

# **WABCO** Training

**Kurs  
podstawowy**

**Podstawa:** Opublikowano w rozporządzeniu 22/83 z dnia 30.11.83 i 23/83 z dnia 15.12.83 federalnego ministra d/s. komunikacji w RFN.

Specjalne badania układów hamulcowych pojazdu pod względem bezpieczeństwa ruchu drogowego mają obejmować:

1. Badania wzrokowe
2. Stwierdzenie działania i funkcjonalności układu hamulcowego
3. Wewnętrzne sprawdzenie hamulców kół wg instrukcji producenta pojazdu lub hamulców, w razie potrzeby wewnętrzne sprawdzenie poszczególnych elementów układu hamulcowego.

**Dotyczy: Wydatku sprężarki**

Kontrola wydatku sprężarki w zakresie 3,0 do 4,0 barów w sek.						
Objętość zasysana $Q_{Tn}$ w l/min	Znamionowa liczba obrotów obr/min	Pojemność zbiornika powietrza w dm <sup>3</sup>				Ciśnienie robocze (max) w barach
		20	40	60	80	
230	3000	11,5	22,5	33,5	44,5	10,0
230	3000/4500	12,5/10	23,5/21	34,5/32	45,5/43	17,0
300	2000	11	22	33	44	10,0
320	3000	10	21	32	43	10,0
320	3000	11	22	33	44	18,0
430	2700	9	20	31	42	18,5
450	2800	7,5	18,5	29,5	40,5	10,0
480	3000	7	18	29	40	10,0
480	3000	8	19	30	41	18,0
540	1800	7	13	19	25	10,0
600	2000	6	9	12	16	10,0
640	2800	5,5	8,5	11,5	15,5	10,0
690	3000	5	8	11	15	10,0
820	2800	3	5	9	12	10,0
880	3000	2,5	4,5	8,5	11,5	10,0

Zakres badań	Tekst załącznika VIII § 29 St VZO	Książka kontroli Nr	Wskazówki-WABCO	Wynik
<b>1. Badania wzrokowe</b>	<b>1.1 Wymagania ogólne</b>			
Przewody rurowe i węże	Przewody rurowe, węże, złącza przewodów zewnętrznie bez uszkodzenia, nieskorodowane i ułożone prawidłowo	418 do 422 i 427		
Zamocowanie zaworów	Zawory odpowiednio zabudowane i prawidłowo zamocowane	417		
Zbiorniki powietrza	Zbiorniki zasilające i zasobniki energii (zbiorniki sprężonego powietrza, zasobniki hydrauliczne) bez uszkodzeń, bez dostrzegalnych uszkodzeń korozyjnych	415		
Tabliczki znamionowe (zbiornik)	Zasobniki energii muszą posiadać zalecane oznakowanie			
Zbiorniki	Zbiorniki sprężonego powietrza odwodnić	5		
Urządzenia z uszczelnieniami przeciwpylowymi	Uszczelnienia przeciwpylowe bez uszkodzeń	423		
Przeguby	Przeguby odpowiednio zabezpieczone lekko działające bez nadmiernych luzów	412		
Linki i sterowanie linkami	Linki i sterowanie linkami przeprowadzone nienagannie bez widocznych pęknięć, nie poplątane, mocno osadzone zaciski linowe	411		
Dźwignie	Dźwignie nie naprawiane spawaniem, niewyboczone lekko poruszające się i nieuszkodzone	411		
Hamulce kół	Ogólny stan hamulców kół dobry (luz szczęk, skok siłowników, grubość okładzin, dźwignie hamulcowe)	423	Wg wytycznych producenta pojazdu lub osi	
		425	Skok siłownika 1/3 do 1/2 dopuszczalnego skoku całkowitego	
<b>2. Kontrola działania i skuteczności</b>	<b>2.1 Kontrola działania</b>			
Regulator ciśnienia	Regulator ciśnienia Ciśnienie włączenia Ciśnienie wyłączenia	417	Wg wytycznych producenta pojazdu	
Sprężarka	Sprężarka Wydatek	413	Wg wytycznych producenta pojazdu względnie tabeli kontrolnej	
Urządzenie odmrażające	Żadnych zaleceń	417	W razie potrzeby napełnić środkiem niezamarzającym	
Kontrola przewodów i urządzeń na szczelność	Szczelność układu			
	Regulator siły hamowania ustawiony na pełne obciążenie napełnić do ciśnienia wyłączenia			
	Wyłączyć silnik			
	Sprawdzić ciśnienie w zbiornikach sprężonego powietrza		Przyłączyć manometr kontrolny	
	Rozpocząć hamowanie hamulcami roboczymi z ciśnieniem ok. połowy maksymalnego (ok. 3,0 bary)			
	Dla pojazdów ciągniętych			
Układ napełnić do minimum 6,5 bara w przewodzie zasilającym				
Przewód zasilający zamknąć odpowiednim zaworem bez odpowietrzenia, by zapobiec automatycznemu hamowaniu.				
Rozpocząć hamowanie hamulcem roboczym przy ciśnieniu w siłownikach hamulcowych ok. 3,0 bar				
Poczekaj minutę				
Zmierzyć ciśnienie w zbiorniku sprężonego powietrza				
Po kolejnych 3 minutach ciśnienie nie może spaść więcej niż o 5%		404	Sprawdzenie, czy spadek ciśnienia nie przekracza 5%, winno być dokonane dla stanu odhamowania i stanu zahamowania	

Zakres badań	Tekst załącznika VIII § 29 st VZO	Książka kontroli Nr	Wskazówki-WABCO	Wynik																																							
Hamulec kół	<p><b>2.2 Sprawdzenie działania</b></p> <p>Warunki badań</p> <p>Działanie hamulców sprawdza się na stanowisku kontrolnym. Dla pojazdów zbyt ciężkich lub zbyt szerokich, które na takim stanowisku nie mogą być sprawdzane przeznaczone są urządzenia pomiarowe piszące. W tym przypadku działanie hamulców sprawdza się w trakcji na płaskiej suchej nawierzchni</p> <p>Początek i równomierność działania hamulców</p>																																										
Określenie różnicy siły hamowania	<p>Przy ciśnieniu w siłownikach hamulcowych co najwyżej 1 bar musi nastąpić na obu kołach osi działanie hamulców. Opór, tarczenia nie jest uwzględniony. Od tego ciśnienia w siłownikach w całym zakresie hamowania, różnica sił na kołach pojedynczej osi nie może przekraczać 30% większej z dwóch wartości. Przy badaniach hamulców niedopuszczalne jest przekroczenie przez koła granicy poślizgu. Przy badaniach drogowych należy zważyć na równomierność działania hamulców kół pojedynczej osi</p>	402																																									
Określenie siły hamowania	<p>Pomiar skuteczności hamulców na stanowisku hamulcowym</p> <p>Siłę hamowania można mierzyć przy każdym dowolnym stanie załadowania pojazdu</p>																																										
	<p>Odnoszące się do pojazdu współczynniki wiążące siłę hamowania z ciśnieniem hamowania dla każdej osi muszą co najmniej zostać osiągnięte dla pojazdu pustego.</p> <p>Współczynniki te mogą być podane przez producenta pojazdu</p> <p>Uzyskanie dla pojazdu załadowanego wymaganego współczynnika hamowania pozostaje, jak już stwierdzono, ważne.</p>	401	Obliczenia podstawowe nie są wymagane przy podanych współczynnikach																																								
Określenie współczynnika hamowania	<p>Jeżeli dla pojazdu nie zostały określone odnośne współczynniki jest obliczany w zależności od masy całkowitej pojazdu i zmierzonej siły hamowania, jak podaje wzór:</p> <p>Pomiar siły hamowania</p> <p>Współ. hamowania z (%) wynika z procji:</p> $\frac{\text{Suma sił hamowania na obwodzie koła}}{\text{Dopuszczalny ciężar całkowity pojazdu}} \cdot 100 (\%)$																																										
	<p>1) Dopuszczalny ciężar całkowity [N] otrzymuje się przez pomnożenie dopuszczalnej masy całkowitej [kg] przez współczynnik 10 (<math>g = 10 \text{ [m/s}^2\text{]}</math>)</p> <p>2) Dla naczep: suma dopuszczalnych obciążeń osi</p> <p>Dla oceny działania hamulców ważne są niżej podane wartości, odnoszące się do dop. masy całkowitej dla naczepy dotyczące sumy dop. obciążeń osi.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Rodz. pojazdu</th> <th colspan="6">max. siła uruchamiania [N] <sup>1)</sup></th> <th colspan="3">Minimalny współ. hamowania w [%] <sup>1)</sup></th> </tr> <tr> <th colspan="2">BBA<sup>2)</sup></th> <th colspan="2">FBA<sup>2)</sup></th> <th colspan="2">HBA<sup>2)</sup></th> <th>BBA</th> <th>FBA</th> <th>HBA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Autobusy sanitarki powyżej 8 osób</td> <td>F<sub>I</sub><sup>3)</sup></td> <td>F<sub>II</sub><sup>3)</sup></td> <td>F<sub>F</sub><sup>3)</sup></td> <td>F<sub>II</sub><sup>3)</sup></td> <td>F<sub>F</sub><sup>3)</sup></td> <td>F<sub>II</sub><sup>3)</sup></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>700</td> <td>-</td> <td>700</td> <td>600</td> <td>700</td> <td>600</td> <td>45</td> <td>15</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table>	Rodz. pojazdu	max. siła uruchamiania [N] <sup>1)</sup>						Minimalny współ. hamowania w [%] <sup>1)</sup>			BBA <sup>2)</sup>		FBA <sup>2)</sup>		HBA <sup>2)</sup>		BBA	FBA	HBA	Autobusy sanitarki powyżej 8 osób	F <sub>I</sub> <sup>3)</sup>	F <sub>II</sub> <sup>3)</sup>	F <sub>F</sub> <sup>3)</sup>	F <sub>II</sub> <sup>3)</sup>	F <sub>F</sub> <sup>3)</sup>	F <sub>II</sub> <sup>3)</sup>					700	-	700	600	700	600	45	15	23	401	Wzór ten można zastosować, gdy bada się pojazd załadowany (dop. ciężar całkowity)	
Rodz. pojazdu	max. siła uruchamiania [N] <sup>1)</sup>						Minimalny współ. hamowania w [%] <sup>1)</sup>																																				
	BBA <sup>2)</sup>		FBA <sup>2)</sup>		HBA <sup>2)</sup>		BBA	FBA	HBA																																		
Autobusy sanitarki powyżej 8 osób	F <sub>I</sub> <sup>3)</sup>	F <sub>II</sub> <sup>3)</sup>	F <sub>F</sub> <sup>3)</sup>	F <sub>II</sub> <sup>3)</sup>	F <sub>F</sub> <sup>3)</sup>	F <sub>II</sub> <sup>3)</sup>																																					
	700	-	700	600	700	600	45	15	23																																		
	<p>Dalszy ciąg na następnej stronie</p>																																										

Zakres badań	Tekst załącznika VIII § 29 st VZO	Książka kontroli Nr	Wskazówki-WABCO	Wynik																																		
	<table border="1" data-bbox="371 230 777 730"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Rodz. pojazdu</th> <th colspan="3">max. siła uruchamiania [N]<sup>1)</sup></th> <th colspan="3">Minimalny współ. hamowania w (%)<sup>1)</sup></th> </tr> <tr> <th>BBA<sup>2)</sup></th> <th>FBA<sup>2)</sup></th> <th>HBA<sup>2)3)</sup></th> <th>BBA</th> <th>FBA</th> <th>HBA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Samochody ciężarowe z masą całkowitą dop. powyżej 6 t i ciągniki o największej dop. prędkości powyżej 40 km/h i dop. masie całkowitej powyżej 6 t.</td> <td>700</td> <td>-</td> <td>700 600 700 600</td> <td>40</td> <td>15</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>maszyny robocze samobieżne o dop. masie całkowitej powyżej 6 t.</td> <td>800</td> <td>-</td> <td>800 600 800 600</td> <td>40(25)</td> <td>15</td> <td>20(20)</td> </tr> <tr> <td>przyczepy o dop. masie całkowitej powyżej 6 t.</td> <td>-</td> <td>(400)</td> <td>-</td> <td>600</td> <td>-</td> <td>40 15 -</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="435 763 777 1077"> <sup>1)</sup> Wartości w nawiasach dla pojazdów, których maksymalna prędkość jest ograniczona konstrukcyjnie do 25 km/h  <sup>2)</sup> BBA = hamulec roboczy  FBA = hamulec postojowy  HBA = hamulec awaryjny  <sup>3)</sup> F<sub>F</sub> = Siła nacisku nogi  F<sub>H</sub> = siła ręki  <sup>4)</sup> Jeżeli hamulec awaryjny (HBA) jest połączony z hamulcem roboczym (BBA), tylko dla układów hamulcowych ECE (EG) wymaga się kontroli działania HBA wówczas gdy posiada on urządzenie uruchamiające niezależne od BBA </p>	Rodz. pojazdu	max. siła uruchamiania [N] <sup>1)</sup>			Minimalny współ. hamowania w (%) <sup>1)</sup>			BBA <sup>2)</sup>	FBA <sup>2)</sup>	HBA <sup>2)3)</sup>	BBA	FBA	HBA	Samochody ciężarowe z masą całkowitą dop. powyżej 6 t i ciągniki o największej dop. prędkości powyżej 40 km/h i dop. masie całkowitej powyżej 6 t.	700	-	700 600 700 600	40	15	20	maszyny robocze samobieżne o dop. masie całkowitej powyżej 6 t.	800	-	800 600 800 600	40(25)	15	20(20)	przyczepy o dop. masie całkowitej powyżej 6 t.	-	(400)	-	600	-	40 15 -			
Rodz. pojazdu	max. siła uruchamiania [N] <sup>1)</sup>			Minimalny współ. hamowania w (%) <sup>1)</sup>																																		
	BBA <sup>2)</sup>	FBA <sup>2)</sup>	HBA <sup>2)3)</sup>	BBA	FBA	HBA																																
Samochody ciężarowe z masą całkowitą dop. powyżej 6 t i ciągniki o największej dop. prędkości powyżej 40 km/h i dop. masie całkowitej powyżej 6 t.	700	-	700 600 700 600	40	15	20																																
maszyny robocze samobieżne o dop. masie całkowitej powyżej 6 t.	800	-	800 600 800 600	40(25)	15	20(20)																																
przyczepy o dop. masie całkowitej powyżej 6 t.	-	(400)	-	600	-	40 15 -																																
Obliczenia podstawowe	<p data-bbox="387 1106 777 1173">Określenie współczynnika hamowania dla nadciśnieniowego powietrznego układu hamulcowego na stanowisku hamulcowym</p> <p data-bbox="411 1189 777 1279">Gdy siła hamowania została zmierzona dla pojazdu nieobciążonego, określenie współczynnika hamowania przebiega jak niżej.</p> $z = \frac{F_1 \cdot l_1 + F_2 \cdot l_2 + \dots + F_n \cdot l_n}{G_z} \cdot 100 (\%)$ <p data-bbox="427 1339 777 1503"> G<sub>z</sub> = dop. ciężar całkowity pojazdu [N]  z = współczynnik hamowania [%]  F<sub>1</sub> = siła hamowania pierwszej osi określona przy ciśnieniu p<sub>1</sub> [N]  F<sub>2</sub> = siła hamowania drugiej osi określona przy ciśnieniu p<sub>2</sub> [N]  F<sub>n</sub> = siła hamowania ostatniej osi [N] </p> $l_1 = \frac{P_{N1} - 0,4}{p_1 - 0,4}$ $l_n = \frac{P_{Nn} - 0,4}{p_n - 0,4}$ <p data-bbox="427 1653 777 1727">P<sub>N1</sub>... n = podane przez producenta dla określonej osi max. ciśnienie hamowania [bary] (patrz tabliczka znamionowa ALB)</p> <p data-bbox="427 1742 777 1877">p<sub>n1</sub>...n = ciśnienie hamowania, które występuje podczas kontroli hamulców w siłownikach kół każdej osi. Dla osi, dla której ciśnienie hamowania jest ograniczone przez zawór regulujący, jest to max.ysterowane ciśnienie</p>																																					
Przykład obliczeń	<p data-bbox="427 1901 777 1995"> G<sub>z</sub> = 220 000 [N]  F<sub>1</sub> = 6500 [N]  F<sub>2</sub> = 8000 [N]  F<sub>3</sub> = 8000 [N] </p> <p data-bbox="427 2007 777 2051">p<sub>N</sub> = 7,0 [bar] (w tym przypadku wg danych producenta dla wszystkich osi)</p> <p data-bbox="427 2063 777 2136"> p<sub>1</sub> = 2,0 [bar]  p<sub>2</sub> = 1,7 [bar]  p<sub>3</sub> = 1,7 [bar] </p>																																					

Zakres badań	Tekst załącznika VIII § 29 st VZO	Książka kontroli Nr	Wskazówki-WABCO	Wynik	
Urządzenie zabezpieczające ciśnienie	Wieloobwodowe zawory zabezpieczające, zawory przepływowe, urządzenie kontrolne				
	Zabezpieczenie hamulca roboczego (BBA) przed spadkiem ciśnienia w obwodach, które nie należą do układu hamulcowego pojazdu				
	Cały układ napęlnić do ciśnienia wyłączenia regulatora				
	Wyłączyć silnik	417			
	Obniżyć szybko ciśnienie we wszystkich obwodach, za wyjątkiem tych dwóch, które należą do układu hamulcowego roboczego pojazdu do wartości poniżej 3,0 bara				
	Ciśnienie w obwodach hamulcowych roboczych musi się ustabilizować powyżej 4,0 bara				
Urządzenia kontrolne	Zabezpieczenie jednego obwodu hamulca roboczego przed spadkiem ciśnienia w innym obwodzie hamulcowym roboczym.				
	Cały układ napęlnić do ciśnienia wyłączenia				
	Wyłączyć silnik				
	Ciśnienie powietrza w zbiorniku jednego z dwóch obwodów hamulca roboczego (obwód uszkodzony) obniżyć szybko poniżej 3,0 bara.				
Urządzenia kontrolne	Urządzenie kontrolne musi tu nadać sygnał	414	Wg zaleceń producenta pojazdu		
W jednoobwodowych układach hamulcowych i w odbiornikach dodatkowych	Ciśnienie w drugim obwodzie układu hamulca roboczego (obwód sprawny) musi się ustabilizować powyżej 4,0 barów.	417			
	Dla pojazdów ciągniętych				
	Zabezpieczenie hamulców roboczych przed wpływem uszkodzenia odbiorników dodatkowych (włącznie z układami hamulcowymi z siłownikiem sprężynowym)				
	Napełnić cały układ do ciśnienia min. 6,5 bara w przewodzie zasilającym				
	Zamknąć przewód zasilający odpowiednim urządzeniem bez odpowietrznika, tak by nie doszło do automatycznego hamowania		Zalecenie: Zawór odcinający bez odpowietrznika (znajduje się w walizce diagnostycznej WABCO)		
	Obniżyć szybko ciśnienie w zbiornikach powietrza odbiorników dodatkowych do wartości poniżej 4,0 bara				
	Ciśnienie powietrza w zbiornikach układu hamulców roboczych musi się ustabilizować na poziomie powyżej 5,0 bara				
W jednoobwodowych układach hamulcowych i w odbiornikach dodatkowych	Zawory przepływowe  Bez wymagań	417	Zawór przepływowy z przepływem zwrotnym 4,5 <sup>-0,3</sup> bara lub 6,0 <sup>-0,3</sup> bara  Ciśnienie otwarcia i zamknięcia lub zawory przepływowe z ograniczonym przepływem zwrotnym lub bez sprawdzać wg zaleceń producenta		
Ciśnieniomierz	Bez wymagań	414	Podziałka odpowiedniego manometru kontrolnego = ± 0,2 bara		

Zakres badań	Tekst załącznika VIII § 29 st VZO	Książka kontroli Nr	Wskazówki-WABCO	Wynik
Elementy układu hamulcowego pojazdu ciągnącego	Układ hamulcowy roboczy (badania ogólne)			
	Regulator siły hamowania ustawiony na pełne obciążenie. Cały układ napełniony do ciśnienia wyłączenia			
	Silnik wyłączony			
Zasilanie przyczepy sprężonym powietrzem	Ciśnienie w złączu, przewodu zasilającego w granicach 6,5 do 8,0 bara	403	<b>Układ hamulcowy jednoprzewodowy:</b> Ciśnienie w złączu przewodów = 5,3 do 5,6 bara	
Główny zawór hamulcowy	Wcisnąć płynnie pedał hamulca. Musi przy tym wzrosnąć ciśnienie w siłownikach hamulcowych	403	W układzie dwuobwodowym różnica ciśnień pomiędzy pierwszym i drugim obwodem hamulcowym nie powinna przekraczać 0,3 bara	
Zawór przełącznikowy hamulców przyczepy	i ewentualnie następuje bezpośrednio w złączu przewodów hamulcowych	403	<b>Układ hamulcowy jednoprzewodowy:</b> Przy ciśnieniu hamowania powyżej 1,0 bar, ciśnienie w przewodzie sterującym musi spaść o 1,3 do 2,5 bara <b>Układ hamulcowy dwuprzewodowy:</b> Przy ciśnieniu hamowania powyżej 1,0 bara ciśnienie w przewodzie sterującym przyczepy musi wynosić co najmniej 0,8 bara. Przy uszkodzeniu pierwszego obwodu ciśnienie zadziałania wynosi $0,9 \pm 1,2$ bara. Jeżeli zawór sterujący hamulców przyczepy jest uruchamiany ręcznym zaworem hamulcowym, ciśnienie zadziałania, przy spadku ciśnienia leży, w zakresie 1,1 do 2,0 barów	
	Przy pełnym hamowaniu, w złączu przewodu sterującego ciśnienie wynosi $6,0 \pm 7,5$ bara		<b>Układ hamulcowy jednoprzewodowy:</b> Przy ciśnieniu hamowania od 5,0 do 6,0 barów ciśnienie, w przewodzie sterującym hamulców przyczepy, musi spaść do 0,0 barów	
Główny zawór hamulcowy i zawór sterujący hamulców przyczepy	Musi być zapewniona wystarczająca czułość	403	max. 0,5 bara	
	Zapalenie świateł „STOP” po niewielkim naciśnięciu pedału hamulca		Wg zaleceń producenta pojazdu	
Ręczny zawór hamulcowy	Bez zaleceń		Stopniowalność: max. 0,5 bara	
Zawór przełącznikowy z zabezpieczeniem przed przeciążeniem lub bez	Bez zaleceń	430	Oprócz stopniowalności max. 0,5 bara wymaga się sprawdzenia zabezpieczenia przed przeciążeniem	
Siłowniki sprężynowe	Bez zaleceń		Ciśnienie odhamowania: max. 6,0 bara	
Siłowniki hamulcowe	Bez zaleceń	423	Ciśnienie zadziałania: max. 0,5 bara	
Urządzenia układu hamulcowego przyczepy	Dla pojazdów ciągniętych			
Zawór hamulcowy przyczepy	Sprawdzić działanie układu hamowania automatycznego (zerwanie przewodów)	417	<b>Układ hamulcowy jednoprzewodowy:</b> Ciśnienie zadziałania: spadek ciśnienia o 1,0 do 1,3 bara. Stopniowalność: max. 0,5 bara. Przy odłączeniu przyczepa musi automatycznie zahamować	
			<b>Układ hamulcowy dwuprzewodowy:</b> Ciśnienie zadziałania: max. 0,4 bara Stopniowalność: max. 0,5 bara Wyprzedzenie: wg danych producenta przyczepy Automatyczne hamowanie przy spadku hamowania: ciśnienie $\geq 2,0$ bary	
Zawór odhamowujący	Sprawdzenie zaworu odhamowującego		Sprawdzać na łatwość poruszania się	
Regulator siły hamowania	Bez zaleceń	417	Pusty / połowa ładunku / pełny ładunek - wg zaleceń producenta przyczep	
<b>Automatyczny regulator siły hamowania (ALB)</b>	Sprawdza się zgodność nastawu z tabliczką znamionową regulatora ALB	429	Sprawdzać wg tabliczki znamionowej regulatora ALB	
<b>Złącza kontrolne</b>	Bez zaleceń	428	Sprawdzać na szczelność	

Zakres badań	Tekst załącznika VIII § 29 st VZO	Książka kontroli Nr	Wskazówki-WABCO	Wynik
Określenie współczynników i	$I_1 = \frac{7,0 - 0,4}{2,0 - 0,4} = 4,1$ $I_2 = I_3 = \frac{7,0 - 0,4}{1,0 - 0,4} = 5,1$ $z = \frac{6500 \times 4,1 + 8000 \times 5,1 + 8000 \times 5,1}{220\,000} \times 100\%$			
Określony współczynnik hamowania	z = 49,2%	401		
Dla układów hamulcowych innych niż powietrzne naciśnieniowe	<p>Określenie współczynnika hamowania dla innych układów niż powietrzne naciśnieniowe.</p> <p>Należy tu postępować odpowiednio, tak by uwzględnić zalecenia producenta pojazdów</p>			
Określenie współczynnika hamowania z zastosowaniem rejestratora do pomiaru parametrów hamowania	<p>Pomiary podczas próby drogowej</p> <p>Gdy przeprowadza się pomiary pojazdu pustego lub częściowo załadowanego musi zostać osiągnięty zalecany współ. hamowania przy określonym ciśnieniu w siłownikach hamulcowych (patrz tabela). Ciśnienie to odniesione do max. ciśnienia w siłownikach hamulcowych, powinno pozostawać w takiej proporcji, jak występujące w trakcie pomiarów załadowanie pojazdu odnosi się do jego dop. ciężaru całkowitego. Dla pojazdu pustego lub częściowo załadowanego z ALB współczynnika hamowania musi osiągnąć wartość zgodnie z tabelą lub wg zaleceń producenta względnie wg tabliczki znamionowej ALB przy ciśnieniu w siłownikach hamulcowych odpowiadającym ciśnieniu dla ALB</p>		Tylko wówczas gdy pojazd nie może być badany na stanowisku do badań hamulców	
Przyczepy (naczepy), które nie mogą być badane na stanowisku do badania hamulców	<p>Określenie współczynnika hamowania, pojazdów ciągniętych, w próbie drogowej*)</p> <p>Dla określenia działania hamulców przyczep, które ze względu na ich budowę, nie mogą być badane na stanowisku do badań hamulców, przeprowadza się badania drogowe, w których hamuje się tylko przyczepę.</p> <p>Współczynnik hamowania przyczepy lub naczepy załadowanej do wartości dop. ciężaru całkowitego osiąga się wówczas przez:</p> <p><u>Dla przyczep:</u></p> $z_A = (z_z - k_R) \frac{G_A + G_K}{G_A} + k_R (\%)$ <p><u>Dla naczep:</u></p> $z_A = (z_z - k_R) \frac{G_A + G_K}{G_A - G_S} + k_R (\%)$ <p><math>z_A</math>: współczynnik hamowania przyczepy [%]  <math>z_z</math>: współczynnik hamowania zestawu z hamującą tylko przyczepą [%]  <math>G_A</math>: ciężar przyczepy [N]  <math>G_K</math>: ciężar pojazdu ciągnącego [N]  <math>G_S</math>: siła na siodło [N]  <math>k_R</math>: dodatek na opór toczenia (~3%)</p> <p>*) Nie dotyczy przyczepy z hamulcem najazdowym. Tego typu przyczepy bada się jak do tej pory na rolkowym stanowisku kontrolnym wyposażonym w urządzenie uruchamiające hamulec postojowy.</p>			
Dla przyczep pustych lub obciążonych częściowo	<p>Jeżeli można badać przyczepy wyłącznie puste lub częściowo załadowane, to wówczas musi zostać osiągnięty zalecany współczynnik hamowania przy określonym ciśnieniu w siłownikach hamulcowych (patrz tabela).</p> <p>Ciśnienie to odniesione do max. ciśnienia w siłownikach hamulcowych, powinno pozostawać w takiej proporcji, jak występujące w trakcie pomiarów załadowanie pojazdu odnosi się do jego dop. ciężaru całkowitego względnie sumy dop. obciążeń osi.</p> <p>Dla pojazdu pustego lub częściowo załadowanego z ALB współczynnik hamowania musi osiągnąć wartość zgodnie z tabelą lub wg zaleceń producenta względnie wg tabliczki znamionowej ALB przy ciśnieniu w siłownikach hamulcowych odpowiadającym ciśnieniu dla ALB.</p>	401		



Zakres badań	Tekst załącznika VIII § 29 st VZO	Książka kontroli Nr	Wskazówki-WABCO	Wynik
Zapis w książce badań	<p>Określenie współczynnika hamowania</p> <p>Współczynnik hamowania określony dla pojazdu załadowanego musi osiągnąć co najmniej wartości podane w tabeli dla układu hamulców roboczych.</p> <p>Wartości pomiarowe i wartości bazowe względnie określony współczynnik hamowania dla załadowanego pojazdu należy notować w książce badań</p>			
Działanie hamulca postojowego	<p>Układ hamulca postojowego</p> <p>Działanie hamulca postojowego określa się na stanowisku kontrolnym lub w próbie drogowej na suchej nawierzchni. Muszą zostać tu osiągnięte albo co najmniej współczynnik hamowania w wartości minimalnej podanej w tabeli w odniesieniu do dop. ciężaru całkowitego albo granica zablokowania kół</p>	408		
Siłownik sprężynowy - urządzenie kontrolne	<p>W hamulcach z siłownikiem sprężynowym należy sprawdzić działanie urządzenia kontrolnego</p>	430	Wg zaleceń producenta pojazdu	
Hamulce o długotrwałym działaniu	<p>Układ hamulca o długotrwałym działaniu</p> <p>Siła hamowania musi wynosić co najmniej 6% dop. ciężaru całkowitego pojazdu</p>	409		
	<p>Dla pojazdów ciągniętych</p> <p>Obejmuje sprawdzenie działania, jak również pomiar wysterowanego ciśnienia w siłownikach hamulcowych. Dla hamulców ciernych, siła hamowania nie powinna przekraczać 7% dop. ciężaru całkowitego pojazdu ciągniętego</p>			
Pozostałe układy hamulcowe	<p>Działanie pozostałych układów hamulcowych</p> <p>Układy te sprawdza się w ramach badań drogowych</p>			
	<p>Układy hamulcowe hydrauliczne i podciśnieniowe</p>			
	<p>Badanie układów hamulcowych hydraulicznych i podciśnieniowych przebiega z zachowaniem zaleceń producenta</p>			
Układ przeciwpoślizgowy (ABS)	<p>Urządzenie zabezpieczające przed blokowaniem</p> <p>W pojazdach, z urządzeniem zabezpieczającym przed blokowaniem kół, należy sprawdzać, czy urządzenie działa zgodnie z wymaganiami producenta (włączenie urządzenia zabezpieczającego w połączeniu z urządzeniem kontrolnym - wyłączenie zapalenia i zgaśnięcie lampki kontrolnej)</p>	431	<p>1. Pojazd ciągnący i przyczepa z ABS:  <b>Włączony zapłon:</b> Lampka kontr. pojazdu i przyczepy oraz „Infolampa” zapalona  Włączenie silnika = wyłączenie „Infolampy”</p> <p>2. Pojazd ciągniący z ABS przyczepa bez ABS:  Uruchomienie silnika = Lampka kontrolna pojazdu i „Infolampa” zapalone</p> <p>3. Tylko pojazd silnikowy (autobus)  Przy zaplonie i uruchomieniu silnika = Lampka kontrolna zapalona, „Infolampa” wyłączona  Po uruchomieniu pojazdu względnie zespołu pojazdów, lampka awaryjna gaśnie  każdorazowo pomiędzy 7,0 a 10,0 km/h.</p>	
Hamulce najazdowe	<p>Układy hamulca najazdowego w przyczepach</p> <p>Działanie</p> <p>Należy sprawdzać, wg zaleceń producenta, prawidłowość ruchową elementów przenoszących (ciągna i dźwignie) w samoczynnym układzie jazdy do tyłu (samoczynne wyłączenie blokady jazdy do tyłu). Przy włączonym hamulcu postojowym skok ciągna może wynosić max. 2/3 całkowitego skoku najazdu</p> <p>Skuteczność</p> <p>Sprawdzać tylko FBA (hamulec postojowy). Hamulec musi osiągnąć współczynnik hamowania z co najmniej 15% w odniesieniu do dop. ciężaru całkowitego przyczepy, albo granicę blokowania kół.</p>	410		

Zakres badań	Tekst załącznika VIII § 29 st VZO	Książka kontroli Nr	Wskazówki-WABCO	Wynik
3. Sprawdzenie wewnętrzne	Wewnętrzne sprawdzenie pojedynczych części przeprowadza się gdy jest to przewidziane przez producenta pojazdu, hamulców bądź osi lub gdy jest to wymagane w badaniach funkcjonowania, skuteczności lub oględzinach.			
	Wewnętrzne sprawdzenie pojedynczych części przeprowadza się gdy jest to przewidziane przez producenta pojazdu, hamulców bądź osi lub gdy jest to wymagane w badaniach funkcjonowania, skuteczności lub oględzinach.		Tylko przy wystąpieniu nieprawidłowości w działaniu	
	<p>Urządzenia</p> <p>Kontrolę stanu poszczególnych urządzeń układu hamulcowego przeprowadza się podczas zaleconych przez producenta pojazdu lub hamulców obsług bądź napraw w warunkach gdy wspomniane urządzenia nie są wymieniane jako części zamienne</p>		Podczas napraw oprócz elementów trących należy wymienić wszystkie elementy uszczelniające i sprężyny o grubości drutu poniżej 2,2 mm. Przy montażu urządzeń należy uwzględnić nasze tabele środków smarnych i przebiegu badań	
	Po złożeniu należy przeprowadzić od nowa badania funkcjonowania i działania oraz oględziny		Na pojeździe	

# WYNIK

**Sprawdzenie hamulców**

**wg nr 1.4 załącznika VIII do St VZO**

**Data sprawdzenia hamulców:**

**Przebieg w km:**

Sprawdzanie przeprowadza się wg wytycznych przeprowadzenia specjalnych badań hamulców.

Stwierdzone usterki są oznaczone jak następuje.

<b>Grupa 4</b>			Linki hamulca	411	Węże hamulcowe	- przedni lewy prawy	421
<b>Wyposażenie hamulcowe</b>			Dźwignie hamulca			- tylny lewy prawy	422
Hamulec boczny	- działanie	401	Wałki hamulca, dźwignie hamulca	412			
	- jednostronne	402	Sprężarka / czas napełniania	413		Skok siłownika hamulcowego Osłona przeciwkurzowa	423
	- stopniowość / charakterystyka czasowa	403	Wskaźnik ciśnienia / ciśnieniomierz	414		Bębny i tarcze hamulcowe	424
	- szczelność	404	Zasobnik energii Zbiornik powietrza	415		Okładziny tył hamulcowe przód	425
	- skok pedału, skok dźwigni	405	Serwo hamulca Główny siłownik hamulcowy	416	Hamulce	- sprawność ruchowa	426
Hamulec postojowy	- działanie	406	Zawory hamulcowe / regulator siły hamowania. Działanie / nastawy	417		- złącza przewodów	427
	- jednostronne	407	Przewody hamulcowe	- przód lewy prawy	418	Złącza kontrolne	428
	- skok dźwigni / hamulec postojowy	408		- tył lewy prawy	419	Tabliczka znamionowa ALB	429
	Hamulce o długotrwałym działaniu	409		- środkowy	420	Układ hamulcowy z siłownikiem sprężynowym	430
Hamulce najazdowe - linka	410				Zabezpieczenie przed blokowaniem / kontrolka	431	

Usunięto następujące usterki

Pieczętka firmowa  
i numer urzędowo  
uznanego zakładu

**Osoba dopowiadająca wg § 29.  
zał. VIII do StVZO**

(Podpis)

## Notatki dot. badania hamulców w ramach specjalistycznego badania hamulców

Producent ukł. hamulcowego..... Ciężar pustego pojazdu ..... N<sup>1)</sup>  
 Odmiana ukł. hamulcowego..... Dop. obciążenie osi 1: /2: /3: /4 ..... N<sup>1)</sup>  
 Ciśnienie obliczeniowe wzgl. max. ciśń. ham. dla..... Dop. ciężar całkowity ..... N<sup>1)</sup>  
 Pojazdu / Pojedynczej osi ...../ ...../ ...../ ..... [bar]

Odczytana siła hamowania na stanowisku hamulcowym / notatki z rejestratora hamulcowego.  
 (Wartości należy zapisać względnie wkleić zamiast tego taśmę z rejestratora).

	Hamulec roboczy				$i = \frac{p_N - 0,4}{p - 0,4}$	F · i	Siła hamulca postojowego [N]	Ciężar pojazdu / obciążenie osi [N] (Ciężar zmierzony)
	Siła hamowania [N]			Ciśnienie uruchamiania P (bar)				
	lewy	prawy	suma F					
Oś 1					i 1 =			
Oś 2					i 2 =			
Oś 3					i 3 =			
Oś 4					i 4 =			
Suma								

Dla wszystkich osi powinno się, dla ułatwienia, utrzymać to samo ciśnienie uruchamiania (p) np.: 2 [bar].

Współczynnik hamowania odnoszący się do ciężaru pojazdu (np. dla pojazdu z ALB)

$$z_{\text{bad}} = \frac{\text{Suma sił hamowania}}{\text{Ciężar pojazdu}} \cdot 100 = \dots\dots\dots [\%]$$

Współczynnik hamowania odnoszący się do dop. ciężaru całkowitego pojazdu

$$z = \frac{F_1 \cdot i_1 + F_2 \cdot i_2 + F_3 \cdot i_3 + F_4 \cdot i_4}{\text{Dop. ciężar całkowity pojazdu}} \cdot 100 = \dots\dots\dots [\%]$$

Współczynnik hamowania uzyskany dla **hamulca postojowego** odnoszący się do dop. ciężaru całkowitego pojazdu (lub przekroczenie granicy blokowania kół)

$$z_{\text{ham. post.}} = \frac{\text{Suma sił hamulcowych (ham. post)}}{\text{Dop. ciężar całkowity pojazdu}} \cdot 100 = \dots\dots \geq 15 [\%]$$

Równomierność działania **hamulców kół** (różnica między lewym a prawym)

$$\frac{\text{Różnica sił hamowania (na osi)}}{\text{Największa siła hamowania}} \cdot 100 = \dots \leq 30 [\%]$$

Stwierdza się, że podane wyżej wartości zostały określone zgodnie z załączonymi uwagami dla pojazdu dla którego dnia ..... 20 ..... przeprowadzono specjalistyczne badania hamulców.

.....  
 Podpis osoby odpowiedzialnej

<sup>1)</sup> Ciężar w [N] otrzymuje się przez pomnożenie masy [kg] przez współczynnik 10 (g ≈ 10 [m/s<sup>2</sup>])

<sup>2)</sup> Niepotrzebne skreślić