

# ZKUŠEBNÍ KUFR TEST CASE

PRACOVNÍ NÁVOD PRO ZKOUŠENÍ VZDUCHOTLAKÉ BRZDOVÉ SOUSTAVY  
INSTRUCTIONS FOR INSPECTIONS OF THE COMPRESSED AIR BRAKING SYSTEM



**WABCO**



**ZKUŠEBNÍ KUFR /  
TEST CASE  
435 002 007 0**

**PRACOVNÍ NÁVOD PRO  
ZKOUŠENÍ VZDUCHOTLAKÉ  
BRZDOVÉ SOUSTAVY**

**INSTRUCTIONS FOR  
INSPECTIONS OF THE  
COMPRESSED AIR BRAKING  
SYSTEM**

**2nd Edition**

This publication is not subject to any update service.



© 2014 WABCO Europe BVBA – All rights reserved.

**WABCO**

Subject to change without notice.  
Verze 1 / 05.2014 (en, cs)  
815 150 035 3



## Obsah

<b>1</b>	<b>Vyloučení odpovědnosti</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Bezpečnostní pokyny</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Popis zkušebního kufru</b> .....	<b>7</b>
4.1	Komponenty . . . . .	7
4.2	Použití . . . . .	8
4.3	Údaje o zkušebním kufru . . . . .	9
<b>5</b>	<b>Manometry používané v servisech</b> .....	<b>10</b>
5.1	Popis manometru . . . . .	10
5.2	Poloha manometru při měření. . . . .	10
5.3	Cejchování manometrů . . . . .	11
<b>6</b>	<b>Zkušební přípojky</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Mobilní zkušební kufr 435 197 003 0</b> .....	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Přezkoušení vzduchotlakých brzdových soustav</b> .....	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Protokol o měření pro zkoušku účinnosti</b> .....	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>Brzdové schéma s údajem o zkušebních bodech</b> .....	<b>24</b>
10.1	EBS motorové vozidlo . . . . .	24
10.2	Točnicový přívěs TEBS E . . . . .	25
10.3	ABS motorové vozidlo . . . . .	26
10.4	Točnicový přívěs ABS . . . . .	27

## 1 Vyloučení odpovědnosti

Za správnost, úplnost nebo aktuálnost informací uvedených v této publikaci nepřebíráme žádné záruky. Všechny technické údaje, popisy a vyobrazení platí v den odevzdání této publikace případně jejich dodatků do tisku. Vyhrazujeme si právo na změny vyvolané dalším vývojem.

Obsah této publikace nezakládá žádný nárok na garance, nepředstavuje příslib vlastností, ani z něj nelze takové záruky vyvozovat. Pokud nedošlo z naší strany k vědomému pochybení nebo hrubé nedbalosti nebo tomu nebrání jiná závazná zákonná ustanovení, je ručení za jakékoliv škody vyloučeno.

Texty a grafická znázornění podléhají našemu právu na užití. Rozmnožování nebo rozšiřování v jakékoliv formě vyžaduje náš souhlas.

Uvedené obchodní značky, i v případě, kdy nejsou jako takové označeny, podléhají přesto ustanovením známkového práva. Pokud by při použití informací nacházejících se v této publikaci vznikly spory právního charakteru, pak podléhají výlučně ustanovením národního práva.

Pokud by části nebo jednotlivé formulace této publikace neodpovídaly plně nebo z části platnému právnímu stavu, pak ostatní části této publikace zůstávají, co se týká jejich obsahu a jejich platnosti, nedotčeny.

## 2 Bezpečnostní pokyny

### Dodržujte všechny vyžadované předpisy a instrukce:

- Pečlivě si přečtěte tuto publikaci.
- Dodržujte bezpodmínečně všechny instrukce, upozornění a bezpečnostní pokyny, aby nedošlo ke zranění osob a/nebo poškození majetku.
- WABCO zaručuje bezpečnost, spolehlivost a výkon svých výrobků a systémů jen, když budou dodrženy všechny informace uvedené v této publikaci.
- Postupujte bezpodmínečně podle předpisů a instrukcí výrobce vozidla.
- Dodržujte podnikové předpisy BOZP stejně jako regionální a národní předpisy.

### Přijměte preventivní opatření pro bezpečnou práci na pracovišti:

- Práce na vozidle mohou provádět jen vyškolení a kvalifikovaní odborní pracovníci.
- Používejte, pokud je to nutné, osobní ochranné pracovní prostředky (např. ochranné brýle, prostředky pro ochranu dýchacích cest, chrániče sluchu).

### 3 Úvod

Zkušební kufr 435 002 007 0 umožňuje přesné přezkoušení přístrojů ve vzduchotlakých brzdových soustavách – v souladu se směrnicemi pro technickou kontrolu motorových a přípojných vozidel v rozsahu § 29 přílohy VIII německého předpisu StVZO.

Zkušební kufr se používá ke zkoušení dvouhadicových vzduchotlakých brzdových soustav v motorových vozidlech, pneumatických systémů ovládání dveří, systémů vzduchového pérování atd.

Návod vychází ze zkušebních bodů, které je třeba provést na vzduchotlaké brzdové soustavě při hlavní prohlídce (HU) a bezpečnostní zkoušce (SP).

Tyto zkoušky lze používat i v jiných zemích.



## 4 Popis zkušebního kufru

### 4.1 Komponenty



Obsah zkušebního kufru je umístěn v předtvarovaných skořepinách, aby jej bylo možné před použitím snadno vyjmout a při přepravě se nemohl zpřeházet.

POČET	KOMPONENTA	ČÍSLO DÍLU
1	Zkušební hadice (modrá), délka: cca 6,5 m	452 600 003 0
1	Zkušební hadice (bílá), délka: cca 6,5 m	452 600 004 0
1	Zkušební hadice (červená), délka: cca 6,5 m	452 600 005 0
1	Zkušební hadice (zelená), délka: cca 6,5 m	452 600 006 0
1	Zkušební hadice (žlutá), délka: cca 6,5 m	452 600 007 0
1	Zkušební hadice (fialová), délka: cca 6,5 m	452 600 008 0
1	Zkušební přípojka	463 703 521 2
3	Oboustranné šroubení M 16x1,5 / M 16x1,5	893 100 204 4

POČET	KOMPONENTA	ČÍSLO DÍLU
2	Oboustranné šroubení M 16x1,5 / M 22x1,5	893 101 164 4
1	Uzavírací kohout	452 002 550 0
1	Rychlouzavírací zip sáček	435 002 530 0
5	Manometr (cejchovaný), plný rozsah stupnice: 16 bar	453 004 007 0
1	Manometr (cejchovaný), plný rozsah stupnice: 25 bar	453 004 009 0
2	Spojková hlavice se zkušební přípojkou pro dvouhadicové brzdové soustavy	452 200 500 0
1	Adaptér Duo-Matic	452 204 910 0
1	Zkušební přístroj přípojného vozidla	899 709 092 2
1	Kufr (včetně uzamykatelných zámků)	435 002 020 2
1	Pracovní návod	815 970 035 3

## 4.2 Použití

### Zkušební hadice

Zkušební hadice jsou na koncích osazeny křídlovými maticemi se závitem M 16x1,5 a lze je tak snadno připojit k manometrům ze zkušebního kufru a ke zkušebním přípojkám nebo zkušebním bodům vozidla.

Pro lepší rozlišení v připojeném stavu mají zkušební hadice šest různých barev.

### Oboustranné šroubení

V případě potřeby lze jednotlivé hadice propojit oboustranným šroubením a sestavit cca 13 m dlouhou zkušební hadici.

### Zkušební přípojka

U vozidel, která nejsou vybavena zkušebními přípojkami, lze použít zkušební hadice se zkušební přípojkou 463 703 303 0.

### Adaptér Duo-Matic

Pro snadnější přezkoušení točnicových přívěsů vybavených systémem Duo-Matic.

### Spojkové hlavice

Při přezkoušení dvouhadicových brzdových soustav lze použít obě samostatné spojkové hlavice.

### Zkušební přístroj přípojného vozidla

Zkušební přístroj přípojného vozidla lze použít k přezkoušení mechanicky ovládaných ventilů AZR nebo ke zkoušení a nastavení předstihu v přípojném vozidle a nahrazuje druhou osobu nutnou pro aktivaci brzdy.

Zkušební přístroj přípojného vozidla se připojuje mezi žlutou spojkovou hlavici tažného vozidla nebo vzduchojem tažného vozidla a žlutou spojkovou hlavici přípojného vozidla.

Citlivý regulátor umožňuje přesné nastavení brzdného tlaku.

**Uzavírací kohout**

Uzavírací kohout má tři funkční polohy:

- Zavzdušnění ovládacího vedení přípojného vozidla
- Odvzdušnění ovládacího vedení přípojného vozidla
- Přesné zvyšování hodnot tlaků potřebných pro zkoušku (díky možnosti odstupňování)

**4.3 Údaje o zkušebním kufří**

Objednací číslo	435 002 007 0
Rozměr	šířka: 510 mm výška: 160 mm hloubka: 375 mm
Hmotnost	cca 15,5 kg
Materiál	vysoce rázuvzdorný polystyren

## 5 Manometry používané v servisech

Mezi pracovní náradí každého odborníka na brzdy patří tlakoměry (manometry), které umožňují proměřit vzduchotlakou brzdovou soustavu vozidla od kompresoru až ke spojkové hlavici.

V závislosti na velikosti vozidla a výbavě se při těchto měřeních používá současně více manometrů. Výjimkou jich není ani šest, pokud je třeba měřit plnicí i brzdny tlak v obou brzdových okruzích a brzdny tlak také v různých bodech potrubního systému, např. při použití regulačních ventilů závislých na zatížení.

### 5.1 Popis manometru



Na obrázku je zobrazen zkušební manometr 453 004 007 0 s plným rozsahem stupnice 16 bar. Příčně ke značce 0 je vyznačena čára, která informuje o přípustné odchylce polohy ukazatele v klidové poloze. Vedle ní se nachází značka polohy, kterou je třeba při používání měřicího přístroje respektovat.

Zaplombování manometru je jedním z předpokladů pro vystavení zkušební plakety, která se připevní na střed skleněného průzoru.

V praxi se ukázalo, že manometry podle normy DIN 16005 splňují všechny požadavky. V dílenském provozu se osvědčil přístroj s průměrem 100 mm a třídou přesnosti 1,0. Tento číselný údaj znamená, že přípustná mezní hodnota provozní chyby nesmí být větší než 1 % plného rozsahu stupnice.

### 5.2 Poloha manometru při měření

- ! Dbejte na správnou polohu měřicího přístroje během měření.
- V případě polohové odchylky  $\pm 5^\circ$  ztrácí cejchování pro toto měření platnost.

SYMBOLY NA STUPNICI	SPRÁVNÉ POUŽITÍ
žádný údaj nebo ┌	svisle
└	vodorovně
∠ 60°	měřeno pod úhlem 60° od vodorovné čáry

### 5.3 Cejchování manometrů

Měřicí přístroje pro zkoušení tlaku vzduchu v brzdových soustavách vozidel se vzduchotlakými brzdami podléhají povinnosti cejchování podle § 2 odst. 2 zákona o cejchování. Úřední kontrolou silničního provozu ve smyslu tohoto předpisu se rozumí nejen kontroly prováděné policejními orgány, ale také kontroly prováděné svazy pro technickou kontrolu nebo dílnami pro motorová vozidla, které jsou k provádění kontrol úředně uznány v souladu s přílohou VIII německých předpisů o povolení k provozu na pozemních komunikacích (StVZO).

#### **Předpoklady pro cejchování:**

- Schválení měřicího přístroje Fyzikálním a spolkovým úřadem v Braunschweigu podle nařízení o cejchování (EO) ze dne 15. ledna 1975 podle přílohy 16 č. 11
- Zaplombování měřicího přístroje

V nařízení o změně nařízení o platnosti cejchování ze dne 14. 12. 1979 (zveřejněno ve Spolkové sbírce zákonů, ročník 1979, část 1, strana 2218) se uvádí, že pro manometry třídy přesnosti 1,0 je doba platnosti cejchování 2 roky.

Doba platnosti cejchování se měří v letech od konce kalendářního roku, ve kterém bylo měřidlo naposledy cejchováno.

Podle nařízení o povinnostech vlastníků měřicích přístrojů (zveřejněno ve Spolkové sbírce zákonů, ročník 1974, část 1, strana 1444) musí každá dílna, která se zabývá úřední kontrolou, zajistit dodržování ustanovení zákona o cejchování.

Rozsah platnosti plakety o cejchování nesmí být překročen.

## 6 Zkušební přípojky

Většina vozidel je již od výrobce vybavena zkušebními přípojkami pro zkoušení brzdové soustavy.

Ty se obvykle nacházejí za vzduchojemy, před a za ventily, které ovlivňují brzdový tlak, a na brzdových válcích vozidla.

Pokud takové přípojky ve vozidle chybí, lze je dodatečně namontovat a po dokončení zkoušky ponechat zabudované.

Účinnost brzdové soustavy se zabudovanými zkušebními přípojkami nesnižuje.

### **Dbejte při montáži:**

- Zkušební přípojky musí být snadno přístupné.
- Pro styková spojovací šroubení používejte fibrová těsnění.

Pokud na žádost zákazníka nejsou tyto zkušební přípojky namontovány v motorovém vozidle natrvalo, je nutné pro zkoušku použít připojovací koncovky dostupné ve zkušebním kufří.

**7 Mobilní zkušební kufr 435 197 003 0**

Mobilní zkušební kufr byl vyvinut jako základní nástroj pro dílenské provozy, které provádějí přezkoušení a opravy brzdových zařízení.

Zkušební stolice se skládá ze sedmi manometrů (hodnota stupnice 16 bar) a je vybavena třemi ventily pro jemnou regulaci.

Mobilní zkušební stolice je realizována jako snadno přenosný vozík s výsuvnou rukojetí a kolečky a je vyrobena z plastu odolného proti nárazům.

## 8 Přezkoušení vzduchotlakých brzdových soustav

Následující návod vychází ze zkušebních specifikací aktuální bezpečnostní zkoušky (SP).

Dělí se na následující:

1. Vizuální kontrola
2. Zkouška funkce a účinnosti brzdové soustavy
3. Vnitřní prohlídka kolových brzd a vizuální kontrola, zkouška funkce a účinnosti



ZKUŠEBNÍ MÍSTO	ZKUŠEBNÍ BODY	UPOZORNĚNÍ	ZKUŠEBNÍ BODY VE SCHÉMATECH			
			ABS		EBS	
			NÁKLADNÍ VOZIDLO	PŘÍPOJNÉ VOZIDLO	NÁKLADNÍ VOZIDLO	PŘÍPOJNÉ VOZIDLO
<b>1. Vizuální kontrola</b>	<b>1.1 Všeobecné požadavky</b>					
Potrubí a hadice	Potrubí, hadice a spojkové hlavice nejsou zvenčí poškozené, nejsou zkorodované a jsou správně namontované	Zkontrolujte při připojování zkušebních manometrů				
Upevnění přístrojů	Přístroje jsou správně namontované a řádně upevněné					
Vzduchojem	Vzduchojem a zásobník energie (zásobník stlačeného vzduchu, hydraulický akumulátor) nejsou poškozené, není patrná žádná koroze					
Výrobní štítek (vzduchojem)	Zásobníky energie musí mít předepsané označení					
Vzduchojem	Zásobník stlačeného vzduchu je odkalený					
Přístroje s prachovými manžetami	Prachové manžety nejsou poškozené	Na těsnost dbejte zejména u hydraulických válců				
Klouby	Klouby jsou řádně zajištěné, mají hladký chod a nejsou vytlučené					
Lana a lanové kladkostroje	Lana a lanové kladkostroje jsou řádně vedené, udržované, bez viditelných trhlin, nerozštěpené a nezauzlované, těsné uchycení lanových svorek					
Táhlo	Táhlo není opravované svařováním, není ohnuté, má hladký chod a není poškozené					
Kolové brzdy	Stav seřízení kolových brzd v pořádku (vůle, zdvih brzdového válce, tloušťka obložení, samostav)	Podle údajů výrobce vozidla nebo nápravy				
		Zdvih brzdového válce 1/3 až 1/2 možného celkového zdvihu				
<b>2. Zkouška funkce a účinnosti brzdové soustavy</b>	<b>2.1 Funkční zkouška</b>					
Regulátor tlaku	Regulátor tlaku <ul style="list-style-type: none"> <li>Zapínací tlak</li> <li>Vypínací tlak</li> </ul>	Podle údajů výrobce vozidla	A			
Kompresor	Kompresor <ul style="list-style-type: none"> <li>Plnicí výkon</li> </ul>	Viz údaje výrobce vozidla	A			
Vysoušeč vzduchu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola vzduchojemu</li> </ul>	Bez kondenzátu ve vzduchojemech	B, C, D			
Kontrola těsnosti potrubí a přístrojů	Těsnost soustavy <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulátor brzdné síly při plném zatížení celé soustavy</li> </ul>					
	Vypněte motor <ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte tlak v zásobnících stlačeného vzduchu</li> </ul>	Vypínací tlak	B, C, D, E, F			

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	ZKUŠEBNÍ BODY	UPOZORNĚNÍ	ZKUŠEBNÍ BOD/Y VE SCHÉMATECH			
			ABS		EBS	
			NÁKLADNÍ VOZIDLO	PŘÍPOJNÉ VOZIDLO	NÁKLADNÍ VOZIDLO	PŘÍPOJNÉ VOZIDLO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zahajte brzdění soustavou provozní brzdy s cca polovičním maximálním tlakem (obvykle asi 3,0 bar)</li> </ul>					
	Pro přípojná vozidla <ul style="list-style-type: none"> <li>Naplňte celou soustavu tak, aby byl v plnicím vedení tlak alespoň 6,5 bar</li> </ul>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plnicí vedení uzamkněte vhodným zařízením bez odvodu vzduchu, aby nedošlo k automatickému brzdění</li> </ul>	Doporučení: Uzavírací kohout s odvodu vzduchu a bez odvodu vzduchu (součást zkušebního kufru WABCO)		B, E, G		A, B, D
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zahajte brzdění soustavou provozní brzdy s tlakem v brzdovém válci asi 3,0 bar</li> </ul>					
	Počkejte 1 minutu <ul style="list-style-type: none"> <li>Změřte tlak v zásobnících stlačeného vzduchu</li> </ul>			B		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Po dalších 3 minutách nesmí tento tlak klesnout o více než 0,4 bar</li> </ul>	Pokud pokles tlaku překročí 0,4 bar, doporučuje se provést kontrolu jednou v poloze odbrzdění a jednou v poloze brzdění	B, C, D	B	B, C, D	A
<b>Přístroje k jistění tlaku</b>	Víceokruhový pojistný ventil, přepouštěcí ventily, zpětné ventily, výstražné zařízení <ul style="list-style-type: none"> <li>Jistění soustavy provozní brzdy proti poklesu tlaku v okruzích, které nejsou součástí soustavy provozní brzdy motorového vozidla</li> </ul>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Celou soustavu naplňte na vypínací tlak</li> </ul>	Ventil ruční brzdy v poloze "odbrzděno"	A		A	
	Vypněte motor <ul style="list-style-type: none"> <li>Tlak v okruhu, který nepatří k oběma okruhům v soustavě provozní brzdy motorového vozidla, rychle snižte pod 3,0 bar</li> </ul>	např. na spojivé hlavici plnicího vedení				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tlak v obou okruzích soustavy provozní brzdy se musí zpravidla stabilizovat nad hodnotou 4,5 bar</li> </ul>	Pružinové válce parkovací brzdy se nesmí vysunout (rozpojovací pojistka plnicího vedení)	B, C		B, C	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Celou soustavu naplňte na vypínací tlak</li> </ul>	Tlak v okruzích s vyšším zbytkovým tlakem se musí nejprve zvýšit	B, C		B, C	
	Vypněte motor <ul style="list-style-type: none"> <li>Tlak v zásobníku stlačeného vzduchu jednoho z obou okruhů soustavy provozní brzdy (vadný okruh) rychle snižte pod 3,0 bar</li> </ul>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Výstražné zařízení musí vysílat signál</li> </ul>	Podle údajů výrobce vozidla				

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	ZKUŠEBNÍ BODY	UPOZORNĚNÍ	ZKUŠEBNÍ BODY VE SCHÉMATECH			
			ABS		EBS	
			NÁKLADNÍ VOZIDLO	PŘÍPOJNÉ VOZIDLO	NÁKLADNÍ VOZIDLO	PŘÍPOJNÉ VOZIDLO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tlak v druhém okruhu soustavy provozní brzdy (neporušený okruh) se musí zpravidla stabilizovat nad 4,5 bar. Tuto zkoušku je nutné opakovat se "simulovanou závadou" v druhém okruhu</li> </ul>	Sešlápněte brzdový pedál. Neporušený okruh soustavy provozní brzdy musí vykazovat brzdový účinek, došlo tedy k záměně okruhů	B, C, H		B, C, H	
	Pro přípojná vozidla <ul style="list-style-type: none"> <li>Jištění soustavy provozní brzdy proti závadě ve vedlejších spotřebičích (včetně pružinových brzdových soustav)</li> </ul>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naplňte celou soustavu tak, aby byl v plnicím vedení tlak alespoň 6,5 bar</li> </ul>			B		A
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plnicí vedení uzamkněte vhodným zařízením bez odvodu vzduchu, aby nedošlo k automatickému brzdění</li> </ul>	Doporučení: Uzavírací kohout bez odvodu vzduchu (součást zkušebního kufru WABCO)				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tlak v zásobnících stlačeného vzduchu vedlejších spotřebičů rychle snižte pod 3,0 bar</li> </ul>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tlak ve vzduchojemech soustavy provozní brzdy se musí zpravidla stabilizovat nad hodnotou 4,5 bar</li> </ul>			B		A
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte otevírací a uzavírací tlak všech přepouštěcích ventilů bez zpětného proudění nebo s omezeným zpětným prouděním podle údajů výrobce vozidla</li> </ul>					
<b>Přístroje brzdové soustavy motorového vozidla</b>	Soustava provozní brzdy (všeobecné kontroly) <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulátor brzdící síly v poloze při plném zatížení, celou soustavu naplňte na vypínací tlak</li> </ul> Vypněte motor		B, C		B, C	
Rozvod tlakového vzduchu přípojného vozidla	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tlak na spojkové hlavici plnicího vedení mezi 6,5 a 8,5 bar</li> </ul>		H		H	
Brzdový ventil motorového vozidla Řídicí ventil přípojného vozidla	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rychle sešlápněte brzdový pedál. Zvýšení tlaku v brzdových válcích (F), příp. na spojkové hlavici (J) brzdového vedení musí následovat okamžitě</li> </ul>		F J		F J	

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	ZKUŠEBNÍ BODY	UPOZORNĚNÍ	ZKUŠEBNÍ BOD/Y VE SCHÉMATECH			
			ABS		EBS	
			NÁKLADNÍ VOZIDLO	PŘÍPOJNÉ VOZIDLO	NÁKLADNÍ VOZIDLO	PŘÍPOJNÉ VOZIDLO
Řídicí ventil přípojného vozidla	<ul style="list-style-type: none"> <li>Při plném brzdění musí být tlak na spojkové hlavici brzdového vedení mezi 6,5 a 8,5 bar</li> </ul>		J		J	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatické brzdění vozidla při rozpojení hadic: V případě simulovaného rozpojení brzdového vedení musí tlak na spojkové hlavici brzdového vedení při plné aktivaci soustavy provozní brzdy motorového vozidla klesnout za 2 s na 1,5 bar a zajistit tak samočinné brzdění přípojného vozidla</li> </ul>		H, J		H, J	
Brzdový ventil motorového vozidla a řídicí ventil přípojného vozidla	<ul style="list-style-type: none"> <li>Je nutné zajistit možnost dostatečného odstupňování</li> </ul>	Max. 0,5 bar	E, F		E, F	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozsvícení brzdových světel po krátkém sešlápnutí pedálu</li> </ul>	Podle údajů výrobce vozidla				
Ruční brzdový ventil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bezpečná aretace</li> </ul>	Odstupňování: max. 0,5 bar				
Pružinová část brzdového válce	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte odbrzdňovací tlak</li> </ul>	Odbrzdňovací tlak: max. 6,0 bar	G		G	
Brzdový válec	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte aktivační tlak</li> </ul>	Aktivační stupeň: max. 0,5 bar	E, F		E, F	
<b>Přístroje pro brzdové soustavy přípojného vozidla</b>	Pro přípojná vozidla					
Brzdový ventil přípojného vozidla	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funkce samočinné brzdové soustavy (rozpojovací brzda)</li> </ul>	<p>Při odpojování přípojného vozidla musí být toto automaticky zabrzděno</p> <p><b>Dvouokruhová brzda:</b></p> <p>Aktivační stupeň: max. 0,4 bar</p> <p>Odstupňování: max. 0,5 bar</p> <p>Předstih: podle údajů výrobce přípojného vozidla</p> <p>Automatické brzdění: Pokles tlaku <math>\geq 2,0</math> bar</p>		A, E, G		B, D, F
Odbrzdňovací ventil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte funkci odbrzdňovacího ventilu</li> </ul>	Zkontrolujte lehkost chodu				
Regulátor brzdné síly	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte funkci a nastavení</li> </ul>	Nulové/poloviční/plné zatížení podle údajů výrobce přípojného vozidla				
<b>Automatická regulace brzdné síly v závislosti na zatížení (AZR)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte dodržování hodnot nastavení podle štítku AZR</li> </ul>	Kontrola podle typového štítku AZR	F, J		Kontrola odpadá u EBS	
Zkušební přípojky	Žádné údaje	Žádné údaje				

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	ZKUŠEBNÍ BODY
	<p><b>2.2 Kontrola účinnosti kolových brzd</b></p> <p>Je nutné prokázat zbrzdění ve vztahu ke zkušební hmotnosti vozidla. Brzdné síly lze měřit při jakémkoli stavu naložení. Při určování zbrzdění nesmí být překročeny přípustné ovládací síly nebo brzdné tlaky.</p> <p>2.2.1 Definice zbrzdění</p> $z = \frac{\text{Sum of braking forces on wheel circumference}}{\text{vehicle's weight}^{1)}} \times 100 [\%]$ <p>1) Tíhovou sílu získáme vynásobením celkové hmotnosti (kg) činitelem 10 (g zaokrouhleno na 10 m/s<sup>2</sup>). Pro návěsy nebo přípojná vozidla podobné konstrukce: Součet nápravových sil.</p> <p>2.2.2 Stanovení zbrzdění soustavy provozní brzdy na zkušební stolici brzd</p>
Referenční hodnoty	<p>2.2.2.1 Je nutné prokázat dodržení referenčních hodnot stanovených a uvedených výrobcem pro vozidlo, které odpovídají mezním hodnotám v tabulce v bodě 2.2.6. Každá referenční hodnota se skládá ze zadané hodnoty (např. ovládací síla nebo tlak působící na válce kolové brzdy) a příslušné brzdné síly na nápravu. Dodržení požadovaného minimálního zbrzdění se tedy považuje za prokázané.</p> <p>2.2.2.2 Nejsou-li k dispozici referenční hodnoty podle bodu 2.2.2.1, je nutné prokázat minimální zbrzdění podle tabulky v bodě 2.2.6 takto:</p>
Zbrzdění ve vztahu ke zkušební hmotnosti	<p>2.2.2.2.1 Stanovení zbrzdění u vozidel se vzduchotlakými brzdovými soustavami</p>
Extrapolace brzdných sil	$Z = \frac{F_1 + i_1 + i_2 \dots F_n \times i_n}{G_z} \times 100 [\%]$ <p>Definice:</p> <p>Z zbrzdění [%]</p> <p>G<sub>z</sub> přípustná celková tíhová síla vozidla [N]</p> <p>F<sub>1</sub> brzdná síla první nápravy stanovená při tlaku p<sub>1</sub> [N]</p> <p>F<sub>2</sub> brzdná síla druhé nápravy stanovená při tlaku p<sub>2</sub> [N]</p> <p>F<sub>n</sub> brzdná síla druhé nápravy stanovená při tlaku p<sub>n</sub> [N]</p> $i_1 = \frac{p_{N1} - 0,4}{p_1 - 0,4}$ $i_n = \frac{p_{Nn} - 0,4}{p_n - 0,4}$ <p>p<sub>N1...n</sub> max. brzdný tlak uvedený výrobcem pro danou nápravu [bar] Pokud p<sub>N1...n</sub> není uvedeno, použije se výpočtový tlak. U náprav, jejichž brzdný tlak je omezen regulačními ventily, se tento tlak použije jako maximální.</p> <p>p<sub>1...n</sub> brzdný tlak působící na brzdový válec (válce) příslušné nápravy během zkoušky brzd [bar]</p> <p>2.2.2.2.2 Stanovení zbrzdění u vozidel s jinými brzdovými soustavami V tomto případě je nutné postupovat obdobně podle bodu 2.2.2.2.1. Je třeba dodržovat pokyny výrobce vozidla.</p>
Zbrzdění se soustavou parkovací brzdy	<p>2.2.3 Stanovení zbrzdění soustavy parkovací brzdy na zkušební stolici brzd Je nutné dosáhnout zbrzdění podle minimální hodnoty uvedené v tabulce v bodě 2.2.6 pro soustavu parkovací brzdy nebo mez blokování. Účinek parkovacího zbrzdění lze také testovat na vhodném svahu nebo měřením tažné síly při zkoušce tažení.</p>

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	ZKUŠEBNÍ BODY
Měření při zkoušce za jízdy	2.2.4 Měření při zkoušce za jízdy (povoleno pouze v omezeném rozsahu) Měření při zkoušce za jízdy je nutné provádět tak, aby bylo dosaženo co největšího úplného zpomalení bez zablokování kol.
	2.2.4.1 Stanovení zbrzdění motorových vozidel Pokud se měření provádí s vozidlem prázdným, naloženým částečně nebo naloženým na maximální přípustnou celkovou hmotnost, použije se záznamový měřicí přístroj na účinnost brzd. Je nutno dosáhnout minimálního zbrzdění předepsaného v tabulce v bodě 2.2.6. Pokud záznamový měřicí přístroj na účinnost brzd neukazuje zbrzdění z [%], ale zpomalení b [v m/s <sup>2</sup> ], získá se hodnota zbrzdění přibližně vynásobením hodnoty zpomalení činitelem 10.
	2.2.4.2 Stanovení zbrzdění přípojných vozidel Pro zjištění účinku brzdových soustav přípojných vozidel je nutné provádět zkoušky za jízdy jízdní soupravy, přičemž je brzděno pouze přípojné vozidlo. Zbrzdění přípojného vozidla se přibližně vypočítá podle vzorce: $Z_{PMA} = Z_{PM} \frac{F_M + F_{M'}}{P_{M'}} [\%]$ Definice: Z <sub>PMA</sub> zbrzdění přípojného vozidla [%] Z <sub>PM</sub> zbrzdění jízdní soupravy pouze brzdovou soustavou přípojného vozidla [%], stanovené podle 4.1 P <sub>M</sub> tíhová síla tažného vozidla [N] P <sub>M'</sub> celková statická normálová síla mezi koly přípojného vozidla a stykovou plochou [N] Vozidla se podle této metody smí zkoušet pouze v naloženém stavu, pokud jsou známy jejich zkušební hmotnosti.
	<b>2.2.5 Posouzení brzdného účinku</b>
	2.2.5.1 Minimální zbrzdění Vozidla musí dosáhnout minimálního zbrzdění uvedeného v tabulce v bodě 2.2.6.
Rozdíl brzdných sil	2.2.5.2 Rovnoměrnost brzdného účinku
	2.2.5.2.1 Soustava provozní brzdy V horních dvou třetinách zkušebního rozsahu nesmí rozdíl brzdných sil působících na kola jedné nápravy překročit 25 % ve vztahu k příslušné vyšší naměřené hodnotě. Při vyhodnocování je třeba zajistit, aby naměřená hodnota v okamžiku zablokování kola nebyla do hodnocení zahrnuta. Při měřeních v rámci zkoušky za jízdy se hodnotí rovnoměrnost brzdného účinku (udržení v jízdním pruhu, samořídící pohyb, blokování); vybočení z jízdního pruhu není přípustné.
	2.2.5.2.2 Soustava parkovací brzdy Rozdíl brzdných sil v horním rozsahu bezprostředně před mezí blokování nesmí překročit 30 % ve vztahu k příslušné vyšší naměřené hodnotě. Při odečítání naměřených hodnot se nesmí zablokovat žádné kolo zkoušené nápravy. V případě automatického vyhodnocování se bere v úvahu pouze nerovnost zobrazená před mezí blokování.
	2.2.5.2.3 Vzorec pro posouzení rovnoměrnosti brzdného účinku $z = \frac{\text{Sum of braking forces on wheel circumference}}{\text{vehicle's weight}^1} \times 100 [\%]$

2.2.6 Minimální zbrzdění a přípustné ovládací síly (údaje převzaty ze směrnice SP)							
TŘÍDY TYPŮ VOZIDEL ES	PRVNÍ REGISTRACE	SOUSTAVA PROVOZNÍ BRZDY			SOUSTAVA PARKOVACÍ BRZDY		
		ZBRZ-DĚNÍ $z \geq$ (%)	RUČNÍ SÍLA $\leq$ (daN)	NOŽNÍ SÍLA $\geq$ (daN)	ZBRZ-DĚNÍ $z \geq$ (%)	RUČNÍ SÍLA $\leq$ (daN)	NOŽNÍ SÍLA $\leq$ (daN)
Motorová vozidla pro přepravu osob $M_{2,3}$	před 1. 1. 1991	48	-	70	15	60	70
	od 1. 1. 1991	50			16		
Motorová vozidla pro přepravu zboží $N_{2,3}$	před 1. 1. 1991	43 *)	-	70	15	60	70
	od 1. 1. 1991	45			16		
	od 28. 7. 2010	50					
Návěsy a točnicové přívěsy $O_4$	před 1. 1. 1991	40	Tlak na žluté spojkové hlavici brzdového vedení "žlutá" (pm) $\leq 6,5$ bar Výpočtový tlak		15	60	-
	od 1. 1. 1991	43			16		
	od 28. 7. 2010	50/45 **)					
jiná motorová vozidla	před 1. 1. 1991	40	-	80	60	80	
	od 1. 1. 1991			70		70	

\*) 40 %, pokud je výška těžiště vztažená na rozvor  $h/E \geq 0,5$ .

\*\*\*) 50 % u přípojných vozidel s točnicí, 45 % u návěsů. Ale  $\geq 43$  % u přípojných vozidel s točnicí a  $\geq 40$  % u návěsů, pokud i přes bezvadný stav brzdové soustavy není na základě postupu měření dosaženo minimálních hodnot 50 % nebo 45 %.

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	ZKUŠEBNÍ BODY	UPOZORNĚNÍ
Funkce parkovací brzdy	Soustava parkovací brzdy <ul style="list-style-type: none"> <li>Funkce soustavy parkovací brzdy musí být provedena na zkušební stoličce nebo na vozovce s dobrou přilnavostí. Je nutné dosáhnout buď zbrzdění podle minimální hodnoty uvedené v tabulce pro soustavu parkovací brzdy, vztažené k přípustné celkové tíhové síle vozidla, nebo meze blokování.</li> </ul>	
Výstražné zařízení pružinové části	U pružinových brzd je třeba zkontrolovat funkci výstražného zařízení.	Podle údajů výrobce vozidla
Odlehčovací brzda	Soustava odlehčovací brzdy <ul style="list-style-type: none"> <li>Brzdné síly musí činit nejméně 6 % přípustné celkové hmotnosti vozidla.</li> </ul>	
Jiné brzdové soustavy	Funkce jiných brzdových soustav <ul style="list-style-type: none"> <li>Tyto brzdové soustavy je nutno zkoušet v rámci zkušební jízdy.</li> </ul>	
	Hydraulické a vakuové brzdové soustavy <ul style="list-style-type: none"> <li>V případě hydraulických a vakuových brzdových soustav se zkouška provádí podle údajů výrobce.</li> </ul>	
Protiblokovací brzdový systém	Protiblokovací zařízení <ul style="list-style-type: none"> <li>U vozidel s protiblokovacím zařízením je třeba zkontrolovat, zda bezpečnostní zařízení funguje v souladu s údaji výrobce. (Bezpečnostní okruh ve spojení s výstražným zařízením – pouze se rozsvítí a zhasne kontrolka).</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Motorové vozidlo a přípojné vozidlo s ABS: Zapalování zapnuto: Signální kontrolka "motorové vozidlo" a přípojné vozidlo a informační kontrolka svítí Motor zapnutý = informační kontrolka nesvítí</li> <li>Motorové vozidlo s ABS a přípojné vozidlo bez ABS Zapalování a motor zapnuté = signální kontrolka "motorové vozidlo" a informační kontrolka svítí</li> <li>Pouze motorová vozidla (autobus) Zapalování a motor zapnuté = signální kontrolka svítí a informační kontrolka nesvítí</li> </ol> <p>Při uvedení vozidla, resp. jízdní soupravy do provozu musí signální kontrolka zhasnout nejpozději při rychlosti 10,0 km/h.</p>

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	ZKUŠEBNÍ BODY	UPOZORNĚNÍ
Nájezdová brzda	<p>Soustavy nájezdových brzd v přípojných vozidlech</p> <p>Funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte chod převodových zařízení (oje a táhla) v případě samočinného systému pro zpětný chod podle údajů výrobce (samočinné spuštění blokace při jízdě zpět), se zataženou parkovací brzdou nesmí zdvih oje překročit 2/3 celkové nájezdové dráhy.</li> </ul> <p>Účinek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zkouška pouze u soustavy parkovací brzdy</li> </ul> <p>Je nutné buď dosáhnout zbrzdění z nejméně 15 %, vztaženo k přípustné celkové tíhové síle přípojného vozidla, nebo meze blokování.</p>	
<b>3. Vnitřní prohlídka kolových brzd a vizuální kontrola, zkouška funkce a účinnosti</b>	<p>Vnitřní kontrolu jednotlivých součástí je nutno provést, pokud ji předepisuje výrobce vozidla, brzd nebo nápravy nebo je nezbytná z důvodu vizuální kontroly, zkoušky funkce nebo účinnosti.</p>	Pouze v případě poruch
	<p>Agregáty</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola stavu jednotlivých brzdových jednotek se provádí v souladu s pokyny pro údržbu a opravy výrobce vozidla nebo brzd, pokud se brzdové jednotky nenahrazují výměnnými díly.</li> </ul>	<p>Při opravách je třeba kromě opotřebitelných dílů vyměnit i všechny těsnicí prvky a pružiny s tloušťkou drátu pod 2,2 mm.</p> <p>Při montáži přístroje je třeba dodržovat náš přehled maziv a příslušný zkušební postup.</p> <p>Dokumenty naleznete na adrese <a href="https://www.wabco-customercentre.com">https://www.wabco-customercentre.com</a> prostřednictvím odkazu "Katalog produktů INFORM" po zadání indexových slov "Maziva" nebo "Zkušební postup".</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Po smontování je nutné provést opět vizuální kontrolu, zkoušku funkce a účinnosti.</li> </ul>	Na vozidle



## 9 Protokol o měření pro zkoušku účinnosti

Manufacturer of braking system ..... Test weight of vehicle ( $P_M$ ) ..... daN  
 Type of braking system ..... Permissible axle loads 1: / 2/ 3/ 4 ..... daN  
 Calculated pressure or max. brake pressure for vehicle / single axles  $p_N$  ..... / ..... / ..... / ..... bar Permissible Laden weight  $G_z$  (on semitrailers total of permissible axle loads) ..... daN

### Values read on braking test stand:

	Service Braking System					Forces of Parking Braking System (daN)	Vehicle Weight / Axle Loads (testing weight) (daN)
	Brake forces (daN)			cylinder pressure $p$ (bar)	$i = \frac{p_N - 0,4}{p - 0,4}$		
	left	right	total (F)				
Axle 1							
Axle 2							
Axle 3							
Axle 4							
<b>Total</b>							

### Braking ratio in relation to testing weight of the vehicle (only if testing weight is known):

$$z_{PM} = \frac{F_1 + F_2 + \dots + F_n}{P_M} \times 100 [\%] = \dots\dots\dots \%$$

### Braking ratio in relation to permissible laden weight of the vehicle ! (extrapolation):

$$z = \frac{F_1 \times i_1 + F_2 \times i_2 + \dots + F_n \times i_n}{G_z} \times 100 [\%] = \dots\dots\dots \%$$

### Braking ratio effected by parking braking system (relation to permissible laden weight of the vehicle):

$$z_{FBA} = \frac{F_{FBA}}{G_z} \times 100 [\%] = \dots\dots\dots \% \quad \text{or: exceeding the locking limit } q$$

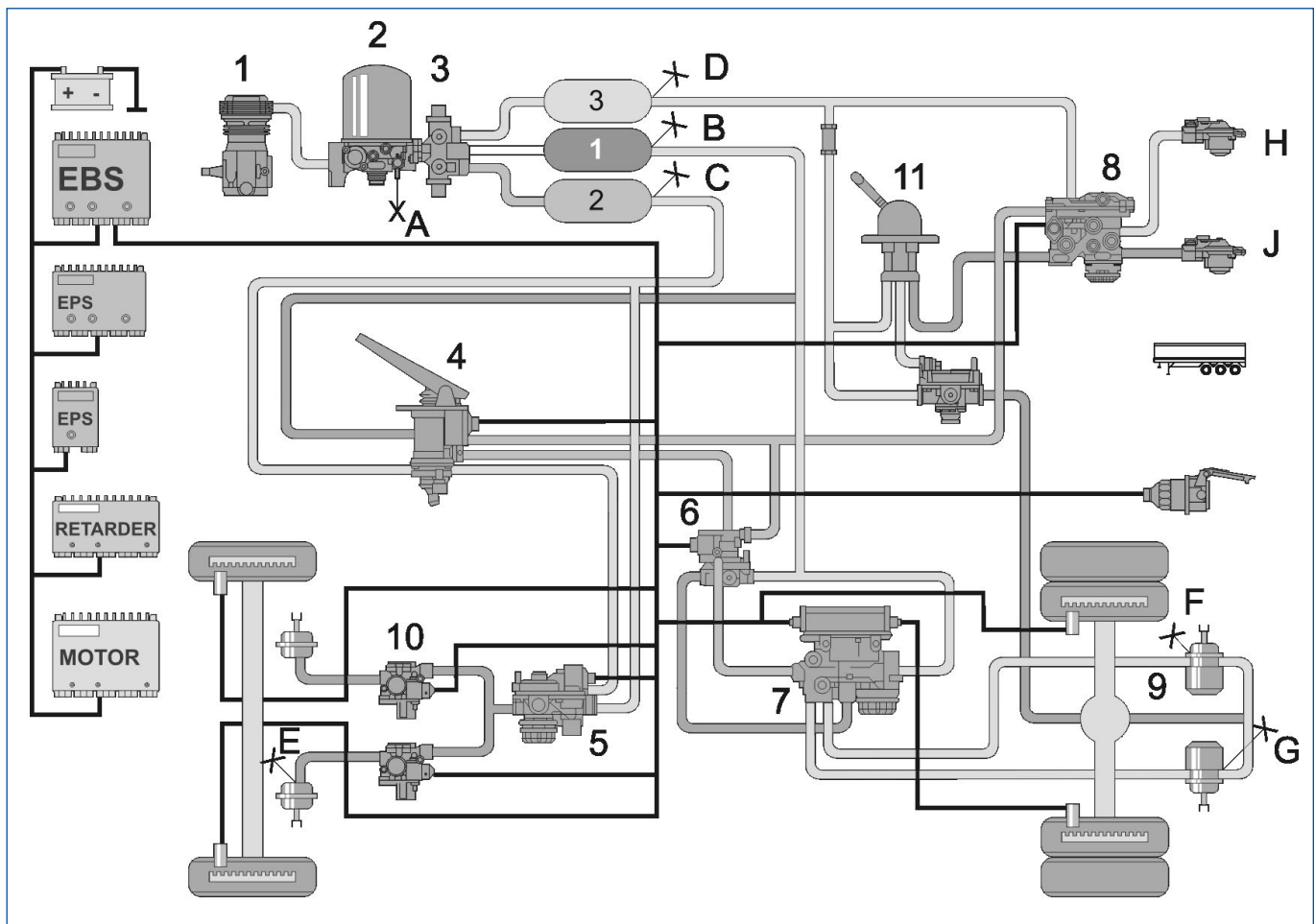
**Difference of brake forces:**  $\frac{\text{difference between braking forces on one axle}}{\text{greatest braking force on one axle}} \times 100 \leq \dots\dots[\%]$  SBS: ..... %  
 PBS: ..... %

The weight force (N) is arrived at by multiplying the total weight (kg) by a factor of 10 (acceleration due to gravity  $g$  rounded to 10 m/s<sup>2</sup>). Thus 1 daN (1/10 N) of force roughly equals 1 kg in weight.

**Please note:** For semitrailers or trailers of a similar design: in place of weight force, use total of axle forces!

## 10 Brzdové schéma s údajem o zkušebních bodech

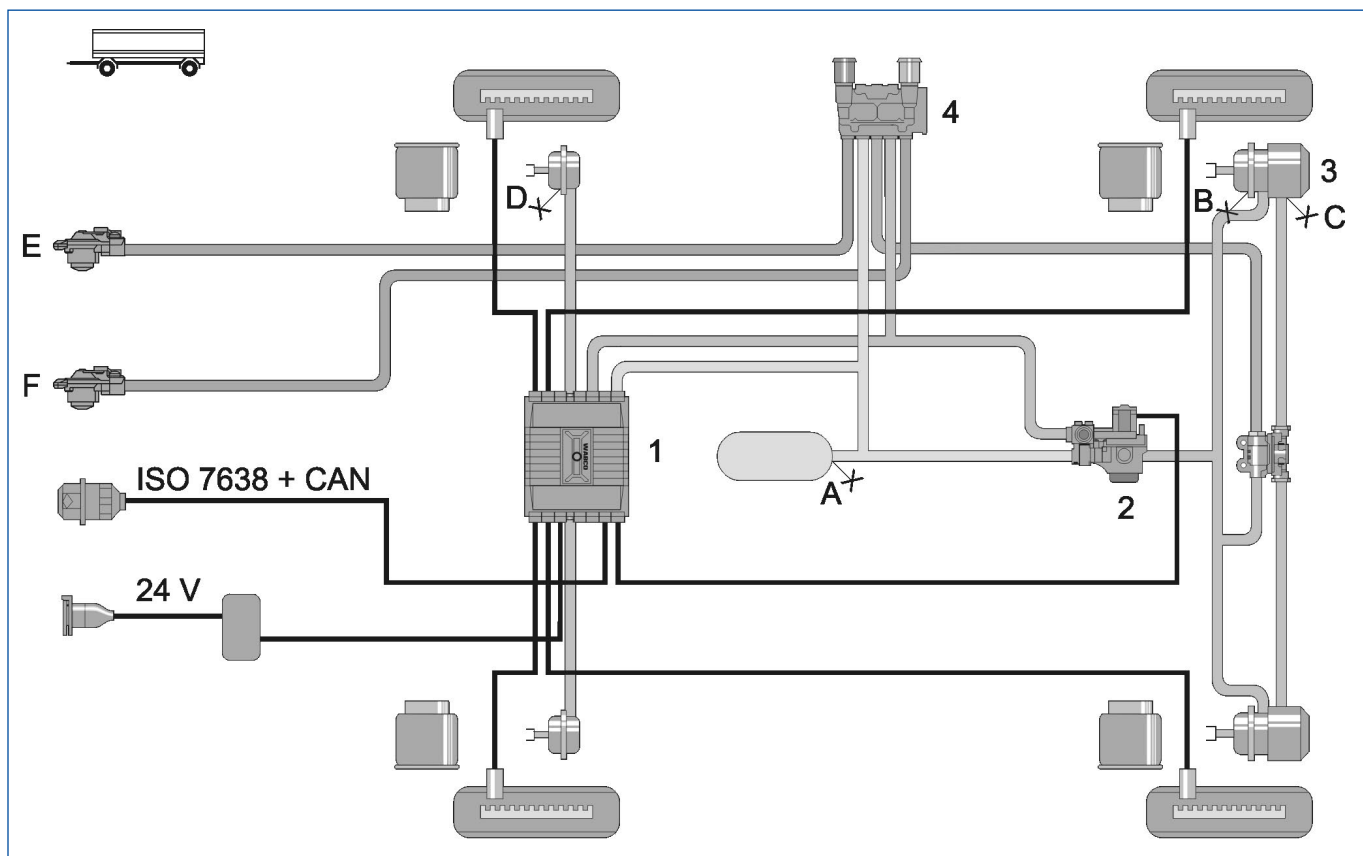
### 10.1 EBS motorové vozidlo



#### LEGENDA

1	Kompresor	2	Vysoušeč vzduchu	A	Plnicí tlak soustavy vzduchové pérování	B	Plnicí tlak okruh 1
3	Čtyřokruhový jisticí ventil	4	Snímač požadované hodnoty brzdění	C	Plnicí tlak okruh 2	D	Plnicí tlak okruh 3
5	Proporcionální relé ventil	6	Redundantní ventil	E	Brzdný tlak na přední nápravě	F	Brzdný tlak na zadní nápravě
7	Modulátor EBS	8	Řídicí ventil přípojného vozidla EBS	G	Tlak pružinového válce	H	Plnicí tlak přípojného vozidla (červená spojková hlavice)
9	Válec Tristop	10	Regulační ventil ABS	J	Brzdný tlak přípojného vozidla (žlutá spojková hlavice)		
11	Ventil parkovací brzdy	12	Relé ventil				

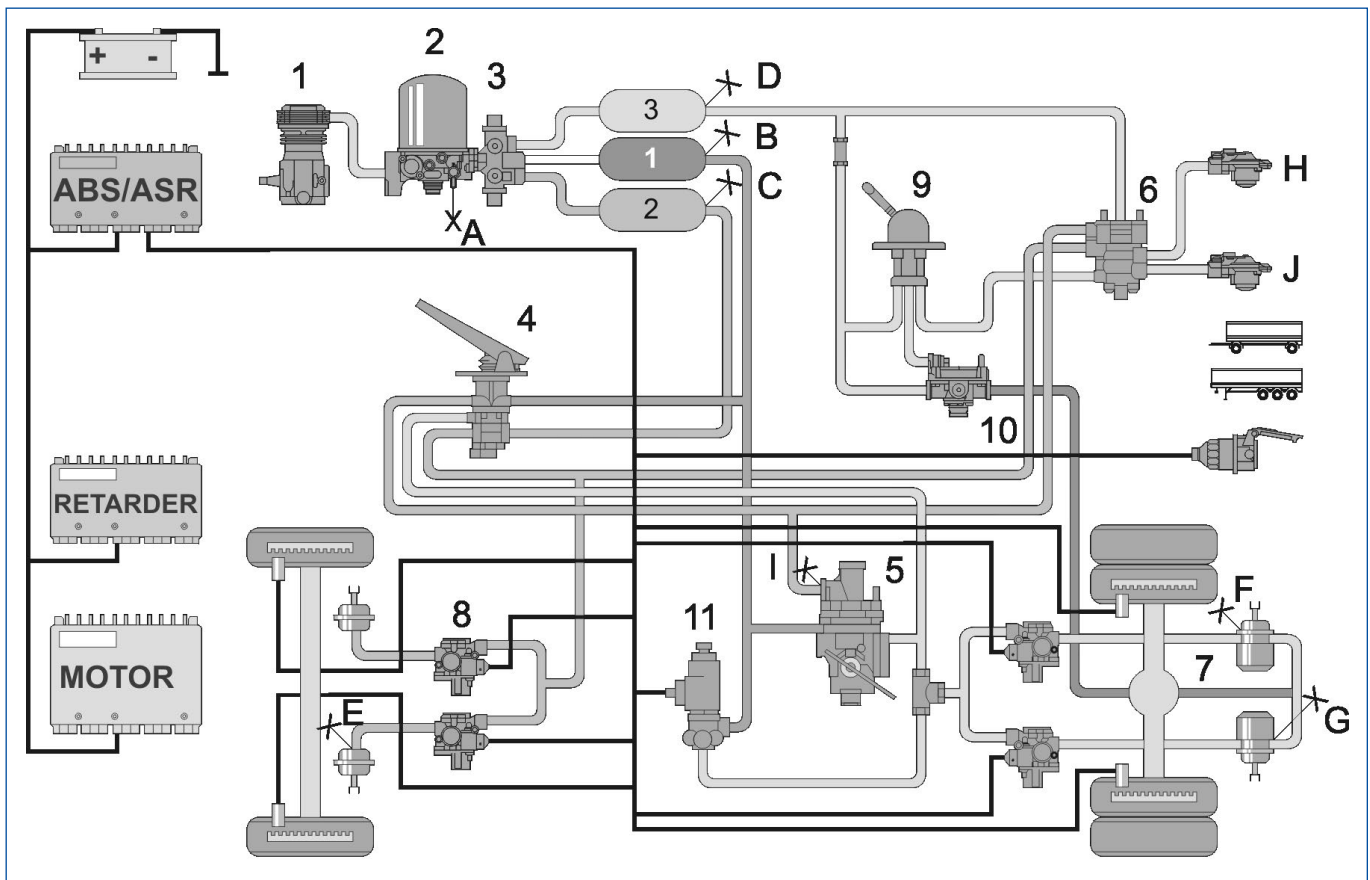
## 10.2 Točnicový přívěs TEBS E



## LEGENDA

1	Modulátor TEBS E	2	EBS relé ventil	A	Plnicí tlak	B	Brzdový válec Zadní náprava
3	Válec Tristop	4	PREV (parkovací-odbrzdovací-bezpečnostní ventil)	C	Pružinová část brzdového válce	D	Brzdový válec Přední náprava
				E	Spojková hlavice plnění	F	Spojková hlavice brzdy

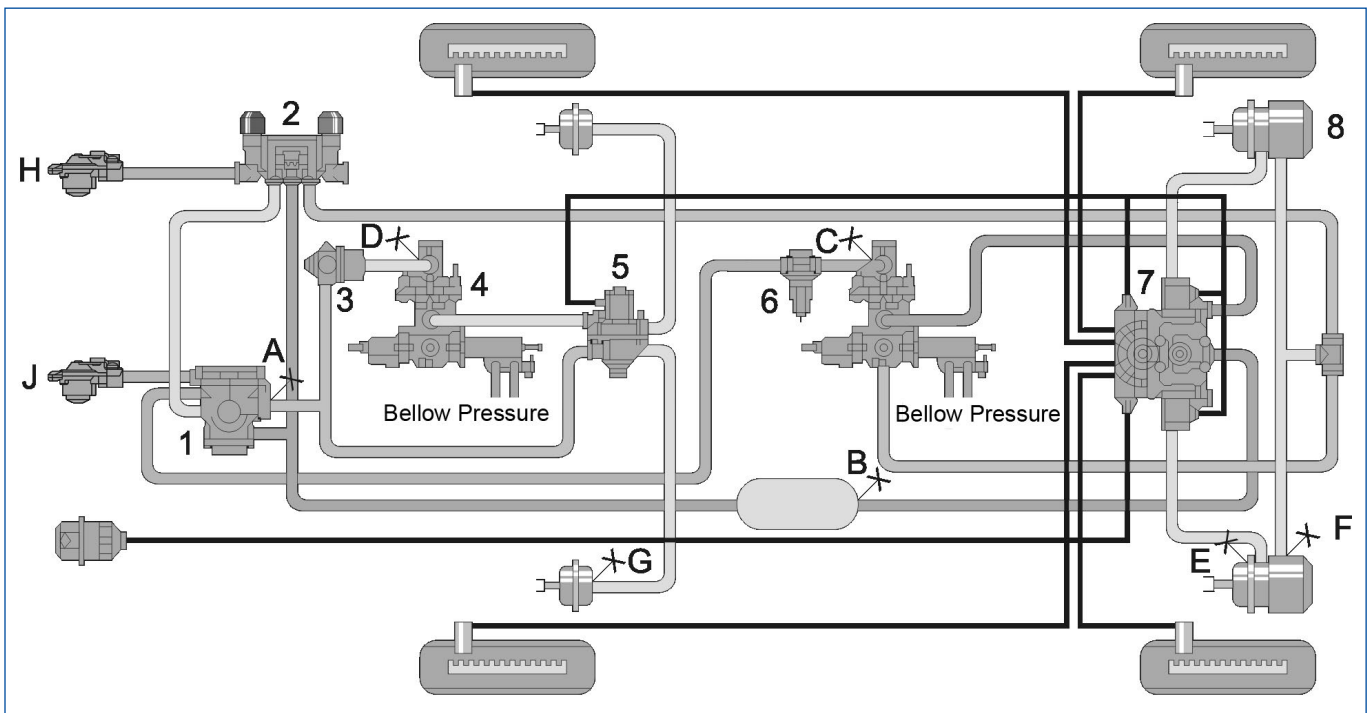
## 10.3 ABS motorové vozidlo



## LEGENDA

1	Kompresor	2	Vysoušeč vzduchu	A	Plnicí přípojka	B	Plnění okruh 1
3	Čtyřokruhový jistící ventil	4	Brzdový ventil motorového vozidla	C	Plnění okruh 2	D	Plnění okruh 3
5	Regulátor AZR	6	Řídicí ventil přípojného vozidla	E	Brzdový válec Přední náprava	F	Brzdový válec na zadní nápravě
7	Válec Tristop	8	Regulační ventil ABS	G	Pružinová část brzdového válce	H	Spojková hlavice plnění
9	Ruční brzdový ventil	10	Relé ventil	J	Spojková hlavice brzdy		
11	Ventil ASR						

10.4 Točnicový přívěs ABS



LEGENDA

1	Brzdový ventil přípojného vozidla	2	Dvojitý odbrzdovací ventil	A	Výstupní tlak na brzdovém ventilu přípojného vozidla	B	Vzduchojem plnicího tlaku
3	Korekční ventil	4	Regulátor AZR	C	Vstupní tlak AZR zadní náprava	D	Vstupní tlak AZR přední náprava
5	Relé ventil ABS	6	Tlakový omezovací ventil	E	Brzdový tlak na zadní nápravě	F	Tlak pružinového válce
7	Řídicí jednotka ABS	8	Válec Tristop	G	Brzdový tlak na přední nápravě	H	Spojková hlavice plnění (červená)
				J	Spojková hlavice brzdy (žlutá)	I	Vstupní tlak před AZR







You can find information on WABCO products here: [www.wabco-customercentre.com](http://www.wabco-customercentre.com)  
Please contact your WABCO partner for further information.

## ZF Friedrichshafen AG

ZF is a global technology company and supplies systems for passenger cars, commercial vehicles and industrial technology, enabling the next generation of mobility. ZF allows vehicles to see, think and act. In the four technology domains Vehicle Motion Control, Integrated Safety, Automated Driving, and Electric Mobility, ZF offers comprehensive solutions for established vehicle manufacturers and newly emerging transport and mobility service providers. ZF electrifies different kinds of vehicles. With its products, the company contributes to reducing emissions and protecting the climate.

ZF, which acquired WABCO Holdings Inc. on May 29, 2020, now has 162,000 employees worldwide with approximately 260 locations in 41 countries. In 2019, the two then-independent companies achieved sales of €36.5 billion (ZF) and \$3.4 billion (WABCO).

With the integration of WABCO, the leading global supplier of braking control systems and other advanced technologies that improve the safety, efficiency and connectivity of commercial vehicles ZF will create a new level of capability to pioneer the next generation of solutions and services for original equipment manufacturers and fleets globally. WABCO, with almost 12,000 people in 40 locations worldwide, will now operate under the ZF brand as its new Commercial Vehicle Control Systems division.



# WABCO