
- Závažnost 1: Nechte si odstranit závadu co možná nejrychleji
- Závažnost 2: Nechte si odstranit závadu okamžitě

Pro signalizaci chyb v systému EBS přívěsu je k dispozici žlutá a červená kontrolka.

Signál červené kontrolky je generován modulátorem a přes rozhraní podle ISO 11992 přenášen do tahače. Ovládá červenou kontrolku EBS v motorovém vozidle. Signál červené kontrolky upozorňuje na chyby, které mají negativní vliv na brzdný výkon.

Signál žluté kontrolky je generován přes vývod 5 sedmipólového konektoru ISO 7638. Ovládá signalizaci ABS přívěsu (tzn. žlutou nebo červenou kontrolku ABS přívěsu, resp. displej motorového vozidla) v motorovém vozidle. Signál žluté kontrolky upozorňuje na chyby, které nemají negativní vliv na brzdný výkon.

Závažnost 0:

Chyby závažnosti 0 jsou signalizovány pouze po dobu, kdy chyba existuje, žlutou (nebo červenou) kontrolkou ABS přívěsu, resp. na displeji motorového vozidla. Když chyba přestane existovat, zhasne tato signalizace i bez

vypnutí zapalování a vypínací reakce jsou vráceny do původního stavu. Takové chyby nemusí nutně spočívat v chybné kabeláži a nemusí proto vést k neplánované návštěvě servisu (např. drnčení brzd nebo přechodné poruchy komunikace CAN).

Závažnost 1:

Chyby závažnosti 1, při kterých zůstává zachován plný brzdový účinek, vedou k částečnému, resp. úplnému vypnutí systému EBS/ABS. Signalizace je prováděna (pouze) žlutou (nebo červenou) kontrolkou ABS přívěsu, resp. na displeji motorového vozidla. Nezávisle na skutečném trvání chyby zůstávají chybové signalizace i vypínací opatření aktivované až do nejbližšího vypnutí zapalování.

Závažnost 2:

V souladu s předpisy EBS jsou chyby, které vedou nebo mohou vést k tomu, že nebude dosažen předepsaný brzdový účinek (nedostatečné brzdění), signalizovány červenou kontrolkou EBS a žlutou (nebo červenou) kontrolkou ABS přívěsu, resp. na displeji motorového vozidla. Těmto chybám je přiřazena závažnost 2. Stejně jako u chyb závažnosti 1 zůstávají chybové indikace a vypínací opatření aktivované až do nejbližšího vypnutí zapalování, nezávisle na skutečném trvání chyby. (Výjimka: příliš nízký plnicí tlak, lehké podpětí).

V tažném vozidle vybaveném konvenční brzdovou soustavou nelze odlišovat závažnost 2 a 1, protože je k dispozici pouze jedna výstražná kontrolka.

6.5 Diagnostický program

V případě servisu je možné používat diagnostický program pro PC, se kterým lze provádět diagnostické práce uvedené v bodě 6. "Diagnostika".

6.5.1 Hardwarová konfigurace

Na používaná PC (nejlépe: notebook) jsou kladeny následující systémové požadavky:

- Procesor Pentium
- 16MB (lepší: 32MB) hlavní paměť
- 800x600 (lepší: 1024x768) barevný monitor
- 3,5" disketová mechanika (pro instalaci programu z nosiče dat) nebo přístup na internet (pro instalaci programu z internetu - potřebné informace později)
- 10MB volná paměť na pevném disku pro instalovaný diagnostický program

- Port COM (9-pólová přípojka)
- Windows 95/ Windows 98/ Windows NT/ Windows XP

Pro připojení PC k přívěsnému vozidlu jsou zapotřebí následující hardwarové komponenty:

- Sada Diagnostic-Interface 446 301 021 0 (sestavující z diagnostického rozhraní a spojovacího kabelu) pro připojení k PC
- Diagnostický kabel přípojného vozidla 446 300 329 2 pro zapojení diagnostického rozhraní do vnější diagnostické zásuvky přípojného vozidla. Pokud není zabudována vnější diagnostická zásuvka, lze prostřednictvím kabelu 449 072 030 0 zajistit propojení diagnostickým kabelem přípojného vozidla do modulátoru.

6.5.2 Softwarová konfigurace

Diagnostický program pro PC existuje v současné době v 7 jazykových verzích, které mají následující objednací čísla:

- | | |
|-----------------|-------------|
| • 446 301 540 0 | Německy |
| • 446 301 541 0 | Francouzsky |
| • 446 301 542 0 | Anglicky |
| • 446 301 543 0 | Italsky |
| • 446 301 544 0 | Španělsky |
| • 446 301 549 0 | Švédsky |
| • 446 301 551 0 | Nizozemsky |

Dá se pořídit ve formě sady disket nebo stáhnout z internetu v rámci softwarového předplatného na webové stránce WABCO <http://www.wabco-auto.com>.

Proces stahování programu z internetu probíhá v následujících krocích:

1. Otevřete webovou stránku WABCO <http://www.wabco-auto.com> a klikněte na příkaz Download na levé příkazové liště
 2. Klikněte na tlačítko "Diagnose Software"
 3. Vyberte požadovaný software a potřebnou jazykovou verzi a potom klikněte na příkaz "Anzeigen"
 4. Spust'te stahování kliknutím na symbol diskety
- a je ještě jednou popsán v příloze 6.

Webová stránka WABCO zde nabízí i rozsáhlé informace o předplatném diagnostiky.

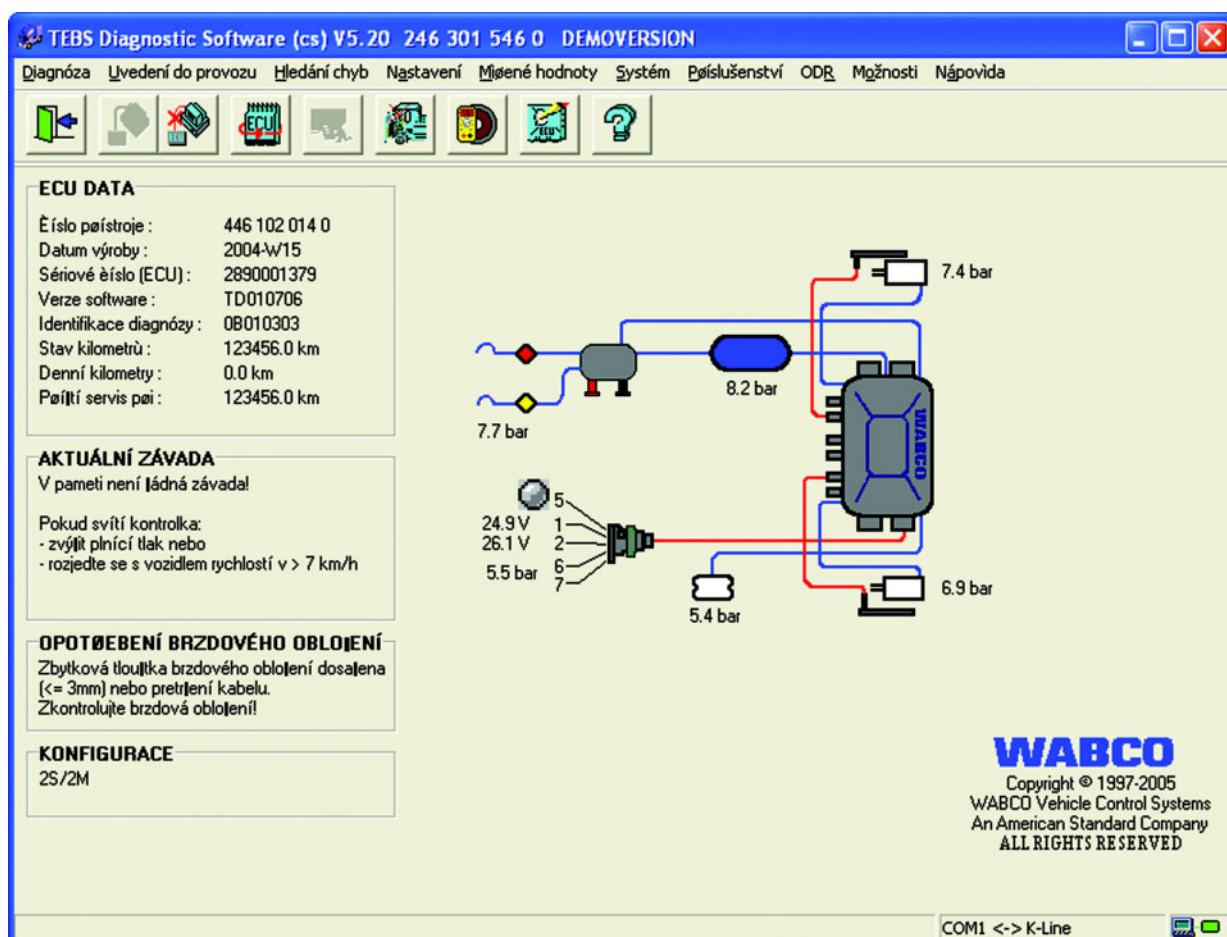
Diagnostický program je nyní stažen v PC a je třeba ho nainstalovat.

6.5.3 Struktura diagnostického programu pro PC

Při spuštění diagnostického programu pro PC (krátce: programu) musí být zapnuto zapalování. Program se otevře hlavní obrazovkou, na které je vypsána konfigurace systému zjištěná programem. Na této obrazovce můžete nalézt informace uložené v modulátoru přívěsu o:

- existujícím plnicím tlaku přívěsu
- brzděním tlaku žluté spojkové hlavice
- regulovaném tlaku ve válcích kolových brzd

- naměřeném tlaku v měchách
- napětí na výstupech 1 a 2 rozhraní ISO 7638
- stavu kontrolky ovládané přes výstup 5 rozhraní ISO 7638 (signál žluté kontrolky)
- požadované hodnotě CAN (při připojení tahači EBS)



Kromě toho se zobrazí důležitá data ECU, poslední aktuálně existující chyba, stav senzorů opotřebených brzdových obložení a zjištěná konfigurace vozidla.

Nahoře je umístěna lišta menu, přičemž často používané a důležité příkazy se dají spouštět pomocí tlačítek umístěných pod lištou. V liště příkazů naleznete následující příkazy:

- Diagnostika
- Uvedení do provozu
- Hlášení
- Ovládání
- Naměřené hodnoty
- Systém
- Doplnky
- Možnosti
- Náповěda

Tyto příkazy jsou zčásti ještě dále rozdělené a obsahují následující funkce:

6.5.3.1 Diagnostika

Zde je možné spustit a přerušit diagnostické spojení s ECU. Příkazem „ECU NEUSTART“ se provádí reset softwaru modulátoru, který odpovídá vypnutí a opětovnému zapnutí s použitím zapalování s tou výjimkou, že přitom zůstává zachováno diagnostické spojení.

V tomto bodě se také nachází modus tisku, pomocí kterého se vytisknou protokol uvedení do provozu a diagnostický protokol.

6.5.3.2 Uvedení do provozu

Při uvedení do provozu je možné si v menu vybrat, které kroky pro uvedení systému Trailer EBS do provozu mají být provedeny.

Povinné:

- parametr
- Tlaková zkouška EBS
- Kontrola redundance
- Přiřazení senzorů ABS
- Kontrola ovládání kontrol

Nepovinné:

- Kontrola vedení CAN (kontrola je nezbytná, pouze když musela být při montáži oddělena zástrčka napájecího kabelu od kabelu)

Teprve dokonale úspěšné uvedení do provozu vede ke zhasnutí žluté či červené kontrolky ABS přívěsného

vozidla, resp. odpovídajícího varování na displeji motorového vozidla.

6.5.3.3 Hlášení

V odstavci Hlášení je uveden obsah diagnostického paměti, přičemž jsou aktuální chyby označeny červeným a neaktuální modrým symbolem. Pod touto položkou programu se nachází rozsáhlý informační soubor, který umožňuje jednoduché odstraňování chyb.

6.5.3.4 Ovládání

Pod položkou Ovládání jsou pro kontrolu systému uvedeny různé ovládací funkce proveditelné z PC, konkrétně:

• Zadání tlaku:

Je možné zadat (brzdny) řídící tlak, rychlost a tlak v měchách a na vyobrazeném schématu kontrolovat reakce systému EBS. Při zadávání hodnot se jedná o interní simulační hodnoty počítače. Ty nejsou vhodné pro kontroly reakcí následujících systémů (např. ECAS nebo ELM).

• Tlaková zkouška EBS:

Zde se dá samostatně provést tlaková zkouška EBS, která se provádí během uvedení do provozu.

• Kontrola redundance:

Zde se dá samostatně provést kontrola redundance, která se provádí během uvedení do provozu.

• Test kontrol:

Zde se dá samostatně provést test kontrol, který se provádí během uvedení do provozu.

6.5.3.5 Naměřené hodnoty

Pod položkou Naměřené hodnoty jsou pro kontrolu systému uvedeny různé měřicí a testovací funkce proveditelné z PC, konkrétně:

Senzory ABS: Je možné zkontrolovat přiřazení senzorů ABS. Přitom se musí otáčet snímaná kola; signály senzorů se vyhodnocují a příslušná kola jsou zabrzděna.

Test vedení CAN: Kontroluje se přiřazení vedení CAN. Přitom jsou měřena napětí na různých vedeních. V PC programu naleznete pod „Náповěda“ - „Obsah“ - oddíl „Příkazy“-menu „Naměřené hodnoty“ - položka „Test vedení CAN“ popis, jak máte připravit adaptér CAN pro tento test (srv. též příloha 7).

Test elektrického napájení: Měří se vstupní napětí na ECU pod zatížením. Přitom se na výstupech 15 a 30 měří napětí při volnoběhu a se 2 různými stupni zatížení.

Náběh brzdění: Měří se náběh brzdění modulátoru. Pro toto měření musí být zajištěn plnicí tlak 7,0...7,5 bar.

POZOR! Toto měření nenahrazuje měření reakční doby přípojného vozidla, které je požadováno v ECE-R13, protože nebere v úvahu pneumatiky.

Zatížení náprav: Je vydáno zjištěné nápravové zatížení pro nápravy se snímáním tlaku v měchách. To je interpolováno z převažujícího tlaku v měchách z parametrů pro prázdný a naložený stav. Nápravové zatížení se neurčuje u přívěsů.

Opotřebení brzdového obložení: Zjistí se stav senzorů opotřebení (přebušovací drát), případně zbytková tloušťka opotřebení (analogové senzory).

Dokumentace výměny brzd: Při parametrování senzorů opotřebení brzdových obložení je možné zde zjistit, kdy proběhlo posledních 5 výměn brzdových obložení.

Test pólového kola: Provádí se test pólového kola pro zjištění počtu jeho zubů a nevyrovnaného chodu. Přitom se vyhodnocují signály senzorů ABS. Při testu počtu zubů pólového kola je třeba přesně dodržovat uvedený počet otáček kola a ručně zastavit měření, protože se počítají periody impulsů pólového kola. Při testu nevyrovnaného chodu je nutné přinejmenším dodržet uvedenou dobu měření; po uplynutí této doby se měření automaticky zastaví a je vydáno hodnocení stavu pólového kola.

Zkušební jízda: V této položce menu mohou být měřeny pneumatické a CAN požadované a skutečné hodnoty tlaku stejně jako rychlost vozidla a brzdění během jízdy. Přitom musí být prodloužen kabel mezi diagnostickou zásuvkou přípojného vozidla a rozhraním PC. Maximální přípustná délka tohoto měřicího kabelu činí 20m.

Kalibrace montážní polohy modulátoru RSS:

Systém RSS se kalibruje automaticky během prvních 10 zastavení po montáži. Tato procedura se dá provést také ručně v této položce menu. Přitom musíte odstavit vozidlo na rovnou vodorovnou plochu a spustit kalibraci.

6.5.3.6 Systém

Kromě identifikace zkušebních přístrojů - v této položce programu se ukládá do paměti "otisk prstu" pro jednotlivé oblasti jednotky ECU - a možnosti „Uložit obsah EEPROM jednotky ECU na PC“ - uložený obsah paměti EEPROM slouží specialistům WABCO při vyhodnocování zvláštních problémových případů - je nejdůležitější položkou v této části programu parametrování ECU. Provádí se na 4 stranách a slouží k přizpůsobení jednotek ECU vozidlu podle existující konfigurace vozidla a existujícího výpočtu brzd. Konkrétně jsou parametrovány následující položky:

Strana 1 (viz též příloha 8 „PC program TEBS: Stránka parametrování 1“)

- Typ vozidla
- Počet náprav
- Konfigurace ABS
- Přiřazení náprav k senzorům ABS a zvedací nápravě.

Nakonec je možné načíst datové záznamy ze stávající řídicí jednotky, resp. datové záznamy připravené na PC a zobrazit

Strana 2 (viz též příloha 8 „PC program TEBS: Stránka parametrování 2“)

- Osazení elektrických spínacích výstupů 1 a 2
- Snímání opotřebení brzdových obložení
- RSS (Podpora příčné stability) - stav
- Definice funkce kontrol
- Parametry pneumatik
- Nastavení servisního intervalu

Strana 3 (viz též příloha 8 „PC program TEBS: Stránka parametrování 3“)

- Doplnkové parametry zvedací nápravy (rychlost, při které se zvedací náprava zvedá; procentuální nápravové zatížení, při kterém se zvedací náprava spouští na zem)
- Osazení portů IN/OUT 1 a 2 (definice parametrů pomoci při rozjezdu; osazení CAN2; externí senzor brzdového tlaku)

Strana 4 (viz též příloha 8 „PC program TEBS: Stránka parametrování 4“)

- Zadání regulovaných brzdových tlaků v závislosti na zatížení náprav podle brzdového výpočtu. V příloze 9 je vysvětlena souvislost mezi nápravovým zatížením, tlakem v měchách a brzdovým tlakem vždy na jednom příkladu pro návěs a přívěs.

Nakonec je možné uložit datové záznamy do připojené řídicí jednotky, resp. na PC.

Je možné vytisknout štítek systému EBS. K tomu je nutno použít laserovou tiskárnu a vhodnou fólii (WABCO obj. č. 899 200 922 4).

Kromě toho je zde uvedena ještě možnost „Zadání brzdových dat“. Zde je možné zadávat data specifická pro brzdy. Data se ukládají při parametrování ECU. Důvodem je: Když se provádí převímka vozidla podle ECE R 13, je nutné předložit data brzdové soustavy vozidla. Uložení v elektronické formě je přípustné. (§ 5.1.4.5.1.). Další informace naleznete v nápovědě pro tuto možnost.

6.5.3.7 Doplnky

V této položce programu jsou shrnuty funkce:

- Servisní interval (tzn. aktivace funkce kontrolky pro ukázání nutnosti servisu)
- Vynulování počítadla kilometrů
- Stav počítadla kilometrů

6.5.3.8 Možnosti

Podstatným bodem je zde možnost zadání kódu PIN. Ve vstupním okně pro PIN je kromě vstupního pole kódu PIN sériové číslo programu, které musí souhlasit se sériovým číslem na sadě disket PC program TEBS, resp. s osobním číslem internetového předplatného (musí být uvedeno za pomlčkou uvedeného sériového čísla!).

V položce „Nastavení“ můžete provádět různá nastavení související s PC (sériové rozhraní, zobrazení programu

na monitoru a schránka dat, tzn. adresář, z něhož jsou načítány sady parametrů, resp. do kterého se ukládají). Dále je možné nastavit tiskárnu pro tisk štítků systému EBS, pořadí přiřazení senzorů ABS při uvedení do provozu - po stranách (např. při uvedení do provozu zvednutím vždy jedné strany vozidla) nebo po nápravách (např. při uvedení do provozu na válcové zkušební stolici) - a plnicí tlak pro kontrolu zátěžových regulátorů (pro úspěšnou kontrolu zátěžových regulátorů musí být o cca 0,5 bar vyšší než parametrováný brzdový tlak při naloženém vozidle).

6.5.3.9 Nápověda

Sekce nápovědy obsahuje rozsáhlé možnosti nápovědy pro práci s programem; jako pomůcka pro opravy jsou zde např. uvedeny možné chyby a popsány možnosti jejich odstranění.

6.5.4 Diagnostika pomocí přístroje Diagnostic Controller 446 300 320 0

Předcházející generace systému Trailer EBS mohly být ještě kompletně diagnostikovány pomocí WABCO Diagnostic Controller 446 300 320. To po zavedení systému Trailer EBS D již není možné. Načtení diagnostické paměti je s tímto diagnostickým nástrojem možné jako dřív, ale není zaručeno, že se všechny uložené diagnostické pokyny zobrazí ve formě textu. Uvedení systému do provozu se s nástrojem Diagnostic Controller nedá provést.

7. Servis

7.1 Výměna modulátoru pro dřívější generace TEBS

Historii různých generací systému Trailer EBS můžete najít v příloze 11. V případě výměny musíte modulátor přívěsu Trailer EBS generace C, tzn. vyrobený před listopadem 2002, nahradit modulátorem přívěsu Trailer EBS generace D.

Přitom jsou podmínky pro výměnu elektronických jednotek následující:

- **Modulátor** **480 102 014 0**
je náhrada za 480 102 000 0
a 480 102 001 0
a 480 102 004 0
- **Modulátor** **480 102 015 0**
je náhrada za 480 102 002 0
a 480 102 005 0

Přesnější informace naleznete také v příloze 12 „Funkce a servis pro Trailer EBS / modulátor 480 102 ... 0“.

Po výměně modulátoru (např. AHM 480 102 014 0 za AHM 480 102 000 0) musí být nový modulátor parametrován a uveden do provozu (viz též odstavec 6.5.3.6 „Systém“).

Před začátkem parametrování musíte dát pozor, aby byly správně připojeny komponenty:

- Brzdící ventil přívěsu
- Tlakový senzor pro určení zatížení náprav (senzor nápravového zatížení)

typické pro TEBS C.

Z brzdového ventilu přívěsu EBS 971 002 802 0 musíte připojit zástrčku připojovacího kabelu pro modulátor přívěsu k výstupu „IN/OUT2“ modulátoru a odpovídajícím způsobem parametrovat. Při tomto parametrování musíte dávat pozor, aby na straně 3 parametrů EBS v PC programu byl pro zástrčku „IN/OUT2“ parametrován také stav „přídavný externí senzor brzdového tlaku připojený“.

Kabel vycházející ze senzoru nápravového zatížení musí být připojen k výstupu „IN/OUT1“ modulátoru a odpovídajícím způsobem parametrován. Při tomto parametrování musíte dávat pozor, aby na straně 3 parametrů EBS v PC programu byl pro zástrčku „IN/OUT1“ parametrován také stav „externí senzor nápravového zatížení připojený“.

Před uvedením systému do provozu musíte zkontrolovat parametry.

7.2 Odborné posudky a další podklady

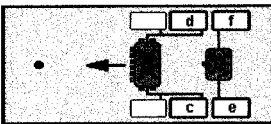
Pro první montáž systému Trailer EBS D, pro výměnu modulátoru přívěsu TEBS D do stávajícího systému TEBS C stejně jako pro dodatečnou montáž senzorů opotřebení brzdových obložení existuje řada odborných posudků, které podstatně zjednoduší proceduru homologace vozidla. Odborné posudky, které jsou v každém případě k dispozici v angličtině a převážně také v němčině, nejsou součástí této příručky, ale v případě potřeby si je můžete vyžádat od WABCO. Konkrétně existují následující odborné posudky, které se zabývají systémem Trailer EBS D:

téma	Číslo odborného posudku
ABS	EB_123.5 (německy) a EB_123.5e (anglicky) s informačním dokumentem ID_TEBS123.5 (pouze v angličtině)
EBS (s ECE R13, dodatek 18)	EB_124.1E a KBA_EB_124.1E (anglicky) s informačním dokumentem ID_EB_124_1 (anglicky)
RSS	EB_134.2 (německy) a EB_134.2E (anglicky)
Výměna verze D za verzi C od RWTÜV	27_123.4 (německy)
Výměna verze D za verzi C od RDW	RDW_D_C
Odborný posudek ADR/GGVs	
Odborný posudek ADR/GGVs pro EBS se snímáním opotřebení	TÜV ATC-TB2002-64.00

Po montáži systému Trailer EBS je možné pomocí PC diagnostiky vytvořit štítek systému EBS, na kterém jsou uvedena data nastavení. Tento štítek systému EBS musí být umístěn na dobře viditelném místě na vozidle (např. v prostoru, kde se u konvenčních brzdových soustav

nachází štítek zátěžových regulátorů). Vhodná fólie pro tento typový štítek se dá obstarat pod objednacím číslem 899 200 922 4 od WABCO. Tisk dat musí být proveden na laserové tiskárně.

WABCO				TRAILER EBS			
HERSTELLER MANUFACTURER CONSTRUCTEUR		WABCO		ELEKT. SCHALTER 1 ELECTR. SWITCH 1 COMMUTATEUR ELECTRI 1		ILS1	
TYP TYPE		Muster		ISS GESCHW. ISS SPEED COMMUTATEUR VITESSE		2	
FAHRGESTELLNUMMER CHASSIS NUMBER NUMERO DE CHASSIS		WABCO Muster		ISS PIN INVERTERT ISS PIN INVERT COMMUTATEUR INVERSE		---	
BREMSBERECHNUNGS-NR. BRAKE CALCULATION NO. CALCUL. DE FREINAGE NO.		WDE 0815		10 ± PULS 10 ± PULSE IMPULSION 10s		---	
POLRADZAHNZAHL c/d POLE WHEEL TEETH c/d DENTS ROUE DENTEE c/d	100	ABS-System	4S/3M	ELEKT. SCHALTER 2 ELECTR. SWITCH 2 COMMUTATEUR ELECTRI 2		---	
POLRADZAHNZAHL e/f POLE WHEEL TEETH e/f DENTS ROUE DENTEE e/f	100	POS. LIFTACHSEN POS. LIFTAXLE PREP. ESS. RELEV.		WARNLAMPE WARNING LAMP VOYANT DE SECURITE		2s	
EXT. BREMSDRUCKSENS. EXT. BRAKE PRESS. SENS. EXT. CAPT. PRES. DE FREIN	---	001	TH+	LIFTACHSEN HEBEN V LIFT AXLE SPEED V VITESSE ESS. RELEVABLE		10	
CAN2	---	RSS RSS RSS	RSS-D	LIFTACHSEN SENKEN % LOWER LIFT AXLE % BAISSER ESSIEU RELEV. %		90	
		STEUERDRUCK PM (BAR) CONTROL PRESSURE (BAR) PRESSION DE SERVICE PM (BAR)					
		6.5					
				STEUERDRUCK PM (BAR) CONTROL PRESSURE (BAR) PRESSION DE SERVICE PM (BAR)			
				0.7		2.0	
				6.5			
ACHSLAST LEER AXLE LOAD UNLADEN CHARGE ESSIEU A VIDE (KG)	1800	BALGDRUCK LEER SUSP. PRESS. UNLADEN PRESS. SUSP. A VIDE (BAR)	0.5	BREMSDRUCK LEER BRAKE PRESS. UNLADEN PRESS. DE FREIN A VIDE (BAR)	1.8		
1	1800	0.5	1.8				
2	1800	0.5	1.8				
3	1800	0.5	6.5				
ACHSLAST BELADEN AXLE LOAD LADEN CHARGE ESSIEU EN CHARGE (KG)		BALGDRUCK BELADEN SUSP. PRESS. LADEN PRESS. SUSP. EN CHARGE (BAR)		BREMSDRUCK BELADEN BRAKE PRESS. LADEN PRESS. DE FREIN A CHARGE (BAR)			
8000		3.7		0.4		1.5	
8000		3.7		0.4		1.5	
8000		3.7		0.7		2.0	
8000		3.7		0.7		2.0	



Štítek systému EBS

7.3 Zkušební návod pro Trailer EBS - pomůcka pro odborníky

Zkouška	Předpis	Co se má kontrolovat?	Jak se provádí kontrola	Simulace
Náběh brzdění	98/12/EC, příloha III ECE R13, dodatek 6	Doba náběhu < 0,44 s U přípojného vozidla neexistuje požadavek na reakční dobu.	s CTU: Přípravy: - Nastavte zátěžový regulátor na naloženo - v případě potřeby nastavte brzdu natěsno.	A
Spotřeba energie ABS - ekvivalentní ovládání	98/12/EC, příloha XIV	Po určitém počtu ekvivalentních procedur (n_e) podle odborného posudku ABS (§ 2.5) musí být ve válci při posledním brzdění ještě tlak pro 22,5 % zbrzdění. TEBS-D: kotoučová brzda $n_e = 11$ bubnová brzda $n_e = 10$ VCS 1: kotoučová brzda $n_e = 16$ bubnová brzda $n_e = 16$	- Naplňte přípojně vozidlo na 8 bar - Uzavřete vzduchojem - na žluté spojkové hlavici 6,5 bar s počtem n_e zabrzdít - při poslední proceduře udržujte tlak a změřte tlak ve válci Srovnání s potřebným tlakem: pH při $z = 22,5\%$ z brzdového výpočtu na straně 1	A
Spotřeba energie pružinovou částí brzdového válce	98/12/EC, příloha V, § 2.4 ECE R13, dodatek 8, § 2.4	Musíte zkontrolovat, zda je možné nejméně třikrát uvolnit parkovací brzdu odpojeného vozidla.	- Podepřete nápravu(y) s pružinovým brzdovým válcem - Naplňte vzduchojem přívěsu na 6,5 bar (při přejímce ECE 7,5 bar) - Odpojte vozidlo - autom. Odbrzdit (černý knoflík) - Třikrát odvzdušněte a opět zavzdušněte parkovací brzdu (pružinový posilovač) stisknutím červeného knoflíku - Kola s pružinovým brzdovým válcem se musí dát ještě protáčet.	
začátek brzdění Pružinová část brzdového válce	98/12/EC, příloha V, § 2.5 ECE R13, dodatek 8, § 2.5	Kontroluje se, jestli začátek brzdění pružinového válce není vyš než plnicí tlak po 4 úplných cyklech.	- vypnutí zapalování - Podepřete nápravu(y) s pružinovým brzdovým válcem - Uzavřete vzduchojem - Naplňte vzduchojem přívěsu na 6,5 bar (při přejímce ECE 7,0 bar) - Odvzdušnit parkovací brzdu (pružinovou část brzdových válců) aktivováním červeného tlačítka a znovu zavzdušnit, dokud se kolo opatřené pružinovým válcem nepřestane otáčet - Změřte plnicí tlak - Naplňte vzduchojem přívěsu na 6,5 bar (při přejímce ECE 7,0 bar). - čtyřikrát plně aktivovat s použitím žluté hlavice spojky - Změřte plnicí tlak Plnicí tlak při začátku brzdění pružinového válce musí být nižší než plnicí tlak po čtyřech úplných aktivováních.	

Zkouška	Předpis	Co se má kontrolovat?	Jak se provádí kontrola	Simulace
Změřte brzdné síly všech náprav prázdného vozidla na válcové brzdové stolici		Je nutné změřit regulované brzdné síly všech náprav prázdného vozidla.	Zvedací náprava je zvednutá a při kontrole ji musíte spustit na zem.	B
Charakteristika zátěžového regulátoru při zastaveném vozidle		Je nutné zkontrolovat pomocí manometru charakteristiku prázdného nebo naloženého vozidla regulovanou systémem EBS.	- Přípojka regulačního ventilu pro jemnou regulaci a manometru na žluté hlavici spojky - Přípojka manometru ke zkušební přípojce brzdového válce - Napájení vozidla napětím - Pomalou zvyšujte tlak ventilem pro jemnou regulaci a zapisujte hodnoty na manometru.	C

Simulace	Jak se simuluje	C-Generace	D generace	K zapamatování
A	Naložené vozidlo	- Vytáhněte zástrčku senzoru nápravového zatížení - pomocí zkušební ventilu na přípojce 5 simulujte tlak v měchách naloženého vozidla - v parametrování nastavte brzdny tlak prázdného vozidla na 6,5 bar (po skončení měření je zapotřebí nové uvedení do provozu)	Nastavte tlak v měchách < 0,15 bar pomocí - pomocí ventilu zvedání/spouštění (ECAS...) spust' te na dorazy - pomocí zkušební ventilu na přípojce 5 simulujte tlak v měchách naloženého vozidla - v parametrování nastavte brzdny tlak prázdného vozidla na 6,5 bar (po skončení měření je zapotřebí nové uvedení do provozu)	Zasuňte opět zástrčku tlakového senzoru
B	Spuštění zvednutých zvedacích náprav prázdného vozidla na zem.	nastavení tlaku vzduchového pérování mezi 0,15 a 0,25 bar - Odvzdušněte měchy ventilem zvedání/spouštění - Přípojka simulace tlaku na vstupu pro senzor tlaku v měchách - pomocí PC diagnostiky	nastavení tlaku vzduchového pérování mezi 0,15 a 0,25 bar - Odvzdušněte měchy ventilem zvedání/spouštění - Připojením simulace tlaku k přípojce 5 modulátoru - pomocí PC diagnostiky	
C	Zkušební režim pro kontrolu charakteristiky zátěžového regulátoru. Ve zkušebním režimu je vypnutá funkce nouzové brzdy a stand-by funkce.	Zapněte zapalování, resp. elektrické napájení při zastaveném vozidle bez tlaku na žluté hlavici spojky.	Zapněte zapalování, resp. elektrické napájení při zastaveném vozidle bez tlaku na žluté hlavici spojky.	Zkušební režim se vypne, když se vozidlo rozjede rychlostí vyšší než 2,5 km/h.

