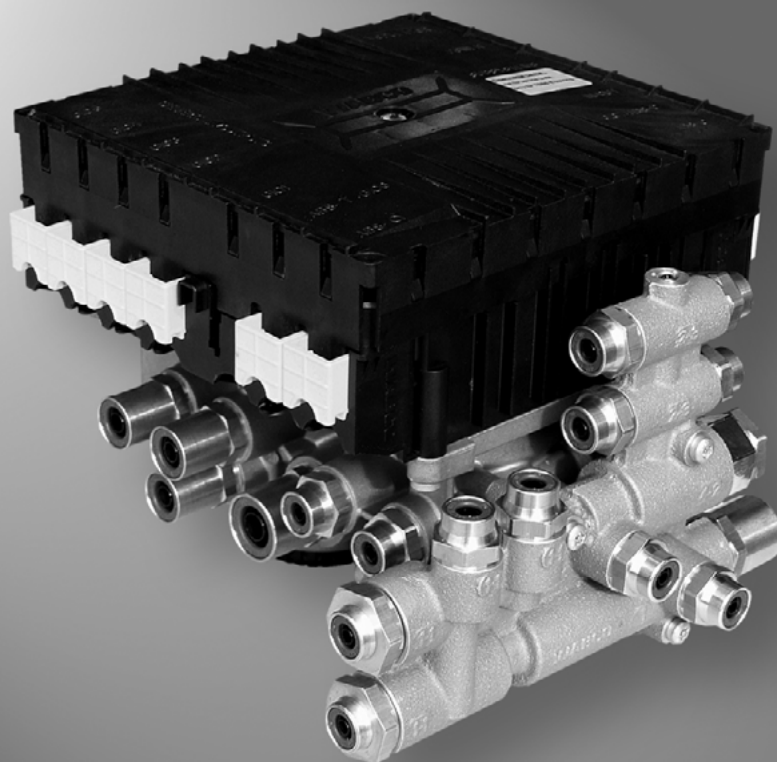


TEBS E

Elektroniczny układ hamulcowy do przyczep (wersje TEBS E0 do E3)



WABCO

TEBS E

Elektroniczny układ hamulcowy do
przyczep (wersje TEBS E0 do E3)

Opis systemu

Wydanie 5

Niniejsza publikacja nie jest aktualizowana.

Bieżącą wersję znajdziesz na stronie

<http://www.wabco.info/8150900933>



© 2012

WABCO

Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania uzupełnień.

Wersja 2/11.2012(pl)

815 090 093 3

Skróty

4S/3M	4 czujniki / 3 modulatory
ABS	(z angielskiego: Anti-Lock Braking System); układ zapobiegający blokowaniu kół
ADR	(z francuskiego: Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route); europejskie porozumienie o transporcie ładunków niebezpiecznych po drogach
ALB	(z niemieckiego: Automatisch Lastabhängige Bremskraftregelung); automatyczny regulator siły hamowania zależny od obciążenia
BO	(z niemieckiego: Betriebs-Ordnung; BO-Kraftkreis = Betriebs-Ordnung-Kraftfahrzeuge-Kreis); regulamin eksploatacyjny; diagram zawracania
BVA	(z niemieckiego: Bremsbelagverschleißanzeige); wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych
CAN	(z angielskiego: Controller Area Network); asynchroniczny, szeregowy system magistrali danych do łączenia sterowników pojazdów samochodowych w sieć
EBS	(z angielskiego: Electronic Braking System); elektroniczny system hamulców
ECAS	(z angielskiego Electronically Controlled Air Suspension); elektronicznie sterowany pneumatyczny układ zawieszenia pneumatycznego
ELEX	(z angielskiego: Electronic Extension Module); elektroniczny moduł rozszerzający
ESD	(z angielskiego: Electrostatic Discharge); wyładowanie elektrostatyczne
GGVS	(z niemieckiego: Gefahrgut-Verordnung Straße); rozporządzenie dotyczące towarów niebezpiecznych na drogach publicznych (niemiecki odpowiednik ADR)
GIO	(z angielskiego: Generic Input/Output); programowalne wejście/wyjście
IR	(z niemieckiego: Individual-Regelung); indywidualna regulacja wyposażonych w czujniki kół jednej strony
ISS	(z angielskiego: Integrated Speed Switch); zintegrowany łącznik szybkości
LACV-IC	(z angielskiego: Lifting Axle Control Valve, Impulse-Controlled); sterowany impulsowo zawór sterujący osią unoszoną
LIN	(z angielskiego: Local Interconnect Network); specyfikacja szeregowego systemu komunikacji magistralowej, także LIN-Bus, interfejs czujników
MAR	(z niemieckiego: Modifizierte Achs-Regelung); zmodyfikowana regulacja osi, regulacja dwóch monitorowanych kół jednej osi
MSR	(z niemieckiego: Modifizierte Seiten-Regelung); zmodyfikowana regulacja stronami, regulacja dwóch monitorowanych kół jednej strony pojazdu
ODR	(z angielskiego: Operating Data Recorder); pamięć danych operacyjnych
PEM	(z angielskiego: Pneumatic Extension Module); pneumatyczny moduł rozszerzający
PLC	(z angielskiego: Power Line Communication); transmisja danych przez przewody zasilania elektrycznego
PREV	(z angielskiego: Park Release Emergency Valve); zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania
PWM	(z angielskiego: Pulse-Width Modulation); metoda regulacji wielkości technicznej (np. sygnału prądowego lub napięciowego), o stałej amplitudzie i częstotliwości, polegająca na zmianie wypełnienia sygnału
RSS	(z angielskiego Roll Stability Support); regulacja stabilności jazdy
RTR	(z angielskiego: Return To Ride); powrót do poziomu jazdy (zawieszenie pneumatyczne)
SHV	(z angielskiego: Select High Ventil); zawór doysterowania wyższego ciśnienia
SLV	(z angielskiego: Select Low Ventil); zawór doysterowania niższego ciśnienia
StVZO	(z niemieckiego: Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung); niemieckie przepisy o dopuszczeniu pojazdów do ruchu drogowego (obowiązują w Niemczech)
TASC	(z angielskiego: Trailer Air Suspension Control); zawór tarczowy z funkcją RTR
TEBS	(z angielskiego Electronic Braking System for Trailers); elektroniczny układ hamulcowy przyczep
TT	(z angielskiego: Timer Ticks); wewnętrzna jednostka miary czujników położenia
USB	(z angielskiego: Universal Serial Bus); szeregowy system magistrali, służący do łączenia komputera z urządzeniami zewnętrznymi

1	Wykluczenie odpowiedzialności.....	8
2	Używane symbole.....	9
3	Zasady bezpieczeństwa.....	10
4	Wprowadzenie	12
4.1	Nowość od wersji TEBS E2.5	14
4.2	Struktura systemu	15
4.2.1	Układ hamulcowy	15
4.2.2	Układ hamulcowy z konwencjonalnym zawieszeniem pneumatycznym	16
4.2.3	Elektronicznie sterowany pneumatyczny układ zawieszenia pneumatycznego (ECAS)	18
5	Układ hamulcowy	20
5.1	Wykonanie systemu	20
5.2	Zakres zastosowania	20
5.3	Ekspertyzy i normy	21
5.4	Konfiguracje ABS	22
5.5	Opis podzespołów elektropneumatycznego układu hamulcowego	26
5.6	Części składowe modulatora TEBS E.....	28
5.7	Zasilanie	29
5.7.1	Test działania przy podłączaniu bądź doczepianiu.....	29
5.7.2	Zasilanie przez światło hamowania (24N)	29
5.7.3	Multi-Voltage	30
5.8	Kontrola systemu.....	32
5.8.1	Ostrzeżenia i komunikaty systemowe	32
5.8.2	Redundancja pneumatyczna	33
5.9	Funkcje hamowania	34
5.9.1	Wybór wartości zadanej	34
5.9.2	Automatyczna regulacja siły hamowania w zależności od obciążenia (ALB)	35
5.9.3	Regulacja ciśnienia	40
5.9.4	Zabezpieczenie przeciążeniowe	40
5.9.5	Układ zapobiegający blokowaniu kół (ABS).....	41
5.9.6	funkcja przeciw wywracaniu na zakrętach (RSS)	42
5.9.7	Funkcja postojowa.....	44
5.9.8	Funkcja hamulca bezpieczeństwa	44
5.9.9	Tryb kontrolny.....	44
5.9.10	Kontrola ciśnienia zasilania	45
5.10	Wewnętrzne funkcje ECU	46
5.10.1	Licznik kilometrów	46
5.10.2	Sygnał serwisowy	46
5.10.3	Licznik roboczogodzin GIO	47
5.10.4	Sygnalizacja nacisku na oś	48
5.10.5	Funkcja notatnika (od wersji TEBS E2)	50
5.10.6	Pamięć danych roboczych (ODR).....	51
6	Funkcje GIO	54
6.1	Sterowanie osi unoszonych	56
6.2	Sterowanie osi wleczonej z utrzymaniem ciśnienia resztkowego	61

6.3	Elektronicznie sterowany pneumatyczny układ zawieszenia pneumatycznego (ECAS)	62
6.3.1	Regulacja poziomu zadanego	66
6.3.2	Poziomy jazdy	67
6.3.3	Zielona lampka ostrzegawcza	69
6.3.4	Tymczasowa dezaktywacja automatycznej regulacji poziomu	71
6.4	Łącznik prędkości (ISS 1 i ISS 2)	72
6.5	Sygnał aktywności RSS	74
6.6	Sygnał aktywności ABS	74
6.7	Wspomaganie przy ruszaniu	75
6.8	Zewnętrzny czujnik nacisku na oś	79
6.9	Dynamiczna regulacja rozstawu osi	80
6.9.1	Pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn™)	80
6.9.2	Redukcja nacisku na sprzęg holowniczy (OptiLoad™)	82
6.9.3	Podłączanie podzespołów	84
6.10	Wymuszone opuszczanie osi unoszonej	88
6.11	Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych	90
6.12	Zasilanie napięciem teletransmisji danych na GIO5	92
6.13	Sygnał prędkości jazdy	93
6.14	Stały plus 1 i 2	94
6.15	Hamulec rozkładarki	95
6.15.1	Łącznik zbliżeniowy	98
6.16	Trailer Extending Control (kontrola wydłużenia naczepy)	100
6.17	Trailer Safety Brake (od wersji TEBS E2.5)	102
6.18	Funkcja zwa (Bounce Control)	104
6.19	Blokada osi kierowanej	105
6.20	Roll Stability Adviser	107
6.21	Regulacja dla wózka widłowego	108
6.22	Funkcja zwalniania hamulców	110
6.23	Awaryjne światło hamowania (Emergency Brake Alert)	111
6.24	Immobilizer (uniemożliwienie nieupoważnionej jazdy)	113
6.25	Dowolnie konfigurowalne funkcje	118
7	Systemy zewnętrzne	119
7.1	Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)	119
7.1.1	Funkcje TailGUARD	120
7.1.2	Połączenie przez ISO 12098	128
7.1.3	Regulacja 2-punktowa ECAS	128
7.1.4	Zasilanie akumulatorowe i ładowanie akumulatora	131
7.2	Trailer Remote Control	133
7.3	Zewnętrzny ECAS	134
7.4	Trailer Central Electronic	135
7.5	System monitorowania ciśnienia powietrza w oponach (IVTM)	136
7.6	Teletransmisja danych (TrailerGUARD)	138
7.7	eTASC (od wersji TEBS E2.5)	139
7.7.1	Ciągła dezaktywacja automatycznej regulacji poziomu	141

8 Wskazówki dotyczące konstrukcji pojazdu i instalacji wyposażenia dodatkowego	142
8.1 Dane modulatora TEBS E	143
8.2 Przyłącza	144
8.3 Montaż w pojeździe	146
8.3.1 Przepis dotyczący montażu RSS	147
8.4 Montaż przewodów / mocowanie przewodów	149
8.5 Montaż czujnika położenia	151
8.6 Montaż podzespołów immobilizera (uniemożliwienie nieupoważnionej jazdy)	153
8.7 Montaż Trailer Remote Control	153
8.8 Montaż podzespołów TailGUARD	154
8.9 Montaż eTASC	165
9 Uruchomienie	166
9.1 Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E	166
9.2 Test działania	182
9.3 Uruchamianie czujników ultradźwiękowych LIN	183
9.4 Kalibracja czujników położenia	187
9.4.1 Kalibracja pojazdów z zawieszeniem mechanicznym	189
9.5 Dokumentacja	191
10 Obsługa	192
10.1 Komunikaty ostrzegawcze	192
10.2 Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)	192
10.3 Obsługa regulacji poziomu (ECAS)	201
10.4 Obsługa wspomagania przy ruszaniu	203
10.5 Obsługa OptiLoad / OptiTurn	203
10.6 Obsługa osi unoszonych	204
10.7 Obsługa immobilizera	204
11 Wskazówki warsztatowe	205
11.1 Serwisowanie	205
11.2 Szkolenie systemowe i PIN	205
11.3 Sprzęt diagnostyczny	206
11.4 Badania / symulacje	207
11.5 Wymiana i naprawa	209
11.6 Synchronizacja zespołu pojazdów	211
11.7 Utylizacja i recykling	212
12 Załącznik	213
12.1 Przyłącza pneumatyczne TEBS E	213
12.2 Przyporządkowanie styków	215
12.3 Przegląd kabli	220
12.4 Cechy funkcji GIO	228
12.5 Schematy GIO	234
12.6 Schematy układów hamulcowych	236
Indeks	240

1 Wykluczenie odpowiedzialności

Nie ponosimy odpowiedzialności za prawidłowość, kompletność czy aktualność informacji zawartych w dokumencie. Wszystkie dane techniczne, opisy i ilustracje obowiązują w dniu druku tej broszury lub jej suplementów. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian wynikających z ciągłego udoskonalania.

Treść tej broszury nie stanowi podstawy gwarancji czy zapewnienia właściwości, w związku z czym nie może być ona interpretowana w powyższy sposób.

Odpowiedzialność za szkody jest zasadniczo wykluczona, o ile nie będzie możliwe udowodnienie działania zamierzonego lub poważnego zaniedbania lub nie stoją temu na przeszkodzie inne postanowienia prawne o charakterze obligatoryjnym.

Teksty i ilustracje podlegają ochronie na podstawie naszych praw użytkowania. Ich powielanie lub rozpowszechnianie w jakiejkolwiek formie wymaga naszej zgody.

Przytoczone znaki towarowe podlegają przepisom prawa używania znaków zastrzeżonych, także w przypadkach gdy nie zostały one jako takie określone.

W przypadku sporów natury prawnej wynikających ze stosowania zawartych w tej broszurze informacji, obowiązują wyłącznie reguły prawa krajowego.

Jeżeli fragmenty lub poszczególne sformułowania niniejszego tekstu nie są zgodne z obowiązującym prawem bądź całkowicie lub częściowo utraciły tę zgodność, pozostała część treści tego dokumentu zachowuje swoją ważność.

2 Używane symbole

OSTRZEŻENIE  Możliwe niebezpieczeństwo, które w przypadku zlekceważenia ostrzeżenia może spowodować śmierć lub ciężkie urazy osobowe.

UWAGA  Możliwe niebezpieczeństwo, które w przypadku zlekceważenia ostrzeżenia może spowodować lekkie lub średnio ciężkie urazy osobowe.

 Ważne informacje, wskazówki lub rady, których należy bezwzględnie przestrzegać.

 Odsyłacz do informacji w Internecie

TEBS E	System obejmuje: • TEBS E od wersji 0 (od lipca 2007 r.)
TEBS E1	System obejmuje: • TEBS E od wersji 1 (od września 2008 r.)
TEBS E1.5	System obejmuje: • TEBS E od wersji 1.5 (od grudnia 2009 r.)
TEBS E2	System obejmuje: • TEBS E od wersji 2 (od listopada 2010 r.) • ELEX od wersji 0 (od listopada 2010 r.) • TRC od wersji 0 (od listopada 2010 r.)
TEBS E2.5	System obejmuje: • TEBS E od wersji 2.5 (od stycznia 2012 r.) • ELEX od wersji 1 (od stycznia 2012 r.) • TRC od wersji 1 (od stycznia 2012 r.)

- Wyliczenie/lista
- Operacja do wykonania
- ➔ Wynik operacji

3 Zasady bezpieczeństwa

Należy przestrzegać wszystkich niezbędnych przepisów miejscowych i instrukcji:

- Uważnie przeczytać tę publikację.
Bezwzględnie stosować się do wszystkich zaleceń, wskazówek i zasad bezpieczeństwa, aby uniknąć szkód osobowych i rzeczowych.
WABCO gwarantuje bezpieczeństwo, niezawodność i wydajność systemów swojej produkcji tylko pod warunkiem przestrzegania wszystkich informacji, zawartych w tym dokumencie.
- Należy bezwzględnie stosować się do wymagań i instrukcji producenta pojazdu.
- Przestrzegać zakładowych przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom oraz przepisów regionalnych i krajowych.

Przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa na stanowisku pracy:

Prace przy pojeździe może wykonywać tylko przeszkolony i wykwalifikowany personel specjalistyczny.

- Jeśli to konieczne, należy stosować wyposażenie ochronne (np. okulary ochronne, ochronę dróg oddechowych, ochronę słuchu).

Aktywacje pedałów mogą powodować poważne obrażenia, jeżeli w pobliżu pojazdu znajdują się inne osoby. W następujący sposób upewnić się, że niemożliwa będzie jakakolwiek aktywacja pedałów:

- Przełączyć skrzynię biegów na „bieg jałowy” i aktywować hamulec postojowy.
- Zabezpieczyć* pojazd klinami przed stoczeniem.
- Zamocować na kierownicy dobrze widoczną informację o przeprowadzaniu prac przy pojeździe z uwagą, że nie wolno aktywować pedałów.

Unikać powstawania ładunków elektrostatycznych i niekontrolowanych rozładowań (ESD):

Podczas konstrukcji i budowy pojazdu należy pamiętać, by:

- Zapobiegać różnicom potencjałów pomiędzy podzespołami (np. osiami) i ramą pojazdu (podwoziem).
Zapewnić, by opór między metalowymi częściami podzespołów a ramą pojazdu był niższy niż 10 omów ($< 10 \text{ Ohm}$).
Połączyć z ramą poruszające się lub izolowane części pojazdu, jak np. osie w sposób przewodzący elektrycznie.
- Zapobiegać powstaniu różnicy potencjałów między pojazdem silnikowym a przyczepą.
Zapewnić, aby także w przypadkach gdy metalowe części pojazdu silnikowego i przyłączonej przyczepy nie są połączone przewodem, istniało przewodzące elektrycznie połączenie przez sprzęg (czop główny i siodło, zaczep z trzpieniem).
- Podczas mocowania ECU do ramy pojazdu zastosować elektrycznie przewodzące połączenia śrubowe.
- Układać przewód wewnątrz metalowych pustych przestrzeni (np. wewnątrz podłóżnicy ceowej) lub za metalowymi i uziemionymi osłonami ochronnymi, w celu minimalizacji wpływu pól magnetycznych.
- Unikać stosowania tworzyw sztucznych, ponieważ mogłyby powodować powstawanie ładunków elektrostatycznych.
- Podczas lakierowania elektrostatycznego połączyć przewód masy złącza wtykowego ISO 7638 (styk 4) z masą lakierowanego pojazdu (podwoziem).

Podczas wykonywania napraw i prac spawalniczych w pojeździe należy pamiętać, by:

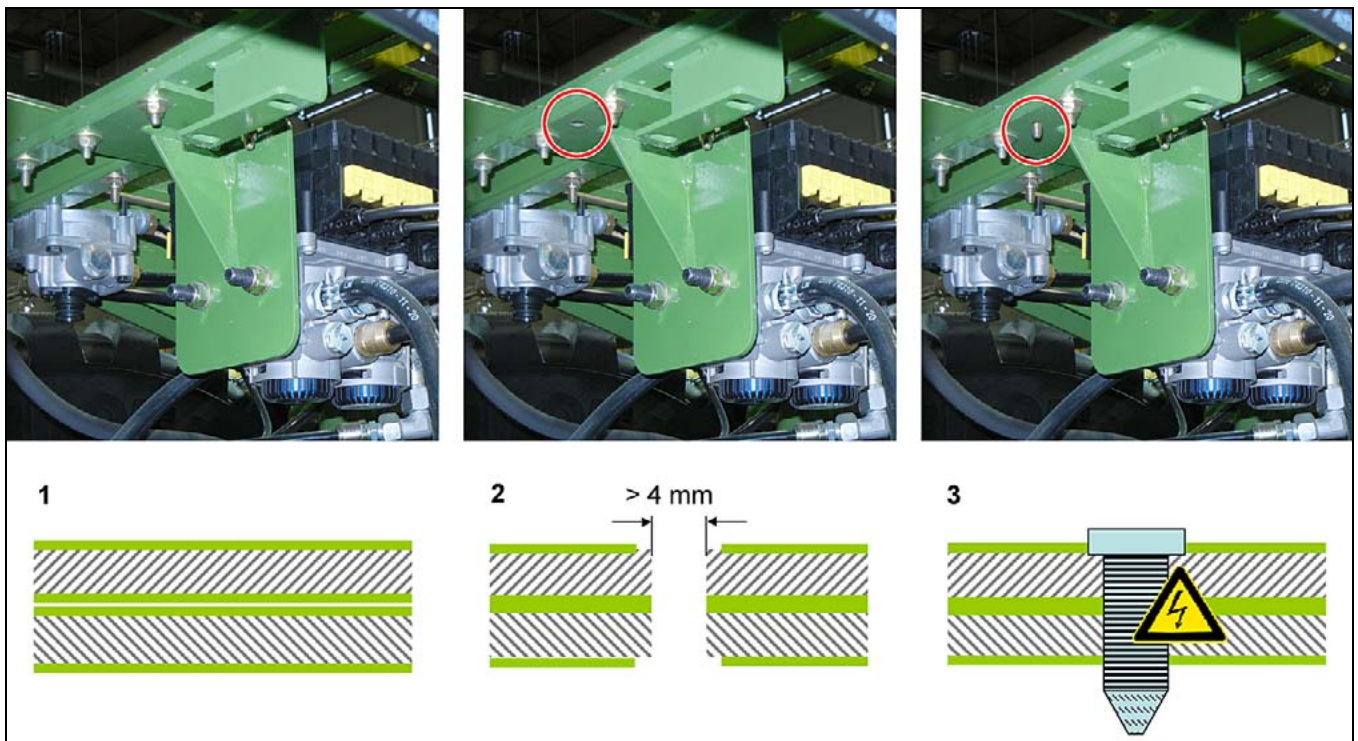
- Odłączyć zaciski akumulatora, jeżeli jest on zamontowany w pojeździe.
- Rozłączyć połączenia przewodów od zespołów i podzespołów i zabezpieczyć wtyki i przyłącza przed zanieczyszczeniami i wilgocią.
- W przypadku spawania, połączenie masy do spawarki należy wykonywać zawsze bezpośrednio do metalu obok spawanego miejsca, aby zapobiec powstawaniu pól magnetycznych i przepływu prądu przez przewody albo podzespoły.
- Zwrócić uwagę na dobry przepływ prądu – usunąć pozostałości lakieru lub rdzy.
- Zapobiec działaniu wysokiej temperatury na zespoły i przewody podczas spawania.

Specjalne wskazówki w zakresie korzystania z prefabrykowanych modułów do mocowania TEBS w pojeździe:

Na skutek optymalizacji procesów produkcyjnych u producentów przyczep, często spotykane są dzisiaj prefabrykowane moduły do mocowania TEBS w przyczepie. Na tej belce poprzecznej zamontowany jest modulator TEBS E oraz inne możliwe zawory. Moduły do mocowania są często lakierowane, wobec czego w chwili montażu na ramie pojazdu konieczne jest przywrócenie przewodności elektrycznej pomiędzy ramą pojazdu i modulem do mocowania.

Zagwarantowanie przewodności elektrycznej pomiędzy modulem do mocowania i ramą pojazdu:

- Zamocować moduł do ramy pojazdu za pomocą elektrycznie przewodzących połączeń śrubowych z śrubami samogwintującymi z przewodzącą powierzchnią. Rezystancja pomiędzy modulem do mocowania i ramą nie może przekraczać 10 omów (< 10 omów).



4 Wprowadzenie

Niniejsza broszura skierowana jest zarówno do producenta przyczep, jak również warsztatów.

Ponieważ Trailer EBS E jest systemem bardzo kompleksowym, jego opis jest również wyjątkowo obszerny. Kilka wskazówek dotyczących układu niniejszej dokumentacji:

Układ hamulcowy

Ten rozdział zawiera opis funkcji, które są niezbędne w celu spełnienia obowiązków wynikających z przepisów prawnych, jak ABS, RSS i inne funkcje sterowania układem hamulcowym.

Funkcje GIO

Obok sterowania hamulcami kół wariant Trailer EBS E Premium posiada przede wszystkim wiele funkcji, które mogą być wykorzystywane w zależności od typu pojazdu. Obok rozwiązań opracowanych przez WABCO, jak np. sterowanie układem zawieszenia pneumatycznego lub dynamiczna regulacja rozstawu osi, ten rozdział zawiera również wyjaśnienia dotyczące sposobu konfigurowania funkcji oferowanych przez producenta pojazdu.

Systemy zewnętrzne

W tym rozdziale znajdują się informacje na temat następujących systemów zewnętrznych, które mogą być podłączane do modulatora Trailer EBS: elektroniczny moduł rozszerzający ELEX (wraz z opisami możliwych funkcji dodatkowych), Trailer Remote Control (pilot zdalnego sterowania przyczepy), IVTM (system monitorowania ciśnienia powietrza w oponach), zewnętrzny ECAS, Trailer Central Electronic, teletransmisja danych (TrailerGUARD) i eTASC.

Wskazówki dotyczące konstrukcji pojazdu i instalacji wyposażenia dodatkowego

Rozdział ten zawiera opisy objaśniające sposób montażu poszczególnych podzespołów i przewodów.

Uruchomienie

Poza sposobem uruchomienia i kalibracji, rozdział ten obejmuje m.in. bardziej szczegółowy opis parametryzacji i ustawień za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E.

Obsługa

Ten rozdział szczegółowo opisuje obsługę niektórych funkcji za pomocą pilotów zdalnego sterowania (SmartBoard, Trailer Remote Control itp.).

Wskazówki warsztatowe

Rozdział zawiera przede informacje dotyczące konserwacji, szkoleń systemowych, diagnostyki systemów, usuwania usterek, synchronizacji zespołu pojazdów i wymiany podzespołów.

Załącznik

Załącznik zawiera schematy i plany poglądowe.

Informacje dodatkowe



Publikacje techniczne są dostępne w elektronicznym katalogu produktów WABCO INFORM po wprowadzaniu numeru publikacji:

<http://www.wabco-auto.com/> => *INFORM* => *numer katalogowy*

Należy pamiętać, że publikacje nie są dostępne we wszystkich wersjach językowych.

Publikacja	Nr publikacji xx = kod języka*
Ogólne wskazówki naprawczo-kontrolne	815 xx0 109 3
Router CAN / multiplikator CAN – opis systemu	815 xx0 176 3
Diagnoza sprzętu i oprogramowania – podręcznik użytkownika	815 xx0 037 3
Opis systemu ECAS dla przyczep	815 xx0 025 3
Opis systemu IVTM	815 xx0 045 3
Instrukcja obsługi ODR-Tracker	815 xx0 149 3
Instrukcja obsługi SmartBoard	815 xx0 138 3
Opis systemu SmartBoard	815 xx0 136 3
TASC Trailer Air Suspension Control – sposób działania i montaż	815 xx0 186 3
Trailer Central Electronic I / II centralna skrzynka elektroniczna w przyczepie – opis systemu	815 xx0 030 3
Przyłącza Trailer EBS E – plakat	815 xx0 144 3
Trailer EBS E – wymiana modulatora	815 980 183 3
Przegląd systemu Trailer EBS E – plakat	815 xx0 143 3
TrailerGUARD (teletransmisja danych) – przegląd systemu	815 xx0 179 3
TrailerGUARD (teletransmisja danych) – opis systemu	815 xx0 181 3
Trailer Remote Control – instrukcja obsługi	815 990 193 3
Trailer Remote Control – instrukcja montażu i podłączania	815 xx0 195 3
Katalog złązek gwintowanych	815 xx0 080 3

*Kod języka xx: 01 = angielski, 02 = niemiecki, 03 = francuski, 04 = hiszpański, 05 = włoski, 06 = niderlandzki, 07 = szwedzki, 08 = rosyjski, 09 = polski, 10 = chorwacki, 11 = rumuński, 12 = węgierski, 13 = portugalski (Portugalia), 14 = turecki, 15 = czeski, 16 = chiński, 17 = koreański, 18 = japoński, 19 = hebrajski, 20 = grecki, 21 = arabski, 24 = duński, 25 = litewski, 26 = norweski, 27 = słoweński, 28 = fiński, 29 = estoński, 30 = łotewski, 31 = bułgarski, 32 = słowacki, 34 = portugalski (Brazylia), 98 = wielojęzyczny, 99 = niewerbalny

4.1 Nowość od wersji TEBS E2.5

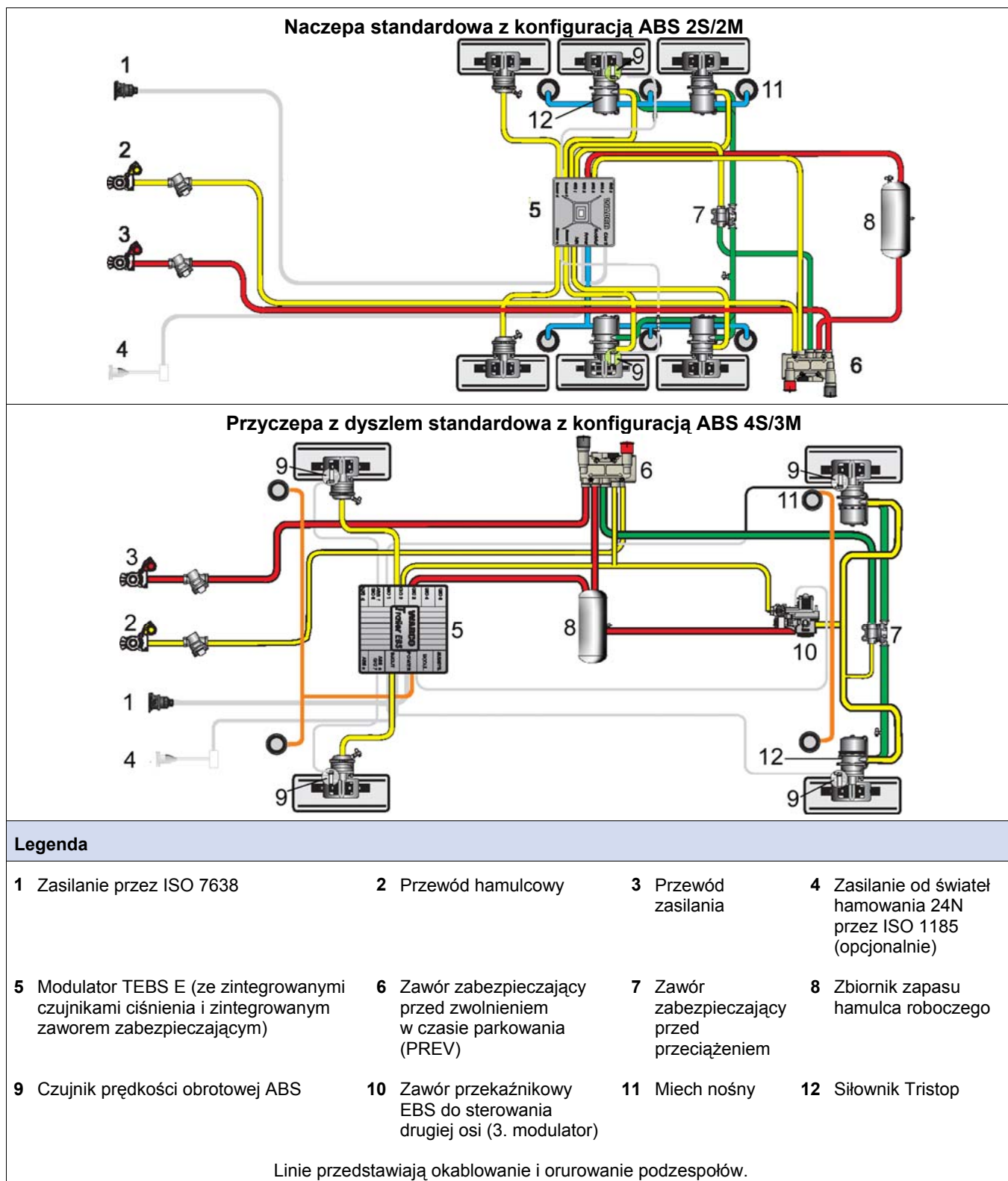
Funkcje	Modulator TEBS E (Standard)	Modulator TEBS E (Premium)	Modulator TEBS E (Multi- Voltage)	Rozdział
Obsługa eTASC		✓	✓	zob. rozdział 7.7 „eTASC (od wersji TEBS E2.5)”, strona 139
Trailer Safety Brake		✓	✓	zob. rozdział 6.17 „Trailer Safety Brake (od wersji TEBS E2.5)”, strona 102
Licznik roboczogodzin GIO	✓	✓	✓	zob. rozdział 5.10.3 „Licznik roboczogodzin GIO”, strona 47
Aktualizacja: Funkcja zwalniania hamulców	✓	✓	✓	zob. rozdział 6.22 „Funkcja zwalniania hamulców”, strona 110
Multi-Voltage 4S/3M			✓	zob. rozdział 5.7.3 „Multi-Voltage”, strona 30
Aktualizacja: Dowolnie konfigurowalne funkcje	✓	✓	✓	zob. rozdział 6.25 „Dowolnie konfigurowalne funkcje”, strona 118
Uproszczony test EOL TailGUARD		✓	✓	zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 zob. rozdział 9.3 „Uruchamianie czujników ultradźwiękowych LIN”, strona 183
Bezprzerwowo zasilacz awaryjny		✓	✓	zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => rozdział TailGUARD ^{Roof} / TailGUARDMAX (płaszczyzna dodatkowa monitorowania obszaru do tyłu)
Druga charakterystyka osi unoszonej dla OptiLoad		✓	✓	
Brzęczyk ELEX		✓	✓	
Aktualizacja: Zasilanie akumulatorowe		✓	✓	zob. rozdział 7.1.4 „Zasilanie akumulatorowe i ładowanie akumulatora”, strona 131
Aktualizacja: Regulacja 2-punktowa ECAS		✓	✓	zob. rozdział 7.1.3 „Regulacja 2-punktowa ECAS”, strona 128

Funkcje (Trailer Remote Control)	Rozdział
Wskazanie nacisku na oś (nacisk jednostkowy i sumaryczny)	zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192
Regulacja 2-punktowa ECAS	
Automatyka OptiTurn wyl.	
Automatyka OptiLoad wyl.	
Blokada osi kierowanej	
Tendencja do przewracania / Roll Stability Adviser	

4.2 Struktura systemu

Niniejszy rozdział zawiera ogólne informacje dotyczące działania i struktury podstawowych systemów.

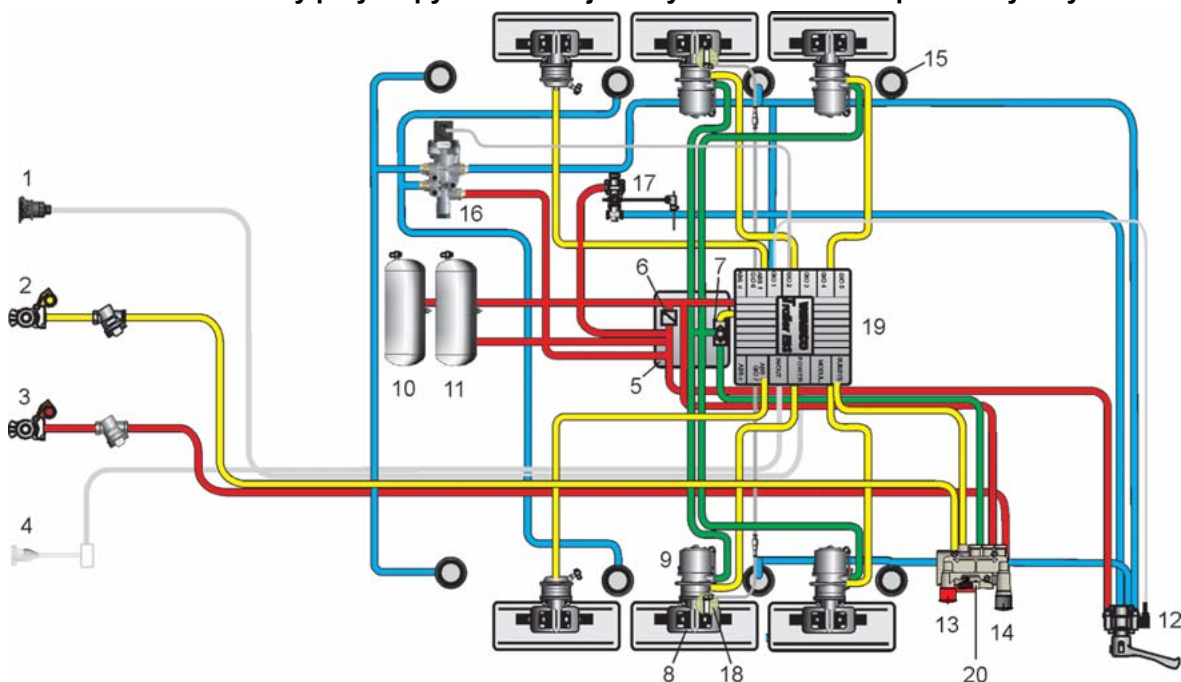
4.2.1 Układ hamulcowy



4.2.2 Układ hamulcowy z konwencjonalnym zawieszeniem pneumatycznym

W wyniku wprowadzenia systemu hamulcowego Trailer EBS E znacznemu uproszczeniu uległo orurowanie i okablowanie układu hamulcowego i zawieszenia pneumatycznego.

Układ hamulcowy przyczepy z konwencjonalnym zawieszeniem pneumatycznym



Legenda

1 Zasilanie przez ISO 7638	2 Przewód hamulcowy	3 Przewód zasilania
4 Zasilanie od świateł hamowania 24N przez ISO 1185 (opcjonalnie)	5 Pneumatic Extension Modul (PEM)	6 Zawór nadmiarowy (zintegrowany w PEM)
7 Zawór zabezpieczający przed przeciążeniem (zintegrowany w PEM)	8 Element hamulca roboczego siłowników Tristop	9 Siłownik Tristop
10 Zbiornik zapasu hamulca roboczego	11 Zbiornik zapasu zawieszenia pneumatycznego	12 Zawór podnoszenia / opuszczania (np. TASC)
13 Czerwony przycisk do aktywacji hamulca postojowego (przy PREV)	14 Czarny przycisk do zwalniania hamulca automatycznego (przy PREV)	15 Miech nośny
16 Zawór sterujący osią unoszoną	17 Zawór poziomujący	18 Czujnik prędkości obrotowej ABS
19 Modulator TEBS E	20 Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania (PREV)	

Linie przedstawiają okablowanie i orurowanie podzespołów.

Układ hamulcowy

Przyczepa jest połączona z pojazdem ciągnącym przez obydwa złącza samozamykające ciśnienia zasilania (3) i ciśnienia sterującego (2). Ciśnienie sterujące jest kierowane do modulatora TEBS E (19) przez zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania (PREV, 20). PREV posiada czerwony przycisk (13) do aktywacji hamulców postojowych oraz dodatkowy czarny przycisk (14) do zwalniania hamulców, automatycznie aktywowanych przy odłączonej przyczepie. Sprężone powietrze ze zbiornika zasilania przepływa przez zawór zwrotny, zintegrowany w zaworze zabezpieczającym przed zwolnieniem w czasie parkowania, do modułu Pneumatic Extension Modul (PEM, 5).

PEM posiada następujące funkcje:

- zawór nadmiarowy do zabezpieczania ciśnienia w układzie hamulcowym wobec zawieszenia pneumatycznego,
- zawór zabezpieczający przez przeciążeniem do ochrony hamulców kół przed przeciążeniem – przy równoczesnej aktywacji hamulców roboczych i postojowych,
- rozdział ciśnienia do zasilania zawieszenia pneumatycznego i zasilania hamulców roboczych.

Modulator TEBS E steruje elementami hamulca roboczego (8) w siłownikach Tristop® (9). Do pomiaru prędkości obrotowych kół podłączone są co najmniej dwa czujniki prędkości obrotowej ABS (18). PEM posiada ponadto przyłącze kontrolne do pomiaru bieżącego ciśnienia hamowania. Za pomocą ciśnienia zasilającego, dostarczanego przez PREV, PEM napełnia zbiornik hamulców roboczych (10).

Modulator TEBS E jest zasilany ciśnieniem zasilającym ze zbiornika zapasu przez ten sam przewód. Za pomocą zaworu przepływowego, zintegrowanego w PEM, napełniany jest zbiornik zasilania zawieszenia pneumatycznego (11). Zadaniem zaworu nadmiarowego jest zapewnienie priorytetowego napełniania zbiorników zapasu „hamulec” oraz, w przypadku straty ciśnienia w zawieszeniu pneumatycznym, zagwarantowanie ciśnienia w roboczym układzie hamulcowym. Zapewnia to zdolność przyczepy do hamowania. Aby zabezpieczyć hamulce kół przed przeciążeniem na skutek zsumowania sił (jednocześnie aktywowana membranowa i sprężynowa część siłownika Tristop), w PEM zintegrowany został zawór zabezpieczający przez przeciążeniem (7). PEM rozdziela ciśnienie do siłowników Tristop (9).

Hamulec postojowy jest aktywowany przez naciśnięcie czerwonego przycisku na PREV (13). Powoduje to odpowietrzenie zaworu hamulca postojowego w siłowniku Tristop, przez co zintegrowana sprężyna może aktywować hamulec koła. Jeżeli przy aktywnym hamulcu postojowym dodatkowo użyty zostanie hamulec roboczy, ciśnienie hamowania przepływa przez zawór zabezpieczający przez przeciążeniem do zaworu hamulca postojowego siłowników Tristop, powodując redukcję siły w części hamulca postojowego proporcjonalnie do siły wytwarzanej w części hamulca roboczego, zapobiegając w ten sposób sumowaniu sił.

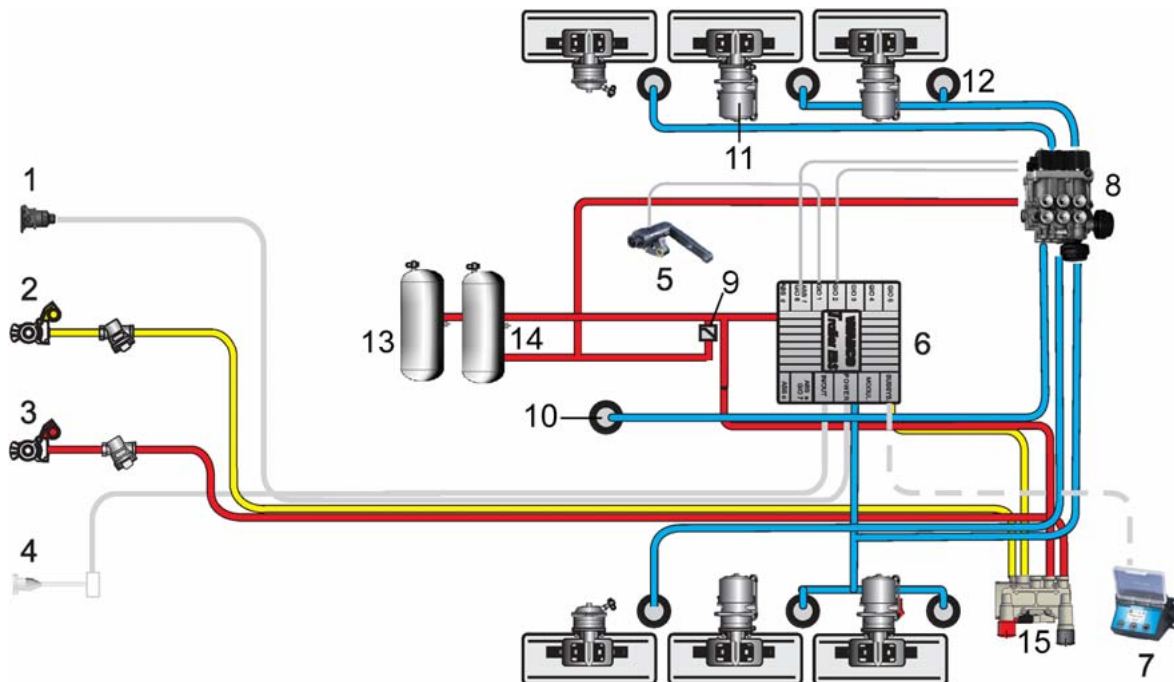
Konwencjonalny układ zawieszenia pneumatycznego

Konwencjonalny układ zawieszenia pneumatycznego składa się z zaworu poziomującego (17) oraz z zaworu podnoszenia/opuszczania, np. TASC (12) zob. rozdział 6.4 „Łącznik prędkości (ISS 1 i ISS 2)”, strona 72. Obydwa zawory są zasilane ciśnieniem zasilania przez PEM. Zawór poziomujący reguluje poziom jazdy przyczepy, regulując ilość powietrza w miechach zawieszenia (15). Za pomocą zaworu podnoszenia/opuszczania można regulować poziom przyczepy, np. do ręcznego załadunku i rozładunku. Ponadto może być zamontowany zawór sterujący osią unoszoną (16),ysterowany przez modulator TEBS E w zależności od obciążenia. Zawór sterujący osią unoszoną jest zasilany ciśnieniem zasilania także przez PEM.

4.2.3 Elektronicznie sterowany pneumatyczny układ zawieszenia pneumatycznego (ECAS)

Elektronicznie sterowany pneumatyczny układ zawieszenia pneumatycznego (ECAS) jest elementem składowym modulatora TEBS E (Premium).

Regulacja 1-punktowa z jednym czujnikiem położenia i jedną osią unoszoną (do naczip siodłowych)



W tym schemacie nie zostały zaznaczone przewody hamulcowe.

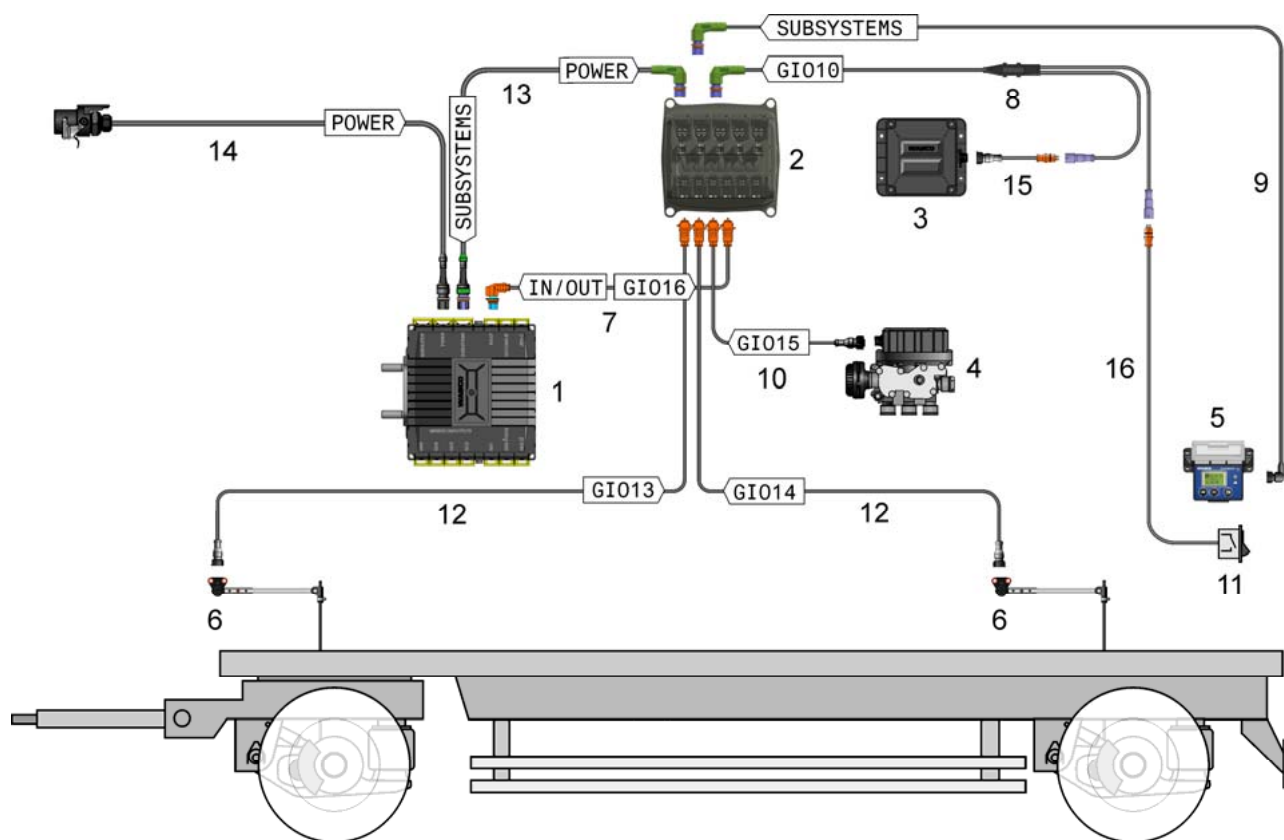
Legenda

1 Zasilanie przez ISO 7638	2 Przewód hamulcowy	3 Przewód zasilania
4 Zasilanie od świateł hamowania 24N przez ISO 1185 (opcjonalnie)	5 czujnik położenia	6 Modulator TEBS E (Premium) ze zintegrowanym układem sterowania oraz zintegrowanym czujnikiem ciśnienia miechów do sterowania osi unoszonych
7 Zewnętrzny pilot zdalnego sterowania, np. SmartBoard, Trailer Remote Control, pilot zdalnego sterowania ECAS lub moduł obsługi ECAS	8 Zawór elektromagnetyczny ECAS (ze sterowaniem osi unoszonej)	9 Zawór przelewowy
10 Miech podnoszący	11 Siłownik Tristop	12 Miech nośny
13 Zbiornik zapasu hamulca roboczego	14 Zbiornik zapasu zawieszenia pneumatycznego	15 Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania (PREV)

Linie przedstawiają okablowanie i orurowanie podzespołów.

TEBS E2

Regulacja 2-punktowa z dwoma czujnikami położenia



Legenda

- | | | |
|---|---|--|
| 1 Modulator TEBS E (Premium)
480 102 06. 0 | 2 Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)
446 122 070 | 3 Skrzynka akumulatorowa
446 156 090 0 |
| 4 Zawór elektromagnetyczny ECAS
472 880 001 0
Alternatywnie 472 905 111 0
(+ oś unoszona sterowana
impulsowo) | 5 Zewnętrzny pilot zdalnego sterowania, np.
SmartBoard 446 192 110 0 | 6 Czujniki położenia
441 050 100 0 |
| 7 Kabel do zasilania akumulatorowego
TEBS E 449 808 ... 0 | 8 Przewód rozdzielczy do akumulatora lub
oświetlenia 449 803 ... 0 | 9 Kabel do SmartBoard
449 906 ... 0 |
| 10 Kabel do regulacji 2-punktowej
ECAS 449 439 ... 0 | 11 Łącznik (do aktywacji/dezaktywacji
ładowania akumulatora) | 12 Kabel do czujnika położenia
449 811 ... 0 |
| 13 Kabel do zasilania ELEX
449 303 020 0 | 14 Przewód zasilający 449 273 ... 0 | 15 Przewód akumulatorowy
TEBS E 449 807 ... 0 |
| 16 Przewód łączący 449 714 ... 0 | | |

5 Układ hamulcowy

5.1 Wykonanie systemu

Układ hamulcowy Trailer EBS E to elektronicznie sterowany układ hamulcowy z regulacją ciśnienia hamowania zależną od obciążenia, z automatycznym układem przeciwblokującym (ABS) i elektroniczną regulacją stabilności (RSS).



Przyczepy z układami hamulcowymi Trailer EBS E można eksploatować tylko z pojazdami ciągnącymi z rozszerzonym złączem wtykowym ISO 7638 (7-stykowym; 24 V; pojazdy ciągnące z przewodem danych CAN) albo z pojazdami ciągnącymi ze złączem wtykowym ISO 7638 (5-stykowym; 24 V; pojazdy ciągnące bez przewodu danych CAN).

TEBS E1.5

W przypadku modulatora TEBS E (Multi-Voltage) 480 102 080 0 możliwe jest również zasilanie 12 V zgodne z ISO 7638 zob. rozdział 5.7.3 „Multi-Voltage”, strona 30.

5.2 Zakres zastosowania

Pojazdy

Jedno- i wieloosiowe przyczepy kategorii O3 i O4 zgodnie z dyrektywą 70/156/EWG, załącznik II z zawieszeniem pneumatycznym, hydraulicznym lub mechanicznym i hamulcami tarczowymi lub bębnowymi.

Układy hamulcowe

Sprężynowe układy hamulcowe z pneumatycznym lub pneumatyczno-hydraulicznym układem przenoszącym według przepisów dyrektywy 71/320/WE bądź dyrektywy ECE R 13 bądź rozporządzenia o dopuszczaniu pojazdów do ruchu drogowego StVZO (obowiązuje tylko w Niemczech).

Ogumienie pojedyncze i podwójne

W przypadku osi z monitorowaniem prędkości obrotowej należy na każdej osi stosować opony o tym samym rozmiarze oraz tarcze impulsowe o tej samej liczbie zębów.

Pomiędzy obwodem opony i liczbą zębów tarczy zębatej dopuszczalny jest stosunek z przedziału ≥ 23 i ≤ 39 .

Przykład: W przypadku tarczy impulsowej o 100 zębach i znamionowym obwodzie tocznym opony, wynoszącym 3250 mm, maksymalna prędkość koła, przetwarzalna przez EBS, wynosi $v_{\text{koła maks.}} \leq 160 \text{ km/h}$.

Obliczanie hamulców

Zastosowanie Trailer EBS E wymaga skorzystania ze szczególnego sposobu obliczania hamulców dla pojazdu lub serii pojazdów. Prosimy o kontakt z pracownikiem WABCO.



Formularz „dane techniczne pojazdu do obliczania hamulców przyczepy”

Otworzyć w Internecie stronę <http://www.wabco-auto.com/>.

Kliknąć *katalog produktów INFORM => numer katalogowy*.

W polu wyszukiwania wpisać numer publikacji 826 000 472 3 (dla języka niemieckiego) lub 826 000 473 3 (dla języka angielskiego).

Kliknąć przycisk *Start*.

5.3 Ekspertyzy i normy

Ekspertyzy



Ekspertyzy

Otworzyć w Internecie stronę <http://www.wabco-auto.com/>.

Kliknąć *Katalog produktów INFORM => indeks*.

W pole wyszukiwania wpisać *Ekspertyzy*.

Kliknąć przycisk *Start*.

Ekspertyza (język)	Temat
EB123.10E (en)	ABS
EB123_suppl.1E	Ekspertyza uzupełniająca do pojazdów 4- do 10-osiowych wg ECE R13, załącznik 20
EB124.6E (zawiera ID EB 124.5E) (en)	EBS - Rozszerzenie do ECE R13, seria 11, suplement 4 - Załącznik 1, rozdział 3.2.3.1 kompatybilność elektromagnetyczna - Załącznik 2 multiplikator CAN/router CAN
EB167.1E (de, en)	RSS dla TEBS E i TEBS D wg ECE R 13 seria 11
TUEH-TB2007-019.01 (de) TUEH-TB2007-019.01 (en)	Trailer EBS E (ADR/GGVs)
RDW-13R-0228 (en)	Ekspertyza porównawcza TEBS D / TEBS E
ID_EB158.0 (en)	Funkcja zwalniania i odciążania hamulców
EB124_CanRou_0E (en)	Router CAN

Normy

Normy	Tytuł
ISO/TR 12155 DIN 75031	Pojazdy użytkowe i przyczepy – urządzenia ostrzegawcze podczas manewrowania – wymagania i badania
DIN EN ISO 228 (część 1 – 2)	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie
ECE R 48 (2008)	Regulamin nr 48 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w odniesieniu do urządzeń oświetleniowych i sygnalizacji świetlnej
ISO 1185	Pojazdy drogowe – Złącza elektryczne między pojazdami ciągnącymi i ciągniętymi – Złącza 7-stykowe typu 24 N (normalne) do pojazdów o znamionowym napięciu zasilania 24 V
ISO 4141 (część 1 – 4)	Pojazdy drogowe – wielożyłowe przewody połączeniowe
ISO 7638 (część 1 – 2)	Pojazdy drogowe – Złącza elektryczne między pojazdami ciągnącymi i ciągniętymi – część 1: Złącza elektryczne układów hamulcowych stosowane w instalacjach pojazdów o napięciu znamionowym 24 V/12 V
ISO 11898 (część 1 – 5)	Pojazdy drogowe – CAN
ISO 11992 (część 1 – 2)	Pojazdy drogowe – Wymiana informacji cyfrowych przez złącza elektryczne między pojazdem ciągnącym i ciągniętym
ISO 12098	Pojazdy drogowe – złącza wtykowe elektrycznych połączeń pomiędzy pojazdem ciągnącym i ciągniętym – 15-stykowe złącze wtykowe do pojazdów z instalacją o napięciu znamionowym 24 V

5.4 Konfiguracje ABS

Podzespoły	Typ pojazdu	Uwagi
2S/2M		
1x TEBS Modulator E (Standard) 2 czujniki prędkości obrotowej ABS	1- do 3-osiowe naczepy siodłowe / przyczepy z osią centralną z zawieszeniem pneumatycznym lub mechanicznym.	Jeden czujnik prędkości obrotowej ABS i jeden kanał regulacji ciśnienia modulatora TEBS E są zawsze zestawione w jeden kanał regulacji. Wszystkie pozostałe koła po jednej stronie pojazdu (o ile występują) są sterowane wspólnie i w sposób pośredni. Regulacja indywidualna sił hamowania (IR). Przy tym w przypadku hamowania awaryjnego każda strona pojazdu otrzymuje optymalne ciśnienie hamowania, odpowiednio do warunków nawierzchni i właściwości hamulców.
2S/2M + zawór Select Low		
1x TEBS Modulator E (Standard) 2 czujniki prędkości obrotowej ABS 1 zawór Select Low (SLV)	1- do 3-osiowe naczepy siodłowe / przyczepy z osią centralną z zawieszeniem pneumatycznym, hydraulicznym lub mechanicznym oraz jedną osią kierowaną	Oś kierowana jest zasilana odpowiednio niższym ciśnieniem z obydwu kanałów regulacji ciśnienia przez zawór „Select Low Ventil”, dzięki czemu na nawierzchni o różnej przyczepności (μ -split, różny współczynnik tarcia nawierzchni) oś zachowuje stabilność.
4S/2M		
1 modulator TEBS E (Premium) 4 czujniki prędkości obrotowej ABS	2- do 5-osiowe naczepy siodłowe / przyczepy z osią centralną z zawieszeniem pneumatycznym, hydraulicznym lub mechanicznym	Po każdej stronie pojazdu są umieszczone dwa czujniki prędkości obrotowej ABS. Regulacja odbywa się stronami. Ciśnienie hamowania jest identyczne dla wszystkich kół po jednej stronie pojazdu. Dwa koła z czujnikami po jednej stronie pojazdu są regulowane według zasady zmodyfikowanej regulacji (MSR). Przy tym koło, które najpierw skłania się do blokowania, jest decydujące dla regulacji ABS. W odniesieniu do obu stron pojazdu ma zastosowanie zasada regulacji indywidualnej (IR).
4S/2M+1M + podwójny zawór zwrotny		
1 modulator TEBS E (Premium) 4 czujniki prędkości obrotowej ABS 1 zawór przełącznikowy ABS 1 podwójny zawór zwrotny (SHV)	2- do 5-osiowe naczepy siodłowe / przyczepy z osią centralną z zawieszeniem pneumatycznym, 2- do 3-osiowe z zawieszeniem hydraulicznym lub mechanicznym oraz jedną osią kierowaną	Na osi kierowanej są umieszczone dwa czujniki prędkości obrotowej ABS, jeden SHV i jeden zawór przełącznikowy ABS. Oś kierowana jest regulowana według zasady zmodyfikowanej regulacji osi (MAR), a następna oś według zasady regulacji indywidualnej (IR).
4S/3M		
1 modulator TEBS E (Premium) 4 czujniki prędkości obrotowej ABS 1 zawór przełącznikowy EBS	2- do 5-osiowe przyczepy z dyszlem / 2- do 5-osiowe naczepy siodłowe / 2- do 3-osiowe przyczepy z osią centralną z zawieszeniem pneumatycznym oraz jedną osią kierowaną	Na osi przedniej są umieszczone dwa czujniki prędkości obrotowej ABS i zawór przełącznikowy EBS. Oś kierowana jest regulowana według zasady zmodyfikowanej (MAR). Koło osi kierowanej, które blokuje się jako pierwsze, ma decydujące znaczenie dla regulacji ABS. Na następnej osi stosuje się po jednym czujniku prędkości obrotowej ABS i jednym kanale regulacji ciśnienia modulatora TEBS E do regulacji stron. Te koła podlegają regulacji indywidualnej (IR).



Systemy 2S/1M, 4S/4M i 6S/3M nie są obsługiwane przez TEBS E.

W pojazdach 5- do 10-osiowych dzięki zastosowaniu interfejsu CAN mogą zostać podłączone dwa urządzenia EBS (zob. rozdział 5.5 „Opis podzespołów elektropneumatycznego układu hamulcowego”, strona 26). Można przy tym zestawiać systemy 2S/2M i 4S/3M.

Zespoły wieloosiowe

Osie bądź koła pozbawione czujników są sterowane wspólnie przez bezpośrednio regulowane osie bądź koła. Podczas hamowania przy zespołach wieloosiowych zakłada się w przybliżeniu jednakowe wykorzystanie przyczepności tych osi.

Jeżeli nie wszystkie koła posiadają czujniki, to w czujniki prędkości obrotowej ABS należy wyposażyć te osie, które posiadają największą skłonność do blokowania.

Zespoły wieloosiowe posiadające jedynie statyczne wyważenie międzyosiowe należy wyposażyć w taki sposób (siłownik hamulcowy, długość dźwigni hamulcowej itd.), aby koła wszystkich osi możliwie jednocześnie osiągały granicę blokowania, a jedno bezpośrednio sterowane koło nie sterowało pośrednio więcej niż dwoma kołami lub jedną osią.

Osie unoszone

2S/2M: osie unoszone nie mogą być wyposażane w czujniki.

Wszystkie inne konfiguracje systemu z co najmniej 4S z wyjątkiem przyczep z dyszlem: Osie unoszone mogą być wyposażane w czujniki prędkości obrotowej ABS e-f.

Osie wleczone

Pojazdy z osiami wleczonymi muszą być wyposażone w system 4S/2M+1M lub 4S/3M w celu uniknięcia blokowania się osi wleczonych.

Przy wyższej sztywności ramy (np. nadwozia furgonowe) konieczne jest zastosowanie systemu 4S/3M w celu uniknięcia blokowania się koła po zewnętrznej stronie zakrętu podczas hamowania na zakrętach.

Osie kierowane

Osie z kierowaniem wymuszonym należy traktować jak osie sztywne.

Zalecenie WABCO: Dla przyczep z osiami wyposażonymi w układ samoczynnego kierowania zaleca się konfigurację z zastosowaniem systemów 4S/3M, 4S/2M+1M lub 2S/2M+SLV. Jeśli pojazd jest wyposażony w funkcję RSS, to musi zostać zastosowana jedna z tych konfiguracji w celu uniknięcia wywrócenia pojazdu na zakręcie w czasie regulacji RSS.

Systemy EBS 2S/2M lub 4S/2M z osiami kierowanymi: Przy dokonywaniu homologacji przyczepy należy przeprowadzić odpowiednie testy jazdy, aby zagwarantować brak występowania niedopuszczalnych drgań lub zbaczania z kursu. Reakcja wszystkich dostępnych osi kierowanych musi zostać określona podczas badania ABS. Jeżeli podczas pracy układu ABS wymagana jest dodatkowa stabilność osi z samoczynnym kierowaniem, oś kierowana powinna zostać sztywno połączona poprzez łącznik prędkości (ISS).

Konfiguracje ABS i przyporządkowanie czujników / modulatorów

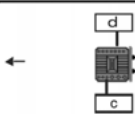
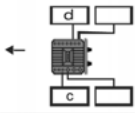
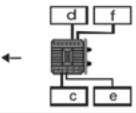
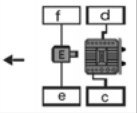
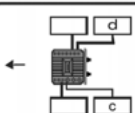
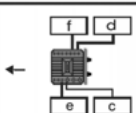
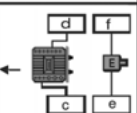
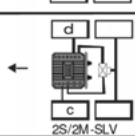
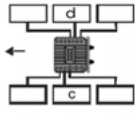
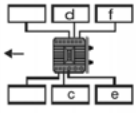
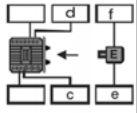
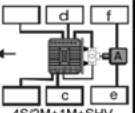
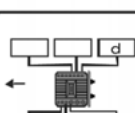
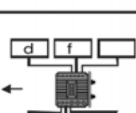
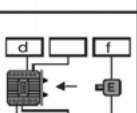
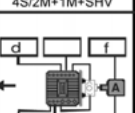
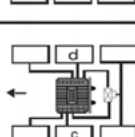
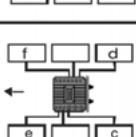
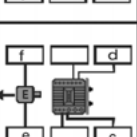
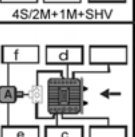
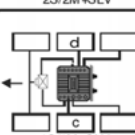
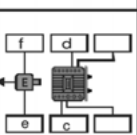
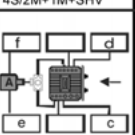
Modulator	Czujniki prędkości obrotowej ABS	Oś systemowa	Typ regulacji
przyczepa	c-d	Oś główna (nie unoszona)	IR/MSR
przyczepa	e-f	Oś dodatkowa (unoszona)	MSR
ABS / EBS	e-f	Oś dodatkowa, oś kierowana lub oś unoszona	MAR

Legenda

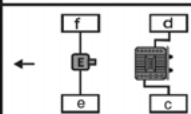
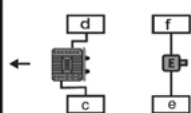
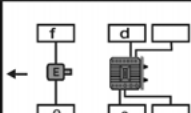
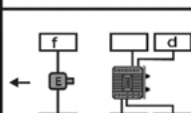
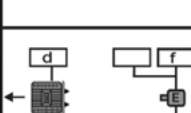
	Kierunek jazdy		Modulator przyczepek		Dwudrożny zawór sterujący (SHV)		Koło z czujnikami (sterowane bezpośrednio)
	Zawór przełącznikowy EBS		Zawór przełącznikowy ABS		Zawór Select Low (SLV)		Koło bez czujników (sterowane pośrednio)

Konfiguracje ABS dla naczep siodłowych, przyczep z osią centralną, przyczep z dyszlem i Dolly

Naczepy siodłowe i przyczepy z osią centralną

	2S/2M	4S/2M	4S/3M	4S/2M+1M
				
				
				
				
				
				
				
				

Przyczepy z dyszlem

	4S/3M
	
	
	
	
	



Przyczepy Dolly są traktowane tak samo jak przyczepy z osią centralną.

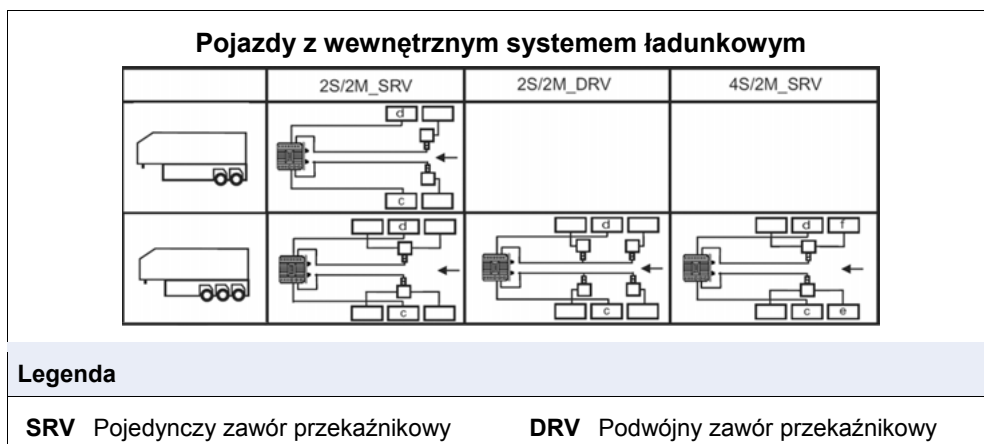
Konfiguracje ABS do pojazdów z wewnętrznym systemem ładunkowym (przykład: transport szyb szklanych lub płyt betonowych)

Te pojazdy nie posiadają ramy ceowej i połączenia mechanicznego pomiędzy lewą i prawą stroną pojazdu w obszarze osi.

Modulator przyczepy musi zostać zainstalowany z przodu w obszarze płyty sprzęgu siodłowego, a siłowniki hamulcowe są podłączane przewodami hamulcowymi o długości do 10 m.

Dla polepszenia charakterystyki czasowej i wydajności układu ABS konieczne jest zastosowanie dodatkowych zaworów przełącznikowych.

Przegląd pokazuje konfiguracje, sprawdzone w ramach atestu ABS EB123.10E. Inne konfiguracje muszą być zatwierdzone przez TÜV w ramach indywidualnych odbiorów, jak do tej pory.



Dopuszczalne długości i średnice węży i rur

Naczepy siodłowe, przyczepy z osią centralną, przyczepy z dyszlem i Dolly		
Węże i rury	Min. średnica	Długość maks.
Zbiornik do modulatora przyczepy	ø 12 mm *)	*)
Zbiornik do zaworu przełącznikowego	ø 9 mm *)	*)
Modulator przyczepy do siłownika hamulcowego	ø 9 mm	6 m
Zawór przełącznikowy do siłownika hamulcowego	ø 9 mm	6 m

Pojazdy z wewnętrznym systemem ładunkowym		
Węże i rury	Średnica	Długość maks.
Zbiornik do modulatora przyczepy	min. ø 12 mm	*)
Zbiornik do zaworu przełącznikowego	min. ø 9 mm	*)
Modulator przyczepy do zaworu przełącznikowego	maks. ø 9 mm	10 m
Modulator przyczepy do siłownika hamulcowego	min. ø 9 mm *)	10 m
Zawór przełącznikowy do siłownika hamulcowego	min. ø 9 mm min. ø 9 mm	3 m 3 m



*) Długość węży i rur pomiędzy zbiornikiem i modulatorem musi być tak dobrana, aby spełnione były wymagania ECE R13 załącznik 6 w odniesieniu do charakterystyki czasowej.

5.5 Opis podzespołów elektropneumatycznego układu hamulcowego

Podzespół/numer części	Aplikacja/typ pojazdu	Cel/funkcja
Modulator TEBS E 480 102 ... 0 (Przegląd wariantów zob. rozdział 12.1 „Przyłącza pneumatyczne TEBS E”, strona 213) 	Wszystkie przyczepy	Sterowanie i kontrola elektropneumatycznego układu hamulcowego. Regulacja stron ciśnień siłowników hamulcowych dla maksymalnie trzech osi. Sterowanie m.in. ABS, RSS.
Modulator TEBS E z zamontowanym Pneumatic Extension Modul (PEM) (Przegląd wariantów zob. rozdział 12.1 „Przyłącza pneumatyczne TEBS E”, strona 213) 461 513 ... 0 	Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym	Pneumatyczny moduł rozdziału ciśnienia ze zintegrowanym zaworem przelewowym zawieszenia pneumatycznego i zaworem zabezpieczającym przed przeciążeniem. Moduł PEM redukuje również liczbę złączek gwintowanych oraz ułatwia instalację układu hamulcowego TEBS E.
Zawór przekątnikowy EBS 480 207 001 0 (24 V) 480 207 202 0 (12 V) 	Oś przednia/tylna w przyczepach z dyszlem lub oś dodatkowa w naczepach siodłowych. Systemy 4S/3M	Sterowanie ciśnieniem hamowania z monitorowaniem wartości rzeczywistych hamowania. Wysterowanie elektryczne i kontrola zapewniane są przez moduł TEBS E.
Zawór przekątnikowy ABS 472 195 037 0 	Os dodatkowa w naczepach siodłowych Systemy 4S/2M+1M Konfiguracja ta nie zapewnia kontroli wysterowanego ciśnienia hamowania tej osi.	Sterowanie ciśnień hamowania. Elektryczne wysterowanie zapewnia moduł TEBS E.
Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania (PREV) 971 002 ... 0 	Wszystkie przyczepy	Funkcje zaworu hamowania i podwójnego zaworu zwalniającego połączone w jednym urządzeniu (w tym funkcja hamowania awaryjnego).

Podzespół/numer części	Aplikacja/typ pojazdu	Cel/funkcja
Zawór Select-Low (Podwójny zawór odcinający) 434 500 003 0 	Pojazdy z regulacją 2S/2M+Select-Low, np. z osią kierowaną.	Ciśnieniami wejściowymi są ciśnienia modulatora przyczepy,ysterowane dla poszczególnych stron. Niższe ciśnienie jest kierowane do osi hamowanej.
Zawór Select-High (Podwójny zawór zwrotny/dwudrogowy suwakowy zawór sterujący) 434 208 055 0 	Pojazdy z systemem 4S/2M+1M do sterowania osobnego zaworu przekąźnikowego ABS.	Ciśnieniami wejściowymi są ciśnienia modulatora przyczepy,ysterowane dla poszczególnych stron. Wyższe ciśnienie jest doprowadzane do zaworu przekąźnikowego ABS.
Czujniki prędkości obrotowej ABS 441 032 808 0 (0,4 m) 441 032 809 0 (1 m) Zestawy naprawcze: 441 032 921 2 441 032 922 2 	Na wsporniku hamulca osi lub osi głównych.	Rejestracja stanu przemieszczenia tarczy impulsowej obracającej się razem z kołem pojazdu.
Czujniki ciśnienia 441 044 101 0 441 044 102 0 	Na jednym z miechów zawieszenia kontrolowanej osi.	Pomiar nacisku na oś.
	Na żółtym złączu samozamykającym.	Pomiar ciśnienia na żółtym złączu samozamykającym.
Router CAN 446 122 050 0 (Gniazdo wtykowe) 446 122 052 0 (Wtyk) 446 122 054 0 (Wtyk; z czujnikiem ciśnienia zadanego) 	Pociągi drogowe z wieloma systemami hamulcowymi przyczep (Eurocombis lub Roadtrains). Pomiędzy interfejsem pojazd silnikowy-przyczepa i modulatorem(-ami) TEBS E.	Zasilanie napięciem i rozdział sygnałów CAN na wiele modulatorów TEBS E. Cztery szeregowo przyłączone routery CAN mogą zasilac maksymalnie pięć modulatorów TEBS E. Za pomocą opcjonalnie przyłączonego czujnika ciśnienia następuje pomiar ciśnienia hamowania/sterowania w pobliżu złącza samozamykającego, a następnie jego przesył w postaci sygnału CAN do przyłączonego(-ych) modulatora(-ów) TEBS E, w celu zapewnienia optymalnej charakterystyki czasowej także bez pojazdu ciągnącego EBS.

Podzespół/numer części	Aplikacja/typ pojazdu	Cel/funkcja
Multiplikator CAN 446 122 051 0 (Gniazdo wtykowe) 446 122 053 0 (Wtyk) 	Dla pojazdów specjalnych, w przypadku których długości przewodów są niezgodne z przepisami, np. teleskopowe pojazdy niskopodwoziowe lub transportery do drzewa. Pomiędzy interfejsem pojazd silnikowy-przyczepa i modulatorem TEBS E.	Wzmocnienie sygnału CAN w celu zapewnienia przepływu informacji do przyłączonego TEBS E na większe odległości. Wskazówka: Zgodnie z ISO 11992 długość przewodu przyczepy powinna wynosić maksymalnie 18 m. Natomiast długość przewodu przy Trailer EBS E razem ze multiplikatorem CAN może wynosić maksymalnie 80 m.
Kabel Przegląd kabli zob. rozdział 12.3 „Przegląd kabli”, strona 220.		Połączenie podzespołów

5.6 Części składowe modulatora TEBS E

Modulator TEBS E jest elektronicznym układem sterującym z czterema kanałami wejściowymi czujników prędkości obrotowej kół i jednym interfejsem CAN „pojazd silnikowy”.

Elementami składowymi modulatora są:

- wewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego „ciśnienie hamowania”
- wewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego „nacisk na oś”
- zawór zabezpieczający do pracy awaryjnej podczas przerwy w dostawie prądu
- dwa modulatory do sterowania siłownikami hamulcowymi
- dwa wewnętrzne czujniki ciśnienia do pomiaru ciśnień sterujących siłowników hamulcowych
- wyjście sterujące do sterowania dodatkową osią
- wewnętrzny czujnik ciśnienia do kontroli ciśnienia zasilania
- czujnik przyspieszenia poprzecznego do kontroli stabilności jazdy

5.7 Zasilanie

Układ Trailer EBS E jest włączany elektrycznie przez styk 2 złącza wtykowego ISO 7638 (zacisk 15).

OSTRZEŻENIE Zwiększone niebezpieczeństwo wypadku na skutek zablokowania kół



Jeżeli złącze wtykowe ISO 7638 nie zostanie podłączone do pojazdu silnikowego, funkcje regulacji ABS, EBS i RSS są niedostępne.

- Należy w odpowiedni sposób poinformować kierowcę pojazdu o tej okoliczności (np. naklejką lub odpowiednią uwagą w instrukcji obsługi).

5.7.1 Test działania przy podłączaniu bądź doczepianiu

Dwie sekundy po włączeniu modulatora Trailer EBS E przeprowadzany jest test systemu, przy czym można usłyszeć odgłos krótkiego włączenia i wyłączenia elektromagnesów.



Jeżeli test systemu jest niesłyszalny przyłączeniu 7- lub 5-stykowego złącza wtykowego ISO 7638, to występuje problem z zasilaniem pomiędzy pojazdem ciągnącym i TEBS E (zacisk 15, 30 lub złącze masy przewodu spiralnego lub przewodu zasilania do modulatora Trailer EBS).

Konsekwencja: Modulator nie jest zasilany.

Środki zaradcze: Udać się do najbliższego warsztatu.

5.7.2 Zasilanie przez światło hamowania (24N)

W razie awarii zasilania przez złącze wtykowe ISO 7638, układ hamulcowy TEBS E może być zasilany przez opcjonalne zasilanie poprzez światła hamowania (24N), stanowiące funkcję bezpieczeństwa.



Zgodnie z dyrektywą ECE R 13 niedopuszczalne jest wyłączne zasilanie przez światło hamowania. Należy zwrócić uwagę, że podczas jazdy z zasilaniem przez 24N lub ISO 12098 funkcja „RSS” i wyjścia GIO są nieaktywne.

Jeżeli podczas jazdy proces hamowania odbywa się przy zasilaniu ECU jedynie przez światło hamowania, dostępne są następujące funkcje:

- rozkład siły hamowania w zależności od obciążenia (funkcja ALB)
- ABS z ograniczonymi, opóźnionymi w czasie właściwościami regulacyjnymi
- wyjście ISS do wysterowania zaworu tarczowego z funkcją RTR (TASC)
- ECAS funkcja RTR

5.7.3 Multi-Voltage

Typ pojazdu

TEBS E1.5	Naczepy siodłowe, przyczepy z osią centralną z systemem maksymalnie 4S/2M.
TEBS E2	Naczepy siodłowe, przyczepy z osią centralną z systemem 4S/2M+1M.
TEBS E2.5	Naczepy siodłowe, przyczepy z osią centralną i przyczepy z dyszlem z systemem maksymalnie 4S/3M.

Cel

Modulator TEBS E (Multi-Voltage) 480 102 080 0 może być używany w pojazdach silnikowych z instalacją elektryczną o napięciu znamionowym 12 V i 24 V.

Ponieważ zazwyczaj w przypadku zasilania napięciem 12 V przez pojazd silnikowy nie jest dostępny żaden sygnał CAN, przekazanie ciśnienia sterującego hamulcem przyczepy następuje tylko w sposób pneumatyczny. Niedostępne są również wyjścia GIO do podłączania zaworów.

Można jednak podłączyć następujące podzespoły:

- zewnętrzne czujniki ciśnienia do GIO1 lub GIO3
- przyciski i wejścia przełączające (np. do hamulca rozkładarki) do GIO1-7
- wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych (BVA) do GIO1-7
- SmartBoard lub IVTM do SUBSYSTEM

Połączenie modulatora TEBS E (Multi-Voltage) z pojazdem ciągnącym

W przypadku zasilania mieszanego, oprócz gniazda przyłączeniowego ISO 7638, kodowanego na 24 V, wymagane jest również stosowanie gniazda, kodowanego dodatkowo na 12 V:

- gniazdo przyłączeniowe 24 V z sygnałem CAN (446 008 380 2 lub 446 008 381 2)
Do podłączania gniazda przyłączeniowego 24 V używać np. przewodu zasilania 449 173 ... 0.
- gniazdo przyłączeniowe 12 V bez sygnału CAN (446 008 385 2 lub 446 008 386 2)
Do podłączania gniazda przyłączeniowego 12 V używać np. przewodu 5-żyłowego (ew. 7-żyłowego).
- gniazdo przyłączeniowe 12 V z sygnałem CAN (446 008 385 2 lub 446 008 386 2)
Do podłączania gniazda przyłączeniowego 12 V używać np. przewodu 5-żyłowego (przy obsłudze 12 V CAN 7-żyłowego).

Przez skrzynkę z okablowaniem należy skojarzyć przewód zasilający Y z połączeniem 24 V i 12 V.

TEBS E2

W trybie Multi-Voltage wyjścia GIO zostająysterowane w taki sposób, że do wcześniej podanych podzespołów mogą zostać przyłączone następujące dostępne podzespoły zaworowe:

Zawór typu Multi-Voltage sterujący osią unoszoną 463 084 050 0

Zawór przekaźnikowy ABS typu Multi-Voltage 472 196 003 0

W przypadku funkcji GIO wymagających zastosowania podzespołów, w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E należy dodatkowo zdefiniować obciążenie elektryczne: *Zawór* lub *lampa* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 3*.

Wskazówka: Przy zasilaniu 12 V nie jest obsługiwany łącznik zbliżeniowy.

Parametryzacja: Opcjonalnie można za pomocą parametru włączyć komunikację na magistrali CAN także w zakresie napięcia 12 V. Jeżeli parametr nie został ustawiony, komunikacja na magistrali CAN do pojazdu silnikowego zostaje wyłączona przy napięciu < 16 V.

TEBS E2.5

Dodatkowo do wyżej wymienionych podzespołów, może zostać podłączony zawór przekaźnikowy EBS, zdolny do obsługi trybu Multi-Voltage 480 207 202 0.

Przy zastosowaniu modulatora TEBS E (Multi-Voltage) dozwolone są następujące kombinacje zakresów napięcia pomiędzy pojazdem silnikowym i zamontowanymi podzespołami przyczepy:

Napięcie zasilania z pojazdu silnikowego	Dopuszczalne napięcie zasilania zamontowanych podzespołów przyczepy	Zgodne?
24 V	24 V	✓
12 V	24 V	✗
12 V	12 V	✓
24 V	12 V	✓

5.8 Kontrola systemu

5.8.1 Ostrzeżenia i komunikaty systemowe

Sygnały świetlne po włączeniu zapłonu

Zgodnie z dyrektywą ECE R 13 dopuszczalne są dwie reakcje podczas włączania zapłonu, które mogą zostać sparametryzowane za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – ABS/RSS => funkcja lampki ostrzegawczej*.

Wariant 1

Lampka ostrzegawcza/wskaźnik ostrzegawczy w pojeździe silnikowym zaświeca po włączeniu zapłonu.

Jeżeli nie został wykryty żaden aktualny błąd, lampka ostrzegawcza/wskaźnik ostrzegawczy gaśnie po ok. 2 sekundach. Trailer EBS E jest gotowy do pracy.

Jeżeli został wykryty aktualny błąd, np. awaria czujnika, lampka ostrzegawcza/wskaźnik ostrzegawczy świeci nadal.

W przypadku błędu czujnika, wykrytego podczas ostatniej jazdy, lampka ostrzegawcza/wskaźnik ostrzegawczy gaśnie przy $v > 7$ km/h.

Jeżeli nawet po rozpoczęciu jazdy lampka ostrzegawcza/wskaźnik ostrzegawczy nie zgaśnie, kierowca musi zlecić usunięcie błędu w warsztacie.

Wariant 2

Lampka ostrzegawcza/wskaźnik ostrzegawczy w pojeździe silnikowym zaświeca po włączeniu zapłonu.

Lampka ostrzegawcza/wskaźnik ostrzegawczy gaśnie przy $v \geq 7$ km/h.

Jeżeli nawet po rozpoczęciu jazdy lampka ostrzegawcza/wskaźnik ostrzegawczy nie zgaśnie, kierowca musi zlecić usunięcie błędu w warsztacie.

Ostrzeżenia i komunikaty systemowe

Jeżeli podczas jazdy na desce rozdzielczej zaświeci bądź będzie migać lampka ostrzegawcza/wskaźnik ostrzegawczy koloru żółtego lub czerwonego, występuje ostrzeżenie lub komunikat systemowy.

Wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza (kolor żółty): występowanie przez styk 5 złącza wtykowego ISO 7638 i przez magistralę CAN

Wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza (kolor czerwony): występowanie przez magistralę CAN złącza wtykowego ISO 7638

Zdarzenia występujące podczas jazdy są zapisywane w Trailer EBS E i mogą być odczytywane przez warsztat za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E.



Sygnały lampki ostrzegawczej/wskaźnika ostrzegawczego muszą być kontrolowane przez kierowcę. W przypadku zaświecenia wskaźnika ostrzegawczego/lampki ostrzegawczej należy zgłosić się do warsztatu. W razie potrzeby należy zastosować się do instrukcji na wyświetlaczu.

Błędy są wyświetlane zgodnie ze stopniem ich ważności. Rozróżnianych jest 5 klas błędów:

Klasa 0: Proste błędy tymczasowe są sygnalizowane przez lampkę ostrzegawczą/wskaźnik ostrzegawczy w kolorze żółtym.

Klasa 1: Błędy średnie prowadzące do wyłączenia funkcji składowych (np. ABS) są sygnalizowane wskaźnikiem ostrzegawczym/lampką ostrzegawczą w kolorze żółtym.

Klasa 2: Błędy poważne w układzie hamulcowym są sygnalizowane wskaźnikiem ostrzegawczym/lampką ostrzegawczą w kolorze czerwonym.

Klasa 3: Błędy lekkie, mogące prowadzić do wyłączenia funkcji GIO (np. sygnału prędkości jazdy), są sygnalizowane po włączeniu miganiem wskaźnika ostrzegawczego/lampki ostrzegawczej w kolorze żółtym.

Klasa 4: Błędy lekkie, mogące prowadzić do wyłączenia funkcji GIO (np. pilota zdalnego sterowania). Nie są sygnalizowane wskaźnikiem ostrzegawczym/lampką ostrzegawczą.

Sekwencje sygnałów ostrzegawczych przy zasilaniu przez ISO 1185/ISO 12098.

Zasilanie przez ISO 1185 (24N, oświetlenie) lub ISO 12098 jest przewidziane jako funkcja zabezpieczająca, aby w przypadku awarii zasilania przez złącze wtykowe ISO 7638 podtrzymać działanie ważnych funkcji regulacyjnych.

W przypadku całkowitej awarii złącza wtykowego ISO 7638 ostrzeżenie za pomocą styku 5 jest niemożliwe.

Jeśli połączenie za pomocą styku 5 jest sprawne, następuje wystawienie wskaźnika ostrzegawczego/lampki ostrzegawczej, dzięki czemu kierowca jest ostrzegany.

Sekwencje sygnałów ostrzegawczych przy niewyspecyfikowanych błędach wg dyrektywy ECE R 13

Po włączeniu i przetestowaniu wskaźnika ostrzegawczego/lampki ostrzegawczej, po wystąpieniu błędów niewyszczególnionych w przepisach ECE wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza miga.

Wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza gaśnie po przekroczeniu przez pojazd prędkości 10 km/h.

Następujące stany prowadzą do migania wskaźnika ostrzegawczego/lampki ostrzegawczej:

- Immobilizer aktywowany
- Osiągnięty okres międzyserwisowy (BVA)
- Zużyta okładzina hamulcowa
- Aktualne błędy klasy 3 (np. błąd ECAS)
- Utrata ciśnienia powietrza w oponach (IVTM)

5.8.2 Redundancja pneumatyczna

W przypadku niesprawności układu, które wymagają jego częściowego lub całkowitego wyłączenia, pneumatyczne ciśnienie sterujące zostaje włączone na siłownikach hamulcowych, ale bez uwzględnienia nacisków na osie (ALB). Działanie ABS jest podtrzymywane tak długo, jak jest to możliwe.

Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza: Stan układu jest wskazywany kierowcy przez zaświecenie czerwonego wskaźnika ostrzegawczego lub czerwonej lampki ostrzegawczej.

5.9 Funkcje hamowania

Bez zasilania energią elektryczną ciśnienie sterujące przepływa przez żółte złącze samozamykające bezpośrednio do siłowników. Zintegrowany w modulatorze TEBS E zawór zabezpieczający, który w normalnym trybie pracy odłącza ciśnienie sterujące od obwodów regulacji ciśnienia, pozostaje otwarty.

Przy sprawnym układzie Trailer EBS E na początku hamowania zasilany jest najpierw zawór zabezpieczający, a tym samym przewód sterujący żółtego złącza samozamykającego zostaje odłączony od regulacji ciśnienia przez modulator Trailer EBS E. Teraz odpowiednio do wyboru wartości zadanej i przypadku załadowania, regulacja ciśnienia jest przeprowadzana przez obwody regulacji ciśnienia.

5.9.1 Wybór wartości zadanej

Jako wartość zadaną oznacza się wymagane przez kierowcę hamowanie.

Przy pracy z pojazdem ciągnącym EBS z 7-stykowym złączem wtykowym (ABS) według ISO 7638 system Trailer TEBS E otrzymuje wartość zadaną przez złącze przyczepy (CAN) od pojazdu ciągnącego EBS.

Jeżeli wartość zadana nie jest podawana przez złącze, np. przy jeździe przyczepy za konwencjonalnie hamowanym pojazdem ciągnącym, wartość zadana jest wytwarzana przez pomiar ciśnienia sterującego na żółtym złączu samozamykającym. Następuje to albo za pomocą czujnika ciśnienia zadanego, zintegrowanego w modulatorze TEBS E, albo za pomocą zewnętrznego czujnika ciśnienia zadanego. Stosowanie zewnętrznego czujnika ciśnienia zadanego jest zalecane zwłaszcza przy bardzo długich przyczepach, aby wykluczyć opóźnienie wynikające z długich przewodów rurowych.

Aby zapewnić możliwie szybkie wytwarzanie ciśnienia w przyczepie, zawsze w pierwszej kolejności do regulacji wykorzystywana jest wartość zadana podawana przez magistralę CAN (ISO 7638, styk 6 i 7).

W celu umożliwienia dopasowania sił hamowania do różnych stanów obciążenia, nacisków na osie w pojazdach z zawieszeniem pneumatycznym i pojazdach z zawieszeniem hydraulicznym są mierzone w miechach za pomocą czujników ciśnienia. W przypadku pojazdów z zawieszeniem mechanicznym stan obciążenia jest oznaczany przez pomiar ugięcia układu zawieszenia przez jeden lub dwa czujniki położenia zob. rozdział 5.9.2 „Automatyczna regulacja siły hamowania w zależności od obciążenia (ALB)”, strona 35.

TEBS E1.5

Przy zasilaniu < 16 V informacje pojazdu silnikowego nie są dalej podawane, tzn. brak sterowania za pomocą wartości zadanej CAN.

TEBS E2

Poprzez ustawienie parametru może zostać określone, czy wartość zadana CAN nie będzie oszacowana przy zasilaniu < 16 V, czy też będzie ona oszacowana przy zasilaniu od 8 do 32 V. Pozwala to na korzystanie z pojazdów silnikowych z napięciem 12 V i danymi CAN 12 V zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => Okno *TEBS - ABS/RSS* => *Komunikaty CAN ISO 11992* => *Obsługa magistrali CAN 12 V*.

5.9.1.1 Zewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Poprawa charakterystyki czasowej w pojazdach silnikowych bez EBS (bez sygnału CAN).

Montaż

W przewodzie sterującym z przodu pojazdu lub bezpośrednio w routerze CAN bądź multiplikatorze CAN zob. rozdział 5.5 „Opis podzespołów elektropneumatycznego układu hamulcowego”, strona 26.

Czujnik ciśnienia zadanego nie może być podłączany do ELEX.

Podzespoły

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Modulator TEBS E (Premium)		480 102 06. 0
2	Czujnik ciśnienia zadanego (0 do 10 bar) Wykorzystanie tylko w gestii producenta pojazdu, odpowiednio do konstrukcji pojazdu. Przyporządkowanie przyłączy GIO jest określone w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.		441 044 101 0 441 044 102 0
3	Kabel do czujnika ciśnienia zadanego		449 812 ... 0
4	Router CAN lub multiplikator CAN Dokładny opis routera i multiplikatora CAN zawiera publikacja zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.	 	446 122 05. 0 Przegląd wariantów zob. rozdział 5.5 „Opis podzespołów elektropneumatycznego układu hamulcowego”, strona 26

5.9.2 Automatyczna regulacja siły hamowania w zależności od obciążenia (ALB)

1-obwodowe określanie nacisków na oś

Typ pojazdu

Przyczepy ze wszystkimi typami zawiesznień.

Cel

Trailer EBS E posiada regulację ciśnienia hamowania w zależności od obciążenia, dzięki której ciśnienie hamowania zostaje dopasowane do stanu załadowania. Charakterystyki zgodne z obliczeniem hamowania zostają zapisane w pamięci za pomocą systemu parametryzacji.

Aktualny stan obciążenia jest określany w oparciu o ciśnienie w miechu zawieszenia pneumatycznego, ciśnienie hydrauliczne lub analizę ugięcia układu zawieszenia w przypadku pojazdów z zawieszeniem mechanicznym, bądź też obliczany na podstawie różnicy prędkości obrotowych kół na dwóch osiach, wyposażonych w czujniki prędkości obrotowej.

Sterowanie naczip siodłowych i przyczep z dyszlem przebiega w inny sposób.

2-obwodowe określanie nacisków na oś (prawe/lewe)

Typ pojazdu

Przyczepy z zawieszeniem hydraulicznym rozdzielonym na strony lub zawieszeniem pneumatycznym.

Cel

Ta funkcja umożliwia obliczanie średniej wartości nacisków na osie po stronie lewej i prawej. Dzięki temu poprawie ulega zachowanie przyczepy podczas hamowania (dokładniejsze ustalenie rzeczywistego stanu obciążenia). Na osi głównej c-d zostaje zamontowany dodatkowy czujnik nacisku na oś, który w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS Emusi zostać ustawiony jako drugi *zewnętrzny czujnik nacisku na oś c-d* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *wybór funkcji TEBS* => przycisk *pokaż funkcje specjalne*.

Określanie nacisków na osie

Nacisk na oś główną c-d może zostać określony za pomocą następujących opcji:

- Pomiar ciśnienia w miechu za pomocą czujnika ciśnienia, zintegrowanego w modulatorze, w przypadku pojazdów z zawieszeniem pneumatycznym.
- Pomiar ciśnienia w amortyzatorze powietrznym za pomocą zewnętrznego czujnika ciśnienia w przypadku pojazdów z zawieszeniem pneumatyczno-hydraulicznym (*zewnętrzny czujnik nacisku na oś c-d*).
- Pomiar ugięcia układu zawieszenia za pomocą czujnika położenia w przypadku pojazdów z zawieszeniem mechanicznym.

Nacisk na oś dodatkową e-f może zostać ustalone za pomocą następujących opcji:

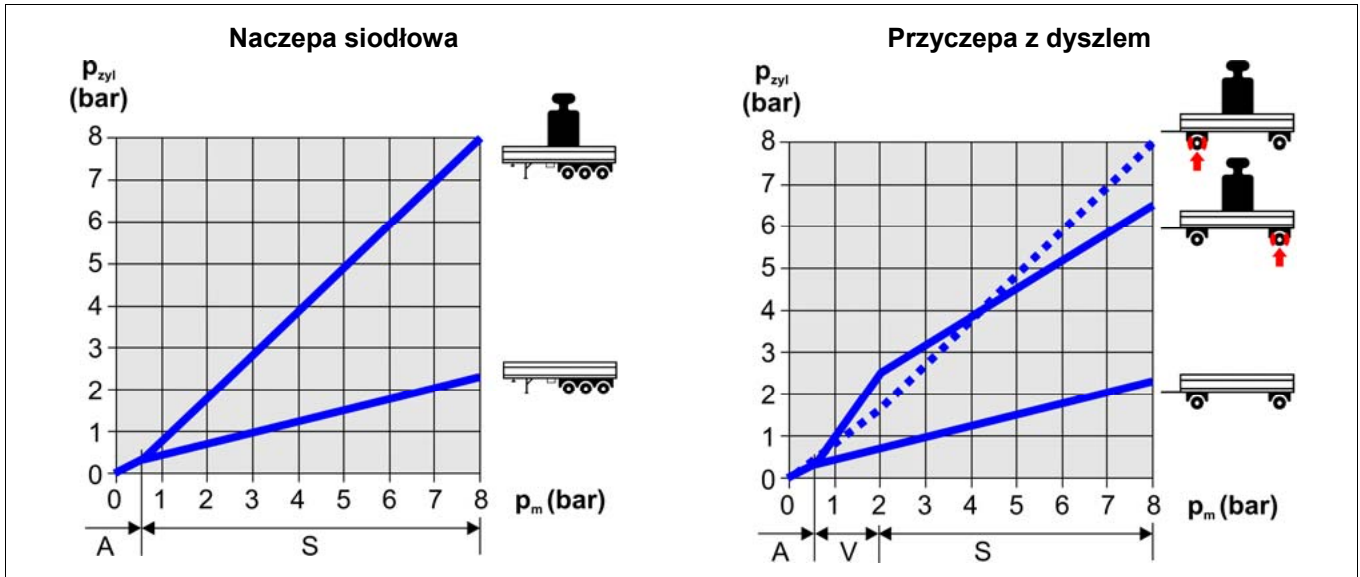
- Pomiar ciśnienia w amortyzatorze powietrznym za pomocą zewnętrznego czujnika ciśnienia w przypadku pojazdów z zawieszeniem pneumatyczno-hydraulicznym.
- Pomiar ugięcia układu zawieszenia za pomocą czujnika położenia w przypadku pojazdów z zawieszeniem mechanicznym (*zewnętrzny czujnik nacisku na oś e-f*).
- Określanie nacisku na oś za pomocą układu rozpoznawania poślizgu w systemach 4S/3M.



Funkcja bezpieczeństwa „pojazd na ogranicznikach”

Jeżeli ciśnienie w miechu jest niższe niż 0,15 bar lub wynosi 50% sparametryzowanego ciśnienia miecha przy pustym pojeździe (zawsze mniejsza wartość), następuje wysterowanie charakterystyki ALB „pojazd załadowany”, ponieważ rama pojazdu przypuszczalnie spoczywa na ogranicznikach osi, a co za tym idzie nie można wyciągnąć pewnego wniosku co do stanu obciążenia.

Charakterystyki



Legenda

A Zakres docisku

V Zakres zużycia

S Zakres stabilności

Naczepa siodłowa

W tym przykładzie wartość zadana lub ciśnienie sterujące (p_m) w zakresie docisku wzrasta z 0 bar do 0,7 bar. Przy tym ciśnieniu sterującym ciśnienie hamowania (p_{cyl}) wzrasta z 0 do 0,4 bar.

Przy 0,7 bar w siłownikach kół zostaje osiągnięte ciśnienie zadziałania, tak że pojazd powyżej tej wartości ciśnienia może wytworzyć siłę hamowania. Ten punkt, czyli ciśnienie zadziałania całego układu hamulcowego przyczepy, można parametryzować w ramach dopuszczalnego pasma hamowania WE.

Pasmo hamowania podaje, w jakim zakresie musi mieścić się intensywność hamowania (w %) przy określonym ciśnieniu sterującym p_m .

W dalszym przebiegu ciśnienie hamowania załadowanego pojazdu przebiega wzdłuż prostej, przechodzącej przez obliczoną wartość przy 6,5 bar.

Przy pustym pojeździe ciśnienie zadziałania jest również wysterowane przy 0,7 bar. Następnie ciśnienie hamowania zostaje zredukowane odpowiednio do załadunku.

Przyczepa z dyszem

Na końcu zakresu doprowadzenia mogą być również nastawiane ciśnienia zadziałania hamulców, które także mogą być różne dla różnych osi. Przy małej intensywności hamowania, ciśnienia są nastawione optymalnie pod względem zużycia hamulców.

W przyczepie z dyszem, wyposażonej na przykład w siłowniki typu 24 na osi przedniej i typu 20 na osi tylnej, ciśnienie na osi przedniej jest odpowiednio do konstrukcji nieco obniżone, a na osi tylnej nieco podwyższone. Zapewnia to - dokładniejsze niż za pomocą stosowanego przy konwencjonalnych układach hamulcowych zaworu korygującego - równomierne obciążenie wszystkich hamulców kół.

W zakresie stabilności, ciśnienia są regulowane w zależności od nacisku na osie dla uzyskania jednakowego wykorzystania przyczepności (ew. wykorzystania sił przyczepności).

Ustawienia parametrów dla charakterystyk ALB

W oknie **TEBS – ALB** (zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166) muszą zostać podane wartości ciśnień sterujących i nacisków na osie z obliczeń hamowania, jak również określone ciśnienia w miechach. Z reguły charakterystyka linearna przedstawia zależność między ciśnieniem sterującym i ciśnieniem hamowania. Ponadto można opcjonalnie zdefiniować dodatkowy punkt charakterystyki (zakres przejściowy). W tym celu w oknie **TEBS – ALB** kliknąć *ciśnienia hamowania => dodatkowy punkt charakterystyki*.

Zadawane są standardowo następujące wartości:

	Zakres docisku	Zakres zużycia	zakres przejściowy (opcjonalnie)	Zakres stabilności
Ciśnienie na żółtym złączu samozamykającym (ciśnienie sterujące bądź wartość zadana)	$p \leq 0,7 \text{ bar}$	$0,7 \text{ bar} < p \leq 2,0 \text{ bar}$	$2,0 \text{ bar} < p \leq 4,5 \text{ bar}$	$4,5 \text{ bar} < p \leq 6,5 \text{ bar}$
Obliczona intensywność hamowania pojazdu	0 %	przy 2 bar: 12,6 %	przy 4,5 bar: 37 %	przy 6,5 bar: 56,5 %

Sterowanie ciśnienia hamowania jest dostosowywane proporcjonalnie do zmierzonego ładunku.

Celem jest uzyskanie intensywności hamowania 55% przy wszystkich stanach obciążenia pojazdu i przy ciśnieniu na żółtym złączu samozamykającym (ciśnienie sterujące bądź wartość zadana), wynoszącym 6,5 bar.

Czujnik ciśnienia do zawieszenia hydraulicznego

W zależności od występujących ciśnień musi zostać dobrany odpowiedni czujnik ciśnienia. Wyjście sygnału musi być linearne i zawierać się w przedziale od 0,5 do 4,5 V.

Ciśnienie hydrauliczne: 0 bar = 0,5 V

Maksymalne ciśnienie systemowe

Przykład

ciśnienie hydrauliczne w miechach „bez ładunku” = 50 bar

ciśnienie hydrauliczne w miechach „z ładunkiem” = 125 bar

Poszukiwana jest wartość do wprowadzenia ciśnienia dla parametrów ALB TEBS E „z ładunkiem” i „bez ładunku”.

Wartość zadana

Wyszukać hydrauliczny czujnik ciśnienia dla zakresu pomiarowego 125 bar.

Czujnik ciśnienia „hydrauliczny”: 0 do 250 bar => 0,5 do 4,5 V

Standardowy czujnik ciśnienia EBS WABCO „pneumatyczny” jako wartość porównawcza: 0 do 10 bar => 0,5 do 4,5 V

Obliczenia

Zakres pomiarowy 250 bar: Standardowy czujnik ciśnienia EBS WABCO 10 bar = 25 bar

Wartość parametru dla ciśnienia w miechach „z ładunkiem” => $125 \text{ bar} / 250 \text{ bar} * 10 \text{ bar} = 5 \text{ bar}$

Wartość parametru dla ciśnienia w miechach „bez ładunku” => $50 \text{ bar} / 250 \text{ bar} * 10 \text{ bar} = 2 \text{ bar}$

Wprowadzanie

Wprowadzenie danych jest dokonywane poprzez oprogramowanie diagnostyczne TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – ALB*.

5.9.2.1 Zawieszenia mechaniczne

Typ pojazdu

Pojazdy z resorami piórowymi (zawieszenie mechaniczne).

Cel

Określanie nacisku na oś

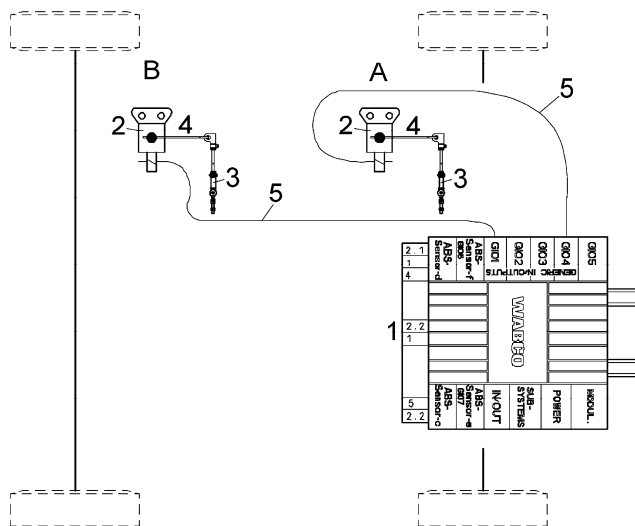
Zasada działania

Informacja o nacisku na osie, wykorzystywana do funkcji ALB (automatycznej regulacji siły hamowania) jest pozyskiwana z ugięcia układu zawieszenia osi. W tym celu wykorzystywany jest czujnik położenia ECAS, który w tym przypadku dostarcza sygnał proporcjonalny do ugięcia układu zawieszenia i tym samym do aktualnego nacisku na oś.

Informacje dodatkowe zob. rozdział 5.9.2 „Automatyczna regulacja siły hamowania w zależności od obciążenia (ALB)”, strona 35.

Podłączanie podzespołów

Wyciąg ze schematu 841 802 154 0:



Przyporządkowanie przyłączy GIO jest określone w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Modulator TEBS E (Premium) Montaż Możliwe na osi przedniej lub osi tylnej.		480 102 06. 0
2	Czujnik położenia (wykorzystujący zasadę kąta obrotu) Montaż Czujnik położenia A na osi c-d Czujnik położenia B na osi e-f		441 050 100 0
3	Dźwignia (przedłużenie dźwigni czujnika położenia)		441 050 71. 2
4	Przegub (dostępny w różnych długościach)		441 050 718 2
5	Kabel do czujnika położenia		449 811 ... 0

Montaż

Informacje na temat montażu zob. rozdział 8.5 „Montaż czujnika położenia”, strona 151.

Kalibracja

Informacje na temat kalibracji zob. rozdział 9.4.1 „Kalibracja pojazdów z zawieszeniem mechanicznym”, strona 189.

5.9.3 Regulacja ciśnienia

Obwody regulacji ciśnienia przekształcają podawane przez funkcję ALB ciśnienia zadane na ciśnienia w siłownikach.

Modulator TEBS E porównuje zmierzone ciśnienia rzeczywiste na wyjściu zaworów przekładnikowych z wartością zadaną ciśnienia.

Jeżeli występuje odchyłka, to zostaje ona wyregulowana przez zadziałanie elektromagnesu napowietrzania lub odpowietrzania modulatora lub 3. modulatora.

Jeżeli zmierzone ciśnienie zasilania wzrośnie powyżej 10 bar, następuje dezaktywacja regulacji ciśnienia i regulacji ABS, a hamowanie odbywa się tylko przez redundancję.



Zgodnie z dyrektywami WE i przepisami ECE, dopuszczalne ciśnienie zasilania dla przyczepy wynosi maksymalnie 8,5 bar.

Pneumatyczne wyprzedzenie i wyprzedzenie CAN

W celu synchronizacji zespołu pojazdów i ujednolicenia zużycia okładzin hamulcowych, można ustalić odpowiednie wyprzedzenie pneumatyczne.

Wartości wyprzedzeń pneumatycznego i CAN mogą być różne.

Ustawienia powyższych wartości można dokonać za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – ALB*.

5.9.4 Zabezpieczenie przeciążeniowe**Typ pojazdu**

Wszystkie pojazdy z cylindrami z akumulatorem sprężynowym.

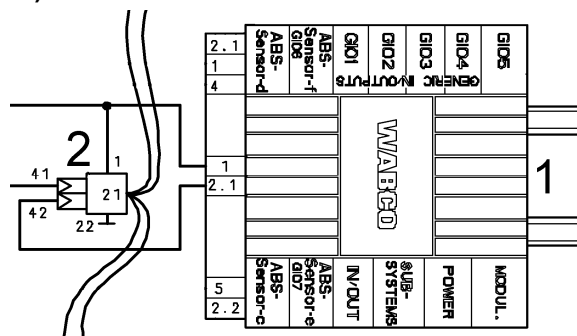
Cel

Ochrona hamulców kół przed przeciążeniem (sumowanie sił) przy równoczesnej aktywacji hamulca roboczego i hamulca postojowego.

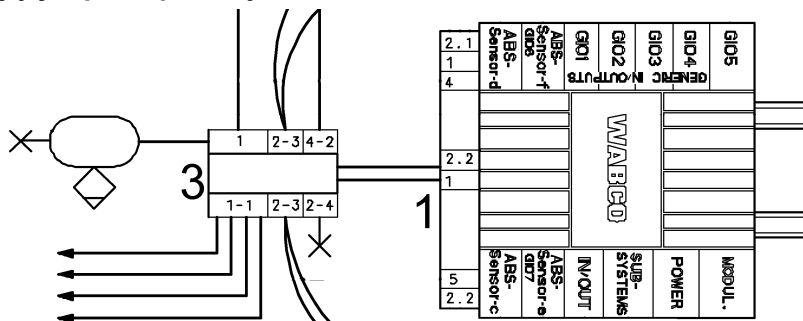
Podłączanie podzespołów

Zawór zabezpieczający przed przeciążeniem jest już zintegrowany w PEM. W przypadku braku modułu PEM, zabezpieczeniem przeciążeniowym musi być osobny zawór zabezpieczający.

Przykład: Modulator TEBS E z przełącznikowym zaworem zabezpieczającym przed przeciążeniem (bez PEM)



Przykład: Modulator TEBS E ze zintegrowanym przełącznikowym zaworem zabezpieczającym przed przeciążeniem w PEM



Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Modulator TEBS E		480 102 0.. 0
2	Zawór przełącznikowy zabezpieczający przed przeciążeniem		973 011 ... 0
3	PEM		461 513 0.. 0

5.9.5 Układ zapobiegający blokowaniu kół (ABS)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Uniknięcie zablokowania się jednego lub kilku kół.

Zasada działania

Logika regulacji ABS rozpoznaje z przebiegu prędkości obrotowej kół, czy jedno lub więcej kół wykazuje skłonność do blokowania i decyduje, czy odpowiednie ciśnienie hamowania powinno być obniżone, utrzymane lub ponownie podwyższone.

Czujniki prędkości obrotowej ABS

Układ logiczny ABS analizuje sygnały czujników prędkości obrotowej c-d i e-f.

Przy wszystkich konfiguracjach ABS (zob. rozdział 5.4 „Konfiguracje ABS”, strona 22) do zastosowanych modulatorów obok siłowników hamulcowych kół z czujnikami można podłączyć dalsze siłowniki innych osi. W przypadku blokowania, koła które są sterowane pośrednio i wspólnie nie dostarczają jednak żadnych informacji do modulatora TEBS E. Dlatego dla tych kół nie może być zagwarantowane zabezpieczenie przed blokowaniem.

Naczepy siodłowe, przyczepy z osią centralną i Dolly

Oś główna, którą nie może być ani oś kierowana, ani oś unoszona ani oś wleczona, jest zawsze wyposażona w czujniki prędkości obrotowej ABS c-d. Czujniki prędkości obrotowej ABS e-f są podłączane do innej osi bądź do osi unoszonej naczepy siodłowej.

Przyczepa z dyszlem

Ośiami wyposażonymi w czujniki prędkości obrotowej ABS, zarówno w przypadku czujników c-d jak również e-f, nie może być oś unoszona ani oś wleczona. Czujniki prędkości obrotowej ABS c-d należy podłączać zawsze po stronie modulatora, który może być zamontowany opcjonalnie z przodu, na dyszlu lub z tyłu.

Status osi unoszonych jest przesyłany do układu logicznego ABS. W ten sposób w przypadku podniesienia osi wyposażonych w czujniki następuje wyłączenie regulacji ABS dla tych osi. Kiedy oś jest uniesiona, informacje na temat jej prędkości obrotowej nie są uwzględniane podczas regulacji.

Parametryzacja rozmiarów opon

Aby zapewnić optymalne działanie układu logicznego ABS należy sparаметryzować rozmiary używanych opon zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno **TEBS – ABS/RSS**.

Dopuszczalna jest odchyłka sparаметryzowanych wymiarów opon rzędu +15% / - 20%, jeśli jest ona równomierna dla wszystkich kół, wyposażonych w czujniki. Pojedyncze koło może odbiegać od sparаметryzowanego rozmiaru koła o maksymalnie 6,5%.

5.9.6 funkcja przeciw wywracaniu na zakrętach (RSS)

Przyczepy klasy O4 z maksymalnie 3 osiami z datą homologacji od lipca 2010 muszą być wyposażone w funkcję stabilizacji. Dla pojazdów dopuszczonych do ruchu od lipca 2011 r. wymagana jest funkcja RSS. WABCO RSS spełnia wszystkie wymogi ustawowe zmierzające do zapewnienia większego bezpieczeństwa w ruchu ulicznym.

Typ pojazdu

Naczepy siodłowe/przyczepy z dyszlem

Cel

Roll Stability Support jest funkcją zintegrowaną w EBS, która uaktywnia zapobiegawczo automatyczne hamowanie w razie niebezpieczeństwa wywrócenia pojazdu, w celu jego stabilizacji.

Zasada działania

Funkcja RSS wykorzystuje wielkości wejściowe układu Trailer EBS E, np. prędkości kół, informacje o stanie załadunku oraz opóźnieniu zadany, oraz dodatkowy czujnik przyspieszenia poprzecznego, zintegrowany w modulatorze TEBS E.

W razie przekroczenia wyliczonego krytycznego przyspieszenia poprzecznego przyczepy, mogącego spowodować jej przewrócenie, wykonywane są ograniczone czasowo testowe wysterowania niskim ciśnieniem. Czas trwania i wielkość ciśnienia zależą od przebiegu przyspieszenia poprzecznego.

Niebezpieczeństwo przewrócenia jest wykrywane w oparciu o reakcję testowo hamowanych kół. W razie wykrycia niebezpieczeństwa przewrócenia w przyczepie następuje zahamowanie wysokim ciśnieniem co najmniej kół z indywidualną regulacją (IR), znajdujących się po zewnętrznej stronie zakrętu, aby w ten sposób zmniejszyć prędkość pojazdu, przyspieszenie poprzeczne i tym samym niebezpieczeństwo przewrócenia bądź zapobiec przewróceniu. Ciśnienie hamowania kół znajdujących się po wewnętrznej stronie zakrętu pozostaje w zasadzie niezmienione. Jeżeli nie występuje niebezpieczeństwo wywrócenia, hamowanie RSS jest przerywane.

! W przypadku osi ze zmodyfikowaną regulacją (MAR) ze względów systemowych niemożliwe jest różne wysterowanie ciśnienia hamowania „po stronie prawej/po stronie lewej”. Przy wykryciu niebezpieczeństwa wywrócenia następuje przełączenie na regulację Select-High.

Regulacja RSS jest rozpoczynana, gdy pojazd nie jest hamowany lub jest hamowany częściowo. Jeżeli kierowca hamuje z wystarczającą siłą (opóźnienie powyżej opóźnienia RSS), regulacja RSS nie jest rozpoczynana.

Jeżeli w trakcie bieżącego procesu regulacji RSS kierowca wyśle do pojazdu ciągniętego pneumatyczną lub elektryczną wartość zadaną hamowania, która przekracza wartość wynikającą z regulacji RSS, RSS zostaje przerwana i hamowanie następuje zgodnie z wartością zadaną.

Sposób wysterowania ciśnienia dla kół osi e-f zależy od typu pojazdu oraz od konfiguracji systemowej ABS.

Typ pojazdu i konfiguracja systemowa ABS	Uwagi
Naczepy siodłowe z włączonymi osiami kierowanymi z 4S/3M, 4S/2M+1M lub 2S/2M+SLV	Oś MAR jest zawsze hamowana ciśnieniem niższym lub równym ciśnieniu odpowiadającemu regulacji ABS (stabilność osi sterowanych przyczepnością podczas jazdy po zakrętach).
- Przyczepy z dyszlem z 4S/3M - Naczepy siodłowe bez włączonej osi kierowanej lub przyczepy z osią centralną z 4S/3M lub 4S/2M+1M	- Podczas regulacji RSS w układzie logicznym ABS nie zostaje uwzględnione zachowanie się kół znajdujących się po wewnętrznej stronie zakrętu. - Zanim wewnętrzne koło osi MAR zacznie się podnosić, oś MAR jest nadal hamowana niskim ciśnieniem, aby zapobiec płaskiemu ustawieniu się opony. - Jeżeli koło wewnętrzne osi MAR zaczyna się podnosić, tzn. wykazuje tendencję do blokowania już przy niskim ciśnieniu, następuje zwiększenie ciśnienia, w zależności od zachowania obydwu kół znajdujących się po zewnętrznej stronie zakrętu. - Ciśnienie wysterowywane na osi MAR może być redukowane w kole znajdującym się po zewnętrznej stronie zakrętu, odpowiednio do wymagań regulacji ABS.

Typ pojazdu i konfiguracja systemowa ABS	Uwagi
Pojazdy z osią kierowaną za pośrednictwem przyczepności z 2S/2M+SLV (oś kierowana regulowana przez zawór Select Low), 4S/2M+1M lub 4S/3M+EBS/ABS (oś z regulacją zmodyfikowaną MAR).	- Funkcja RSS jest dostępna jedynie w pojazdach wyposażonych w oś kierowaną za pośrednictwem przyczepności z konfiguracjami systemowymi. - Włączona oś kierowana za pośrednictwem przyczepności musi zostać zaznaczona w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E, zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166, okno <i>TEBS – ABS/RSS => parametry RSS => nadążna oś kierowana</i>.

Ustawienie czułości funkcji RSS dla pojazdów narażonych na wywrócenie

Czułość funkcji RSS można ustawiać w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166, okno *TEBS – ABS/RSS => parametry RSS*.

5.9.7 Funkcja postojowa

Zastosowanie

Funkcja zintegrowana w modulatorze TEBS E.

Cel

Zapobieganie nadmiernemu zużyciu prądu w przypadku pozostawienia pojazdu z aktywnym hamulcem postojowym i włączonym zapłonem.

Zasada działania

Podczas postoju pojazdu hamowanie odbywa się tylko przez obwód redundancyjny. Elektropneumatyczne sterowanie ciśnieniem jest dezaktywowane. Funkcja postojowa zostaje wyłączona w momencie rozpoczęcia jazdy ($v > 2,5 \text{ km/h}$).

5.9.8 Funkcja hamulca bezpieczeństwa

Zastosowanie

Funkcja zintegrowana w modulatorze TEBS E.

Cel

Uzyskanie możliwej maksymalnej wartości siły hamowania.

Zasada działania

Jeżeli kierowca ma zamiar wykorzystać więcej niż 90% lub ponad 6,4 bar dostępnego ciśnienia zasilania (polecenie elektryczne lub pneumatyczne), to znaczy występuje hamowanie awaryjne, ciśnienia hamowania zostają podwyższone stopniowo aż do charakterystyki załadowanego pojazdu do możliwego zadziałania regulacji ABS.

Funkcja hamowania awaryjnego jest ponownie wyłączana, gdy żądane ciśnienie hamowania spadnie poniżej 70% dostępnego ciśnienia zasilania.

5.9.9 Tryb kontrolny

Zastosowanie

Funkcja zintegrowana w modulatorze TEBS E.

Cel

Kontrola charakterystyki ALB podczas postoju pojazdu.

Zasada działania

Kontrola automatycznej, zależnej od obciążenia regulacji siły hamowania może być dokonywana w tym trybie kontrolnym w zależności od ciśnienia na złączu samozamykającym oraz w zależności od aktualnego nacisku na osie bądź aktualnego ciśnienia w miechach.

Następuje przy tym dezaktywacja funkcji postojowej i funkcji hamowania awaryjnego.

Rozpoczęcie symulacji

- Włącz zapłon przy odpowietrzonym przewodzie sterowania (brak aktywacji układów hamulcowych roboczego i postojowego pojazdu silnikowego), w celu przełączenia elektronicznego układu hamulcowego w tryb kontrolny.
 - ➔ Gdy pojazd ruszy, funkcja postojowa i funkcja hamowania awaryjnego znowu zostaną uruchomione.
- Gdy pojazd przekroczy prędkość 10 km/h, tryb kontrolny zostaje zakończony.

Symulacja pojazd załadowany

Odpowietrzenie miechów do ciśnienia $< 0,15$ bar albo opuszczenie na ograniczniki umożliwia symulowanie stanu „załadowania” w przypadku pustego pojazdu.

Odpowiednio do funkcji zabezpieczającej „pojazd na ogranicznikach” wysterowane zostają maksymalne ciśnienia hamowania.

Zawieszenie mechaniczne: Opisać drążek przegubowy czujnika położenia i ustawić dźwignię w pozycji odpowiadającej pojazdowi z ugiętym zawieszeniem.

Symulacja przez diagnozę

Za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E w menu *wysterowanie* możliwa jest symulacja tej funkcji zabezpieczającej zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166, okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E*.

5.9.10 Kontrola ciśnienia zasilania**Zastosowanie**

Funkcja zintegrowana w modulatorze TEBS E.

Cel

Kontrola ciśnienia zasilania za pomocą TEBS E.

Zasada działania

Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza: Jeżeli wartość ciśnienia zasilania w przyczepie spadnie poniżej 4,5 bar, kierowca jest ostrzegany wskaźnikiem ostrzegawczym/lampką ostrzegawczą (kolor czerwony i żółty). Dodatkowo w pamięci diagnostycznej zapisany zostaje odpowiedni komunikat. Wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza gaśnie dopiero, gdy ciśnienie zasilania ponownie przekroczy wartość 4,5 bar.

OSTRZEŻENIE Niebezpieczeństwo wypadku na skutek zbyt niskiego ciśnienia zasilania ($< 4,5$ bar)

Pojazd nie może już być hamowany.

- Gdy zaświeci wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza (kolor czerwony i żółty), natychmiast zatrzymać pojazd i zaparkować go w bezpiecznym miejscu.
- Sprawdzić zasilanie ciśnieniem i ewentualnie wezwać serwis do naprawy.

5.10 Wewnętrzne funkcje ECU

5.10.1 Licznik kilometrów

Trailer EBS E jest wyposażony w zintegrowany licznik kilometrów, który podczas pracy określa długość przejechanych odcinków drogi. Dokładność licznika jest określona na podstawie stosunku rozmiaru opon do sparametryzowanego rozmiaru opon.

Licznik kilometrów wymaga zasilania napięciem roboczym. Jeżeli TEBS E nie jest zasilany elektrycznie, wówczas nie pracuje też licznik kilometrów i dlatego też nie jest on odporny na ewentualne ingerencje.

Jeżeli pojazd jest wyposażony w SmartBoard, to urządzenie to także zlicza przejechane kilometry, niezależnie od TEBS E. Ten licznik kilometrów pracuje nawet wtedy, gdy układ TEBS E nie jest zasilany.

Ponieważ licznik kilometrów w TEBS E oblicza wartość średnią ze wszystkich kół, natomiast licznik kilometrów w SmartBoard liczy trasę czujnika koła c, na skutek różnych obwodów opon (zużycie opon) mogą pojawić się rozbieżności między odczytami z obu liczników.

Do podłączenia SmartBoard nie jest konieczny kabel Y, ponieważ połączenie to jest już zintegrowane w kablu SmartBoard.

Dostępne są następujące funkcje:

Licznik przebiegu całkowitego

Licznik przebiegu całkowitego wyznacza całkowitą drogę przebytą od pierwszego zainstalowania systemu TEBS E. Ta wartość jest regularnie zapisywana i odczytywana przez oprogramowanie diagnostyczne TEBS E (zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno startowe) przez SmartBoard (podmenu „licznik kilometrów”).

Licznik przebiegu dziennego

Licznik przebiegu dziennego może określić przejechany odcinek drogi pomiędzy dwoma okresami konserwacji lub w określonym przedziale czasu.

Odczyt i kasowanie licznika przebiegu dziennego umożliwia np. oprogramowanie diagnostyczne TEBS E lub SmartBoard.

Specjalne kalibrowanie licznika przebiegu dziennego nie jest konieczne.

Współczynnik kalibrowania obliczany jest z obwodów tocznych opon i liczby zębów tarczy impulsowych z parametrów EBS.

5.10.2 Sygnał serwisowy

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Sygnał serwisowy ma przypominać kierowcy o konieczności wykonania prac serwisowych.

Wskaźnik ostrzegawczy: Jeżeli pojazd przejedzie sparametryzowaną drogę (np. 100 000 km), przy następnym włączeniu zapłonu (podczas jazdy i na postoju) następuje aktywacja wskaźnika ostrzegawczego (żółtego), który miga osiem razy. Miganie powtarza się po każdym włączeniu zapłonu. Wskazówka serwisowa jest dodatkowo zapisywana w pamięci danych roboczych, zintegrowanej w ECU.

Po pomyślnym przeprowadzeniu prac serwisowych należy zresetować sygnał serwisowy przy użyciu oprogramowania diagnostycznego TEBS E (*narzędzia => okres międzyserwisowy*).

Gdy pojazd znowu osiągnie kolejną wielokrotność okresu międzyserwisowego (np. 200 000 km), sygnał serwisowy jest generowany ponownie.

Parametryzacja

W chwili dostawy modulatora TEBS E sygnał serwisowy nie jest aktywny.

- Aktywować funkcje za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E => narzędzia => okres międzyserwisowy*.

5.10.3 Licznik roboczogodzin GIO

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Licznik roboczogodzin GIO sumuje okresy działania wewnętrznych funkcji GIO (np. sygnału prędkości jazdy) lub podzespołów, sterowanych przez wyjścia GIO (np. podłogi przesuwnej).

Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza: Po osiągnięciu wstępnie ustawionego czasu pracy może nastąpić aktywacja zdarzenia (wskazówki serwisowej) i jej wyświetlenie za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E lub SmartBoard. Zdarzenie może być także opcjonalnie sygnalizowane przez wskaźnik ostrzegawczy / lampkę ostrzegawczą (żółta, ABS) lub umieszczoną na przyczepie zewnętrzną lampkę ostrzegawczą. Po pojawieniu się wskazówki serwisowej konieczne jest wykonanie odpowiedniego serwisu pojazdu.

Parametryzacja

- Aktywować licznik roboczogodzin GIO w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – wybór funkcji => funkcje specjalne => licznik roboczogodzin GIO*.
- Parametryzację przeprowadzić w oknie *TEBS – parametry GIO 3 => licznik roboczogodzin GIO*.

Nazwa serwisu: Można tu zadać nazwę nadzorowanej funkcji, która będzie potem wyświetlana na SmartBoard.

Okres międzyserwisowy (godziny): Wprowadzić tu odpowiedni przedział czasu dla wybranego podzespołu lub wybranej funkcji.

Okres międzyserwisowy z możliwością resetowania: Można tu udzielić uprawnień do resetowania okresu międzyserwisowego na stronie głównej oprogramowania diagnostycznego TEBS E (*narzędzia => okres międzyserwisowy*) lub za pośrednictwem SmartBoard.

Okres międzyserwisowy z możliwością zmiany: Można tu udzielić uprawnień do zmieniania okresu międzyserwisowego na stronie głównej oprogramowania diagnostycznego TEBS E (*narzędzia => okres międzyserwisowy*) lub za pośrednictwem SmartBoard.

Sygnał wejściowy => sygnał wewnętrzny: Za pośrednictwem menu rozwijanego można przyporządkować odpowiednią funkcję GIO do sygnału wewnętrznego (patrz poniższa tabela). Można tu zdefiniować, czy czas działania funkcji ma być rejestrowany w stanie aktywnym lub nieaktywnym.

Sygnał wejściowy => sygnał analogowy: Do sygnału analogowego musi zostać przyporządkowana wartość progowa (wartość powyżej której następuje aktywacja łącznika). Należy ponadto określić, czy czas działania ma być rejestrowany powyżej lub poniżej wartości progowej.

Sygnalizacja lampką ABS / sygnalizacja zewnętrzną lampką sygnalizacyjną:
Można określić, czy ostrzeżenie ma być sygnalizowane przez wskaźnik ostrzegawczy / lampkę ostrzegawczą (żółtą, ABS) lub umieszczoną na przyczepie zewnętrzną lampkę ostrzegawczą.

Dla następujących funkcji można sparаметryzować licznik roboczogodzin GIO:

Wewnętrzny sygnał wejściowy funkcji GIO	Analogowy sygnał wejściowy podłączonego podzespołu GIO
Sygnał wyjściowy przełącznika FCF 1-8	np. zewnętrzny moduł ECU do sterowania podłogi przesuwnej.
Zapłon wyłączony	
Światło cofania	
Dowolnie konfigurowalna funkcja analogowa	
Dowolnie konfigurowana funkcja cyfrowa	

Podzespoły

Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	SmartBoard (opcja)		446 192 110 0
2	Kabel do SmartBoard (opcja)		449 911 ... 0
3	Zewnętrzna lampka ostrzegawcza (opcja)		Poza zakresem dostawy WABCO

5.10.4 Sygnalizacja nacisku na oś

W celu wyświetlania wartości nacisku na osie mogą być przekazywane do pojazdu silnikowego za pomocą interfejsu CAN lub za pośrednictwem podsystemów do SmartBoard / do Trailer Remote Control.

Wskazanie w pojeździe silnikowym zależy od obsługi lub aktywacji funkcji „wskazanie nacisków na osie przyczepy”. Układ TEBS E zawsze udostępnia tę informację.

Dokładność pomiaru w przypadku pojazdów z zawieszeniem mechanicznym jest ograniczona ze względów konstrukcyjnych.

W następujących warunkach nie jest wyświetlany nacisk na oś i nie jest zapisywany w pamięci danych roboczych (ODR):

- W przypadku przyczep z dyszlem wyposażonych tylko w jeden czujnik nacisku na oś na osi c-d.

W celu pomiaru wartości nacisku na oś możliwe jest zamontowanie dodatkowego czujnika nacisku na osi e-f.

- W przypadku pojazdów z osiami unoszonymi, które nie są sterowane przez TEBS E (mechaniczne, Trailer Central Electronic lub zewnętrzne ECAS).
- W przypadku naczep siodłowych z osią wleczoną bez dodatkowego czujnika ciśnienia.
- Jeżeli oś unoszona jest sparametryzowana w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E, ale nie jest sterowana przez wewnętrzny układ sterowania osiami unoszonymi, to informacje o nacisku na oś nie są pokazywane.

W celu podniesienia dokładności pomiaru w przypadku przyczep z dyszlem wyposażonych w system 4S/3M oraz naczep siodłowych z systemami 4S/2M+1M i 4S/3M, możliwe jest zamontowanie dodatkowego czujnika nacisku na oś zob. rozdział 6.8 „Zewnętrzny czujnik nacisku na oś”, strona 79. Bez dodatkowego czujnika jednostkowy nacisk na oś zostaje równomiernie rozdzielony na wszystkie osie.

Parametryzacja

Aby umożliwić poprawne wskazanie wartości nacisku na oś w zależności od zastosowanego pojazdu silnikowego, możliwa jest – poprzez specjalne ustawienie parametrów *komunikaty CAN ISO 11992* w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E – dezaktywacja przesyłania pojedynczych komunikatów o nacisku na oś zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS E – ABS/RSS => EBS22 bez wyświetlania sygnału łącznego nacisku na osie* lub *RGE22 bez wyświetlania sygnału jednostkowych nacisków na oś*.

Kalibracja wartości sygnalizacji nacisku na oś

W celu uzyskania wyższej dokładności sygnału nacisku na oś, możliwa jest kalibracja sygnału przy użyciu SmartBoard. Skalibrowana wartość jest przekazywana do pojazdu ciągnącego przez interfejs ISO 7638 i wyświetlana na SmartBoard.

Do kalibracji generowana jest dodatkowa charakterystyka, oparta na masach pojazdu pustego, częściowo załadowanego oraz załadowanego. W TEBS E zapisywana jest 3-punktowa charakterystyka. Dokładny opis zawiera „SmartBoard – opis systemu” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

TEBS E2

Proces kalibracji został ulepszony, dzięki czemu w przypadku błędnej kalibracji w pamięci diagnostycznej nie jest zapisywany żaden komunikat.

Można alternatywnie kalibrować 1, 2 lub 3 punkty. Każda wartość może być indywidualnie zmieniana, dzięki czemu już kalibracja wartości załadowanego pojazdu znacznie podwyższa dokładność.

Po skalibrowaniu wartości jest ona natychmiast stosowana w charakterystyce wyświetlania nacisku na oś. Skalibrowane wartości minimalne/maksymalne mogą różnić się od charakterystyki, określonej dla ALB, o maksymalnie 20%.

Skalibrowane wartości dla niezaładowanego, częściowo załadowanego i załadowanego pojazdu nie mogą mieć mniejszych wzajemnych odstępów niż określona wartość minimalna (minimum 10%). Kalibracja zwiększa dokładność tylko dla poziomu, występującego podczas kalibracji.

Ponieważ właściwości miechów pneumatycznych ulegają zmianie podczas ich żywotności, konieczna jest ewentualnie ponowna kalibracja.



Należy pamiętać, że rozpoczęta kalibracja przez SmartBoard musi zostać zakończona, gdyż w przeciwnym razie pojawi się komunikat błędu.

Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza: W przypadku przekroczenia określonej wartości nacisku na oś, w SmartBoard opcjonalnie możliwe jest ustawienie migania wskaźnika ostrzegawczego (czerwonego) przy 90% i 100% nacisku na oś, aby zapewnić ostrzeżenie przed przeładowaniem np. w przypadku załadunku materiału sypkiego.

Podzespoły

Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	SmartBoard		446 192 11. 0
2	Kabel do SmartBoard		449 911 ... 0

5.10.5 Funkcja notatnika (od wersji TEBS E2)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Funkcja notatnika umożliwia wyświetlanie, ręczną edycję i zapisywanie danych TEBS E (np. wykazu zamontowanych podzespołów) lub danych pojazdu (historia serwisowa, np. usunięte usterki, ostatni przegląd).

Dane są zapisywane w formie tabelarycznej w pamięci TEBS E.

Zastosowanie funkcji

- Funkcja jest wywoływana za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E => okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E* => *narzędzia* => *notatnik*, zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

Funkcja notatnika nie wymaga żadnej dodatkowej parametryzacji lub aktywacji.

Odczyt danych

- W celu odczytu danych z ECU nacisnąć przycisk *odczyt z ECU*.
- Do odczytania danych z przygotowanego pliku na komputerze (pliku CSV), nacisnąć przycisk *odczyt z pliku*.
Plik CSV: Ten plik może zostać wygenerowany na komputerze (np. za pomocą aplikacji Excel).



Dane muszą mieć postać alfanumeryczną (bez formatowania lub znaków specjalnych). Ogółem dostępna pamięć określona jest liczbą znaków na ok. jednej stronie o formacie DIN A4, która może zostać podzielona na maksymalnie 10 kolumn.

Edytuj dane

- W razie potrzeby można edytować dane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E w masce wprowadzania.

Zapisz dane w ECU

- Aby zapisać dane w ECU, nacisnąć przycisk *zapisz w ECU*.
Aby zapisać dane na komputerze, nacisnąć przycisk *zapisz w pliku*.

5.10.6 Pamięć danych roboczych (ODR)

Cel

Zapisywanie w pamięci różnych danych dokumentujących eksploatację pojazdu oraz umożliwiających analizę wykorzystania pojazdu.

Te dane robocze mogą być odczytywane za pomocą narzędzia do diagnostyki komputerowej „ODR-Tracker”.

Pamięć danych roboczych dzieli się na dane statystyczne (pamięć przejazdów, histogramy) i rejestrator zdarzeń.

Dane ODR mogą zostać zabezpieczone dowolnym hasłem przed ich skasowaniem. Hasło można określić za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E => ODR => zarządzanie hasłami*.

Dane statystyczne

Dane statystyczne są zapisywane jako sumy lub wartości średnie przez okres żywotności urządzenia lub od ostatniego kasowania pamięci danych roboczych (ODR).

Dane statystyczne to:

- Roboczegodziny
- Liczba przejazdów (trips)
- Średnie załadowanie
- Licznik przeładowań (trips)
- Średnie ciśnienie hamowania
- Liczba hamowań
- Liczba hamowań z ciśnieniem na żółtym złączu samozamykającym
- Liczba hamowań w trybie pracy 24N
- Liczba hamowań za pomocą dodatkowego hamulca przyczepy
- Liczba aktywacji hamulca postojowego
- Licznik kilometrów i roboczegodzin od ostatniej wymiany okładzin hamulcowych
- Dane zawieszenia pneumatycznego i aktywacji osi unoszonej

Pamięć przejazdów

Przejazd obejmuje odcinek drogi co najmniej 5 km przy prędkości minimalnej 30 km/h. W pamięci przejazdów zapisywane są dane ostatnich 200 przejazdów.

Następujące dane są zapisywane dla każdego przejazdu:

- Stan kilometrów w chwili rozpoczęcia jazdy
- Przejechany odcinek w kilometrach
- Liczba roboczegodzin w chwili rozpoczęcia jazdy
- Czas jazdy
- Prędkość maksymalna
- Prędkość przeciętna
- Średnie ciśnienie sterujące
- aktywacje hamulców
- częstość hamowania
- Obciążenie zespołu osi na początku przejazdu
- Liczba hamowań z ingerencją ABS
- Ingerencje RSS poziom 1 (hamowanie testowe)
- Ingerencje RSS poziom 2 (hamowanie zasadnicze)

Jeżeli podłączony jest SmartBoard, to zapisywane są informacje na temat czasu i daty.

Histogram

Histogram przedstawia rozkład zdarzeń, które nastąpiły w czasie eksploatacji pojazdu.

Wszystkie histogramy składają się z 8 klas. Oznacza to podział wartości na stopnie (np. 0 do 15%; 16 do 30%).

Histogramy			
Obciążenie zespołu osi (Suma wszystkich osi)	Nacisk na oś (Nacisk na jedną oś)	Czas hamowania	Ciśnienie sterujące
Zapis przebiegu w kilometrach na każdą klasę agregatu.	Zapis przebiegu w kilometrach na każdą klasę nacisku na oś.	Zapis czasu hamowań na każdą klasę oraz maksymalnie występującego ciśnienia.	Zapis liczby hamowań na każdą klasę oraz maksymalnie występującego ciśnienia.

Szczegółowy opis użytkowania histogramów znajduje się w instrukcji obsługi ODR-Tracker zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

Rejestrator zdarzeń

W rejestratorze zdarzeń zapisywana jest określona liczba (maksymalnie 200) zdarzeń w układzie hamulcowym.

Każde zdarzenie jest zapisywane w modulatorze TEBS E wraz z godziną wystąpienia (tylko w SmartBoard) oraz przebiegiem w kilometrach w chwili wystąpienia.

Takimi zdarzeniami mogą być np.:

- Ingerencje układu ABS
- Ingerencje układu RSS
- Świeci wskaźnik ostrzegawczy
- Komunikaty
- Ręczna dezaktywacja TailGUARD
- Zdarzenia związane z immobilizerem
- Zdarzenia definiowane przez parametryzację GIO (np. jeżeli podłączony styk drzwiowy sygnalizuje otwarcie drzwi).

Podzespoły

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Program ODR-Tracker Na pamięci przenośnej USB przeznaczonej do pracy na komputerach z systemem operacyjnym Windows.		Dostępne języki patrz http://www.wabco-auto.com/ => <i>diagnoza => diagnostyka</i> <i>systemowa WABCO => przegląd</i> <i>numerów katalogowych</i>
Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:			
2	SmartBoard		446 192 110 0
3	Kabel do SmartBoard		449 911 ... 0

6 Funkcje GIO

Niniejszy rozdział opisuje funkcje, które mogą być realizowane za pomocą interfejsów GIO modulatora TEBS E oraz innych podzespołów. Z reguły funkcje te wymagają modulatora TEBS E (Premium, patrz następna tabela „Przegląd funkcji GIO”).

Wprowadzenie do GIO

GIO oznacza Generic Input/Output i określa programowalne wejścia i wyjścia. Standardowy wariant modulatora Trailer EBS E posiada 4 złącza wtykowe GIO, a wariant Premium 7 złączy wtykowych GIO. Za pomocą funkcji GIO możliwa jest aktywacja różnych funkcji dodatkowych modulatora przyczepy.

TEBS E2

Elektroniczny moduł rozszerzający ELEX (zob. rozdział 7.1 „Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)”, strona 119) posiada kolejne złącza wtykowe GIO, które umożliwiają podłączenie dodatkowych podzespołów.

Oprogramowanie diagnostyczne TEBS E zadaje przyporządkowanie (ustawienie wstępne) funkcji standardowych. Niektóre funkcje występują z wielokrotnością (np. zintegrowany układ sterowania osi unoszonych, łącznik prędkości ISS, stały plus). Te złącza wtykowe mogą mieć różne funkcje, zależnie od parametryzacji. Za pomocą parametryzacji można oprócz tego wybrać, czy z powodów bezpieczeństwa wyjścia mają być kontrolowane pod kątem przerwania przewodów. Po podłączeniu obciążenia do wyjścia GIO bez sparametryzowanej funkcji, urządzenie sygnalizuje błąd.

Wszystkie złącza wtykowe GIO mają co najmniej jedno wyjście przełączające (stopień mocy) i jeden styk masy. Pozostałe dwa styki mają różne funkcje. Wynika stąd, że nie wszystkie funkcje mogą zostać tak samo zrealizowane przez wszystkie gniazda zob. rozdział 12.2 „Przyporządkowanie styków”, strona 215. Maksymalne obciążenie prądowe wszystkich wyjść przełączających GIO wynosi 1,5 A.



Dyspozycyjność funkcji GIO zależy od odpowiedniego zasilania elektrycznego i bezbłędnej pracy systemu.

Stopień mocy GIO

Za pomocą stopnia mocy GIO można przełączać obciążenia elektryczne (np. zawory elektromagnetyczne, lampy).

Stopnie mocy GIO mogą być również wykorzystywane jako wejścia. Można przy tym rozpoznać, czy przełącznik jest otwarty, czy podłączony do masy. Jeśli przełącznik zostanie podłączony do plusa, to przy jego zamknięciu zostanie rozpoznany błąd.

Wejście analogowe GIO

Za pomocą wejścia analogowego GIO można odczytywać sygnały analogowe (np. sygnał czujnika ciśnienia) lub wykrywać sygnały czujników.

Wejście czujnika położenia GIO

Do wejść czujników położenia GIO można podłączać czujniki położenia ECAS w wewnętrznym układzie regulacji poziomu zawieszenia lub czujniki służące do wykrywania ugięcia układu zawieszenia, a zarazem do pomiaru nacisku na oś w pojazdach z zawieszeniem mechanicznym.

Przegląd funkcji GIO

	Modulator TEBS E (Standard)	Modulator TEBS E (Premium) (Multi-Voltage)	Wersja TEBS ...				
			E0	E1	E1.5	E2	E2.5
Sterowanie osi unoszonej z zaworem sterującym LACV	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sterowanie osi unoszonej z zaworem sterującym LACV-IC		✓			✓	✓	✓
Sterowanie osi wleczonej z utrzymaniem ciśnienia resztkowego		✓				✓	✓
Elektroniczna regulacja poziomu (regulacja 1-punktowa ECAS)		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zielona lampka ostrzegawcza		✓				✓	✓
Dezaktywacja automatycznej regulacji poziomu		✓				✓	✓
Łącznik prędkości (ISS1, ISS2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sygnał aktywności RSS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sygnał aktywności ABS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Wspomaganie przy ruszaniu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zewnętrzny czujnik nacisku na oś	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
OptiTurn (Pomoc przy manewrowaniu)		✓		✓	✓	✓	✓
OptiLoad (Redukcja nacisku na sprzęg holowniczy)		✓		✓	✓	✓	✓
Opuszczanie wymuszone	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych (BVA)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zasilanie napięciem teletransmisji danych na GIO5		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sygnał prędkości jazdy	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Stały plus 1 i 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hamulec rozkładarki	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Trailer Extending Control (kontrola wydłużenia naczepy)	✓	✓				✓	✓
Trailer Safety Brake							✓
Funkcja zwalniania	✓	✓		✓	✓	✓	✓

	Modulator TEBS E (Standard)	Modulator TEBS E (Premium) (Multi-Voltage)	Wersja TEBS ...				
			E0	E1	E1.5	E2	E2.5
Blokada osi kierowanej	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Roll Stability Adviser	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Regulacja dla wózka widłowego		✓				✓	✓
Funkcja zwalniania hamulców	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Awaryjne światło hamowania (Emergency Brake Light)		✓				✓	✓
Immobilizer (uniemożliwienie nieupoważnionej jazdy)		✓			✓	✓	✓
Dowolnie konfigurowalne funkcje	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Funkcje GIO zob. rozdział 7 „Systemy zewnętrzne”, strona 119							
eTASC							✓
Wyłączenie ECAS		✓				✓	✓
Zasilanie akumulatorowe	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TailGUARD (wszystkie konfiguracje) z ELEX							✓
Elektroniczna regulacja poziomu Regulacja 2-punktowa ECAS z ELEX						✓	✓

6.1 Sterowanie osi unoszonych

Typ pojazdu

Przyczepy z jedną lub kilkoma osiami unoszonymi.



Sterowanie osi unoszonych w przyczepie z dyszlem

W przypadku 3-osiowych przyczep z dyszlem możliwe jest wykonanie osi 2 lub 3 jako osi unoszonej. Jeżeli modulator TEBS jest zamontowany na osi przedniej pojazdu, to pozostająca na podłożu oś tylna musi być wyposażona w zewnętrzny czujnik ciśnienia.

Cel

Sterowanie osi unoszonych za pomocą TEBS E w zależności od aktualnego nacisku na oś oraz aktualnego stanu obciążenia.

Zasada działania

Prędkość pojazdu, przy której dopuszczalne jest podnoszenie osi unoszonych, może być parametryzowana w zakresie od 0 do 30 km/h.

W parametryzacji (zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 1* =>

automatyczne sterowanie osi unoszonych) można ustawić kolejność podnoszenia osi. Parametryzowane jest ciśnienie potrzebne do podnoszenia i opuszczania osi unoszonej. Podnoszona jest zawsze najpierw pierwsza oś unoszona, a potem druga oś unoszona.

Oprogramowanie diagnostyczne TEBS E podaje propozycje wartości ciśnienia w miechu w celu sterowania unoszeniem osi. W przypadku pojazdów specjalnych propozycje te mogą być jednak zmieniane przez użytkownika (np. 3-osiowa przyczepa z dyszlem, transportująca wózek podnośny widłowy).

Pozycja osi unoszonych jest przekazywana przez interfejs CAN „pojazd silnikowy” do pojazdu ciągnącego, gdzie przy odpowiednim wyposażeniu pojazdu silnikowego może być pokazywana na desce rozdzielczej.

TEBS E1

Począwszy od aktualizacji TEBS E1, dostępna jest możliwość kontroli ciśnienia w miechach i ciśnienia zasilania. Oś unoszona nie jest już podnoszona, jeżeli pojazd został opuszczony aż na ograniczniki lub jeżeli ciśnienie zasilania jest za małe (< 6,5 bar).

Ponadto zintegrowana została nowa kontrola logiczności zachowania osi unoszonych przy podnoszeniu lub opuszczaniu, aby zapobiec tzw. efektowi jojo. Ten efekt jojo występuje zawsze wtedy, jeżeli różnica ciśnienia pomiędzy ciśnieniem podnoszenia i opuszczania wynosi < 1,0 bar.

Oprogramowanie diagnostyczne TEBS E sprawdza tę różnicę w chwili wprowadzania parametrów, po czym pojawia się odpowiednia wskazówka.

Jeżeli podczas jazdy pojazdu silnikowego zaniknie zasilanie ISO 7638, czyli ECU będzie zasilane tylko przez światła hamowania 24N, sterowanie osi unoszonych przestaje być aktywne.

Dopiero po zapewnieniu zasilania ISO 7638 i $V = 0$ km/h sterowanie osi unoszonych będzie ponownie prawidłowo działać.

Ustawienie zachowania osi unoszonej przy wyłączonym zapłonie.

Ustawienie zachowania osi unoszonej (podniesiona lub opuszczona) przy zatrzymanym pojeździe (zapłon wyłączony) możliwe jest za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E i zależy od rodzaju konstrukcji zaworu sterującego osią unoszoną.

Sterowany impulsowo zawór sterujący osią unoszoną może po wyłączeniu zapłonuysterować pozycję podniesioną/opuszczoną osi unoszonej.

Cofany sprężynowo zawór sterujący osią unoszoną może po wyłączeniu zapłonuysterować zawsze tylko pozycję opuszczoną osi unoszonej.

TEBS E2

Modulator TEBS E pozwala na równoległeysterowanie trzech sterowanych impulsowo zaworów.

Sterowanie osi unoszonej LA1

Sterowanie osi unoszonej 1 może być podłączone w następujący sposób: cofany sprężynowo zawór osi unoszonej 464 084 0.. 0 lub sterowany impulsowo zawór osi unoszonej 463 084 100 0 lub sterowany impulsowo blok zaworów elektromagnetycznych ECAS ze sterowaniem osi unoszonej 472 905 114 0

Sterowanie osi unoszonej LA2

Sterowanie osi unoszonej 2 może być podłączone w następujący sposób: cofany sprężynowo zawór sterujący osią unoszoną 463 084 0.. 0 lub sterowany impulsowo zawór osi unoszonej 463 084 100 0

Podzespoły

Podzespół/numer części	Typ pojazdu	Cel/funkcja	Uwagi	Przewód przyłączeniowy
Zawór sterujący osią unoszoną LACV 463 084 0.. 0 	Wszystkie przyczepy z osiami unoszonymi	Automatyczne sterowanie maksymalnie dwóch osi unoszonych, tzn. w zależności od aktualnego nacisku na osie. Wystawianie elektryczne i kontrola zapewniane są przez moduł TEBS E. Możliwa jest funkcja wspomagania przy ruszaniu z utrzymaniem ciśnienia resztkowego (tylko z dodatkowym zaworem elektromagnetycznym, np. 472 173 226 0).	463 084 031 0 1-obwodowy, cofany sprężynowo, bez połączeń śrubowych 463 084 041 0 1-obwodowy, cofany sprężynowo, z połączeniami śrubowymi 463 084 042 0 1-obwodowy, cofany sprężynowo, z połączeniami śrubowymi 463 084 050 0 Wariant 12 V z gwintem NPTF (całowy); do zastosowań Multi-Voltage	Kabel konwencjonalnej osi unoszonej, RTR 449 443 ... 0
Zawór sterujący osią unoszoną 463 084 010 0 	Wszystkie przyczepy z osiami unoszonymi	Automatyczne sterowanie maksymalnie dwóch osi unoszonych w 2-obwodowym zawieszeniu pneumatycznym, tzn. w zależności od aktualnego nacisku na osie. Wystawianie elektryczne i kontrola zapewniane są przez moduł TEBS E.	2-obwodowy, cofany sprężynowo	Kabel konwencjonalnej osi unoszonej, RTR 449 443 ... 0 Bez przyłącza bagietowego DIN; dodatkowo należy zastosować adapter 894 601 135 2.
Zawór sterujący osią unoszoną LACV-IC 463 084 100 0 	Wszystkie przyczepy z osiami unoszonymi	Wykorzystanie osi unoszonej do sterowania osi dodatkowej w przypadku 3-osiowych naczeł siodłowych przy dynamicznej regulacji rozstawu osi (OptiTurn/OptiLoad). W przypadku immobilizera stosowanie do wystawiania akumulatora sprężynowego. Wystawianie elektryczne i kontrola zapewniane są przez moduł TEBS E. Możliwa jest funkcja wspomagania przy ruszaniu z utrzymaniem ciśnienia resztkowego.	Sterowany impulsowo	Kabel do zaworu sterującego osią unoszoną 449 445 ... 0 lub 449 761 ... 0

Podzespół/numer części	Typ pojazdu	Cel/funkcja	Uwagi	Przewód przyłączeniowy
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 905 114 0 	Naczepy siodłowe/przyczepy z dyszlem (z osią unoszoną)	Regulacja 1-punktowa Sterowanie poziomu jazdy jednej lub kilku osi. Podnoszenie/opuszczanie jednej lub dwóch równolegle regulowanych osi unoszonych. Elektryczne wysterowanie i monitorowanie zapewnia moduł TEBS E. Możliwa jest funkcja wspomagania przy ruszaniu z utrzymaniem ciśnienia resztkowego.	1-obwodowy, sterowany impulsowo	Kabel do zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 ... 0 (2x)
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 905 111 0 	Naczepy siodłowe/przyczepy z dyszlem (z osią unoszoną)	Regulacja 2-punktowa Sterowanie poziomu jazdy jednej lub kilku osi. Podnoszenie/opuszczanie jednej lub dwóch równolegle regulowanych osi unoszonych. Wysterowanie elektryczne i kontrola zapewniane są przez moduł TEBS E. Możliwa jest funkcja wspomagania przy ruszaniu z utrzymaniem ciśnienia resztkowego.	2-obwodowy Regulacja 2-punktowa, możliwa tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2. + oś unoszona sterowana impulsowo	Kabel do zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 ... 0 Kabel do regulacji 2-punktowej ECAS 449 439 ... 0

sterowany impulsowo: Zawór posiada dwa elektromagnesy i jedno położenie trzymania, w którym oś unoszona może zostać częściowo odciążona.

cofany sprężynowo: Oś unoszona jest opuszczana lub podnoszona, bez ustawień pośrednich. Po wyłączeniu napięcia oś unoszona jest opuszczana.

Zalecenie WABCO dotyczące doboru zaworów dla osi unoszonych

	Zawór sterujący osią unoszoną cofany sprężynowo 463 084 010 0	Zawór sterujący osią unoszoną cofany sprężynowo 463 084 031 0	Zawór sterujący osią unoszoną sterowany impulsowo 463 084 100 0	Zawór elektromagnetyczny ECAS sterowany impulsowo 472 905 114 0	Zawór elektromagnetyczny ECAS sterowany impulsowo 472 905 111 0
Zachowanie osi unoszonej przy wyłączonym zapłonie.					
Oś unoszona pozostaje w wymaganym i sparametryzowanym położeniu (podniesiona lub opuszczona).			W połączeniu z modulatorem TEBS E 480 102 06. 0 (Premium)		
			✓	✓	✓
Oś unoszona opuszcza się.	W połączeniu z modulatorem TEBS E 480 102 03. 0 (Standard)				
	✓	✓			
Sterowanie osi unoszonych, wspomaganie przy ruszaniu, opuszczanie wymuszone, OptiTurn/OptiLoad					
Oś unoszona bez dynamicznej regulacji rozstawu osi.	W połączeniu z modulatorem TEBS E 480 102 03. 0 (Standard)/480 102 06. 0 (Premium)				
	✓	✓	✓	✓	✓
Dwie osie unoszone bez dynamicznej regulacji rozstawu osi. Zalecenie producentów osi: Przy dwóch osiach unoszonych jedna oś unoszona powinna być wyposażona w 2 obwody.	✓	✓	✓	✓	✓
Dynamiczna regulacja rozstawu osi Oś unoszona lub oś włączona z dynamiczną regulacją rozstawu osi dla osi 3 w celu przesunięcia nacisku na oś podczas załadunku lub automatycznego podnoszenia podczas jazdy po okręgu.			W połączeniu z modulatorem TEBS E 480 102 06. 0 (Premium)		
			✓	✓	✓

Obsługa

Informacje na temat obsługi zob. rozdział 10.6 „Obsługa osi unoszonych”, strona 204.

6.2 Sterowanie osi wleczonej z utrzymaniem ciśnienia resztkowego

Typ pojazdu

Naczepy z osiami wleczonymi / kierowanymi.

Naczepy z osiami wleczonymi i funkcją OptiTurn/OptiLoad zob. rozdział 6.9 „Dynamiczna regulacja rozstawu osi”, strona 80.



Ta funkcja nie może być stosowana w przypadku przyczep z dyszlem.

Cel

W przypadku zastosowania osi wleczonych miech nie powinien ulegać całkowitemu odpowietrzeniu. W przeciwnym razie powierzchnie miecha powietrznego trą o siebie (trzeszczenie miechów), co może prowadzić do powstawania szkód.

Funkcja zintegrowana pomaga utrzymywać ciśnienie resztkowe w miechach zawieszenia, co ma na celu uniknięcie zniszczenia opon, ich zwiększonego zużycia i ewentualnych uszkodzeń miecha.

Do utrzymania ciśnienia resztkowego nie są konieczne żadne dodatkowe podzespoły.

Montaż

Przy osiach wleczonych wymagany jest pomiar liczby obrotów koła oraz sterowanie hamowania przez osobny modulator.

Zalecenie WABCO: należy hamować oś wleczoną przez zawór przekaźnikowy EBS (system 4S/3M).

Ponadto musi zostać zamontowany zewnętrzny czujnik nacisku na oś e-f do pomiaru ciśnień w miechach na osi wleczonej.

Sterowanie osi wleczonej wymaga zastosowania sterowanego impulsowo zaworu sterującego osią unoszoną (LACV-IC).



Zastosowanie cofanych sprężynowo zaworów sterujących osią unoszoną nie jest możliwe.

Ustalenie ciśnienia resztkowego

- W ustawieniach parametrów *automatyczne sterowanie osi unoszonych*, w zależności od zamontowanego miecha nośnego wybrać pozostałe ciśnienie w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 1*.

Wartość ustawionego ciśnienia resztkowego może mieć wartość od 0,3 bar.

6.3 Elektronicznie sterowany pneumatyczny układ zawieszenia pneumatycznego (ECAS)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym.

Cel

Funkcją podstawową ECAS jest wyrównanie zmian poziomu powstałych np. wskutek zmiany stanu obciążenia lub przez wprowadzanie nowych wartości zadanych (np. za pośrednictwem pilota zdalnego sterowania). Te uchyby regulacji prowadzą do zmiany odstępów między osią pojazdu a jego nadwoziem. ECAS niweluje powyższe uchyby za pomocą regulacji poziomu.

Zasada działania

Czujnik położenia jest przymocowany do nadwozia pojazdu i połączony z jego osią za pomocą zespołu dźwigni. W ustalonych interwałach czasowych rejestruje on odstęp między osią i nadwoziem. Interwały czasowe są zależne od czasu eksploatacji (jazda, załadunek) pojazdu.

Określona wartość pomiaru jest wartością rzeczywistą zakresu regulacji i zostaje przekazana do sterownika ECU. W ECU wartość ta jest porównywana z podaną uprzednio wartością zadaną.

W przypadku wystąpienia niedopuszczalnej różnicy pomiędzy wartościami rzeczywistą i zadaną (uchyb regulacji) następuje przekazanie sygnału nastawczego do zaworu elektromagnetycznego ECAS. W zależności od wartości tego sygnału zawór elektromagnetyczny ECAS steruje miechem zawieszenia poprzez jego napowietrzanie lub odpowietrzanie. Wraz ze zmianą ciśnienia w miechu zawieszenia zmianie ulega również odstęp między osią pojazdu a jego nadwoziem. Odstęp ten jest ponownie rejestrowany przez czujnik położenia i cykl zaczyna się od nowa.

Elektroniczna regulacja poziomu (ECAS) oferuje dwie możliwości regulacji zmiany wysokości.

	Regulacja 1-punktowa	Regulacja 2-punktowa (od wersji TEBS E2)
Typ pojazdu	Naczepy siodłowe lub przyczepy z osią centralną z czujnikiem położenia	Przyczepy z dyszlem, wyposażone w dwa czujniki położenia (1 na osi przedniej, 1 na osi tylnej). Naczepy siodłowe z niezależnym zawieszeniem kół, wyposażone w dwa czujniki położenia (1 na prawej stronie pojazdu, 1 na lewej stronie pojazdu bezpośrednio nad środkowym agregatem osi). Regulacja 2-punktowa w naczepach siodłowych bądź przyczepach z osią centralną z osiami sztywnymi jest niedopuszczalna.
Sterowanie funkcjonalności ECAS	Integracja w modulatorze TEBS E (Premium)	Integracja w modulatorze TEBS E (Premium) i ELEX lub w zewnętrznym ECAS.
Przyłącze	Bezpośrednio do modulatora TEBS E (Premium)	Bezpośrednio do modulatora TEBS E (Premium) i ELEX lub za pomocą zestawu ECAS 446 120 02. 0 (zawiera zewnętrzny ECAS-ECU 446 055 066 0).
Montaż		Należy pamiętać, że podczas regulacji lewa/prawa do modulatora przyczepy doprowadzone zostaje jedynie wyższe ciśnienie z miechów. W tym celu używać zaworu Select High (podwójnego zaworu zwrotnego). Następnie wtedy wyliczenie wartości średniej z obu zmierzonych wartości.



Informacje dodatkowe na temat regulacji 2-punktowej zob. rozdział 7.1.3 „Regulacja 2-punktowa ECAS”, strona 128.

Podzespoły

Podzespół/numer części	Aplikacja/typ pojazdu	Cel/funkcja	Uwagi	Przewód przyłączeniowy
Modulator TEBS E z zamontowanym PEM 480 102 06. 0 	Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym.	Regulacja i nadzór elektronicznego zawieszenia pneumatycznego.	Modulator TEBS E (Premium) z PEM Możliwość przyłączenia do dwóch zaworów elektromagnetycznych ECAS i jednego czujnika położenia.	
ELEX 446 122 070 0 	W połączeniu z modulatorem TEBS E (Premium)	Regulacja 2-punktowa	Regulacja 2-punktowa, możliwa tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2.	Kabel do zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 ... 0 Kabel do regulacji 2-punktowej ECAS 449 439 ... 0
eTASC 463 090 5... 0 	Naczepy i przyczepy z osią centralną z zawieszeniem pneumatycznym; oś Dolly z zawieszeniem pneumatycznym	Zawór ECAS z aktywacją ręczną do podnoszenia i opuszczania	Możliwe tylko w połączeniu z modulatorem TEBS E (Premium) od wersji TEBS E2.5 z czujnikiem położenia. Dokładny opis podzespołu zob. rozdział 7.7 „eTASC (od wersji TEBS E2.5)”, strona 139.	Kabel do zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 ... 0
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 880 030 0 	Naczepy siodłowe/przyczepy z dyszlem (bez osi unoszonej)	Regulacja 1-punktowa Sterowanie poziomem jednej lub kilku równolegle regulowanych osi (podnoszenie/opuszczanie)		Kabel do zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 ... 0
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 880 020 0 472 880 030 0 	Przyczepa z dyszlem (bez osi unoszonej) z funkcją dławienia	Regulacja 2-punktowa Sterowanie poziomem jednej lub kilku równolegle regulowanych osi (podnoszenie/opuszczanie) Zawór elektromagnetyczny ECAS 473 880 020 0 (oś przednia) + zawór elektromagnetyczny ECAS 472 880 030 0 (oś tylna)	Regulacja 2-punktowa, możliwa tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2.	2 przewody zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 ... 0

Podzespół/numer części	Aplikacja/typ pojazdu	Cel/funkcja	Uwagi	Przewód przyłączeniowy
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 880 001 0 	Naczepy siodłowe/przyczepy z dyszlem (bez osi unoszonej)	Regulacja 2-punktowa Sterowanie poziomem jednej lub kilku równolegle regulowanych osi (podnoszenie/opuszczanie) .	Regulacja 2-punktowa, możliwa tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2.	Kabel do regulacji 2-punktowej ECAS 449 439 ... 0
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 905 114 0 	Naczepy siodłowe/przyczepy z dyszlem (z osią unoszoną)	Regulacja 1-punktowa Sterowanie poziomem jednej lub kilku równolegle regulowanych osi (podnoszenie/opuszczanie) .	Oś unoszona sterowana impulsowo	Kabel do zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 ... 0
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 905 111 0 	Naczepy siodłowe/przyczepy z dyszlem (z osią unoszoną)	Regulacja 2-punktowa Sterowanie poziomem jednej lub kilku równolegle regulowanych osi (podnoszenie/opuszczanie) .	Regulacja 2-punktowa, możliwa tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2. Oś unoszona sterowana impulsowo	Kabel do zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 ... 0 Kabel do regulacji 2-punktowej ECAS 449 439 ... 0
Czujnik położenia wykorzystujący zasadę kąta obrotu 441 050 100 0 	Naczepy siodłowe z zawieszeniem pneumatycznym/przyczepy z dyszlem	Pomiar poziomu jazdy	Należy stosować wyłącznie czujnik położenia 441 050 100 0.	Kabel do czujnika położenia 449 811 ... 0
Dźwignia 441 050 718 2 	Mocowanie z czujnikiem położenia	Przedłużenie dźwigni czujnika położenia		
Przegub 433 401 003 0 	Do podłączania do osi			

Podzespół/numer części	Aplikacja/typ pojazdu	Cel/funkcja	Uwagi	Przewód przyłączeniowy
Moduł obsługi ECAS 446 156 02. 0 	446 156 021 0 Naczepy siodłowe bez osi unoszonej 446 156 022 0 Naczepy siodłowe z osią unoszoną 446 156 023 0 Przyczepa z dyszlem	Pilot zdalnego sterowania (z 6 przyciskami) do regulacja poziomu i układu sterowania osią unoszoną przez kierowcę. Zamontowany z boku przyczepy.		Kabel do modułu obsługi ECAS 449 627 ... 0
Pilot zdalnego sterowania ECAS 446 056 117 0 	Naczepy siodłowe/przyczepy z dyszlem	Pilot zdalnego sterowania (z 9 przyciskami) do regulacja poziomu i układu sterowania osią unoszoną przez kierowcę. Z reguły zamontowany z boku przyczepy.		Kabel do pilota zdalnego sterowania ECAS 449 628 ... 0
Pilot zdalnego sterowania ECAS 446 056 25. 0 	Naczepy siodłowe/przyczepy z dyszlem	Pilot zdalnego sterowania (z 12 przyciskami) do regulacja poziomu i układu sterowania osią unoszoną przez kierowcę. Z reguły zamontowany z boku przyczepy.		
SmartBoard 446 192 11. 0 	446 192 110 0 (ze zintegrowanym akumulatorem) 446 192 111 0 do pojazdów do transportu ładunków niebezpiecznych	Konsola wskaźnikowa i obsługowa do regulacja poziomu i układu sterowania osią unoszoną przez kierowcę. Z reguły zamontowany z boku przyczepy.	Bateria zapasowa 446 192 920 2	Kabel do SmartBoard 449 911 ... 0
Trailer Remote Control 446 122 080 0 	Wszystkie przyczepy	Konsola wskaźnikowa i obsługowa do regulacja poziomu i układu sterowania osią unoszoną przez kierowcę (z kabiny kierowcy). Zamontowana w pojeździe silnikowym.	Tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2 zob. rozdział 7.1 „Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)”, strona 119.	Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w samochodzie ciężarowym i mocowanie są objęte zakresem dostawy.

Obsługa

Informacje na temat obsługi zob. rozdział 10 „Obsługa”, strona 192.

6.3.1 Regulacja poziomu zadanego

Poziom zadany

Poziom zadany to wartość zadana odległości pomiędzy nadwoziem i osią pojazdu. Ten poziom zadany jest wprowadzany przez kalibrację, parametryzację albo kierowcę (np. przez SmartBoard).

Zasada działania

Pełniący funkcję nastawnika zawór elektromagnetyczny jestysterowywany i następuje zrównanie poziomu rzeczywistego z poziomem zadanymprzez doprowadzenie albo odprowadzenie powietrza z miecha powietrznego.

Następuje to w przypadku:

- odchyłek regulacji, przekraczających zakres tolerancji (np. na skutek zmian masy)
- zmiany wartości zadanej dla poziomu zadanego (np. na skutek wyboru poziomu z pamięci)

W odróżnieniu od konwencjonalnych układów zawieszenia pneumatycznego, regulacji podlega nie tylko poziom jazdy pojazdu, ale także każdy inny, wstępnie wybrany poziom. Dzięki temu także poziom ustawiony podczas załadunku i rozładunku pojazdu jest przyjmowany jako poziom zadany i regulowany.

Inaczej mówiąc: W przeciwieństwie do konwencjonalnego zawieszenia pneumatycznego, wymagającego ręcznej regulacji, zmiany obciążenia pojazdu nie powodują zmiany poziomu lub też nadwozie pojazdu podczas załadunku ulega obniżeniu, natomiast przy rozładunku następuje jego podniesienie.

Przerwa w zaopatrzeniu w energię elektryczną lub niewystarczające zasilanie powietrzem, np. w wyniku wyłączenia zapłonu uniemożliwiają dalszą regulację poziomu zadanego.

Za pośrednictwem parametru *Po włączeniu zapłonu poziom rzeczywisty jest równy poziomowiadanemu* (zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2* => przycisk *rozszerzone parametry ECAS* => *pozostałe funkcje*) można ustawić system w taki sposób, aby poziom zmieniony przy wyłączonym zapłonie (np. na skutek utraty powietrza, zmiany masy) był ustawiany jako nowy poziom rzeczywisty przy włączaniu zapłonu. Tym samym zostaje wyeliminowana konieczność nagłej zmiany ustawień.

Dzięki wykorzystaniu sygnału prędkości elektroniczny układ regulacji poziomu rozróżnia statyczną i dynamiczną zmianę obciążenia koła, czego nie potrafi konwencjonalne zawieszenie pneumatyczne. Podczas jazdy następuje opóźniona regulacja zmiany poziomu pojazdu. Regulacja pojazdu np. także przy ugięciu resorów na wyboistych jezdniach, spowodowałaby powstanie zbędnego zużycia sprężonego powietrza.

	Statyczna zmiana obciążenia koła	Dynamiczna zmiana obciążenia koła
Aplikacja	- W wyniku zmiany załadunku - Podczas postoju - Przy niskich prędkościach jazdy	- Z powodu wybojów i nierówności dochodzi przy wyższych prędkościach do dynamicznej zmiany obciążenia koła. - W przypadku pokonywania wzniesień i nachyleń dochodzi do zmiany obciążenia koła, które wpływa na jakość regulacji.
Funkcje regulacji	Sprawdzenie wartości rzeczywistej i ewentualna korekta przez doprowadzenie lub odprowadzenie powietrza z odpowiednich miechów zawieszenia pneumatycznego w krótkich odstępach czasu (np. 1x na sekundę – parametryzowalne) za pomocą elektronicznej regulacji poziomu zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno <i>TEBS – parametry GIO 2</i> => przycisk <i>rozszerzone parametry ECAS</i> => <i>opóźnienie regulacji</i>.	Dynamiczne zmiany obciążenia koła powinny być kompensowane przez resorowanie miechów nośnych. W tym przypadku doprowadzanie dodatkowego powietrza lub jego usuwanie z miecha jest niepożądane, gdyż tylko zamknięty miech zawieszenia pneumatycznego posiada prawie stałe właściwości resorowania. Jeżeli podczas odciążania zawieszenia nastąpi usunięcie nadmiaru powietrza z miecha, przy ponownym obciążaniu zawieszenia konieczne byłoby uzupełnienie tego powietrza, co w konsekwencji spowodowałoby zwiększenie obciążenia sprężarki i zużycia paliwa. Z tego powodu przy wyższych prędkościach jazdy regulacja jest przeprowadzana ze znacznie większymi odstępami czasu, z reguły co 60 sekund. Porównywanie wartości zadanych i rzeczywistych przebiega nadal w sposób ciągły.
Uwagi		Dzięki temu, że nie następuje reakcja na każdą nierówność drogi, np. przy złych warunkach drogowych, zużycie powietrza przez elektroniczne zawieszenie pneumatyczne jest mniejsze od zużycia w przypadku konwencjonalnej regulacji poziomu z zaworem poziomującym.

6.3.2 Poziomy jazdy

Poziom jazdy I (poziom normalny)

Pod pojęciem poziomu jazdy I (poziomu normalnego) rozumiany jest poziom zadany, który został ustalony przez producenta pojazdu lub producenta osi dla optymalnej eksploatacji (optymalna wysokość nadwozia).

Poziom jazdy I określa łączną wysokość pojazdu, która jest związana z wymaganiami ustawowymi, oraz wysokość środka ciężkości pojazdu, mającą decydujące znaczenie dla dynamiki jazdy.

Poziom normalny jest nazywany wartością konstrukcyjną dla pojazdu.

Poziom jazdy II

Poziom jazdy II jest parametryzowany jako różnica w stosunku do poziomu jazdy I (poziomu normalnego). Jeżeli poziom jazdy II jest niższy od poziomu jazdy I, to w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E należy podać tę wartość jako wartość ujemną zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2* => *regulacja poziomu*.

Zastosowanie

- Przy eksploatacji naczepy siodłowej z ciągnikami (przy różnej wysokości sprzęgu siodłowego) możliwe jest każdorazowe wypoziomowanie nadwozia.

Poziom jazdy III

Poziom jazdy III jest taki sam jak poziom jazdy II, ale odpowiada maksymalnej wysokości nadwozia, stanowiąc tym samym najwyższy poziom jazdy.

TEBS E2

Poziom jazdy III mógł być dotąd aktywowany jedynie za pomocą prędkości. Od wersji TEBS E2 możliwa jest także aktywacja poziomu jazdy III za pomocą pilota zdalnego sterowania ECAS.

Zastosowanie

- Użytkowanie w celu dopasowania przyczepy do różnych wysokości sprzęgu siodłowego.
- Do oszczędzania paliwa (np. przy wyższej prędkości).
- W celu obniżenia środka ciężkości pojazdu i zwiększenia jego stabilności poprzecznej.

W przypadku zależnego od prędkości obniżania nadwozia zakłada się, że większe prędkości będą realizowane na dobrych nawierzchniach, które nie wymagają wykorzystania całego zakresu resorowania miechów zawieszenia.

Poziom jazdy IV

TEBS E2

Za pośrednictwem systemu parametryzacji można wybrać, czy powinien zostać użyty poziom rozładunku, czy poziom jazdy IV zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – wybór funkcji* => *funkcje standardowe*.

Zastosowanie

- Jako dodatkowy poziom jazdy.

Poziom rozładunku

Poziom rozładunku jest wysterowywany tylko na postoju lub przy niewielkiej prędkości dla ułatwienia rozładunku pojazdu. Po osiągnięciu granicznej prędkości następuje automatyczne wyregulowanie ostatnio zapamiętanego poziomu.

Zastosowanie

- W przypadku opuszczania wywrotki - aby zapobiec gwałtownemu odbiciu resorów po nagłym odciążeniu (wysypaniu ładunku).
- Automatyczne ustawianie autocysterny na najwygodniejszym poziomie rozładunku.
- Polepszenie stateczności na postoju.

Łącznik poziomu rozładunku

Przykład: Jeżeli łącznik ten jest zamontowany na skrzyni wywrotki, to z chwilą opróżnienia skrzyni pojazd jest automatycznie ustawiany na sparametryzowanym poziomie. W idealnym przypadku wartość ta odpowiada poziomowi buforowemu lub dolnemu poziomowi kalibracji. Zapobiega to przeciążeniu zespołu osi przy gwałtownym rozładunku.

Funkcja zostaje automatycznie wyłączona przy $v > 10$ km/h.

Jeżeli sparametryzowany poziom rozładunku jest poza sparametryzowanym poziomem dolnym lub górnym, następuje ograniczenie skoku do tych poziomów.

Poziom rozładunku jest realizowany tylko pomiędzy górnym i dolnym poziomem kalibracji, nawet jeżeli parametryzacja zadaje wartość spoza tego zakresu.

TEBS E1

Poziom rozładunku można trwale wyłączyć za pomocą SmartBoard, np. w przypadku pracy z maszynami do budowy dróg.

Parametry dla poziomego rozładunku

W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E dostępne są 2 parametry dla poziomego rozładunku zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2* => przycisk *rozszerzone parametry ECAS*.

- Opuszczanie nadwozia na ograniczniki
- Opuszczanie nadwozia do dolnego skalibrowanego poziomu

Te parametry obowiązują również przy wysterowaniu tej funkcji za pomocą SmartBoard, Trailer Remote Control, modułu obsługi ECAS i pilota zdalnego sterowania ECAS.

W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E został stworzony zależny od prędkości parametr dla poziomego rozładunku. Dzięki temu możliwe jest także dodatkowe wykorzystanie poziomego rozładunku jako poziomu jazdy IV (poziomego normalnego IV). Ponadto istnieje możliwość niezależnej pracy wejść łączników poziomu jazdy I, poziomu jazdy II lub poziomu jazdy IV.

Poziom z pamięci

W przeciwieństwie do poziomego rozładunku, który jest sparametryzowany w ECU, poziom w pamięci może być w każdej chwili wprowadzany i zmieniany przez kierowcę. Zadany poziom w pamięci jest rozpoznawany w systemie (także przy wyłączonym zapłonie), dopóki nie zostanie zmieniony przez użytkownika. Poziom w pamięci dotyczy całego pojazdu.

Dla każdego systemu mogą być wykorzystywane dwa różne poziomy w pamięci.

Zastosowanie

- Cykliczna praca związana z załadunkiem przy rampie o zdefiniowanej wysokości.

Do odczytu funkcji pamięci konieczny jest pilot zdalnego sterowania ECAS lub SmartBoard.



Więcej informacji na temat możliwości obsługi poziomów zob. rozdział 10 „Obsługa”, strona 192.

6.3.3 Zielona lampka ostrzegawcza**Typ pojazdu**

Wszystkie przyczepy z ECAS.

Cel

Wyświetlanie zakłóceń ECAS (lampka miga).

Wskazanie, czy przyczepa znajduje się poza poziomem jazdy (lampka świeci ciągle).

Środki zaradcze

Jeśli lampka świeci ciągle, występuje różnica pomiędzy aktualnie wybranym poziomem jazdy i rzeczywistym poziomem jazdy pojazdu. Za pośrednictwem SmartBoard, pilota zdalnego sterowania/modułu obsługi ECAS, Trailer Remote Control lub przycisku podnoszenia/opuszczania można zmienić poziom.

- W razie potrzeby należy ponownie sprowadzić pojazd do poziomu jazdy. Wybrany wcześniej poziom jazdy jest poziomem referencyjnym.

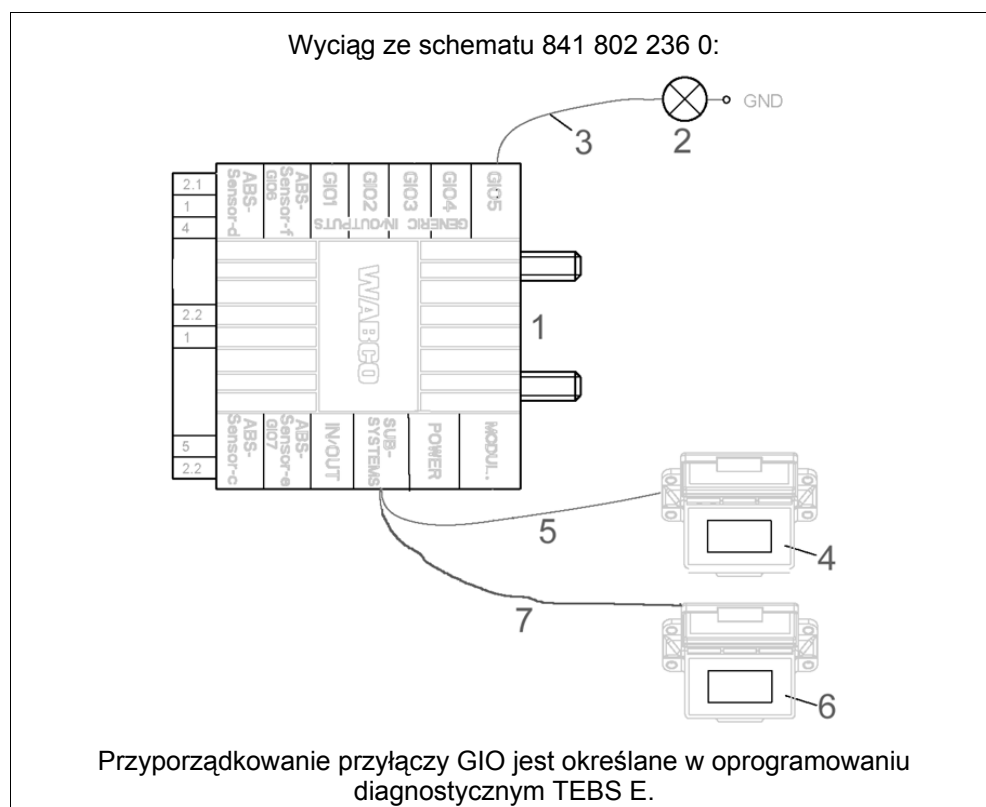
- Poruszać pojazd z prędkością powyżej sparametryzowanej prędkości RTR. Wtedy pojazd automatycznie ustawi wybrany poziom jazdy. Jeżeli lampka miga, występuje zakłócenie systemu ECAS.
- Odczytać pamięć diagnostyczną za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E i usunąć zakłócenie.

Ustawienia domyślne oprogramowania diagnostycznego TEBS E

W punkcie menu *rozszerzone parametry ECAS* można aktywować i sparametryzować tę funkcję zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2*.

- Aktywować funkcję przez kliknięcie opcji *lampka ostrzegawcza zamontowana*. W przypadku diody świecącej kliknąć parametr *jako dioda świecąca* (bez wykrywania przerwy w przewodzie).
- Ustawić parametr *zachowanie w razie błędów*, aby określić, czy błąd ma być sygnalizowany lampką ostrzegawczą tylko po włączeniu zapłonu, czy ciągle.

Podłączanie podzespołów



Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Modulator TEBS E (Premium)		480 102 06. 0
Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:			

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
2	Zielona lampka ostrzegawcza (dioda świecąca lub żarówka) Montaż w przyczepie w zasięgu pola widzenia kierowcy (przez lusterko wsteczne). Wykorzystanie tylko w gestii producenta pojazdu, odpowiednio do konstrukcji pojazdu.		Poza zakresem dostawy WABCO
3	Przewód uniwersalny		449 535 ... 0
4	SmartBoard (opcja)		446 192 110 0
5	Kabel do SmartBoard		449 911 ... 0
6	Moduł obsługi ECAS		446 156 022 0
7	Kabel do modułu obsługi ECAS		449 627 060 0

6.3.4 Tymczasowa dezaktywacja automatycznej regulacji poziomu

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z ECAS (zintegrowanym w TEBS E).

Cel

Tymczasowa dezaktywacja automatycznej regulacji poziomu na postoju, np. podczas załadunku lub rozładunku, w celu redukcji zużycia powietrza przy rampie.

Zasada działania

Regulacja poziomu jest dezaktywowana na postoju za pomocą łącznika lub przez SmartBoard.

Menu jest widoczne w SmartBoard tylko wtedy, gdy aktywowana jest funkcja *wyłącznik regulacji poziomu*, zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – wybór funkcji* => przycisk *pokaż funkcje specjalne*.

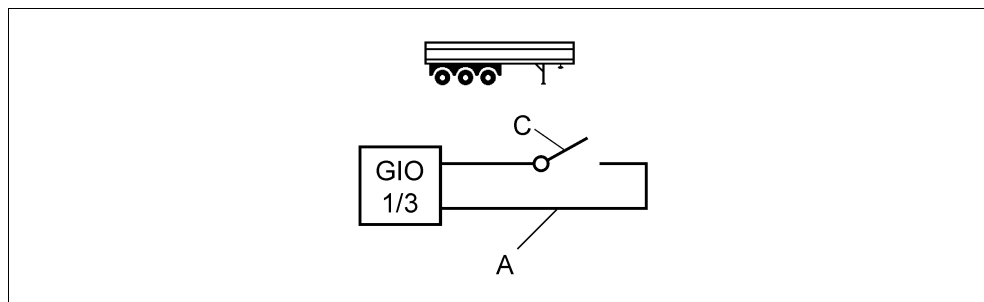
Aktywacja łącznika lub wybranie opcji menu „regulacja poziomu wyłączona” w SmartBoard powoduje przerwanie regulacji na postoju.



Funkcja ta dezaktywuje także wszystkie funkcje osi unoszonej, jak np. pełną funkcję automatyki osi unoszonej, wspomaganie przy ruszaniu, OptiTurn itp. Wszystkie osie unoszone zostają opuszczone.

Po zresetowaniu zapłonem lub gdy pojazd ponownie porusza się z prędkością > 5 km/h następuje ponowna aktywacja automatycznej regulacji poziomu (+ wszystkich funkcji osi unoszonej).

Podłączanie podzespołów



Do obsługi można wykorzystywać następujące podzespoły:

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1 (C)	Łączniki		Poza zakresem dostawy WABCO
	Alternatywnie: SmartBoard		446 192 11. 0
2	Kabel do SmartBoard		449 911 ... 0
3 (A)	Przewód uniwersalny		449 535 ... 0

6.4 Łącznik prędkości (ISS 1 i ISS 2)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Za pomocą obydwu zintegrowanych łączników prędkości ISS 1 i ISS 2 możliwe jest niezależne sterowanie dwóch funkcji przyczepy.

Zasada działania

Jeżeli pojazd przekroczy bądź nie osiągnie sparametryzowanego progu prędkości, zmienia się stan łączeniowy wyjść. W ten sposób możliwe jest włączanie lub wyłączanie zaworów elektromagnetycznych w zależności od prędkości jazdy.

Typowym przykładem zastosowania jest proste zablokowanie osi kierowanych zob. rozdział 6.19 „Blokada osi kierowanej”, strona 105. Obydwa progi prędkości, przy których zmienia się stan łączeniowy wyjścia, można dowolnie parametryzować w zakresie od 0 do 120 km/h. Należy zachować minimalną histerezę przełączania, wynoszącą 2 km/h.

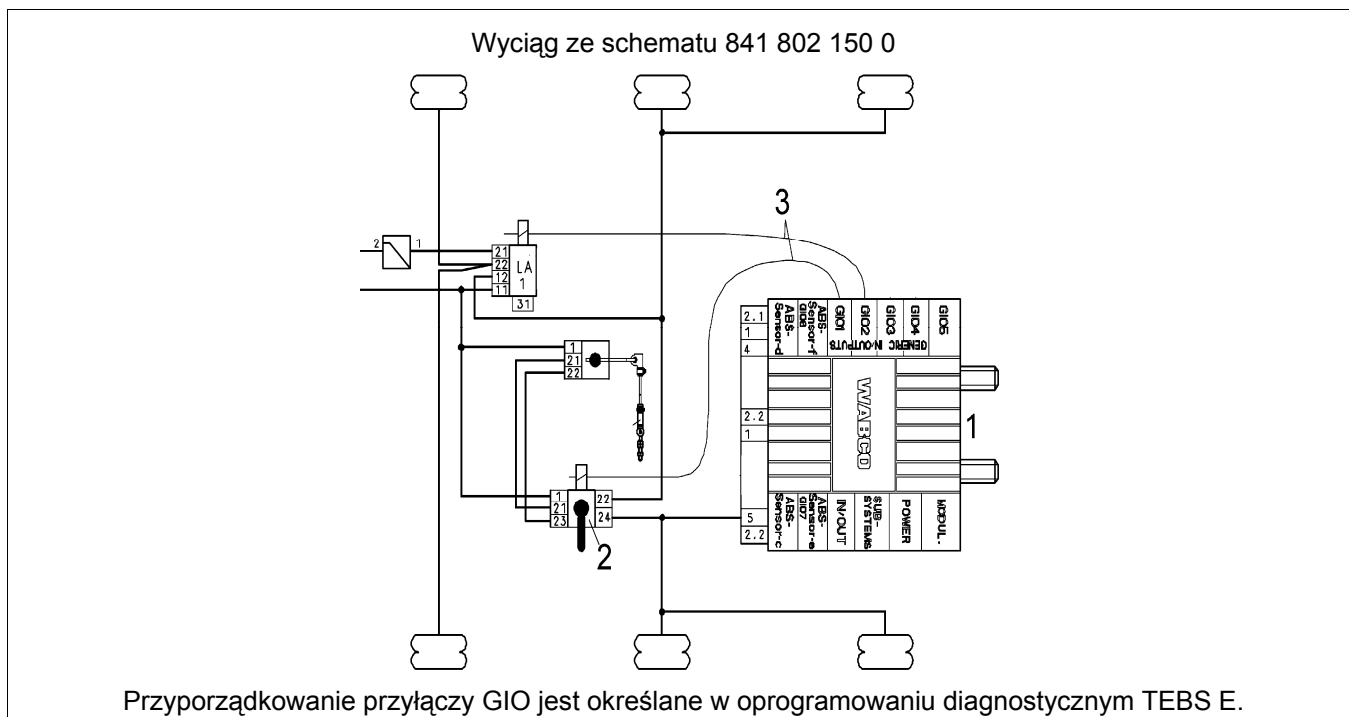
Poniżej sparametryzowanego progu prędkości wyjście jest wyłączone. Przy osiągnięciu progu wyjście zostaje włączone. W tym stanie wysyłane jest napięcie zasilania (24 V/12 V). Przebieg sygnału może być także odwracany za pomocą parametryzacji, tak że w spoczynku napięcie przyłożone będzie równe napięciu zasilania.

Dla TASC w diagnozie musi zostać wybrana opcja *sygnał impulsu RTR*, gdyż zawór nie jest przeznaczony do ciągłego zasilania zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 1 => łącznik prędkości (ISS)*.

W przypadku błędu konieczne jest zapewnienie, by urządzenia sterowane przez wyjście wyłącznika znajdowały się w stanie nie zagrażającym bezpieczeństwu jazdy.

Na przykład w razie awarii zasilania oś kierowana powinna być zablokowana, aby być w bezpiecznym stanie.

Podłączanie podzespołów



Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Modulator TEBS E (Premium/Standard)		480 102 0.. 0
2	TASC Dokładny opis urządzenia znajduje się w publikacji „TASC Trailer Air Suspension Control – działanie i montaż” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.		463 090 012 0 (1-obwodowy; RTR, ryglowanie w pozycji opuszczania) 463 090 020 0 (2-obwodowy; RTR, ryglowanie w pozycji opuszczania, ze złączkami gwintowanymi i przyłączem kontrolnym) 463 090 021 0 (2-obwodowy; RTR, ryglowanie w pozycji opuszczania, ze złączkami gwintowanymi) 463 090 023 0 (2-obwodowy; RTR, ryglowanie w pozycji opuszczania) 463 090 123 0 (2-obwodowy; RTR, układ czuwakowy dla skoku > 300 mm)
3	Kabel konwencjonalnej osi unoszonej, RTR		449 443 ... 0

6.5 Sygnał aktywności RSS

Modulator TEBS E jest wyposażony w funkcję RSS. Przy aktywnej funkcji RSS i aktywnej ingerencji układu RSS nie następuje aktywneysterowanie światła hamowania pojazdu.

TEBS E1 Poprzez złącze danych CAN sygnał zostaje przesłany do pojazdu ciągnącego powodując żądanie włączenia światła hamowania. W zależności od typu budowy pojazdu ciągnącego obsługiwana jest funkcja włączania światła hamowania.

Sygnał aktywności RSS umożliwia dodatkowoysterowanie światła hamowania przez TEBS E przy aktywnej funkcji RSS. W tym celu konieczne jest sparametryzowanie tego wyjścia przez funkcję GIO.

Ysterowanie można wykonać za pomocą przekaźnika. Napięcie zasilania światła hamowania musi być dostarczane 15-stykowym złączem wtykowym (przepis ECE).

Podzespoły

Pozycja	Podzespół	Numer części
1	Przekaźnik	Poza zakresem dostawy WABCO
2	Przewód uniwersalny	449 535 ... 0

6.6 Sygnał aktywności ABS

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Zapewnienie napięcia zasilania w razie regulacji przez układ ABS.

Zasada działania

Przy aktywnej regulacji ABS, podczas hamowania WABCO przełącza napięcie zasilania na wybrane wyjście GIO. Pozwala to na przykład naysterowanie (dezaktywację) zwalniacza.

Podzespoły

Pozycja	Podzespół	Numer części
1	Przekaźnik	Poza zakresem dostawy WABCO
2	Przewód uniwersalny	449 535 ... 0

6.7 Wspomaganie przy ruszaniu

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym z osią unoszoną lub wleczoną jako 1. oś.

Cel

Trudność lub brak możliwości jazdy po śliskim podłożu oraz pokonywania wzniesień przez pociągi drogowe. Koła ślizgają się w miejscu z powodu niedostatecznej przyczepności osi napędowej pojazdu silnikowego.

Podczas wspomagania przy ruszaniu 1. oś naczepy siodłowej jest podnoszona lub odciążana. W wyniku tego następuje przeniesienie obciążenia na sprzęg siodłowy pojazdu ciągnącego, co polepsza przyczepność osi napędowej pojazdu silnikowego.

Podłączenie SmartBoard do modulatora TEBS E (do złącza SUBSYSTEMS (podsystemy)) oraz odpowiednia parametryzacja wykluczająca stosowanie łączników, umożliwia w naczepach siodłowych z unoszoną pierwszą osią realizację wspomagania przy ruszaniu w wersji według dyrektywy 98/12/WE. Wartość, która według dyrektywy WE odpowiada maksymalnie 30% przeciążenia, musi zostać wyznaczona przez producenta pojazdu.

Po osiągnięciu prędkości 30 km/h oś jest ponownie opuszczana bądź powraca do trybu automatycznego.



Należy przestrzegać zaleceń producenta osi dotyczących wspomagania przy ruszaniu. Te dane mogą ograniczyć maksymalne granice dyrektywy WE.

Zalecane konfiguracje zaworów

Możliwe są następujące sposoby wykonania:

- **Zawór osi unoszonej z cofaniem sprężynowym (nie dla wszystkich pojazdów)**

Oś unoszona może być podnoszona w celu wspomagania przy ruszaniu, jeżeli po podniesieniu nie zostanie przekroczona wartość dopuszczalnego ciśnienia w miechach. Jeżeli podczas wspomagania przy ruszaniu przekroczony zostanie dopuszczalny poziom ciśnienia, działanie funkcji wspomagania przy ruszaniu zostaje przerwane i odpowiednia oś unoszona jest opuszczana.

W krajach, w których dopuszczalne są naciski na osie 3 x 9 t, działanie funkcji wspomagania przy ruszaniu jest przerywane, gdy nacisk na osie pozostałe na podłożu przekroczy 23,4 t. Wspomaganie przy ruszaniu związane jest tym samym ze stanem obciążenia.

- **Jeden zawór sterujący osią unoszoną (z cofaniem sprężynowym) i jeden zawór elektromagnetyczny służący do ograniczania ciśnienia (utrzymywanie pozostałego ciśnienia)**

Oś unoszona jest odciążana do wspomagania przy ruszaniu do czasu osiągnięcia sparymetryzowanego dopuszczalnego ciśnienia w miechach. Następnie następuje odcięcie miecha nośnego zawieszenia osi unoszonej zaworem elektromagnetycznym. W ten sposób następuje optymalne odciążenie osi unoszonej do ruszania bez przekroczenia wartości 30% przeciążenia pozostałych osi.

(Oś unoszona pozostaje podniesiona przy nacisku na oś główną, wynoszącym 130% i jest opuszczana dopiero przy 30 km/h.)

Taka konfiguracja pozwala na korzystanie z funkcji wspomagania przy ruszaniu nawet przy przeładowanym pojeździe.

- **Sterowany impulsowo zawór sterujący osią unoszoną**

Oś unoszona jest odciążana do wspomagania przy ruszaniu do czasu osiągnięcia sparametryzowanego dopuszczalnego ciśnienia w miechach. Następnie następuje odcięcie miecha zawieszenia i miecha podnoszenia osi unoszonej. Możliwe jest wtedy odciążenie osi unoszonej, aby nie została przekroczona wartość dopuszczalna 30% przeciążenia.

(Oś unoszona pozostaje podniesiona przy nacisku na oś główną, wynoszącym 130% i jest opuszczana dopiero przy 30 km/h.)

Ten układ jest celowy w krajach z dopuszczalnym naciskiem na oś, wynoszącym 9 t.

Aktywacja wspomagania przy ruszaniu

- **ISO 7638:** Wysterowanie przez interfejs CAN „pojazd silnikowy” od pojazdu ciągnącego.
- **SmartBoard:** Aktywacja za pomocą menu startowego SmartBoard.
- **Moduł obsługi:** Uruchomienie wspomagania przy ruszaniu możliwe tylko pod warunkiem, że funkcja automatycznego sterowania osiami unoszonymi ustawiła osie unoszone na ziemi (start przyciskiem „podnieś oś unoszoną”).
- **Pilot zdalnego sterowania:** Aktywacja przyciskiem „wybór osi unoszonej” i M1.
- **Trailer Remote Control:** Aktywacja przyciskiem „Wspomaganie przy ruszaniu” zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.
- **Aktywacja hamulców:** Po aktywacji tego parametru możliwe jest włączenie lub wyłączenie funkcji wspomagania przy ruszaniu poprzez 3-krotne naciśnięcie hamulców przy nieruchomym pojeździe (pomiędzy trzema aktywacjami hamulców musi nastąpić obniżenie ciśnienia do 0,4 bar). Obowiązuje wtedy następujący warunek: pojazd musi być w bezruchu. Po 2 sekundach bez ciśnienia hamowania należy w ciągu 10 sekund 3 x aktywować hamulec z ciśnieniem od 3 do 8 bar.
Ponowne 3-krotne naciśnięcie hamulca powoduje wymuszone opuszczenie osi.
- **Automatycznie po włączeniu zapłonu:** Aktywacja wspomagania przy ruszaniu po włączeniu zapłonu. Pozwala to na automatyczne zwiększenie obciążenia pionowego na urządzenie sprzęgające w przyczepach z osią centralną lub zapewnienie lepszej trakcji w zimie.
- **Automatycznie z wykrywaniem zakrętów:** Podczas powolnej jazdy na zakrętach zwiększana jest trakcja pojazdu ciągnącego.



Informacje dodatkowe na temat obsługi zob. rozdział 10.4 „Obsługa wspomagania przy ruszaniu”, strona 203 i zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.

TEBS E2.5

Ponowne 3-krotne naciśnięcie hamulca powoduje aktywację wymuszonego opuszczania.

Wspomaganie przy ruszaniu może zostać aktywowane także przez parametr *wspomaganie przy ruszaniu po włączeniu zapłonu* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS E – parametry GIO 1* => *wspomaganie przy ruszaniu*. Funkcja jest automatycznie wyłączana po osiągnięciu sparametryzowanej prędkości dezaktywacji lub przez funkcję opuszczania wymuszonego.

TEBS E1**Wspomaganie przy ruszaniu**

Obsługiwana jest funkcja wspomagania przy ruszaniu dla osi unoszonych w przypadku ostatniej osi w naczepie siodłowej lub przyczepie z osią centralną, tzn. oś unoszona jest podnoszona i opuszczana.

Aktywacja: 1-krotne naciśnięcie przycisku (krócej niż 5 sekund).

Wspomaganie przy ruszaniu typu „Kraje północne”

Dodatkowo możliwe jest czasowe sterowanie wspomagania przy ruszaniu (w krokach po 1 sekundzie, maks. 1200 sekund).

W przypadku zaworu sterującego osią unoszoną 463 084 3. 0, po przekroczeniu 130% nacisku na oś, następuje automatyczne opuszczenie osi unoszonej po upływie 5 sekund.

Aktywacja: 1-krotne naciśnięcie przycisku (krócej niż 5 sekund).

Wspomaganie przy ruszaniu „jazda w terenie” (może być aktywowane tylko przyciskiem)

Funkcja ta ma za zadanie dopuścić do występowania wyższych wartości ciśnienia (progi) dla funkcji wspomagania przy ruszaniu poza publicznym ruchem drogowym.

Aktywacja: 2-krotne krótkotrwałe naciśnięcie przycisku.

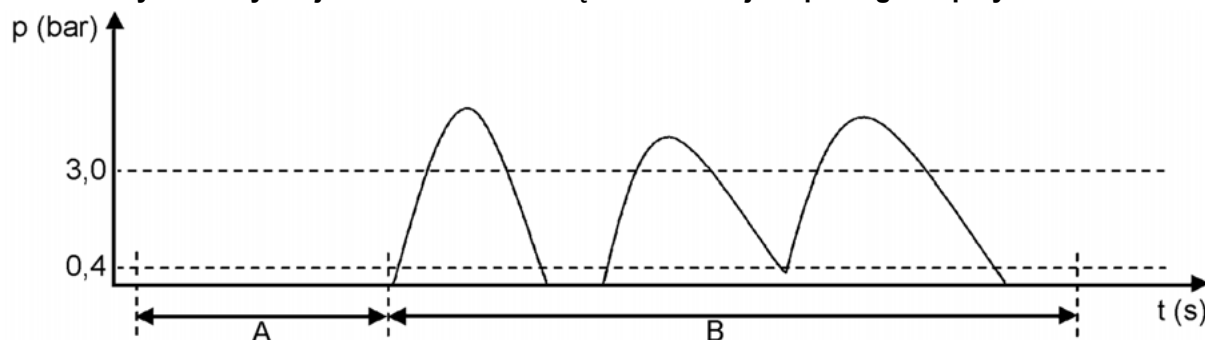
TEBS E2

Automatyczna aktywacja parametrem *wspomaganie przy ruszaniu automatycznie po wykryciu zakrętów* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS E – parametry GIO 1*.

TEBS E2.5**Wspomaganie przy ruszaniu w terenie**

Po osiągnięciu sparametryzowanego progu prędkości funkcja powraca do standardowego wspomagania przy ruszaniu. Zostaje ono także automatycznie wyłączone po osiągnięciu ustawionych wartości progowych (prędkości i ciśnienia).

Przykład aktywacji hamulca w celu włączenia funkcji wspomagania przy ruszaniu

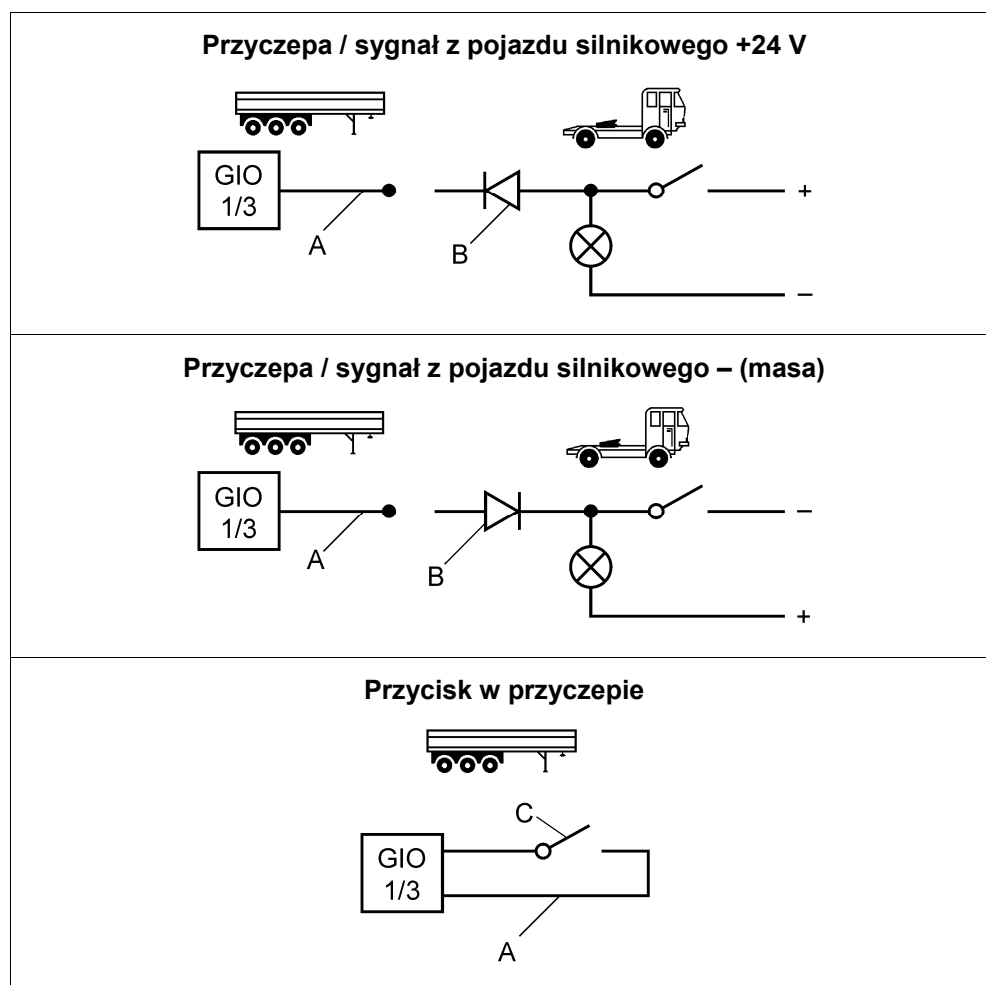
**Legenda**

A Postój pojazdu przez co najmniej 2 sekundy (s)

B Trzykrotne hamowanie w ciągu 3 sekund (s)

Przy montażu łącznika można uwzględnić następujące możliwości okablowania. Dioda jest konieczna tylko przy parametrze *masa i plus*. W przypadku parametrów *tylko plus* lub *tylko masa* może zostać pominięta zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja

za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E", strona 166 => okno *TEBS* – parametry GIO 1 => wykrywanie poziomu łącznika.



Legenda

A Styk 3

B dioda

C Styk 2

6.8 Zewnętrzny czujnik nacisku na oś

Zamiast wewnętrznego czujnika nacisku na oś istnieje także możliwość zastosowania zewnętrznego czujnika nacisku na oś.

Dla osi c-d

Typ pojazdu

Na przykład pojazdy z zawieszeniem hydraulicznym, ponieważ ciśnienia w układzie zawieszenia mogą tu wynosić nawet do 200 bar (pojazdy, które z powodu wysokich ciśnień nie powinny być więcej przyłączane do modulatora TEBS E).

Cel

Zewnętrzny czujnik nacisku na oś może zostać dodatkowo zamontowany na osi głównej na wypadek awarii czujnika wewnętrznego. Pozwala to uniknąć wymiany modulatora i dokonać naprawy bez dużych nakładów finansowych.

TEBS E2

Nowa funkcja: Drugi zewnętrzny czujnik nacisku na oś c-d

W przypadku pojazdów z zawieszeniem hydraulicznym istnieje możliwość ustalenia nacisku na oś oddzielnie dla strony lewej i prawej za pomocą drugiego czujnika ciśnienia. Aby zapobiec nadmiernemu lub niedostatecznemu hamowaniu pojazdu przy nierównomiernym załadunku pojazdu po obu stronach, nowa funkcja *drugi zewnętrzny czujnik nacisku na oś c-d* umożliwia ustalenie wartości średniej obu zewnętrznych czujników ciśnienia zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – wybór funkcji* => przycisk *funkcje specjalne*. Ta wartość średnia jest stosowana zarówno do określania ciśnienia hamowania, jak również do sygnalizacji nacisku na oś.

Ta funkcja nie może być stosowana w przypadku przyczep z dyszlem.

Dla osi e-f

Typ pojazdu

Przyczepy z dyszlem, naczepy siodłowe (tylko 3M) z osiami unoszonymi lub wleczonymi, OptiTurn / OptiLoad

Cel

Dokładniejsze określenie nacisków na osie.

Zasada działania

Przekazywanie informacji o masie całkowitej przyczepy przez złącze wtykowe ISO 7638 do pojazdu ciągnącego i jej sygnalizacja na wyświetlaczu.

W przypadku zamontowanego modułu SmartBoard widoczne są jednostkowe naciski na osie (oś przednia i tylna) przyczepy z dyszlem.

Podzespoły

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Czujnik ciśnienia (0 do 10 bar) Wykorzystanie tylko w gestii producenta pojazdu, odpowiednio do konstrukcji pojazdu. Przyporządkowanie przyłączy GIO jest określone w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.		441 044 101 0 441 044 102 0
2	Kabel do czujnika ciśnienia		449 812 ... 0

6.9 Dynamiczna regulacja rozstawu osi

6.9.1 Pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn™)

Typ pojazdu

Naczepy z 2 lub 3 osiami, z tylną osią wleczoną lub unoszoną.
Przyczepa z osią centralną

Cel

Poprawa zdolności manewrowania.
Może być wykorzystywana jako rozwiązanie alternatywne dla wleczko osi kierowanej.

Zasada działania

Funkcja OptiTurn wykrywa wąskie zakręty w oparciu o różne prędkości obrotowe kół i zapewnia odciążenie osi tylnej zgodnie z wytycznymi „Wspomaganie przy ruszaniu”. Powoduje to „przesunięcie” punktu obrotu agregatu osi od osi środkowej między obie znajdujące się na ziemi obciążone osie i umożliwia uzyskanie mniejszego promienia skrętu oraz lepszej zdolności do manewrowania pojazdem. Obciążenie osi dodatkowej może zostać zdefiniowane w zależności od ustawień parametrów.

Korzyści

- Zmniejszone zużycie opon na wąskich zakrętach.
- Ograniczenie zużycia osi kierowanej oraz jej układu sterowania.
- Lepsza zdolność manewrowania także podczas cofania.

Wymagania systemowe

Pojazd musi być wyposażony w ECAS (również eTASC) i zawór LACV-IC na ostatniej osi. Jest to konieczne do zagwarantowania szybkiej regulacji poziomu jazdy podczas odciążania ostatniej osi przy wjeżdżaniu na zakręt i tym samym szybkiego skrócenia rozstawu osi.

- ECAS (eTASC)
- 4S/3M na ostatniej osi
- LACV-IC
- Dodatkowy czujnik ciśnienia na osi e-f

Diagram zawracania BO

Diagram zawracania BO podaje maksymalnie dopuszczalny ustawowo promień zawracania dla przyczep. Zewnętrzna średnica koła wynosi 25 m, wewnętrzna średnica koła 10,6 m. Dzięki OptiTurn promień zawracania jest mniejszy od wymagań ustawowych.

Ustawienia parametrów OptiTurn

Informacje o parametryzacji zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 1*.

Wybór warunków aktywacji

Jeżeli prędkość nie zostaje przekroczona (maksymalnie 30 km/h): funkcja zostaje uruchomiona z opóźnieniem równym 60 sekund poniżej prędkości sparametryzowanej.

Uwaga: Po każdym włączeniu zapłonu musi nastąpić co najmniej jednokrotne przekroczenie przez pojazd ustawionej prędkości, dzięki czemu funkcja może zostać automatycznie aktywowana.

Po wykryciu zakrętów: funkcja zostaje uruchomiona poniżej prędkości sparametryzowanej natychmiast w chwili wjechania na zakręt. Po pokonaniu zakrętu funkcja zostaje dezaktywowana do momentu wjechania na kolejny zakręt.

Tylko przy częściowym / całkowitym obciążeniu: w przypadku pojazdów niezaladowanych funkcja jest automatycznie dezaktywowana. ECU przełącza się na tryb automatyczny osi unoszonej.

Wybór warunków dezaktywacji

Automatycznie przy zdefiniowanej prędkości, przy której funkcja powinna zostać dezaktywowana (maksymalnie 30 km/h).

Automatycznie w chwili osiągnięcia maksymalnie 100% ciśnienia w miechach, przy którym funkcja powinna zostać dezaktywowana.

Należy przestrzegać dopuszczalnych wartości nacisków na osie zgodnie z informacjami producenta osi.

Jeżeli na osiach 2 i 3 zamontowane są siłowniki Tristop, należy wybrać parametr *wyłącz funkcję osi unoszonej (OptiTurn/OptiLoad) po aktywacji hamulca postojowego*.

Opcje obsługi

Automatyczne funkcje ciągłe

Funkcja łączy się niezależnie od czynności wykonywanych przez kierowcę zgodnie ze sparametryzowanymi warunkami ramowymi.

Jeżeli zamontowany jest SmartBoard, funkcje automatyczne mogą zostać czasowo dezaktywowane, np. by oszczędzać powietrze (do TEBS E2 możliwe jest tylko równoczesne dezaktywowanie lub aktywowanie automatyki dla obu funkcji OptiTurn i OptiLoad).

Za pomocą SmartBoard może nastąpić całkowite wyłączenie funkcji automatycznych, a także ich ponowna aktywacja.

SmartBoard umożliwia ponowne kompletne uruchomienie funkcji automatycznych. Naciskanie przycisku pomocy przy manewrowaniu przez ponad 5 sekund lub za pomocą Trailer Remote Control (tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2) istnieje możliwość przełączenia automatyki w tryb opuszczania wymuszonego.

Po wyłączeniu i ponownym włączeniu zapłonu funkcja OptiTurn jest ponownie aktywna (funkcja Trip).

TEBS E2.5

Funkcje OptiTurn i OptiLoad mogą być oddzielnie dezaktywowane za pomocą SmartBoard.

Sterowanie ręczne

Funkcja OptiTurn pozostaje nieaktywna do czasu jej celowej aktywacji za pomocą przycisku pomocy przy manewrowaniu.

Funkcja jest uruchamiana ręcznie za pomocą przycisku pomocy przy manewrowaniu: 1 raz nacisnąć przycisk pomocy przy manewrowaniu.

Zamiast przycisku można użyć SmartBoard lub Trailer Remote Control (tylko w połączeniu z ELEX oraz od wersji TEBS E2).

Po wyłączeniu i ponownym włączeniu zapłonu lub wskutek celowego wyłączenia za pomocą SmartBoard, Trailer Remote Control lub przycisku pomocy przy manewrowaniu, funkcja OptiTurn jest ponownie dezaktywowana.



Informacje dodatkowe na temat obsługi zob. rozdział 10.5 „Obsługa OptiLoad / OptiTurn”, strona 203 i zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.

6.9.2 Redukcja nacisku na sprzęg holowniczy (OptiLoad™)

Typ pojazdu

Naczepy z 2 lub 3 osiami, z tylną osią wleczoną lub unoszoną.

Cel

Uniknięcie przeciążenia płyty siodłowej i osi napędowej pojazdu silnikowego przy naczepach siodłowych z ładunkiem rozmieszczonym nierównomiernie w kierunku pojazdu.

Zasada działania

Podniesienie bądź odciążenie osi tylnej powoduje lepsze rozmieszczenie obciążenia pomiędzy pojazdem silnikowym i przyczepą oraz uniknięcie przeładowania osi tylnej pojazdu. Oś tylna naczepy siodłowej spełnia przy tym funkcję przeciwwagi dla obciążenia.



Funkcja może być dezaktywowana, jeżeli przy pustym pojeździe lub w czasie zimy odciążanie tylnej osi pojazdu silnikowego nie jest celowe.

Korzyści

- Ładunek nie wymaga rozmieszczania na powierzchni ładunkowej.
- Zmniejszenie ryzyka kar finansowych z powodu przeładowania pojazdu silnikowego.

Wymagania systemowe

Do zamrażania ciśnienia, pojazd musi być wyposażony w zawór LACV-IC na ostatniej osi.

- 4S/3M na ostatniej osi
- LACV-IC
- Dodatkowy czujnik ciśnienia na osi e-f

Ustawienia parametrów OptiLoad

Informacje o parametryzacji zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 1*.

Wybór warunków aktywacji

- Automatycznie przy przekroczeniu prędkości (możliwość parametryzacji od 0 km/h).
- Tylko przy częściowym / całkowitym obciążeniu: w przypadku pojazdów niezaladowanych funkcja jest automatycznie dezaktywowana. ECU przełącza się na tryb automatyczny osi unoszonej.
- Ręcznie przyciskiem (2-krotne naciśnięcie przycisku pomocy przy manewrowaniu); opcjonalnie przez SmartBoard lub Trailer Remote Control.

Wybór warunków dezaktywacji

- Ograniczenie wartości ciśnienia, przy której funkcja zostaje dezaktywowana (poniżej sparametryzowanego ciśnienia w miechu funkcja jest aktywna).
- Ręcznie przyciskiem; opcjonalnie przez SmartBoard lub Trailer Remote Control.

TEBS E2.5**Zimowy tryb pracy OptiLoad**

Druga charakterystyka osi unoszonej przy dezaktywowanej automatyce OptiLoad: Jeżeli za pośrednictwem SmartBoard lub Trailer Remote Control nastąpi dezaktywacja automatyki OptiLoad, za pomocą tego parametru można ustawić drugą charakterystykę osi unoszonej. Dezaktywacja tej funkcji jest przykładowo konieczna podczas jazdy w zimie, aby zapewnić lepszą trakcję na osi napędzanej pojazdu silnikowego.

Bez tego parametru nadal aktywna byłaby standardowa charakterystyka automatyki osi unoszonej, co np. przy częściowo załadowanym lub pustym pojeździe prowadziłoby do zaprzestania podnoszenia osi unoszonej.

Druga charakterystyka pozwala na opóźnienie lub całkowite wyłączenie podnoszenia.



Wartość ciśnienia do redukcji nacisku na sprzęg holowniczy powinna wynosić maksymalnie 100% ciśnienia w miechu w stanie załadowanym.

Opcje obsługi**Automatyczne funkcje ciągłe**

Funkcja załącza się niezależnie od czynności wykonywanych przez kierowcę zgodnie ze sparymetryzowanymi warunkami ramowymi.

Jeżeli zamontowany jest SmartBoard, funkcje automatyczne mogą zostać czasowo dezaktywowana, np. by oszczędzać powietrze (do TEBS E2 możliwe jest tylko równoczesne dezaktywowanie lub aktywowanie automatyki dla obu funkcji OptiTurn i OptiLoad). Po wyłączeniu i ponownym włączeniu zapłonu funkcja OptiLoad jest ponownie aktywna (funkcja Trip).

Za pomocą SmartBoard może nastąpić całkowite wyłączenie funkcji automatycznych, a także ich ponowna aktywacja.

Naciskanie przycisku pomocy przy manewrowaniu przez ponad 5 sekund lub wykorzystanie Trailer Remote Control (tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2) umożliwia przełączenie funkcji automatycznych w tryb opuszczania wymuszonego. Po wyłączeniu i ponownym włączeniu zapłonu funkcja OptiLoad jest ponownie aktywna (funkcja Trip).

Sterowanie ręczne

Po dezaktywacji OptiLoad system pozostaje w tym stanie do czasu celowego uruchomienia za pomocą SmartBoard lub poprzez aktywację przycisku pomocy przy manewrowaniu (2-krotne naciśnięcie).

Zamiast przycisku może zostać użyty SmartBoard lub Trailer Remote Control (tylko w połączeniu z ELEX). Po wyłączeniu i ponownym włączeniu zapłonu lub wskutek celowego wyłączenia za pomocą SmartBoard, Trailer Remote Control lub przycisku pomocy przy manewrowaniu, funkcja OptiLoad jest ponownie dezaktywowana.



Informacje dodatkowe na temat obsługi zob. rozdział 10.5 „Obsługa OptiLoad / OptiTurn”, strona 203 i zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.

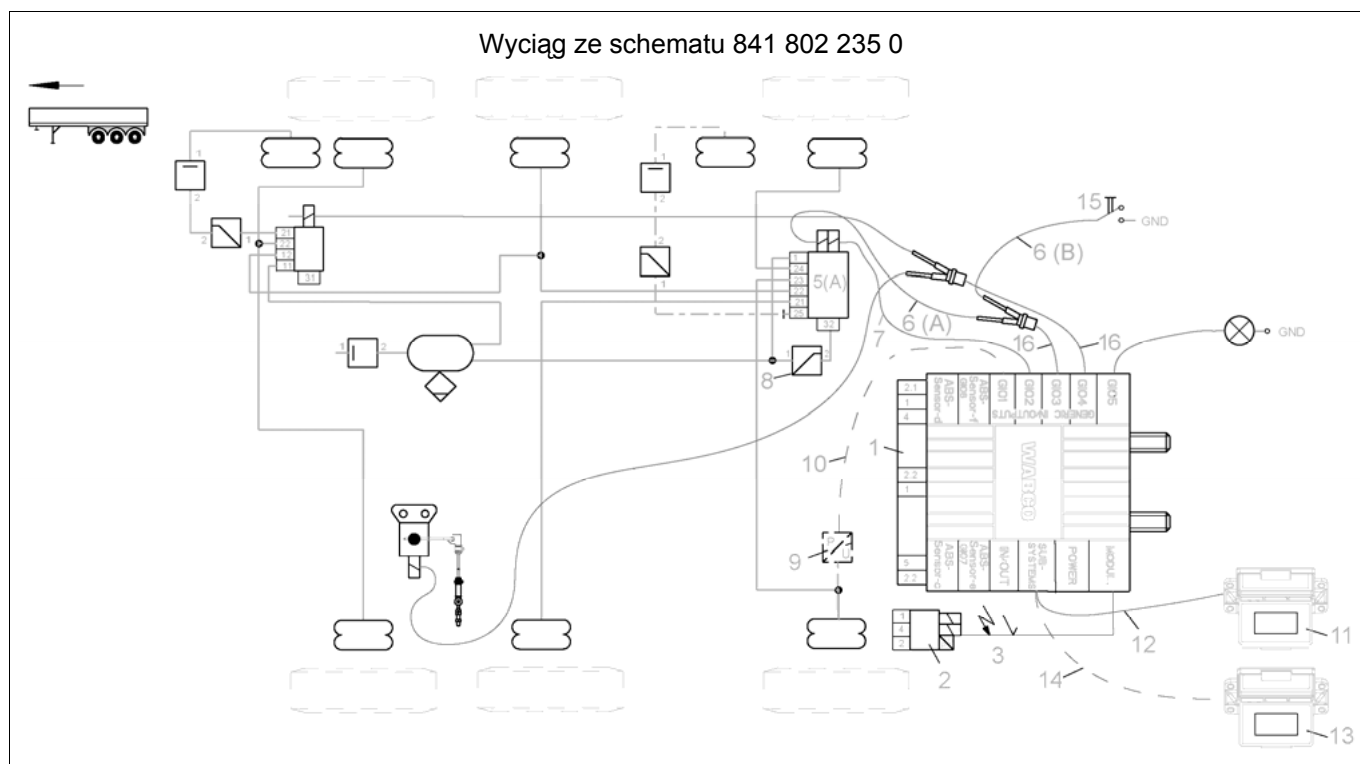
6.9.3 Podłączanie podzespołów

OptiLoad/OptiTurn w połączeniu z ECAS

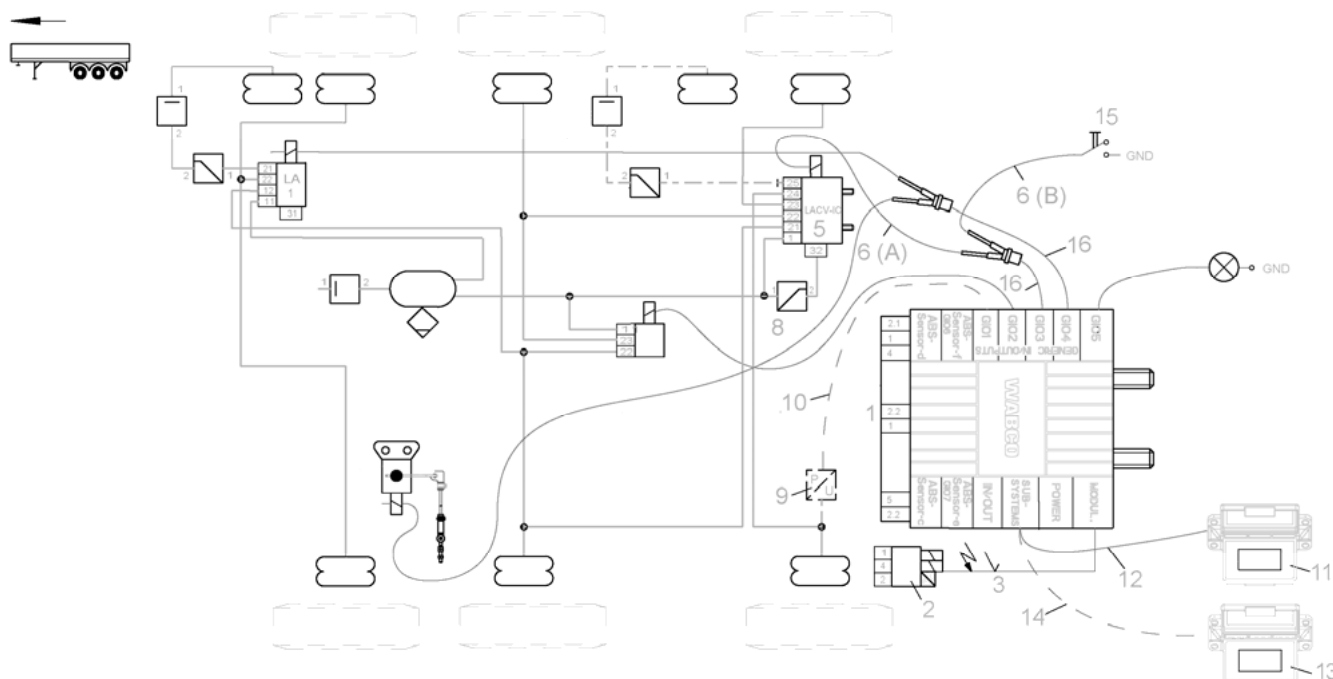
W celu optymalnego i wydajnego wykorzystania funkcji (charakterystyka czasowa i przebieg regulacji) zaleca się stosowanie sterowanego elektronicznie układu zawieszenia pneumatycznego (podnoszenie i opuszczanie + sterowanie osi funkcyjnej Opti).

Ponadto na ostatniej osi musi być zamontowany zawór przełącznikowy EBS z zewnętrznym czujnikiem ciśnienia miecha e-f, aby podczas hamowania z częściowo odciążoną osią (aktywna funkcja Opti) zapewnić wystawienie optymalnego ciśnienia hamowania i zapobiec blokowaniu kół ostatniej osi.

W przypadku wykorzystania osi włączonej powinien być zamontowany zawór utrzymywania pozostałego ciśnienia lub w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E powinna być aktywowana funkcja *regulacji pozostałego ciśnienia dla osi włączonej* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 1* => *automatyczne sterowanie osi unoszonych*. Pozwala to zapobiec uszkodzeniom osi lub miechów osi przy całkowicie odciążonej osi.



Wyciąg ze schematu 841 802 236 0



Przyporządkowanie przyłączy GIO jest określone w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Modulator TEBS E (Premium)		480 102 06. 0
2	Zawór przełącznikowy EBS (3. modulator)		480 207 ... 0
3	Kabel do zaworu przełącznikowego EBS		449 429 ... 0
5 (A)	Zawór elektromagnetyczny ECAS (regulacja 1-punktowa): Blok podwójny z funkcją podnoszenia/opuszczania i sterowaniem osi unoszonych		472 905 114 0
5 (B)	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV-IC) Przy zastosowaniu drugiej osi unoszonej dla osi pierwszej: Do wersji TEBS E2: w kombinacji z blokiem podwójnym ECAS na osi pierwszej może zostać zamontowany jedynie zawór sterujący osią unoszoną z cofaniem sprężynowym. Od TEBS E2: dodatkowo może zostać zamontowany trzeci zawór sterowany impulsowo.		463 084 100 0
6 (A) 6 (B)	Kabel do zaworu elektromagnetycznego ECAS lub LACV-IC		449 761 030 0

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
	Zawór elektromagnetyczny ECAS Regulacja 2-punktowa, możliwa tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2 zob. rozdział 7.1 „Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)”, strona 119.		472 905 111 0
7	Kabel do zaworu ECAS/zaworu sterującego osią unoszoną		449 445 ... 0
8	Zawór utrzymywania pozostałego ciśnienia Montaż: Dla miechów ostatniej osi zob. rozdział 6.2 „Sterowanie osi wleczonej z utrzymaniem ciśnienia resztkowego”, strona 61. Od wersji TEBS E2: Parametr <i>regulacji pozostałego ciśnienia dla osi wleczonej</i> zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno <i>TEBS – parametry GIO 1</i> => <i>automatyczne sterowanie osi unoszonych</i> .		475 019 ... 0
9	Zewnętrzny czujnik ciśnienia miecha Wykorzystanie tylko w gestii producenta pojazdu, odpowiednio do konstrukcji pojazdu.		441 044 ... 0
10	Kabel czujnika ciśnienia (opcja)		449 812 ... 0
11	SmartBoard (opcja)		446 192 110 0
12	Kabel do SmartBoard (opcja)		449 911 ... 0
13	Moduł obsługi ECAS (opcja)		446 156 022 0
14	Kabel modułu obsługi ECAS (opcja)		449 627 060 0
15	Przycisk pomocy przy manewrowaniu		Poza zakresem dostawy WABCO
	Trailer Remote Control (opcja) Tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2 zob. rozdział 7.1 „Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)”, strona 119. Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w samochodzie ciężarowym i mocowanie są objęte zakresem dostawy.		446 122 080 0
16	Rozdzielacz Y GIO		449 629 ... 0

Funkcja OptiLoad/OptiTurn w połączeniu z konwencjonalnym zawieszeniem pneumatycznym

Ta linia wyposażenia nie zapewnia optymalnego i wydajnego wykorzystania funkcji. Dlatego WABCO nie zaleca używania funkcji Opti w połączeniu z konwencjonalnym układem zawieszenia pneumatycznego.

Zalecenia dla zapasu powietrza

Wielkości zbiorników do zawieszenia pneumatycznego	Zastosowanie
80 l	jedna oś unoszona
100 l	dwie osie unoszone
120 l	OptiTurn lub OptiLoad

Zalecane przekroje przewodów dla zapewnienia dobrej charakterystyki czasowej

Połączenie	Przekroje
Zbiornik zapasu zawieszenia pneumatycznego – ECAS/zawór sterujący osią unoszoną	12 mm
ECAS/zawór sterujący osią unoszoną – miechy nośne	12 mm

6.10 Wymuszone opuszczanie osi unoszonej

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z osią unoszoną

Cel

Wyłączenie automatyki osi unoszonej w celu opuszczenia podniesionych osi.

Zasada działania

Funkcja może być aktywowana przyciskiem/łącznikiem w wyniku połączenia z masą lub przez SmartBoard lub Trailer Remote Control. Następuje dezaktywacja sterowania osi unoszonej.

Aktywacja za pomocą łącznika

Łącznik zostaje zwarty: Wszystkie osie zostają opuszczone.

Łącznik zostaje rozwarty: Następuje aktywacja automatycznego sterowania unoszeniem osi.

Informacje dodatkowe na temat obsługi zob. rozdział 10.6 „Obsługa osi unoszonych”, strona 204.

Aktywacja przyciskiem / SmartBoard

Przycisk jest naciskany przez ponad 5 sekund: Wszystkie osie zostają opuszczone.

Przycisk jest naciskany przez mniej niż 5 sekund: Następuje aktywacja automatycznego sterowania unoszeniem osi.

Informacje dodatkowe na temat obsługi zob. rozdział 10.6 „Obsługa osi unoszonych”, strona 204.

Aktywacja za pomocą Trailer Remote Control

Informacje na temat obsługi Trailer Remote Control zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.



Przy automatycznym sterowaniu osi unoszonych, osie unoszone są podnoszone tylko wtedy, jeżeli prędkość i ciśnienia w miechach pojazdu mieszczą się w sparymetryzowanych wartościach granicznych.

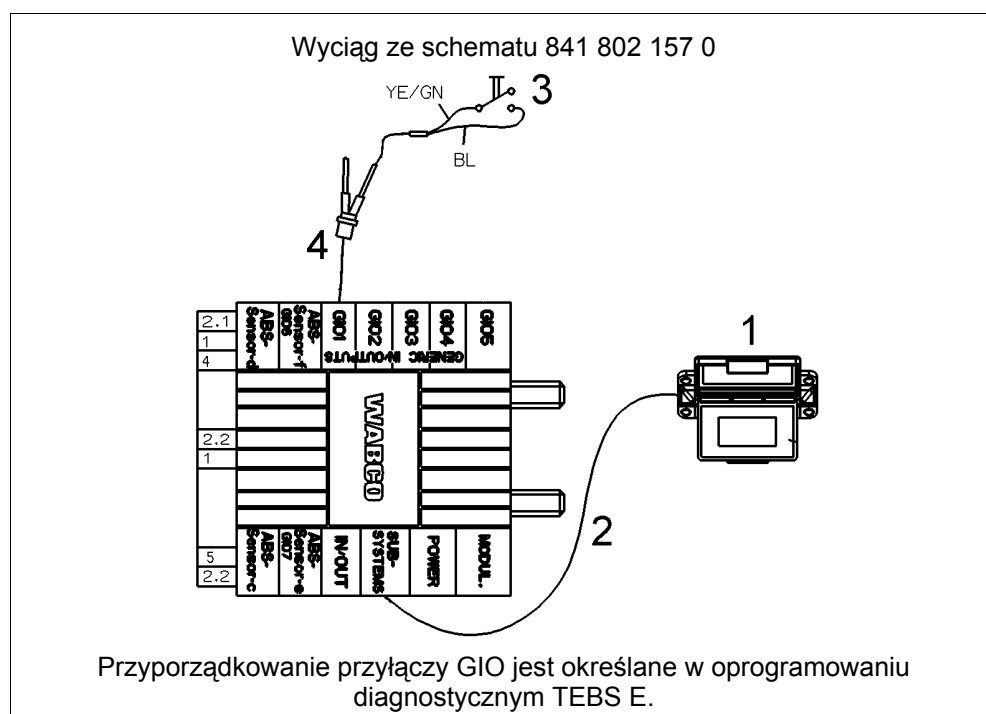
Wybór poziomu wejściowego/możliwości parametryzowania wymuszonego opuszczania

W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E można wybierać poziomy wejściowe (przełączany plus lub masa), nadchodzące z pojazdu silnikowego zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 1 => wymuszone opuszczanie osi unoszonej*.

W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E dostępne są dwie możliwości parametryzowania funkcji wymuszonego opuszczania:

- Opuszczanie wymuszone działa na wszystkie osie unoszone lub tylko na 2. oś unoszoną.
- Opuszczanie wymuszone może być realizowane za pomocą łącznika, przycisku, Trailer Remote Control lub SmartBoard.

Podłączanie podzespołów



Legenda

YE żółty	GN zielony	BL niebieski
-----------------	-------------------	---------------------

Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	SmartBoard		446 192 110 0
2	Kabel do SmartBoard		449 911 ... 0
3	Przycisk / łącznik (opcja)		Poza zakresem dostawy WABCO
4	Przewód uniwersalny (opcja)		449 535 ... 0
	Trailer Remote Control (opcja) Tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2 zob. rozdział 7.1 „Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)”, strona 119. Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w samochodzie ciężarowym i mocowanie są objęte zakresem dostawy.		446 122 080 0

6.11 Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych

Typ pojazdu (BVA)

Wszystkie przyczepy z hamulcami tarczowymi

Cel

Wskaźniki zużycia (druć zintegrowany w okładzinie hamulcowej) kontrolują zużycie obydwu okładzin hamulca tarczowego.

Zasada działania

Do ECU można podłączyć maksymalnie 6 wskaźników zużycia hamulców. Wszystkie wskaźniki zużycia są połączone szeregowo i połączone z wejściem monitorowania zużycia. Są one podłączone do napięcia zasilania (24 V/12 V).

Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza:

W przypadku przeszlifowania drutu jednego ze wskaźników zużycia przez czas co najmniej 4 sekund (lub dłuższy), na wejściu monitorowania zużycia mierzone jest napięcie, co powoduje aktywację ostrzeżenia. Po osiągnięciu granicy zużycia (100% zużycie okładzin hamulcowych) kierowca jest ostrzegany wskaźnikiem ostrzegawczym/lampką ostrzegawczą.

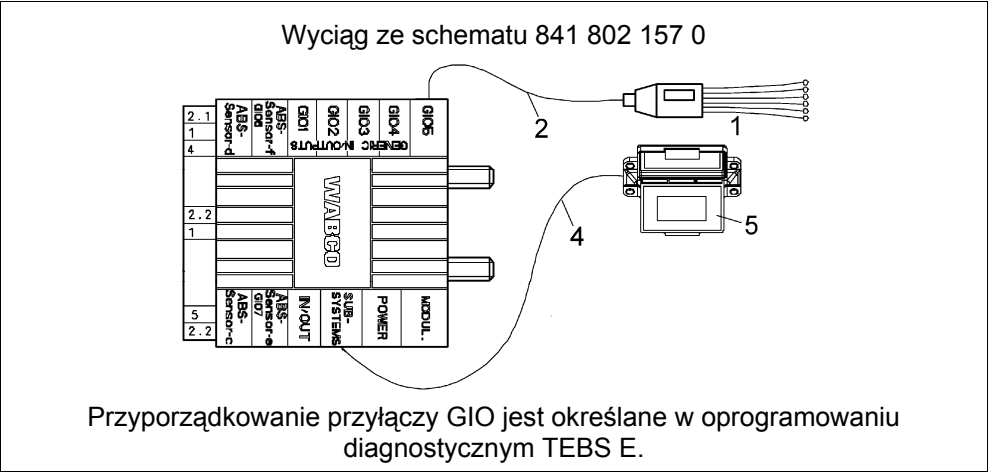
Przy włączaniu zapłonu wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza (kolor żółty) miga przez 4 cykle = 16 razy. Wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza gaśnie po przekroczeniu przez pojazd prędkości 7 km/h. System automatycznie wykrywa wymianę wskaźników zużycia przy wymianie okładzin hamulcowych. Stopień ostrzegania jest dezaktywowany po upływie 8 sekund.

W systemach z układem Trailer Central Electronic, informacje o zużyciu są określane przez Trailer Central Electronic. Ostrzeżenie kierowcy lubysterowanie wskaźnika ostrzegawczego/lampki ostrzegawczej jest generowane przez TEBS E. Jest to konieczne, gdyż po wygaśnięciu informacji serwisowych jedynie układ ECU możeysterować wskaźnik ostrzegawczy/lampkę ostrzegawczą. Jeżeli system jest wyposażony w SmartBoard, ostrzeżenie pojawia się także na SmartBoard.

Zapisywanie w pamięci danych o wymianie okładzin hamulcowych

Ostatnich pięć wymian okładzin hamulcowych (z przebiegiem w kilometrach oraz podaniem roboczogodziny, w której wystąpił drugi stan ostrzegawczy) jest zapisywanych w ECU i mogą być odczytywane za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E.

Podłączanie podzespołów



Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Wskaźnik zużycia		480 102 92. 2 (zestaw doposażeniowy)
2	Kabel do wskaźnika zużycia		449 816 ... 0
3	SmartBoard (opcja)		446 192 110 0
4	Kabel do SmartBoard (opcja)		449 911 ... 0
	Lampka ostrzegawcza		Poza zakresem dostawy WABCO

6.12 Zasilanie napięciem teletransmisji danych na GIO5

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Zasilanie napięciem przyłączonych systemów, np. teletransmisji danych na GIO5.

teletransmisja danych

Moduł teletransmisji danych może zostać podłączony do gniazda PODSYSTEMÓW lub do GIO5 (tylko Premium).

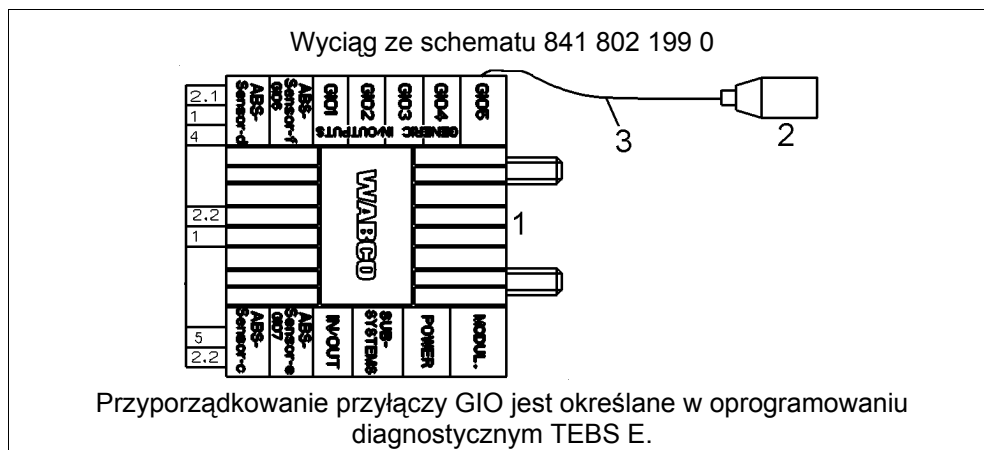
Zalecenie WABCO: Zaleca się podłączenie teletransmisji danych do złącza GIO5, dzięki czemu wtyk PODSYSTEMÓW może zostać zastosowany dla np. SmartBoard lub IVTM.

Oprogramowanie diagnostyczne TEBS E daje możliwość ustawienia czasu gotowości do ładowania akumulatora teletransmisji danych (przyłącze teletransmisji danych do GIO5) po wyłączeniu zapłonu. W tym przypadku magistrala CAN zostaje wyłączona lub przesłany zostaje komunikat, że pojazd został wyłączony i następuje tylko ładowanie akumulatora. Czas ładowania odpowiada czasowi gotowości ECAS.

Informacje dodatkowe na temat teletransmisji danych zob. rozdział 7.6 „Teletransmisja danych (TrailerGUARD)”, strona 138.

Dokładny opis systemu zawierają publikacje zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

Podłączanie podzespół



Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Modulator TEBS E (Premium)		480 102 06. 0
2	Trailer Telematik Unit (TTU)		446 290 100 0
3	Kabel do teletransmisji danych		449 915 ... 0

6.13 Sygnał prędkości jazdy

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Oprócz łącznika prędkości ISS, który udostępnia tylko pozycje przełączania, TEBS E może podawać sygnał prędkości do obliczeń przy użyciu przyłączonych systemów, np. do sterowania osi kierowanych lub zamykania pokrywy wlewu paliwa.

Zasada działania

Modulator TEBS E podaje sygnał prędkości w postaci sygnału prostokątnego o modulowanej szerokości impulsów.

Podzespoły

Pozycja	Podzespół	Numer części
1	Przewód uniwersalny 4-żyłowy, otwarty Kolory przewodów: czerwony = styk 1 (sygnał v) brązowy = styk 2 (masa) żółty/zielony = styk 3 niebieski = styk 4	449 535 ... 0

6.14 Stały plus 1 i 2

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Dostępne będą dwie opcje zasilania napięciem stałym. Za pomocą odpowiedniej parametryzacji można ustawić stałe napięcie dodatnie (zacisk 15) do zasilania przyłączonych układów elektronicznych lub zaworów elektromagnetycznych. Czas dobiegu odpowiada czasowi gotowości ECU.

Zasada działania

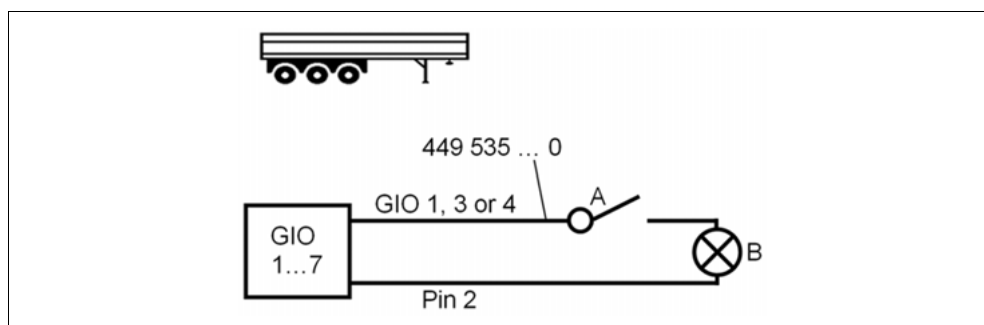
Do modulatora Trailer EBS E można podłączać dwa wyjścia 24 V z obciążeniem trwałym, wynoszącym maksymalnie 1,5 A.

Monitorowanie wyjścia następuje tylko w chwili włączenia układu TEBS E. Monitorowanie można alternatywnie wyłączyć, jeżeli podzespoły są na przykład podłączone poprzez wyłącznik.

TEBS E2.5

Przy użyciu odpowiedniego parametru można opcjonalnie dezaktywować dobieg ciągłego zasilania napięciem. W przeciwnym razie interfejs jest nadal zasilany napięciem w zależności od parametru czasowego gotowości ECU.

Podłączanie podzespołów



Legenda

A Łączniki

B Obciążenie na stałym plusie

Pozycja	Podzespół	Numer części
1	Łączniki	Poza zakresem dostawy WABCO
2	Przewód uniwersalny	449 535 ... 0

6.15 Hamulec rozkładarki

Typ pojazdu

Wywrotki

Cel

Hamulec rozkładarki służy do planowego hamowania przyczep wywrotek podczas pracy z rozkładarkami. W związku z powyższym podczas przechylania wywrotki następuje pchanie samochodu ciężarowego z przyczepą przez maszynę do budowy dróg.

TEBS E1

Aby zapobiec odjeżdżaniu przy zjeździe w dół, układ TEBS E samoczynnie hamuje wywrotkę zależnie od obciążenia.

Funkcja

Do aktywacji mogą być wykorzystywane łączniki mechaniczne do przełączania trybu pracy (praca z rozkładarką wł./wył.) oraz łącznik poziomy rozładunku dla pozycjiskrzyni wywrotki (czujnik rolkowy lub łącznik zbliżeniowy). W przypadku korzystania z zaworów ECAS wyładowywanie (podnoszenie) skrzyni wywrotki może być wykrywane przez łącznik poziomy rozładunku (zob. rozdział 6.3.2 „Poziomy jazdy”, strona 67).

W zależności od wymagań klienta, łącznik poziomy rozładunku może być aktywowany lub dezaktywowany. Jest to możliwe za pomocą opcjonalnego łącznika, parametru lub przez wyłączenie w SmartBoard.

Ustawione w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E ciśnienie sterujące może zostać zmienione ręcznie za pomocą SmartBoard lub Trailer Remote Control. Minimalne ciśnienie sterujące wynosi 0,5 bar, a maksymalne ciśnienie sterujące to 6,5 bar. Wartość ustawiona ostatnio za pomocą SmartBoard lub Trailer Remote Control przy wyłączeniu funkcji obowiązuje po jej ponownym włączeniu.

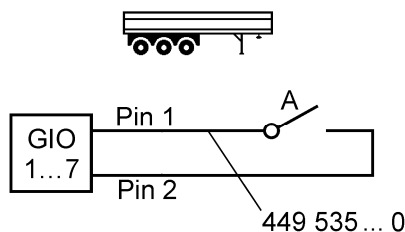
Automatyczne wyłączenie tej funkcji następuje przy prędkości $v > 10$ km/h.

Łącznik zbliżeniowy

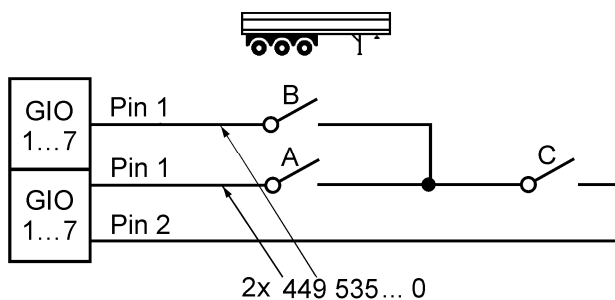
Szczegółowe informacje na temat łącznika zbliżeniowego zob. rozdział 6.15.1 „Łącznik zbliżeniowy”, strona 98).

Łącznik mechaniczny

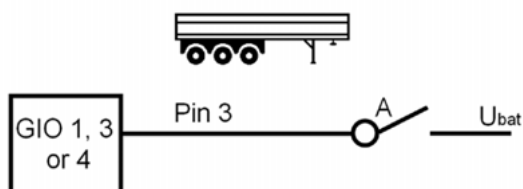
Łącznik mechaniczny I do rozkładarek, zwierający do masy



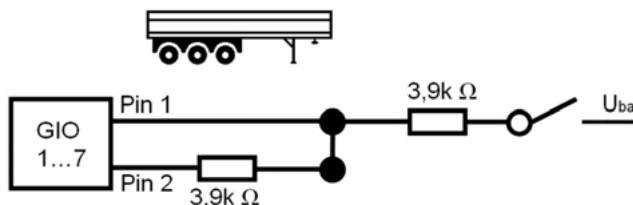
Łącznik mechaniczny II do rozkładarek i poziomego rozładunku, zwierający do masy



Łącznik mechaniczny III do rozkładarek, zwierający do plusa, na wejściu analogowym TEBS E



Łącznik mechaniczny IV do rozkładarek, zwierający do plusa, na wejściu cyfrowym TEBS E E (przewód rezystancyjny nie objęty zakresem dostawy WABCO)



Legenda

A Łącznik „hamulec rozkładarki wł./wyl.”

B Łącznik poziomego rozładunku

C Wywrotka podnoszenie/opuszczanie

Parametry hamulca rozkładarki

Najpierw należy ustawić prędkość (maks. 10 km/h), do której funkcja jest aktywna. Następnie zadawane jest ciśnienie do wysterowania ciśnienia hamowania p_m od ciśnienia docisku do maksymalnie 6,5 bar zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2 => hamulec rozkładarki*.

Istnieje możliwość ustawienia, czy wysterowane ciśnienie hamowania w trybie pracy z rozkładarką będzie dostosowywane do stopnia załadowania (dynamiczny ALB).

Jeżeli zamontowany jest SmartBoard, możliwe jest zasilanie wejścia przełączającego przez aktywację funkcji tylko przez SmartBoard.

TEBS E2.5

Ciśnienie hamowania rozkładarki może być regulowane także bez SmartBoard przy użyciu hamulca postojowego w pojeździe ciągnącym.

W ustawianym zakresie ciśnienia akumulator sprężynowy pojazdu ciągnącego nie jest jeszcze odpowietrzany, przez co hamulec postojowy wytwarza siłę hamowania tylko w przyczepie.

Dla zwiększenia ciśnienia hamowania należy powoli ustawić ciśnienie za pomocą dźwigni, a następnie gwałtownie ją zwolnić.

Powstała w ten sposób duża różnica ciśnienia powoduje wykrycie ręcznego ustawiania, zapisanie tej wartości i jej wysterowanie.

W celu zmniejszenia tej wartości konieczne jest przekroczenie aktualnej wartości przy użyciu dźwigni i jej następne powolne zwolnienie. Wartość zostaje usunięta po dokonaniu resetu zapłonem.

Hamulec rozkładarki = łącznik mechaniczny

W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E możliwa jest regulacja parametrów wyłączenia poziomu rozładunku zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2 => hamulec rozkładarki*.



Zapamiętać: Wyłączenie poziomu rozładunku, jeżeli nie jest on wymagany przy pracy z maszyną do budowy dróg. Warunek: Łącznik zbliżeniowy przełącza poziom rozładunku. Następnie można zrezygnować z łącznika poziomu rozładunku.

Można podłączyć 2-biegunowy łącznik zbliżeniowy (przyłączy do GIO 4, styk 1 i 3, przewód 449 535 ... 0).

Ten łącznik zbliżeniowy może być wykorzystywany do funkcji „poziom rozładunku” i „hamulec rozkładarki”. Każdy łącznik zbliżeniowy ma inny próg przełączania w zakresie odstępu od wykrywanego obiektu skrzyni wywrotki.

Jeżeli obie funkcje mają być aktywne, konieczne są dodatkowo dwa wejścia przełączające, aby obydwie funkcje mogły być oddzielnie włączane i wyłączane.

Wyciąg ze schematu 841 802 198 0

Przyporządkowanie przyłączy GIO jest określone w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	SmartBoard		446 192 110 0
2	Kabel do SmartBoard		449 911 ... 0
3	Łączniki		Poza zakresem dostawy WABCO
4	Przewód uniwersalny (opcja)		449 535 ... 0
	Trailer Remote Control (opcja) Tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2 zob. rozdział 7.1 „Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)”, strona 119. Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w samochodzie ciężarowym i mocowanie są objęte zakresem dostawy.		446 122 080 0

Informacje na temat obsługi zob. rozdział 10.3 „Obsługa regulacji poziomu (ECAS)”, strona 201 i zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.

Wszystkie przyczepy z opcją poziomego rozładunku lub hamulca rozkładarki

Cel

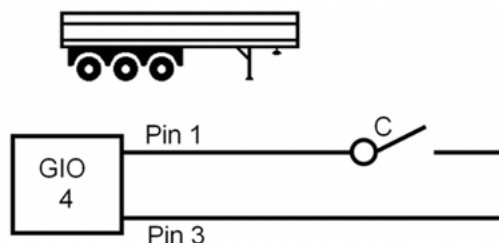
Łącznik zbliżeniowy może być wykorzystywany jako łącznik funkcji sterowania poziomym rozładunkiem, do aktywacji hamulca rozkładarki lub do sterowania hamulcem bezpieczeństwa przyczepy Trailer Safety Brake.

Za pomocą następujących łączników zbliżeniowych można bezdotykowo aktywować wymienione funkcje:

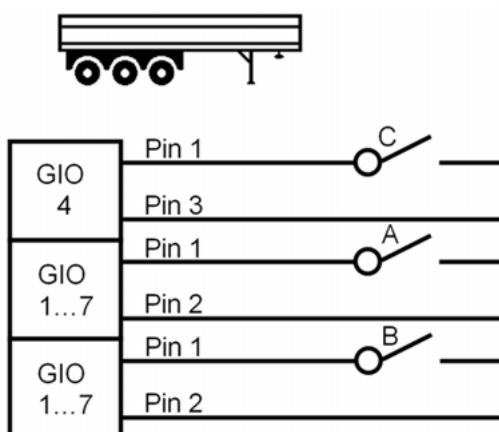
- Telemecanique XS7C1A1DAM8
- Schönbuch Electronic IO25CT 302408
- Balluff BES M30MF-USC15B-BP03
- Schönbuch Electronic MU1603111

Podłączanie łącznika zbliżeniowego do TEBS E**Łącznik zbliżeniowy do aktywacji rozkładarki / poziomu rozładunku**

Ilustracja 1

**Łącznik zbliżeniowy z oddzielnym wyłączaniem do rozkładarki i poziomu rozładunku**

Ilustracja 2

**Legenda**

A Łącznik „hamulec rozkładarki wł./wyt.”

B Łącznik „poziom rozładunku wł./wyt.”

C Łącznik zbliżeniowy

Parametryzacja

Jeżeli dostępna jest tylko jedna funkcja (ilustracja 1), wystarcza to tylko do parametryzacji łącznika zbliżeniowego.

Jeśli dostępne są obie funkcje (ilustracja 2), konieczne są dwa dodatkowe wejścia przełączające, aby obydwie funkcje mogły być oddzielnie włączane i wyłączane.

Łączniki muszą zostać przy tym sparametryzowane w następujący sposób:

Hamulec rozkładarki = łącznik zbliżeniowy i oddzielny łącznik. W celu aktywacji funkcji hamulca rozkładarki, obydwa łączniki muszą zostać zwarte.

Łącznik poziomy rozładunku = łącznik zbliżeniowy i oddzielny łącznik. W celu ustawienia poziomego rozładunku, obydwa łączniki muszą zostać zwarte.

Dostępne na rynku łączniki zbliżeniowe mogą mieć różne progi przełączania w odniesieniu do odstępów od wykrywanego obiektu.

WABCO wymaga wartości 600 μ A, prawidłowo działającej z wyżej wymienionymi łącznikami zbliżeniowymi. Dla innych łączników można ustawiać próg przełączania odpowiednio do potrzeb.

6.16 Trailer Extending Control (kontrola wydłużenia naczepy)

Typ pojazdu

Na przykład w przypadku naczep siodłowych lub przyczep z dyszlem o regulowanej długości z systemem 4S/3M.

Cel

Funkcja ta umożliwia kierowcy komfortową regulację długości pojazdu bez potrzeby stosowania dodatkowych środków pomocniczych (jak np. kliny hamujące lub inne podzespoły zamontowane w przyczepie). Ostatni agregat osi jest zahamowany podczas gdy przyczepa jest rozciągana za pomocą pojazdu silnikowego.

Zasada działania

W zależności od typu pojazdu możliwe są dwa tryby realizacji funkcji:

Naczepa siodłowa

W przypadku naczep siodłowych możliwy jest wybór tej funkcji w kombinacji z parametrem *bez ciśnienia hamowania zależnego od obciążenia (ALB)* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2*. Aktywacja funkcji za pomocą łącznika lub SmartBoard powoduje zahamowanie agregatu osi przy użyciu pełnego ciśnienia hamowania (bez charakterystyki ALB) tak, że w wyniku powolnego ruszania pojazdu ciągnącego może nastąpić wydłużenie przyczepy.

Przyczepa z dyszlem

Można tu dodatkowo aktywować parametr *hamuj tylko tylny agregat* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2*. W tym przypadku hamowana jest tylko ostatnia oś (grupa osi) tak, że w wyniku powolnego ruszania pojazdu ciągnącego może nastąpić wydłużenie przyczepy.

Podłączanie podzespołów



Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	SmartBoard		446 192 110 0
2	Kabel do SmartBoard		449 911 ... 0
3	Łącznik (opcja)		Poza zakresem dostawy WABCO
4	Przewód uniwersalny (opcja)		449 535 ... 0
	Trailer Remote Control (opcja) Tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2 zob. rozdział 7.1 „Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)”, strona 119. Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w samochodzie ciężarowym i mocowanie są objęte zakresem dostawy.		446 122 080 0

6.17 Trailer Safety Brake (od wersji TEBS E2.5)

Typ pojazdu

Wywrotki, podwozia z kontenerami na rolkach oraz pojazdów silosów

Cel

Przez automatycznie hamowanie uniemożliwia ruszenie zestawu pojazdów podczas załadunku i rozładunku.

Przykłady: Wywrotka z podniesioną skrzynią, autocysterna z otwartą pokrywą zbiornika, niezaryglowany kontener.

Zasada działania

Czujnik podłączony do modulatora TEBS E (patrz tabela „podzespoły”) wykrywa, czy przebiega proces załadunku lub rozładunku.

Funkcja posiada dwie możliwości, które mogą być wybierane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E, zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2 => Trailer Safety Brake*.

Podczas postoju

Autocysterny / kontener na rolkach: Pojazd jest hamowany hamulcem roboczym. Dopóki czujnik nie wykryje zakończenia procesu załadunku lub rozładunku (np. przez zamknięcie szafki z armaturami), żaden ruch nie jest możliwy.

Przy niewielkiej prędkości

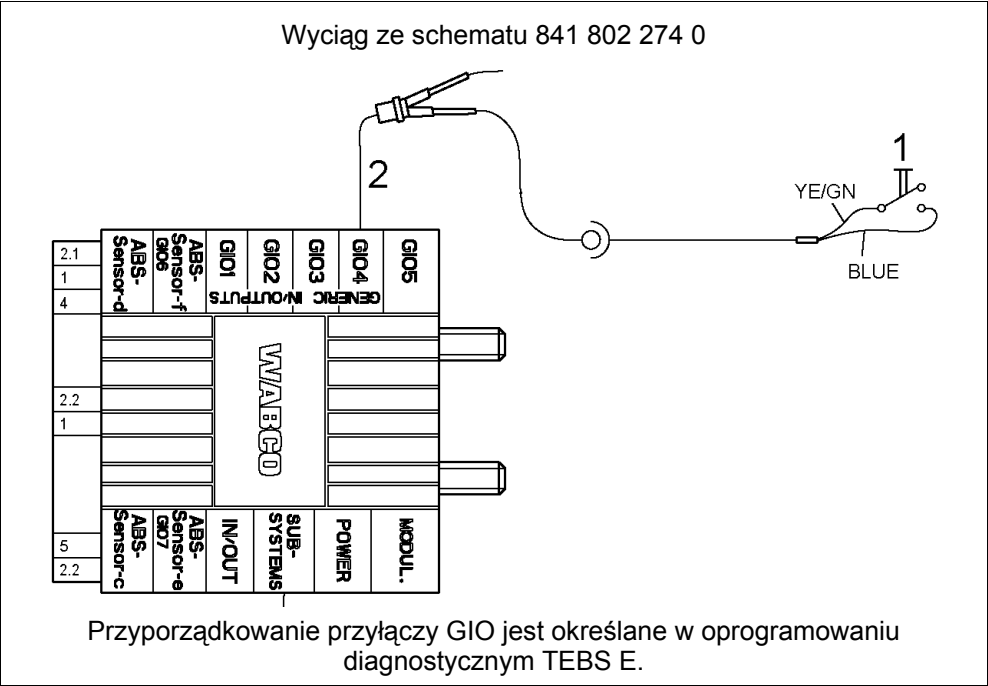
Wywrotka: Funkcja umożliwia ruszenie z niewielką prędkością, aby podczas podnoszenia skrzyni wywrotki polepszyć proces rozładunku. Powyżej prędkości 18 km/h dziesięć krótkich hamowań ostrzegawczych przypomina kierowcy, że np. skrzynia wywrotki nie została jeszcze opuszczona. Po przekroczeniu prędkości 28 km/h pojazd zostaje zahamowany aż do zatrzymania. Po zatrzymaniu ($v = 0$ km/h) hamulec jest zwalniany po 20 sekundach. Funkcja jest następnie dezaktywowana i działa dopiero po ponownym włączeniu zapłonu.

Zalecenia dotyczące montażu



Producent pojazdu jest odpowiedzialny za prawidłowe umieszczenie i instalację czujnika w pojeździe, aby modulator TEBS E niezawodnie wykrywał funkcję załadunku lub rozładunku.

Podzespoły



Legenda		
YE	zółty	GN zielony
BL	niebieski	

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Łączniki zbliżeniowe (przetestowane i zalecane przez WABCO): Telemechanique XS7C1A1DAM8 Schönbuch Electronic IO25CT 302408 Balluff BES M30MF-USC15B-BP03 Alternatywy: Czujnik ciśnienia Łączniki mechaniczne (rolkowe)		Poza zakresem dostawy WABCO 441 044 101 0 441 044 102 0 Poza zakresem dostawy WABCO
2	Rozdzielacz Y GIO		449 629 ... 0

6.18 Funkcja zwa (Bounce Control)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Podczas ładowania i rozładowywania naczep, przy zahamowanym zestawie, dochodzi do powstawania naprężeń w agregacie osi. Jeżeli na przykład po rozładunku zostanie zwolniony hamulec pos, może dojść do gwałtownego skoku nadwozia, ponieważ napełnione miechy zawieszenia pneumatycznego oraz brak załadunku powodują natychmiastowe podniesienie pojazdu. Nowa funkcja zwalniania zapobiega gwałtownemu poderwaniu nadwozia do góry i tym samym chroni ładunek.

Zasada działania

Funkcja może być aktywowana przyciskiem lub przez SmartBoard. Zwolnienie naprężenia aktywnych hamulców następuje przez wysterowanie siłowników hamulcowych za pomocą modulatora. W tym celu następuje zwolnienie hamulców stronami (przy naczepach siodłowych i przyczepach z osią centralną) lub osiami (przy przyczepach z dyszlem). Skuteczność hamowania pojazdu wynosi przy tym zawsze ponad 18%, gdyż siłowniki hamulcowe są zwalniane na przemian.

Podzespoły

Do aktywacji tej funkcji konieczny jest jeden z poniższych podzespołów:

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	SmartBoard		446 192 110 0
2	Kabel do SmartBoard		449 911 ... 0
3	Łącznik (opcja)		Poza zakresem dostawy WABCO
4	Przewód uniwersalny (opcja)		449 535 ... 0

6.19 Blokada osi kierowanej



Należy przestrzegać wymagań dotyczących bezpiecznej eksploatacji osi kierowanych.

Blokada osi kierowanej musi odbywać się bezprądowo.

Typ pojazdu

Naczepy siodłowe z osią kierowaną

Cel

Dzięki układowi TEBS E możliwe jest sterowanie osi kierowanej siłownikiem w zależności od prędkości lub dodatkowo po wykryciu cofania, jak również jej zablokowanie w pozycji wyprostowanej.

Istnieje możliwość zablokowania osi kierowanej w zależności od prędkości, by zapewnić stabilną jazdę do przodu przy dużej prędkości. Dodatkowo następuje blokada osi kierowanej podczas cofania przez kontrolę światła cofania.

Zasada działania

Wysterowanie siłownika następuje przez zawór elektromagnetyczny.

Wysterowanie zaworu elektromagnetycznego odbywa się za pomocą modulatora TEBS E w zależności od sparametryzowanej prędkości.

Podczas jazdy z normalną prędkością (np. > 30 km/h) następuje blokada osi kierowanej za pomocą funkcji GIO. Jeżeli prędkość sparametryzowana nie została osiągnięta, funkcja GIO odblokowuje oś kierowaną przez co umożliwia jej skręt na zakrętach.

Podczas postoju ($v < 1,8$ km/h) następuje ponowna blokada osi kierowanej. Włączenie biegu wstecznego powoduje utrzymanie blokady (przy włączonych światłach cofania), w celu uniemożliwienia skrętu podczas jazdy do tyłu. Podczas następnej jazdy pojazdu do przodu oś kierowana pozostaje zablokowana do sparametryzowanej prędkości (> 1,8 km/h), następnie blokada zostaje zwolniona, a ponowna jej aktywacja następuje dopiero w momencie przekroczenia przez pojazd drugiej prędkości sparametryzowanej.

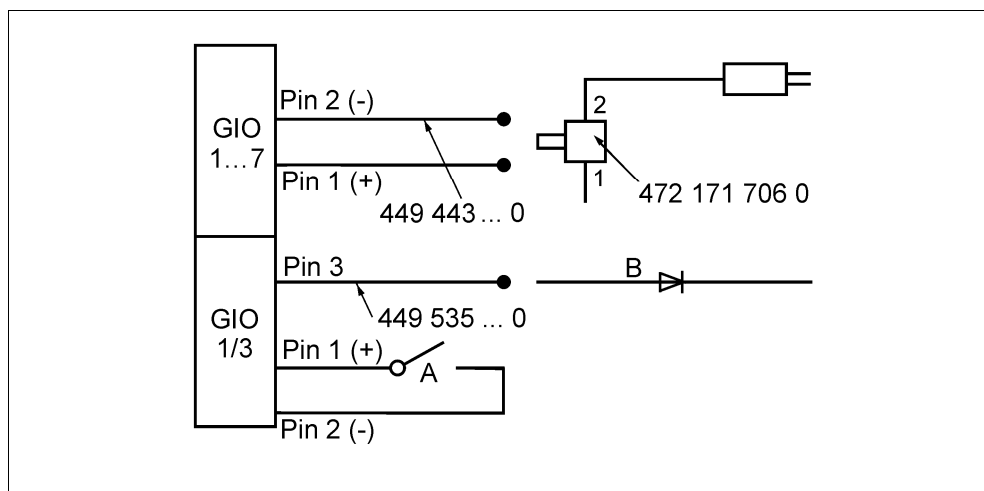
Za pomocą parametru *przy podniesionej osi unoszonej* możliwa jest blokada osi kierowanej także przy podniesionej osi unoszonej.

W połączeniu z systemem TailGUARD (zob. rozdział 7.1.1 „Funkcje TailGUARD”, strona 120) wykrywanie jazdy do tyłu może być zapewnione przez ELEX (parametr *wykrywanie jazdy do tyłu przez ELEX*). Dodatkowe połączenie światła cofania z TEBS E nie jest konieczne.

Parametryzacja

Parametryzację można przeprowadzić w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E w oknie *TEBS – parametry GIO 2 => blokada osi kierowanej* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

Podłączanie podzespołów



Legenda

A Opcjonalny łącznik do blokowania osi kierowanej

B (+) sygnał od świateł cofania

6.20 Roll Stability Adviser

Typ pojazdu

Przyczepy ze skrzynią wywrotki

Cel

Nadzór tendencji do przewracania pojazdu.

Zasada działania

W każdym modulatorze TEBS E zintegrowany jest czujnik przyspieszenia poprzecznego, służący do realizacji funkcji RSS. Ten czujnik przyspieszenia poprzecznego podaje równocześnie informację o pochyleniu pojazdu w stosunku do poziomu. Pochylenie pojazdu może być monitorowane przez modulator TEBS E.

Jeżeli przekroczone zostanie pochylenie ramy, sparametryzowane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E i wynoszące 0° do 20°, ECU może wygenerować komunikat ostrzegawczy dla kierowcy. Może on być emitowany przez klakson lub obrotową lampę ostrzegawczą. Ostrzeżenie może też być pokazywane na SmartBoard lub przez Trailer Remote Control. Należy zwrócić uwagę na to, aby w Trailer Remote Control zapisane zostały dwie oddzielne wartości ostrzegania (próg ostrzeżenia wstępnego i ostrzeżenie).

Próg ostrzegawczy jest zawsze uzależniony od specyfiki pojazdu i musi być ustalony przez jego producenta.

Funkcja jest aktywna w zakresie prędkości od 0 do 7 km/h. Przy wyższych prędkościach funkcja zostaje dezaktywowana. Ponowna aktywacja następuje dopiero po zatrzymaniu pojazdu.



Kierowca powinien zostać poinformowany, że w przypadku otrzymania komunikatu ostrzegawczego, powinien on natychmiast przerwać przechylenie wywrotki.

Funkcja „Roll Stability Adviser” służy jedynie jako wsparcie i nie zwalnia kierowcy z obowiązku samodzielnej kontroli pojazdu.

Podzespoły

Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Klakson, obrotowa lampa ostrzegawcza		Poza zakresem dostawy WABCO
2	SmartBoard (opcja)		446 192 110 0
3	Kabel do SmartBoard (opcja)		449 911 ... 0
4	Trailer Remote Control (opcja) Tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2 zob. rozdział 7.1 „Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)”, strona 119. Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w samochodzie ciężarowym i mocowanie są objęte zakresem dostawy.		446 122 080 0

Obsługa

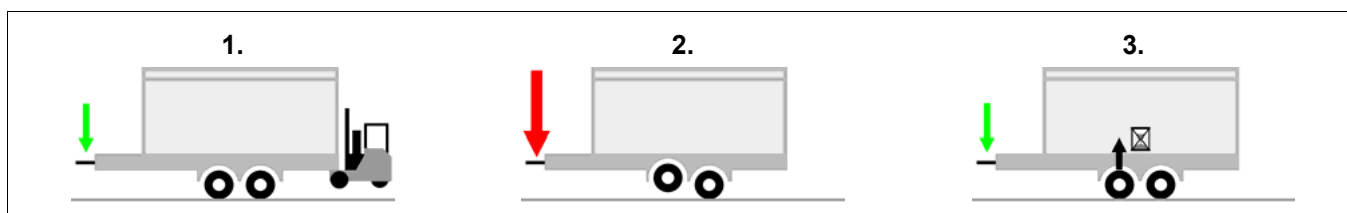
Informacje na temat obsługi zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.

6.21 Regulacja dla wózka widłowego**Typ pojazdu**

Przed wszystkim dla przyczep z osią centralną wyposażonych w wózek widłowy.

Cel

Optymalizacja obciążenia, jeżeli w zestawie nie występuje wózek widłowy.

Zasada działania

Przyczepy z osią centralną wyposażone w wózek widłowy posiadają z reguły konstrukcję zapewniającą im wyrównany rozkład obciążenia pomiędzy przodem i tyłem (przy doczepionym wózku widłowym). Odpowiednio rozłożone obciążenie działa jako przeciwwaga dla dodatkowej masy wózka widłowego (ilustracja 1).

Gdy przyczepa z osią centralną porusza się w stanie częściowo załadowanym, ale bez wózka widłowego oraz z uniesioną osią, może dojść do powstania zbyt dużego obciążenia pionowego na urządzenie sprzęgające, który wynika z uwarunkowanej konstrukcyjnie dużej masy po stronie sprzęgu przyczepy (ilustracja 2).



Za pomocą funkcji „Regulacja funkcji wózka podnośnego” istnieje możliwość opóźnienia podnoszenia osi unoszonej przy pojeździe częściowo załadowanym bez wózka widłowego, w wyniku czego obciążenie pionowe na urządzenie sprzęgające nie jest zbyt duże.

Oś obniżona w kierunku podłoża powoduje utrzymanie niewielkiego rozstawu osi. Na sprzęg nie działa wtedy całkowite obciążenie pionowe, ponieważ tył przyczepy, również bez wózka widłowego, jest lepiej wyważony (ilustracja 3).

Warunki działania

Łącznik zbliżeniowy lub mechaniczny (łącznik rolkowy) do wykrywania doczepionego wózka widłowego.

Obciążenie przyczepy powinno być równomierne, by nie wywierało dodatkowego wpływu na całkowite obciążenie zestawu.

Parametryzacja

Za pomocą łącznika zbliżeniowego lub mechanicznego układ Trailer EBS E wykrywa, czy wózek widłowy został zadokowany na pojeździe oraz przełącza automatycznie pomiędzy dwiema charakterystykami osi unoszonej:

- a) Charakterystyka sterowania osi unoszonej przy doczepionym wózku widłowym
- b) Charakterystyka sterowania osi unoszonej przy odczepionym wózku widłowym

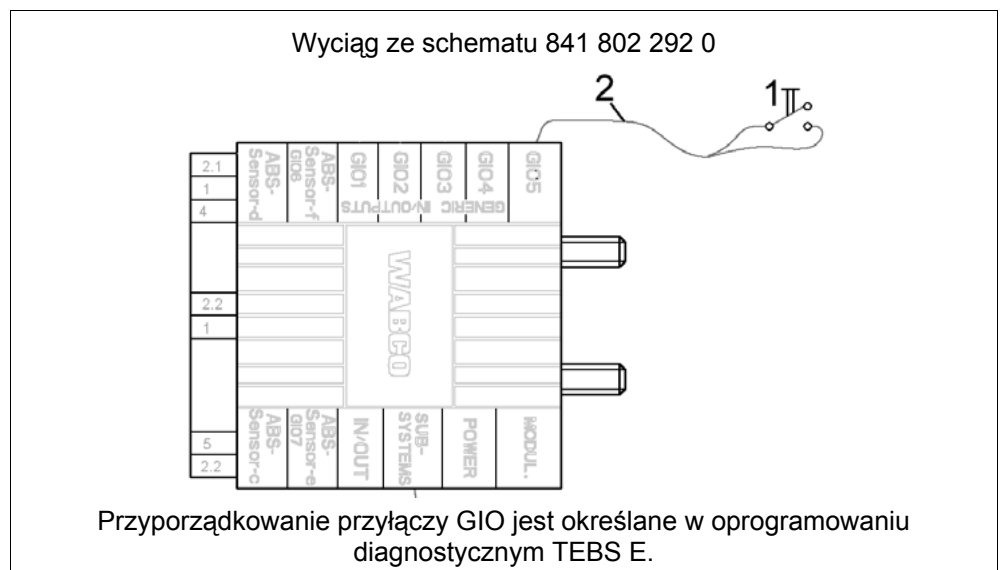
Obie charakterystyki powinny zostać zdefiniowane przez producenta pojazdu na podstawie wymaganego, zależnego od ładunku momentu podnoszenia osi zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego

TEBS E", strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 1* => sterowanie osi unoszonych przy wykryciu wózka podnośnego widłowego.

Regulacja funkcji wózka podnośnego z OptiLoad

Regulacja funkcji wózka podnośnego może być realizowana także za pomocą funkcji OptiLoad. W tym celu w funkcję OptiLoad zamiast ostatniej osi wyposażona zostaje pierwsza oś. Pozwala to na ustawianie zawsze maksymalnie możliwego rozstawu osi i tym samym z reguły zapobiega negatywnemu obciążeniu pionowemu na urządzenie sprzęgające. Jeżeli wózek widłowy nie jest transportowany, należy dezaktywować tę funkcję. W tym celu można wykrywać występowanie wózka widłowego za pomocą łącznika rolkowego, co pozwala na sterowanie funkcją „opuszczania wymuszonego”. Parametryzację należy przeprowadzić jak w przypadku typowej funkcji OptiLoad, tzn. należy wybrać drugą oś, mimo iż zawór zamontowany jest w pierwszej osi.

Podzespoły



Pozycja	Podzespół	Numer części
1	Jako łączniki zbliżeniowe firma WABCO przetestowała następujące czujniki indukcyjne: Telemecanique XS7C1A1DAM8 Schönbuch Electronic IO25CT 302408 Balluff BES M30MF-USC15B-BP03	Poza zakresem dostawy WABCO
2	Kabel do łącznika zbliżeniowego	449 0
	Łącznik mechaniczny (rolkowy) (opcja)	Poza zakresem dostawy WABCO

6.22 Funkcja zwalniania hamulców

Typ pojazdu

Na przykład przyczepa do transportu pojazdów i przyczepa nadszyna do pojazdów do transportu drewna.

Cel

Zwolnienie hamulca roboczego przyczepy podczas postoju.

Zasada działania

Aktywacja funkcji następuje przyciskiem zewnętrznym lub przez SmartBoard. Przy aktywacji tej funkcji i równoczesnym uruchomieniu hydraulicznego dźwiga pociągowego (przez siłownik hydrauliczny) następuje zwolnienie hamulca przyczepy i możliwa jest zmiana jej długości, np. hydraulicznie. Po zwolnieniu przycisku lub odpowiedniego przycisku SmartBoard następuje natychmiastowe napowietrzanie hamulca, co powoduje hamowanie przyczepy.

TEBS E2.5

Ta funkcja może być także wykorzystywana do nadszyn przyczep do transportu drewna. Przy zaczepianiu lub odczepianiu te przyczepy są nasuwane lub zsuwane z pojazdu ciągnącego za pomocą wysięgnika żurawia. Prędkość może być przy tym automatycznie utrzymywana na stałym poziomie ok. 5 km/h przez ingerencję hamulcami. Ta opcja musi zostać aktywowana przez odpowiedni parametr w diagnozie (rozszerzona funkcja zwalniania hamulców).

Warunki dla prawidłowego działania funkcji zwalniania hamulców

- Hamulec postojowy pojazdu ciągnącego jest aktywny.
- Ciśnienie na żółtym złączu samozamykającym musi być wyższe niż 6,5 bar. W przypadku zmniejszenia się ciśnienia na tym złączu funkcja zwalniania hamulców zostaje przerwana.
- Standardowa funkcja zwalniania hamulców: Funkcja zwalniania hamulców zostaje przerwana przy prędkości $v > 1,8$ km/h.
- Rozszerzona funkcja zwalniania hamulców: Funkcja zwalniania hamulców zostaje przerwana przy prędkości $v > 10$ km/h.



Dla tej funkcji obowiązuje opinia „ID_EB158.0 – Funkcja zwalniania i odciążania hamulców” zob. rozdział 5.3 „Ekspertyzy i normy”, strona 21 (nie dotyczy „rozszerzonej funkcji zwalniania hamulców”).

Podzespoły

Do aktywacji tej funkcji konieczny jest jeden z poniższych podzespołów:

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	SmartBoard		446 192 110 0
2	Kabel do SmartBoard		449 911 ... 0
3	Przycisk (opcja)		Poza zakresem dostawy WABCO

6.23 Awaryjne światło hamowania (Emergency Brake Alert)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

W przypadku gdy pojazd znajduje się w sytuacji niebezpiecznej i musi nastąpić jego nagłe zahamowanie, awaryjne hamowanie może być sygnalizowane miganiem światła hamowania przyczepy.

Zasada działania

TEBS E udostępnia oddzielne wyjście GIO, do którego przez przełącznik podłączone są światła hamowania. Przełącznik przerywa świecenie światła hamowania z określoną, sparametryzowaną częstotliwością.

W niektórych pojazdach silnikowych funkcja oświetlenia hamowania przyczepy jest monitorowana w taki sposób, że podczas pracy przełącznika w obu stanach przełączania musi występować obciążenie podstawowe (światła hamowania lub opór), przez co wyeliminowane zostają błędy po stronie pojazdu silnikowego.

W celu zachowania zgodności z wykrywaniem błędów światła hamowania w pojeździe silnikowym, WABCO zaleca podłączenie opornika o rezystancji 100 omów równolegle do przełącznika.

Wyjście GIO może być obciążone prądem o maksymalnej wartości 1,5 A.

Aktywacja

Funkcja jest aktywowana automatycznie za pomocą modulatora TEBS E w zależności od następujących sytuacji:

- Jeżeli podczas hamowania awaryjnego wartość opóźnienia pojazdu jest większa niż 0,4 g.
- Jeżeli przy prędkości > 50 km/h rozpoczęta zostaje regulacja ABS.

Funkcja zostaje zakończona, jeżeli wartość opóźnienia pojazdu nie przekracza 0,25 g lub dezaktywowana zostaje regulacja ABS.

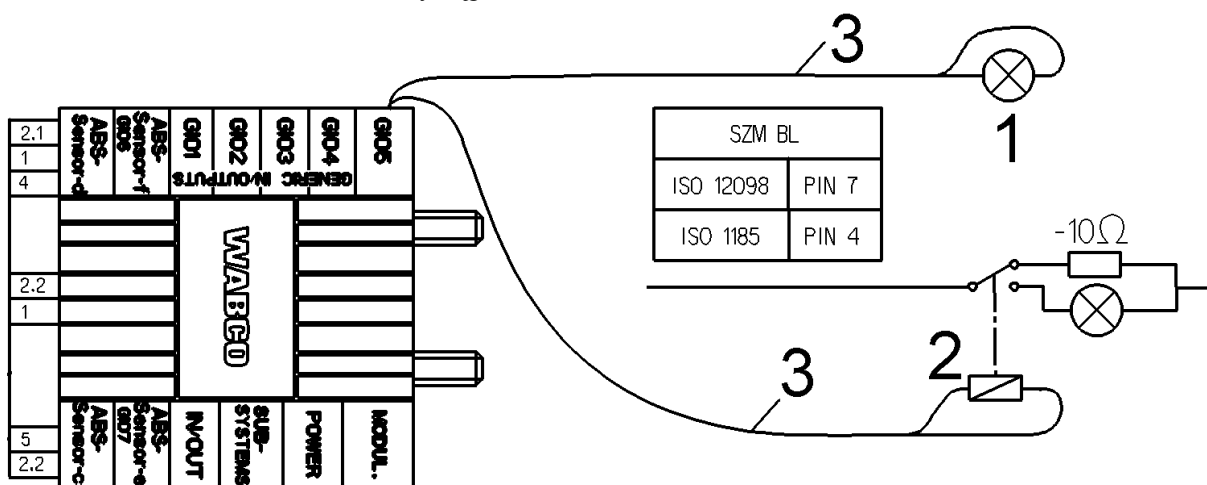
Parametryzacja

Ustawienie rodzajuysterowania / częstotliwości migania

- W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E wybrać rodzajysterowania *ysterowanie ciągłe* lub *ysterowanie okresowe* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 3* => *wyjście awaryjnego światła hamowania*.
- W razie potrzeby zmienić częstotliwość migania (zgodnie z przepisami ECE R 48 od 3 do 5 Hz).
- Jeżeli jako światła hamowania zamontowane są diody świecące, aktywuj parametr *zamontowane diody świecące*.

Podzespoły

Wyciąg ze schematu 841 802 291 3



Przyporządkowanie przyłączy GIO jest określone w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

Do wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:

Pozycja	Podzespół	Numer części
1	Światło hamowania (dioda świecąca lub żarówka) maks. 24 V, 1,5 A	Poza zakresem dostawy WABCO
2	Przełącznik Wymagany rezystor	Poza zakresem dostawy WABCO
3	Przewód uniwersalny	449 535 ... 0

6.24 Immobilizer (uniemożliwienie nieupoważnionej jazdy)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Immobilizer w celu zmniejszenia ryzyka kradzieży.
Funkcja może być również zastosowana jako „elektryczny hamulec postojowy”. Zaparkowany pojazd jest w ten sposób zabezpieczony przed zmianą położenia w wyniku zamierzonej lub niezamierzonej aktywacji czerwonego przycisku na PREV przez osobę nieupoważnioną.

Zasada działania

Za pomocą zamontowanego sterowanego impulsowo zaworu sterującego osią unoszoną możliwa jest blokada kół parkującego pojazdu przy użyciu siłowników Tristop.

Immobilizer może być aktywowany bądź dezaktywowany poprzez podanie osobistego numeru identyfikacyjnego (PIN) w SmartBoard lub w Trailer Remote Control.

Jeżeli przy aktywnym immobilizerze pojazd jest wprowadzany w ruch bądź następuje manipulacja systemem, modulator TEBS E (napięcie 24 V) generuje sygnał alarmowy emitowany za pomocą opcjonalnego urządzenia wyjściowego (lampki ostrzegawczej, syreny alarmowej).

Awaryjna funkcja zwalniania lub odryglowanie awaryjne

Za pomocą awaryjnej funkcji zwalniania jest dezaktywacja immobilizera bez konieczności wprowadzania osobistego numeru identyfikacyjnego użytkownika (PIN) w celu uruchomienia pojazdu np. w sytuacjach awaryjnych.

- Parametryzację przeprowadzić opcjonalnie w oknie *TEBS – parametry GIO 2* awaryjna funkcja zwalniania zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

Awaryjna funkcja zwalniania jest aktywowana przez SmartBoard na zdefiniowany okres czasu.

Przykładowa sytuacja: „pojazd zabezpieczony immobilizerem”

W przypadku sytuacji awaryjnej przyczepa z pojazdem ciągnącym musi zostać przemieszczona w inne miejsce na drodze. Brak dostępnego kodu PIN.

- Aktywować awaryjną funkcję zwalniania za pomocą SmartBoard lub Trailer Remote Control.
- Przejechać pojazdem w bezpieczne miejsce.

Immobilizer aktywuje się ponownie po 60 sekundach na postoju.

W razie potrzeby powyższy proces może zostać powtórzony do 3 razy. Potem funkcja zwalniania awaryjnego jest niedostępna.

Po odblokowaniu immobilizera za pomocą PIN i PUK awaryjna funkcja zwalniania jest znowu dostępna.

TEBS E2

Wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza

Od wersji TEBS E2 informacja o statusie immobilizera przekazywana jest kierowcy za pomocą wskaźnika ostrzegawczego/lampki ostrzegawczej (kolor żółty). Aktywność immobilizera sygnalizowana jest po włączeniu zapłonu 8-krotnym mignięciem wskaźnika ostrzegawczego/lampki ostrzegawczej.

Protokołowanie zdarzeń

Do protokołowania i analizy zdarzeń służą określone funkcje immobilizera wpisane do pamięci danych roboczych (ODR) zob. rozdział 5.10.6 „Pamięć danych roboczych (ODR)”, strona 51. Dane te mogą być następnie przeglądane przez np. ubezpieczyciela lub menedżerów floty.

Następujące zdarzenia generują ODR-Event:

- zmiana statusu immobilizera
- wprowadzenie błędnego numeru PIN
- przemieszczenie pojazdu mimo immobilizera
- Awaryjna funkcja zwalniania aktywna

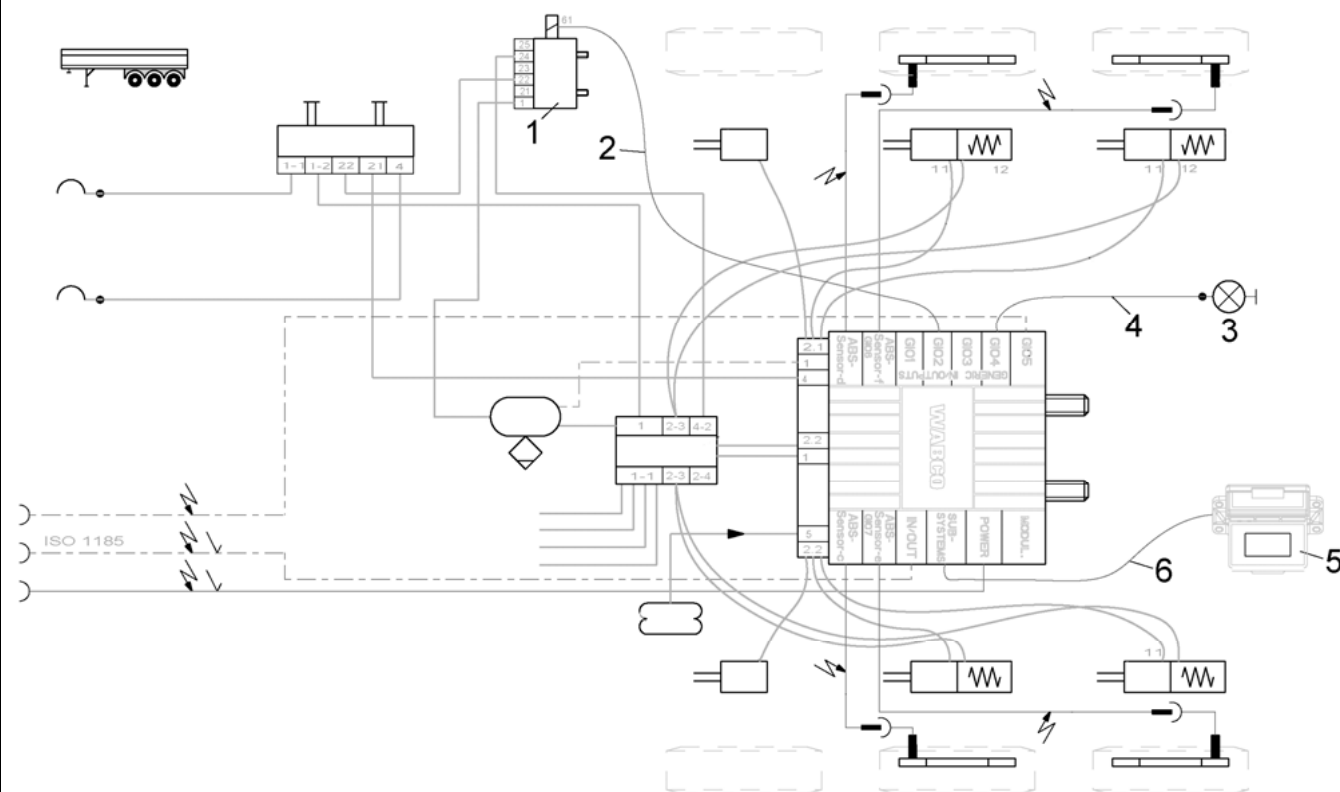
Zasilanie energią elektryczną

Do aktywacji/dezaktywacji immobilizera niezbędne jest zasilanie przyczepty. Istnieją dwa sposoby wykonania tej czynności.

- Włączenie zapłonu (zasilanie przez zacisk 15)
- Czas gotowości ECU (zasilanie przez zacisk 30): W tym celu w ustawieniach parametrów konieczne jest wpisanie parametru czasowego zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – ABS/RSS => czas gotowości ECU*.

Podłączanie podzespołów

Wyciąg ze schematu 841 701 227 0 dla naczepy 3-osiowej



Przyporządkowanie przyłączy GIO jest określone w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV-IC) Możliwe także przy GIO1, 2 lub 3.		463 084 100 0
2	Kabel do zaworu sterującego osią unoszoną		449 445 ... 0
Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:			
3	Lampka ostrzegawcza / syrena alarmowa (opcja)		Poza zakresem dostawy WABCO
4	Przewód uniwersalny do sygnału alarmowego (opcja)		449 535 ... 0
5	SmartBoard		446 192 11. 0
6	Kabel do SmartBoard		449 911 ... 0
	Trailer Remote Control (opcja) Tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2 zob. rozdział 7.1 „Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)”, strona 119. Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w samochodzie ciężarowym i mocowanie są objęte zakresem dostawy.		446 122 080 0

TEBS E1.5

W przypadku modulatora TEBS E1.5 nie jest możliwe kojarzenie funkcji „immobilizer” z zaworem elektromagnetycznym ECAS 472 905 114 0 do elektronicznego zawieszenia pneumatycznego i sterowania funkcją OptiTurn i OptiLoad.

Opcjonalne urządzenia wyjściowe mogą być przyłączane do GIO1-7. Wyjściowe napięcie zasilania wynosi 24 V.

Za pośrednictwem testu EOL lub przez menu *wysterowanie* (zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E*) można sprawdzić działanie zaworu immobilizer. Odblokowanie funkcji za pomocą klucza PUK nie jest konieczne.

TEBS E2

Począwszy od wersji TEBS E2, dzięki dodatkowym interfejsom GIO, w ramach optymalnego wyposażenia immobilizer może być montowany razem z funkcjami OptiLoad i OptiTurn:

Zawór sterujący osią unoszoną (LACV-IC) 463 084 100 0 z zaworem elektromagnetycznym ECAS 472 905 114 0 lub 2x zawór sterujący osią unoszoną (LACV-IC) 463 084 100 0 z zaworem elektromagnetycznym ECAS 472 880 030 0.

Montaż

Informacje na temat montażu zob. rozdział 8.6 „Montaż podzespołów immobilizera (uniemożliwienie nieupoważnionej jazdy)”, strona 153.

Parametryzacja

Informacje o parametryzacji zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2 => immobilizer*.

Odblokowanie i aktywacja immobilizera

Do pierwszego odblokowania po parametryzacji konieczne jest podanie numerów seryjnych modulatora TEBS E i PUK.

PUK

Proces odblokowania/pojazd wymaga podania numeru PUK. Do tego celu niezbędny jest dokument „PUK Access Code 813 000 049 3” z indywidualnym numerem potwierdzającym „Voucher Code” (1 na pojazd).



Za pomocą Voucher Code możliwe jest pobranie PUK z Internetu:

<http://www.wabco-auto.com/> => produkty => regulacja układów hamulcowych i stabilności => elektroniczny układ hamulcowy (EBS) => immobilizery przyczep.

Nadanie kodu PUK

- Odblokowanie funkcji immobilizera w modulatorze TEBS E.
- Ustalenie / zmiana kodu użytkownika.
- Definicja nowego kodu PIN po jego błędnym wprowadzeniu.

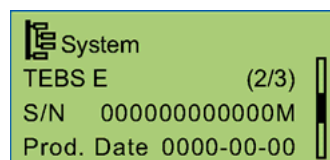


Kod PUK jest zastrzeżony jedynie dla użytkownika pojazdu. Kod PUK należy starannie chronić przed dostępem nieupoważnionych osób trzecich. Przechować kod PUK w bezpiecznym miejscu. WABCO nie ponosi odpowiedzialności za utratę lub niewłaściwe użycie kodu PUK.

Numer seryjny modulatora TEBS E

Istnieje możliwość podglądu 13-miejscowego numeru seryjnego (S/N) wraz z cyfrą kontrolną (ostatnia pozycja) w następujący sposób:

- SmartBoard (menu *narzędzia/informacja systemowa/system*)
- Protokół EOL



- Tabliczka systemowa zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E => diagnoza/drukuj/drukuj tabliczkę systemową*

Odblokowanie za pomocą SmartBoard i ustalenie / zmiana kodu PIN

- Połączyć SmartBoard z modulatorem TEBS E.
- W SmartBoard wywołać menu *narzędzia/ustawienia/wpisz nowy kod PIN/z kodem PUK*
- Wpisać PUK w SmartBoard.

- Zdefiniować kod PIN i wpisać go wykorzystując SmartBoard.
- Potwierdzić kod PIN przez jego ponowne wprowadzenie.
- Po poprawnym odblokowaniu na ekranie pojawi się potwierdzenie.

Odblokowanie za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E

- Połączyć modulator TEBS E z oprogramowaniem diagnostycznym TEBS E.
- Otworzyć oprogramowanie diagnostyczne TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E*. Kliknąć *narzędzia/immobilizer*.
- Kliknąć *zmiana PIN za pomocą super PIN*.
- W polu *super PIN* wpisz kod PUK.
- Zdefiniować kod PIN i wpisać go w pole *wpisz nowy kod PIN*.
- Potwierdzić kod PIN przez ponowne wprowadzenie go w pole *powtórzenie nowego kodu PIN*.
- Po poprawnym odblokowaniu na ekranie pojawi się potwierdzenie.

Obsługa za pomocą SmartBoard / Trailer Remote Control

Informacje na temat obsługi zob. rozdział 10.7 „Obsługa immobilizera”, strona 204.

Możliwości obsługi	SmartBoard	Trailer Remote Control
Aktywacja i dezaktywacja poprzez wprowadzanie kodu PIN	✓	✓
Aktywacja i dezaktywacja za pomocą zapisanego kodu PIN		✓ Musi zostać zaakceptowana za pośrednictwem systemu parametryzacji
Informacje o statusie	✓	✓
Ostrzeżenie kierowcy	✓ Przez ISO 7638 / styk 5	✓ Sygnał LED i ostrzeżenie dźwiękowe, identycznie z informacją o statusie
Funkcja zwalniania awaryjnego/Odblokowanie awaryjne	✓	✓
Zmiana PIN	✓	
Reaktywacja za pomocą PUK	✓	
Aktywacja za pomocą PUK	✓	

6.25 Dowolnie konfigurowalne funkcje

Dowolnie konfigurowalna funkcja cyfrowa

Cel

Umożliwienie producentowi pojazdu dowolnego programowania wejścia bądź wyjścia cyfrowego GIO w zależności od prędkości i czasów.

Dowolnie konfigurowana funkcja analogowa

Cel

Umożliwienie producentowi pojazdu dowolnego programowania wejścia bądź wyjścia analogowego GIO w zależności od prędkości i czasów.

Zarówno w przypadku funkcji analogowych jak i cyfrowych obowiązuje, że w zależności od sygnału łącznika i prędkości pojazdu może na przykład nastąpić zapisanie zdarzenia lub przełączenie wyjścia GIO zob. rozdział 5.10.6 „Pamięć danych roboczych (ODR)”, strona 51.

Sterowanie dowolnie konfigurowalnymi funkcjami za pośrednictwem Trailer Remote Control

ELEX pozwala na sterowanie funkcji także za pośrednictwem Trailer Remote Control. (Sygnały Trailer Remote są związane z sygnałami wejściowymi obydwu innych funkcji przez operację logicznego „lub”).

Zamiast łącznika dowolnie konfigurowanej funkcji analogowej lub cyfrowej, jako sygnał wejściowy może być też wykorzystywany przycisk Trailer Remote Control.

Zastosowania to na przykład sterowanie elektrycznej podłogi przesuwnej lub elektrycznej plandeki z pojazdu ciągnącego.

Dowolnie konfigurowalne funkcje

Dodatkowo do funkcji analogowej i cyfrowej można za pośrednictwem diagnozy zapisywać w TEBS E tak zwane moduły funkcyjne GIO. Mogą one przetwarzać sygnały wewnętrzne (np. magistrala CAN, wewnętrzne ciśnienia, prędkości) oraz zewnętrzne wielkości wejściowe (np. łącznik, czujnik ciśnienia, SmartBoard).

Odpowiednio do sposobu zaprogramowania modułu funkcyjnego GIO można sterować zarówno sygnały wyjściowe jak i wewnętrzne funkcje oraz zapisywanie zdarzeń w rejestratorze zdarzeń. Tym samym funkcja umożliwia realizację niewielkich przypadków zastosowania, dopasowanych do wymagań klienta.

Parametryzacja

Ta funkcja jest wczytywana do TEBS E za pośrednictwem pliku *.FCF lub *.ECU.



W zakresie parametryzacji dowolnie konfigurowalnych funkcji prosimy o kontakt z właściwym partnerem WABCO. Do ECU można wczytywać tylko pliki zapisane przez WABCO.

7 Systemy zewnętrzne

7.1 Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)

Aplikacja

Modulatory TEBS E (Premium) od wersji E2

Cel

ELEX w połączeniu z modulatorem TEBS E (Premium) umożliwia następujące rozszerzenia funkcji:

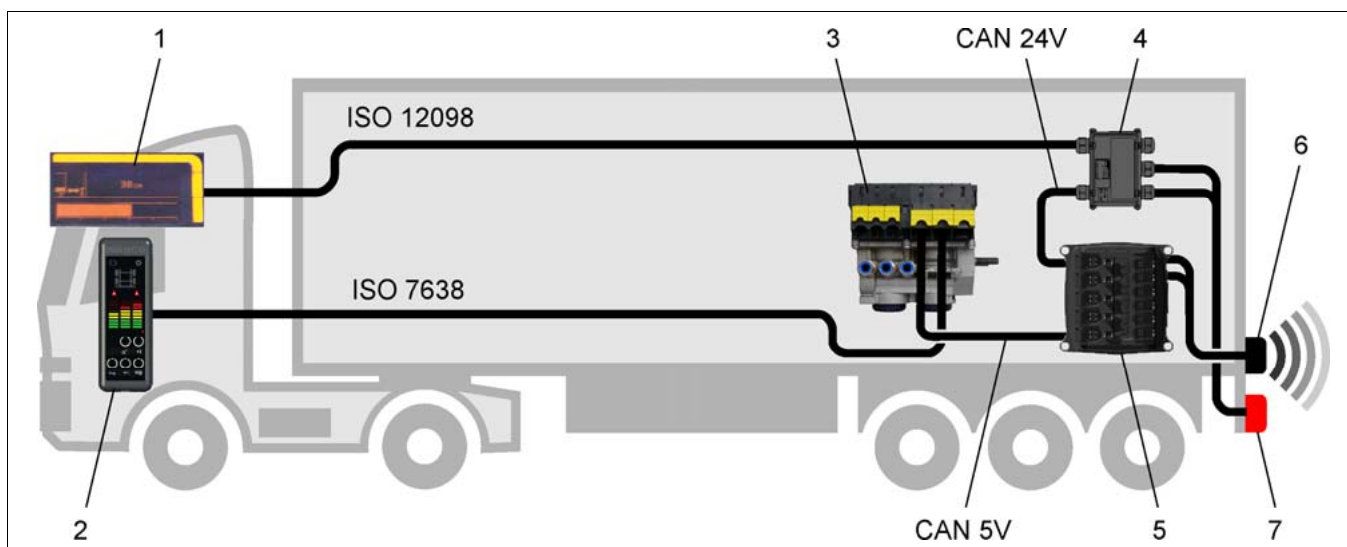
- TailGUARD^{light}
- TailGUARD
- TailGUARD^{Roof}
- TailGUARDMAX
- Połączenie z ISO 12098
- Regulacja 2-punktowa ECAS
- Zasilanie akumulatorowe i ładowanie akumulatora
- Możliwości rozszerzenia przyłączy

W połączeniu z ELEX istnieje możliwość wykorzystania konsoli wskaźnikowo-obługowej Trailer Remote Control w pojeździe silnikowym. Połączenie następuje za pośrednictwem sieci elektrycznej, dlatego też w celu jego wykonania pomiędzy pojazdem silnikowym i przyczepą nie jest konieczne poprowadzenie dodatkowego okablowania.

Zasada działania

Moduł ELEX jest zasilany przez ISO 7638 i TEBS E. Komunikacja pomiędzy EBS i ELEX jest realizowana za pomocą CAN. Połączenie z ISO 12098 jest możliwe za pomocą skrzynki rozdzielczej; sterowanie światł obrysowych następuje za pomocą przekaźnika.

Komunikacja pomiędzy ELEX i czujnikami ultradźwiękowymi LIN (dla funkcji TailGUARD) jest realizowana przez magistralę danych LIN. Przesyłanie danych pomiędzy Trailer Remote Control i EBS bądź ELEX następuje za pomocą komunikacji Power Line (PLC) – transmisja danych przez sieć elektryczną. Wymagania ECE R 13 są spełnione dla wszystkich zastosowań.



Legenda

1 Deska rozdzielcza	2 Trailer Remote Control	3 Modulator TEBS E	4 Skrzynka rozdzielcza (Premium)
5 Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)	6 Czujnik ultradźwiękowy	7 Światła obrysowe	

7.1.1 Funkcje TailGUARD

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Wykrywanie obiektów znajdujących się poza zasięgiem widzenia kierowcy z tyłu przyczepy za pomocą czujników ultradźwiękowych.

Korzyści: Uniknięcie uszkodzeń pojazdu, rampy i ładunku, pociągających za sobą konieczność poniesienia dużych nakładów finansowych.



- W przypadku pojazdów ciągnących z automatyczną skrzynią biegów niezbędne jest odpowiednie zwolnienie pedału jazdy, ponieważ w przeciwnym razie może dojść do „przejechania” punktu zatrzymania, kiedy pojazd silnikowy zwiększa moc silnika z powodu hamowania przez TailGUARD.
- System TailGUARD nie zwalnia kierowcy z obowiązku monitorowania obszaru do tyłu podczas cofania. Należy skorzystać z pomocy osoby na zewnątrz pojazdu.
- Przy ekstremalnych warunkach pogodowych, np. przy bardzo silnym deszczu i opadzie śniegu, może dojść do ograniczeń w działaniu. Obiekty o bardzo miękkich powierzchniach mogą nie zostać wykryte. WABCO nie ponosi odpowiedzialności za wypadki, do których doszło pomimo zastosowania systemu, ponieważ system ten pełni jedynie funkcję wspomagającą.
- Przy dojeździe do rampy pod kątem, przy większych odchyleniach kątowych czujniki mogą nie wykrywać rampy.

Zasada działania

System TailGUARD jest aktywowany przez włączenie biegu wstecznego. Aktywacja powoduje wystawianie za pomocą ELEX świateł obrysowych w przyczepie oraz ich miganie. Częstotliwość migania zwiększa się wraz ze zbliżaniem się pojazdu do obiektu.

Jeżeli sparametryzowany odstęp zatrzymywania nie zostaje przekroczony, pojazd jest zahamowany na 3 sekundy, po czym hamulec zostaje zwolniony. Odstęp zatrzymywania może być ustawiony przez diagnozę (pomiędzy 30 a 100 cm w przypadku TailGUARD^{light}, od 50 do 100 cm przy TailGUARD, TailGUARD^{Roof} i TailGUARDMAX) zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

W momencie zwolnienia przez TailGUARD hamowania automatycznego, interfejs CAN ISO 7638 jednocześnie przesyła do pojazdu ciągnącego żądanie wystawiania światła stopu. Nowe pojazdy ciągnące obsługują tę funkcję i aktywują następnie światła hamowania.

W tym czasie następuje także włączenie ciągłych świateł obrysowych. Ciśnienie hamowania Trailer EBS E zostaje ustalone przez ELEX w zależności od prędkości pojazdu i odległości od obiektu, zmierzonego za pomocą czujników ultradźwiękowych.

Jeżeli prędkość utrzymuje się poniżej 9 km/h, następuje aktywacja hamulca jedynie do chwili ostatecznego zatrzymania pojazdu przed rampą ładunkową.

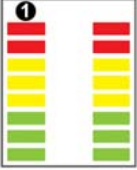
Jeżeli prędkość pojazdu podjeżdżającego do rampy jest większa niż 9 km/h, system zadaje krótkie impulsy hamujące, by zwrócić uwagę kierowcy na zbyt wysoką prędkość oraz reguluje prędkość do poziomu 9 km/h. W razie zignorowania tych hamowań ostrzegawczych i wzrostu prędkości, system zostaje wyłączony przy prędkości powyżej 12 km/h.

Po hamowaniu automatycznym kierowca ma możliwość dalszego cofania. Informacja o odległości jest przekazywana do pojazdu silnikowego za pomocą ELEX i TEBS E przez PLC (Power Line Communication) i może być ona wyświetlona dla kierowcy za pomocą Trailer Remote Control. Poza tym następuje komunikacja przez interfejs CAN ISO 12098 „pojazd silnikowy” (wystawianie świateł obrysowych).

Tryb cichy: Jeżeli przyłączony jest zewnętrzny układ ostrzegawczy (brzęczyk), może nastąpić jego czasowa dezaktywacja przez 2-krotne włączenie biegu wstecznego w ciągu 3 sekund, np. podczas dostaw w obszarach mieszkalnych.

Konfiguracje systemowe

	TailGUARD ^{light}	TailGUARD	TailGUARD ^{Roof}	TailGUARDMAX
Typowe otoczenie logistyczne	Duże rampy ładunkowe z jednakową powierzchnią poziomą lub równymi ścianami; brak obiektów lub osób za przyczepą.	Różnorodne i nieznane kierowcy masywne rampy ładunkowe i duże obiekty jak palety, samochody osobowe i słupki z metalu i drewna.	Obszary z ograniczoną wysokością: np. hale magazynowe, bramy przeładunkowe, drzewa i konstrukcje dachowe.	Obszary, w których występują małe lub poruszające się obiekty: np. przeładunek przy użyciu wózka widłowego, znaki drogowe, placówki handlu detalicznego, dzielnice mieszkalne. Sprawdzone według ISO 12155

	TailGUARD ^{light}	TailGUARD	TailGUARD ^{Roof}	TailGUARDMAX
Trailer Remote Control	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	wymagane
Liczba czujników ultradźwiękowych (punkt = czujnik)	2x 	3x 	5x 	6x 
Obszar obsługiwany przez czujniki (widok z góry na pojazd) Okręgi z oznaczeniem 1 i 2 oznaczają obiekty.	 Fragment	 Cała tylna strona przyczepy jest zabezpieczona przez czujniki.		
Obszar obsługiwany przez czujniki (widok przyczepy z boku)				
Wskaźnik na Trailer Remote Control Każdy słupek odpowiada 50 cm. czerwony (3 górne słupki): 0 do 150 cm; żółty (3 środkowe słupki): 150 do 300 cm; zielony (3 dolne słupki): 300 do 450 cm. Dodatkowo w zakresie bliskim (czerwone diody świecące) obowiązuje: każda dioda świecąca ma 2 stany – świeci ciągle lub miga. Pozwala to zwiększyć rozdzielczość do 25 cm.			 Wskaźnik wysokości podłogi  Wskaźnik wysokości dachu	 Wskażana zostaje płaszczyzna, na której występuje najbliższy obiekt.

	TailGUARD^{light}	TailGUARD	TailGUARD^{Roof}	TailGUARDMAX
Czułość czujników	Tylko obiekty, które znajdują się bezpośrednio za lewym lub prawym czujnikiem, są wykrywane i wskazywane. Obiekty znajdujące się pomiędzy czujnikami nie są wykrywane.	Duże, poruszające się obiekty są wykrywane i wskazywane niezależnie od siebie.	Obiekty znajdujące się na wysokości podłogi i dachu są wykrywane i wskazywane niezależnie od siebie.	Małe, poruszające się obiekty są wykrywane i wskazywane niezależnie od siebie.
Wskaźnik odległości (tryb)	ISO 12155	ISO 12155 lub WABCO Standard	ISO 12155 lub WABCO Standard	ISO 12155

TailGUARD^{light} – wspomaganie dojazdu do rampy

W tym systemie pomiar odstępów od rampy jest dokonywany za pomocą dwóch czujników ultradźwiękowych. Kontrola całej przestrzeni za pojazdem nie jest możliwa.

Układ TailGUARD^{light} pomaga kierowcy przy dojeżdżaniu tyłem do ramp załadunkowych. W wyniku współpracy z Trailer EBS E następuje automatyczne zahamowanie przyczepy przed rampą ładunkową, w celu uniknięcia uszkodzeń pojazdu i rampy.

Ciśnienie hamowania zostaje ustalone na podstawie prędkości pojazdu i odstępów od obiektu, zmierzonego za pomocą czujników ultradźwiękowych.

Jeżeli prędkość utrzymuje się poniżej 9 km/h, następuje aktywacja hamulca jedynie do chwili ostatecznego zatrzymania pojazdu przed rampą ładunkową. Jeżeli prędkość pojazdu na biegu wstecznym jest większa niż 9 km/h, system zadaje krótkie impulsy hamujące, by zwrócić uwagę kierowcy na zbyt wysoką prędkość oraz obniżyć ją.

By uniknąć uszkodzeń spowodowanych przemieszczaniem się pojazdu w kierunku rampy ładunkowej przy załadunku i rozładunku, zachowany zostaje odstęp pomiędzy przyczepą i rampą. Odstęp minimalny wynosi 30 cm; zalecenie WABCO: 50 cm.

Przy instalacji Trailer Remote Control w pojeździe ciągnącym, odstęp od rampy jest przedstawiany za pomocą szeregu diod. Jednocześnie następuje przedstawienie odstępów od rampy za pomocą zewnętrznego brzęczyka lub przez Trailer Remote Control za pomocą różnych częstotliwości.

Jeżeli kąt między rampą i kierunkiem poruszania się pojazdu jest większy niż 10°, wykrycie rampy nie jest gwarantowane we wszystkich przypadkach.

TailGUARD – monitorowanie obszaru do tyłu (obejmuje TailGUARD, TailGUARD^{Roof} i TailGUARDMAX)

W tym systemie realizowana jest kontrola całej przestrzeni z tyłu pojazdu za pomocą czujników ultradźwiękowych.

Jako system minimalny WABCO zaleca system z trzema czujnikami w płaszczyźnie głównej (TailGUARD).

TEBS E2.5

Dzięki nowej opcji montażu TailGUARD i TailGUARD^{Roof} od wersji TEBS E2.5 zoptymalizowane zostało wykrywanie wystających ramp. Aby zapewnić możliwość wykrywania dachów także przy ograniczonej przestrzeni montażowej w przypadku TailGUARD^{Roof}, górne zewnętrzne czujniki mogą zostać zamontowane poziomo. Ten wariant nie zapewnia monitorowania całego obszaru do tyłu w tym poziomie. Należy przestrzegać odpowiednich opisów montażu i uruchomienia.

TailGUARD wykrywa obiekty stojące na ziemi, takie jak latarnie lub inne przeszkody, które znajdują się w obszarze kontrolowanym przez czujniki ultradźwiękowe (na wysokości czujników ultradźwiękowych). TailGUARDMAX został sprawdzony zgodnie z ISO 12155. Podczas instalacji należy przestrzegać wymiarów montażowych, zob. rozdział 8.8 „Montaż podzespołów TailGUARD”, strona 154.

Wykrywanie obiektu

Przestrzeń za pojazdem jest kontrolowana do szerokości równej szerokości pojazdu i do długości maksymalnej równej 2,5 do 4 m (w zależności od systemu, wielkości obiektu i powierzchni). Dany obszar monitorowany zależy od zainstalowanego systemu i od wielkości obiektu.

Jeżeli obiekt znajduje się w obszarze monitorowanym przez czujniki, odstęp zostaje wskazany w następujący sposób:

- Miganie świateł obrysowych z różnymi częstotliwościami
- Wskazanie poprzez słupki diod w opcjonalnym Trailer Remote Control
- Zmiana częstotliwości dźwięku ostrzegawczego w Trailer Remote Control
- Opcjonalny, zewnętrzny brzęczyk (nie jest objęty zakresem dostawy WABCO)
- Opcjonalne, zewnętrzne lampki sygnalizacyjne (poza zakresem dostawy WABCO) dla krajów, w których niedozwolone jest miganie świateł obrysowych, jak Wielka Brytania i Szwajcaria.

Montaż czujników ultradźwiękowych na wysokości, na której znajdują się elementy rampy, umożliwi wykorzystanie systemu również jako wspomaganie dojazdu do rampy. Wymaga to zamontowania co najmniej jednego czujnika ultradźwiękowego na wysokości rampy, by umożliwić jej jednoznaczne rozpoznanie.

TEBS E2.5

Alternatywnie od wersji TEBS E2.5 mogą być wykorzystywane nowe warianty zabudowy, aby zapewnić najlepszy kompromis pomiędzy monitorowaniem obszaru do tyłu i wspomaganiem dojazdu do rampy.

Zewnętrzny, akustyczny nadajnik sygnału może zostać przyłączony do GIO14 / styk 1 (ELEX). Zastosowanie pilota zdalnego sterowania Trailer Remote Control umożliwia przekazanie do kabiny kierowcy zarówno sygnału akustycznego, jak i komunikatu wizualnego o położeniu i odległości wykrytych obiektów.

Informacje na temat Trailer Remote Control zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.

Akustyczna i wizualna informacja kierowcy

Zmiana częstotliwości lampek i brzęczyka następuje przy odstępach równym 3 m, 1,8 m i 0,7 m.

Nie należy korzystać z brzęczyka jako jedyne go sygnału odstępu, gdyż nie ma możliwości jednoznacznej sygnalizacji nieprawidłowego działania.

Odległość od obiektu	Sygnał akustyczny (brzęczyk)	Światła obrysowe	Lampki zewnętrzne	
			Opcja 1 (według ISO): żółta/czerwona	Opcja 2: zielona/magenta
> 3 m	wył.	1 Hz	wył.	zielony
3 m - 1,8 m	2 Hz	2 Hz	Żółta miga	zielony
1,8 m - 0,7 m	4 Hz	4 Hz	czerwona miga	zielona/magenta Lampka zewnętrzna
< 0,7 m – hamowanie automatyczne	6 Hz	6 Hz	czerwona świeci ciągle	magenta
< automatyczna (sparametryzowana) odległość hamowania	świeci ciągle	świeci ciągle	czerwona świeci ciągle	magenta
Test podzespołów po włączeniu zapłonu (tylko jeśli $v < 1,8$ km/h)	0,5 s wł.	0,5 s wł.	0,5 s wł.	0,5 s wł.
System aktywny (włączony bieg wsteczny)	0,5 s wł.	0,5 s wł.	obie 0,5 s wł.	obie 0,5 s wł.
Komunikat o błędzie, kiedy system jest nieaktywny (tylko jeśli $v < 1,8$ km/h)	wył.	wył.	wył.	wył.
Komunikat o błędzie, kiedy system jest aktywny (tylko jeśli $v < 1,8$ km/h)	wył.	wył.	żółta i czerwona świecą ciągle	wył.

Aktywacja

System TailGUARD jest aktywowany przez włączenie biegu wstecznego. Aktywacja powoduje krótkotrwałe włączenie sygnalizatora dźwiękowego jak również żółtej i czerwonej diody Trailer Remote Control. Poza tym następuje włączenie świateł obrysowych w przyczepie za pomocą TEBS E oraz ich miganie. Możliwość wskazania odległości od obiektu na wyświetlaczu pojazdu silnikowego zależy od producenta.

Dezaktywacja

Funkcja jest dezaktywowana przez:

- Prędkość > 12 km/h lub ciśnienie zasilania mniejsze niż 4,5 bar
- Wyłączenie za pomocą TRC
- Czasowe wyłączenie za pomocą łącznika zewnętrznego lub przyciskiem na GIO
- Podwójne włączenie biegu wstecznego w ciągu 1-3 sekund
- Z powodu zakłócenia (TEBS E nie może hamować automatycznie)

Każda dezaktywacja działa do chwili ponownego włączenia biegu wstecznego. W przypadku dezaktywacji systemu nie następujeysterowanie świateł obrysowych lub dodatkowych lampek. Sygnały akustyczne są wyłączone, a Trailer Remote Control pokazuje na wyświetlaczu odpowiedni status systemu. Dezaktywacja TailGUARD jest zapisywana w pamięci danych roboczych (ODR) jako zdarzenie (event).



Należy uwzględnić, że w celu zapewnienia funkcji TailGUARD elektroniczne złącze ISO 7638 musi być podłączone. TailGUARD nie może pracować z zasilaniem przez 24N.

Przegląd podzespołów dla konfiguracji TailGUARD (zalecenie WABCO)

Podzespół/numer części	TailGUARD ^{light}	TailGUARD	TailGUARD ^{Roof}	TailGUARD ^{MAX}
Modulator TEBS E Premium 480 102 06. 0 	1x	1x	1x	1x
ELEX 446 122 070 0 	1x	1x	1x	1x
Czujnik ultradźwiękowy LIN 0° 446 122 401 0 	2x	1x	1x	2x

Podzespół/numer części	TailGUARD ^{light}	TailGUARD	TailGUARD ^{Roof}	TailGUARD ^{MAX}
Czujnik ultradźwiękowy LIN 15° 446 122 402 0 	-	2x	4x	4x
Trailer Remote Control 446 122 080 0 	Opcjonalnie	Opcjonalnie	Opcjonalnie	1x
Przewód zasilania do połączenia pomiędzy TEBS E i ELEX 449 303 020 0	1x	1x	1x	1x
Kabel do czujnika 449 806 060 0	2x	2x	2x	2x
Przewód rozdzielczy do czujników 894 600 024 0	-	1x	3x	4x
Brzęczyk 894 450 000 0 	1x	1x	1x	1x
Kabel brzęczyka 449 443 000 0	1x	1x	1x	1x
Kabel świateł obrysowych 449 908 060 0	1x	1x	1x	1x
Światła obrysowe Poza zakresem dostawy WABCO	2x	2x	2x	2x
Przystawka Aspöck 65-6111-007 	Opcjonalnie	Opcjonalnie	Opcjonalnie	Opcjonalnie

Montaż

Informacje na temat montażu zob. rozdział 8.8 „Montaż podzespołów TailGUARD”, strona 154.

7.1.2 Połączenie przez ISO 12098

Połączenie za pomocą ISO 12098 (do wystawiania świateł obrysowych) jest możliwe w istniejącej lub dodatkowej skrzynce rozdzielczej zob. rozdział 8.8 „Montaż podzespołów TailGUARD”, strona 154.

Koncepcja okablowania dla skrzynki rozdzielczej

	ELEX Przyłącza GIO12	Kolor przewodu ISO 4141	ISO 12098 Styk	Zacisk
Światło cofania	1	różowy	8	L
CAN-High (opcjonalnie)	2	biały/zielony	14	
CAN-Low (opcjonalnie)	3	biały/brązowy	15	
Masa oświetlenia	4	biały	4	31
Światło tylne po stronie lewej wł.	5	czarny	5	58L
Światło obrysowe po stronie lewej wyl.	6	żółty/czarny		
Światło obrysowe po stronie prawej wyl.	7	żółty/brązowy		
Światło tylne po stronie prawej wł.	8	brązowy	6	58R

W przypadku instalacji systemu w pojeździe (bez skrzynki rozdzielczej) dostępnych jest kilka skrzynek rozdzielczych produkowanych przez dostawców instalacji oświetleniowych, które mogą zostać bezpośrednio zamontowane:

- Aspöck: ASS3 z łączem bezpośrednim 76-5123-007
- Hella: EasyConn 8JE 340 847-001

7.1.3 Regulacja 2-punktowa ECAS

Typ pojazdu

Naczepy siodłowe i przyczepy z dyszlem z niezależnym zawieszeniem kół.



Zastosowanie w naczepach siodłowych bądź przyczepach z osią centralną z osiami sztywnymi jest niedopuszczalne.

Cel

Regulacja 2-punktowa jest rozszerzeniem funkcjonalności ECAS, tzn. automatycznego wyrównania uchybów regulacji.

Zasada działania

Te uchyby spowodowane są wielkościami zakłócającymi (jak np. zmianą stanu obciążenia) i prowadzą do zmiany odstępów między osią pojazdu a jego nadwoziem. Ta zmiana odstępów rejestrowana jest za pomocą czujnika położenia przymocowanego do nadwozia, analizowana przez TEBS E i ELEX, a następnie wykorzystywana do sterowania zaworu elektromagnetycznego ECAS, w wyniku czego dochodzi do napowietrzania bądź odpowietrzania miecha zawieszenia.

Przez zastosowanie drugiego czujnika położenia następuje rozpoznanie stronami odchyłań poziomu oraz ich kompensacja stosownie do funkcjonalności ECAS w celu utrzymania wybranego poziomu jazdy.

Parametryzacja czujników położenia

W przypadku regulacji 2-punktowej z EBS und ELEX istnieją dwie możliwości instalacji i parametryzacji czujników położenia:

1. Jeden czujnik położenia jest podłączany do TEBS E, a drugi do ELEX.

	Naczepa siodłowa	Przyczepa z dyszlem (TEBS E na osi przedniej)	Przyczepa z dyszlem (TEBS E na osi tylnej)
TEBS E	Czujnik położenia „osi tylnej strona lewa” (GIO1 lub GIO4)	Czujnik położenia „osi przedniej strona prawa” (GIO1 lub GIO4)	Czujnik położenia „osi tylnej strona lewa” (GIO1 lub GIO4)
ELEX	Czujnik położenia „osi przedniej strona prawa” (GIO13 i GIO14)	Czujnik położenia „osi tylnej strona lewa” (GIO13 i GIO14)	Czujnik położenia „osi przedniej strona prawa” (GIO13 i GIO14)

2. Obydwa czujniki położenia podłączone do ELEX.

Jeżeli obydwa czujniki położenia są podłączone do ELEX, przyporządkowanie czujników do „osi tylnej strona lewa” i „osi przedniej strona prawa” dokonywane jest w oprogramowaniu diagnostycznym. Odpowiednio do tego należy przeprowadzić instalację.

Czujnik położenia „oś tylna strona lewa” i czujnik położenia „oś przednia strona prawa” są parametryzowane w ELEX (GIO13 i GIO14).

TEBS E2.5	Podłączenie czujników położenia „oś tylna strona lewa” i „oś przednia strona prawa” do gniazd GIO1 i GIO4 (TEBS E) lub GIO13 i GIO14 jest dowolne.
------------------	--

Montaż

Informacje na temat montażu czujników położenia zob. rozdział 8.5 „Montaż czujnika położenia”, strona 151.

TEBS E2.5

Aby umożliwić połączenie pneumatyczne pomiędzy prawą i lewą stroną pojazdu w przypadku przyczep z dyszlem z regulacją 2-punktową ECAS, można zamontować kombinację zaworów elektromagnetycznych ECAS 473 880 020 0 (oś przednia) i 472 880 030 0 (oś tylna) ze zintegrowanym dławikiem.

Dławik zintegrowany w zaworach ECAS (1-punktowych) umożliwia wymianę sprężonego powietrza pomiędzy osiami, jeżeli wystąpią różnice ciśnienia pomiędzy prawą i lewą stroną pojazdu, zwiększając w ten sposób stabilność pojazdu. Jest to zalecana kombinacja dla regulacji 2-punktowej ECAS w przypadku przyczep z dyszlem od wersji TEBS E2.5.



Informacje dodatkowe na temat regulacji 2-punktowej zob. rozdział 6.3 „Elektronicznie sterowany pneumatyczny układ zawieszenia pneumatycznego (ECAS)”, strona 62.

Podzespoły

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	ELEX		446 122 070 0
2	Kabel do zasilania ELEX		449 303 020 0
3	Czujnik położenia (wykorzystujący zasadę kąta obrotu) Montaż na osiach przednich/tylnych lub stronach osi (oś główna).		441 050 100 0
4	Kabel do czujnika położenia		449 811 ... 0
5	Zawór elektromagnetyczny ECAS		472 880 001 0
6	Kabel do regulacji 2-punktowej ECAS		449 439 ... 0
7	Zawór elektromagnetyczny ECAS (+ oś unoszona sterowana impulsowo)		472 905 111 0
8	Kabel do zaworu elektromagnetycznego ECAS		449 445 ... 0
9	Kabel do regulacji 2-punktowej ECAS		449 439 ... 0

7.1.4 Zasilanie akumulatorowe i ładowanie akumulatora

Zastosowanie

Pojazdy z funkcjonalnością ECAS przez TEBS E

Cel

Funkcje ECAS po wyłączeniu zapłonu lub po odłączeniu przyczepy.

Zasada działania

Funkcje ECAS po aktywacji zasilania akumulatorowego

- Naciskać przycisk przez < 5 sekund.

Wyłączanie funkcji ECAS

- Naciskać przycisk przez > 5 sekund.

Funkcje ECAS po wyłączeniu zapłonu lub po odłączeniu przyczepy.

Funkcje ECAS pozostają aktywne przez czas zdefiniowany odpowiednim parametrem, następnie TEBS E zostaje wyłączony.

TEBS E2.5

Przedłużenie czasu dobiegu: Jeżeli przed upływem czasu dobiegu przycisk zostanie naciśnięty jeszcze raz, czasu pracy zostanie podwojony. Wielokrotne naciskanie wydłuża czas dobiegu (możliwe do 10 razy).

Wprowadzanie czasu dobiegu, zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2* => *rozszerzone parametry ECAS* => *tryb gotowości*.

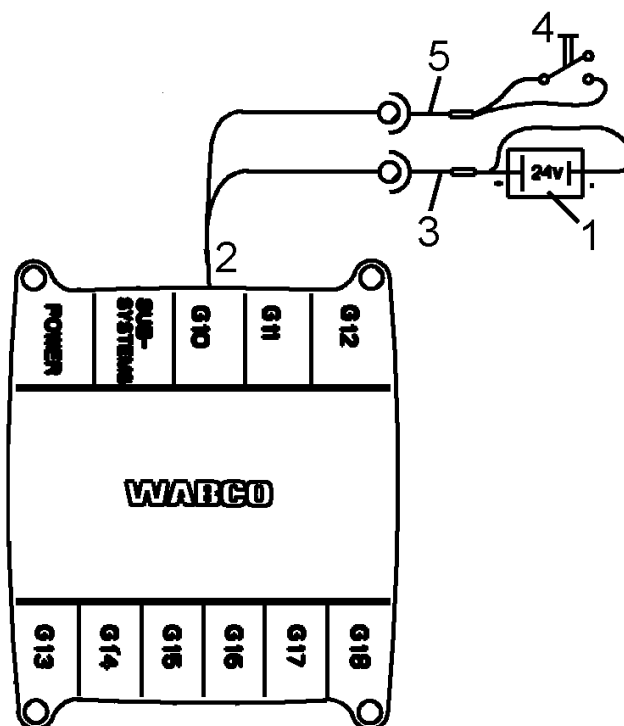
Po odłączeniu przyczepy TEBS E i zawory ECAS są zasilane z akumulatora, podłączonego do systemu.

Zasilanie akumulatorowe: Jeżeli nie ma zasilania od pojazdu silnikowego, wyżej wymienione funkcje są umożliwiające przez akumulator w przyczepie. W celu uniknięcia całkowitego rozładowania akumulator zostaje wyłączony przy napięciu mniejszym niż 22 V (akumulator 24 V) lub 11 V (akumulator 12 V).

Ładowanie akumulatora: Ładowanie akumulatora o pojemności 2 - 10 Ah jest realizowane przez TEBS E i ELEX prądem do 2,5 A, jeżeli włączona jest złącze ISO 7638. Jeżeli przyczepa posiada akumulator o większej pojemności, np. do zasilania agregatów chłodniczych, to może on być wykorzystywany również do zapewnienia czasu dobiegu. Ładowanie tego akumulatora jest niedopuszczalne i musi zostać wyłączone odpowiednim parametrem, zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *ELEX – parametry* => *akumulator przyczepy* => *ładowanie akumulatora*.

Podłączanie podzespołów

Wyciąg ze schematu 841 802 250 0
Regulacja 2-punktowa ECAS z akumulatorem



Przyporządkowanie przyłączy GIO jest określone w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Skrzynka akumulatorowa Zalecenie: 2x akumulatory ołowiowe żelowe Panasonic (seria LC-R127R2PG; 12 V; 7,2 Ah)		446 156 090 0 (bez akumulatorów)
2	Przewód rozdzielczy akumulatora		449 803 022 0
3	Przewód akumulatorowy TEBS E		449 807 050 0
4	Przycisk		Poza zakresem dostawy WABCO
5	Wtyk sprzęgający z przewodem		449 714... 0

7.2 Trailer Remote Control

Zastosowanie

W każdym pojeździe silnikowym, tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2.

Cel

Trailer Remote Control jest urządzeniem wyświetlającym wskazania i umożliwiającym obsługę funkcji TEBS E oraz wyświetlającym wskazania odległości dla funkcji TailGUARD w przyczepie.

Zasada działania

Trailer Remote Control jest zamontowany w kabinie kierowcy. Jego użycie umożliwia obsługę z fotela kierowcy funkcji w przyczepie, kontrolę statusu różnych funkcji oraz przygotowanie pojazdu do załadunku i rozładunku.

Przy zainstalowanej funkcji TailGUARD następuje wizualne i akustyczne wskazanie odległości i położenia rozpoznanego obiektu za pomocą Trailer Remote Control.

Przy włączaniu zasilania Trailer Remote Control przeprowadzony zostaje krótki test akustyczny i wizualny (0,5 s). Za pomocą PLC (Power Line Communication) Trailer Remote Control przekazuje aktualną konfigurację systemu zapisaną w TEBS E. Ta z kolei jest porównywana z obłożeniem klawiatury, wstępnie skonfigurowanym w TEBS E. Dostępne funkcje są wskazywane przez oświetlenie przycisków.

Montaż

Dokładny opis montażu i podłączania układu Trailer Remote Control znajduje się w publikacji „Trailer Remote Control – instrukcja montażu i podłączania” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

Podzespoły

Podzespół	Ilustracja	Numer części
Trailer Remote Control Tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2 zob. rozdział 7.1 „Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)”, strona 119. Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w samochodzie ciężarowym i mocowanie są objęte zakresem dostawy.		446 122 080 0

Obsługa

Informacje dotyczące obsługi zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192 i „Trailer Remote Control – instrukcja obsługi” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

7.3 Zewnętrzny ECAS

Typ pojazdu

Pojazdy z zawieszeniem pneumatycznym wymagające stosowania funkcji ECAS, które nie są realizowane przez modulator TEBS E.

Tylko w połączeniu z modulatorem TEBS E (Premium)

Cel

Realizacja regulacji 2- lub 3-punktowej

Kompensacja wgniatania opon

Sterowanie boczne dla wywrotek

Zasada działania

Wymiana danych roboczych pomiędzy systemami TEBS E i ECAS następuje przez przewód K. Wewnętrzne funkcje regulacji poziomu systemu TEBS E są dezaktywowane, ECAS-ECU ma pierwszeństwo.



Sterowanie osi unoszonych powinien przejąć TEBS E. Tylko w ten sposób następuje prawidłowe przekazanie pozycji osi unoszonych do pojazdu silnikowego.

Dokładny opis systemu znajduje się w publikacji „Zewnętrzny ECAS do przyczep – opis systemu” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

Podzespoły

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Zewnętrzny ECAS		446 055 066 0
2	Kabel zewnętrznych ECAS do TEBS E		449 438 ... 0
Dodatkowo wymagane jest zastosowanie zaworów elektromagnetycznych i czujników.			

7.4 Trailer Central Electronic

Zastosowanie

Trailer Central Electronic jest modułem nadrzędnym modułu TEBS E.



Modulator TEBS E (Multi-Voltage) nie może być zastosowany z Trailer Central Electronic.

Cel

Zasilanie elektryczne, transmisja danych czujników (czujnika ciśnienia miecha, czujnika zużycia, ...) i monitorowanie TEBS E przez przewód CAN.

Tylko czujniki prędkości obrotowej i ewentualnie zamontowany zewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego muszą być podłączone do TEBS.

Funkcje dodatkowe, takie jak sterowanie osi unoszonej lub wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych, mogą być realizowane za pomocą Trailer Central Electronic.

Zasada działania

Dokładny opis systemu znajduje się w publikacji „Trailer Central Electronic I / II centralna skrzynka elektroniczna w przyczepach – opis systemu” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

Podzespoły

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Trailer Central Electronic		446 122 001 0
2	Kabel do Trailer Central Electronic		449 348 ... 0
Dodatkowo wymagane jest zastosowanie zaworów elektromagnetycznych i czujników.			

Uruchomienie

Podczas uruchamiania następuje najpierw włączenie TEBS E, a następnie Trailer Central Electronic.

7.5 System monitorowania ciśnienia powietrza w oponach (IVTM)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Ciągła kontrola ciśnienia powietrza w oponach wszystkich kół za pomocą czujników ciśnienia.

Okolo 85% wszystkich uszkodzeń opon spowodowanych jest jazdą z nieprawidłowym ciśnieniem powietrza w oponach lub wynika z powolnej utraty ciśnienia podczas jazdy. System IVTM pozwala zmniejszyć ryzyko przebicia opony nawet o 15%.

Zasada działania

Wartości, zmierzone za pomocą czujnika ciśnienia powietrza w oponach, są przekazywane do pojazdu ciągnącego przez magistralę CAN i mogą być tam wskazywane na SmartBoard lub na wyświetlaczu. W ten sposób kierowca jest w porę ostrzegany przed powolną lub krytyczną utratą ciśnienia. Badanie przy użyciu manometru nie jest już konieczne.

Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza: Gdy system IVTM stwierdzi za niskie ciśnienie powietrza w oponach, miga wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza (kolor czerwony) na desce rozdzielczej. Jeżeli zainstalowany jest Trailer Remote Control, świeci wskaźnik ostrzegawczy ciśnienia powietrza w oponach.

Utrata ciśnienia 1 - 29%: miga wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza (kolor żółty)

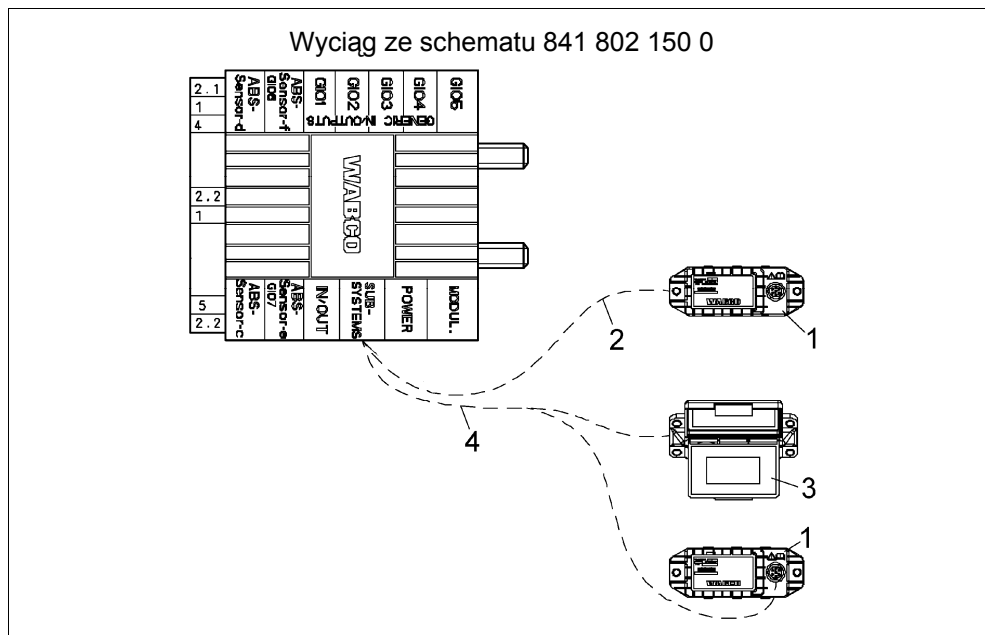
Utrata ciśnienia > 29%: miga wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza (kolor czerwony)



System IVTM jest tylko pomocą i nie zwalnia kierowcy z obowiązku starannej wizualnej kontroli opon.

Dokładny opis systemu znajduje się w publikacji „IVTM – opis systemu” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

Podłączanie podzespołów



Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	Układ elektroniczny IVTM		446 220 013 0
2	Kabel do IVTM		449 913 ... 0
Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:			
3	SmartBoard		446 192 110 0
4	Kabel do SmartBoard i IVTM		449 916 ... 0
	Trailer Remote Control Tylko w połączeniu z ELEX i od wersji TEBS E2 zob. rozdział 7.1 „Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX)”, strona 119. Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w samochodzie ciężarowym i mocowanie są objęte zakresem dostawy.		446 122 080 0
	wyświetlacz		446 221 000 0

7.6 Teletransmisja danych (TrailerGUARD)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Za pomocą teletransmisji danych możliwe jest bezprzewodowe przenoszenie danych i informacji zmierzonych w przyczepie pojeździe ciągnionym do komputera oraz ich dalsze przetwarzanie.

Zakres funkcji jest zależny od wersji Trailer EBS E oraz zamontowanych podzespołów i czujników.

Zasada działania

Dokładny opis systemu zawierają publikacje „TrailerGUARD (teletransmisja danych) zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

Podzespoły

Pozycja	Podzespół	Informacja	Numer części
1	Zestaw „Trailer Telematik Unit” (TTU)	Pozycja, data i godzina (GTM), start, czas trwania i koniec jazdy i parkowania	446 290 110 0 (TTU, uchwyt przewodu, zaślepka)
2	Czujnik drzwi	Drzwi otwarte/zamknięte, liczba otwarć/zamknięć drzwi podczas jazdy	449 290 25. 0
3	Czujnik sprzęgu	Przyczepa zaczepiona/odłączona	Czujnik ciśnienia 441 044 110 0 / Konwerter 446 290 231 0
4	Modulator TEBS E (Premium)	Prędkość, przebieg Trailer EBS E, obciążenie zespołu osi, jazdy bez EBS, ODR	480 102 06. 0
5	IVTM Tylko w połączeniu z modulatorem TEBS E (Premium)	Ciśnienie powietrza w oponach	
6	BVA Tylko w połączeniu z modulatorem TEBS E (Premium)	Stan zużycia okładzin hamulcowych	
7	Rejestrator temperatury	Temperatura chłodni	
8	Urządzenie chłodzące	Status wł./wył., komunikaty urządzenia chłodniczego, liczba roboczogodzin, 3 nastawy, cykl rozmrażania wł./wył.	
9	Bateria urządzenia chłodniczego	Napięcie zasilania baterii	

7.7 eTASC (od wersji TEBS E2.5)

Typ pojazdu / aplikacja

Naczepy i przyczepy z osią centralną lub Dolly z zawieszeniem pneumatycznym
Tylko w połączeniu z modulatorem TEBS E (Premium, Multi-Voltage) od wersji TEBS E2.5



Regulacja 2-punktowa ECAS z eTASC jest niemożliwa.

Cel

Elektroniczne i ręczne sterowanie zawieszenia pneumatycznego przyczepy z zasilaniem energią elektryczną i bez.

eTASC łączy funkcje zaworu elektromagnetycznego elektronicznie sterowanego pneumatycznego układu zawieszenia pneumatycznego (ECAS) i konwencjonalnego zawieszenia z zaworem tarczowym (kombinacja z TASC i zaworu elektromagnetycznego ECAS).

Zasada działania

Podnoszenie

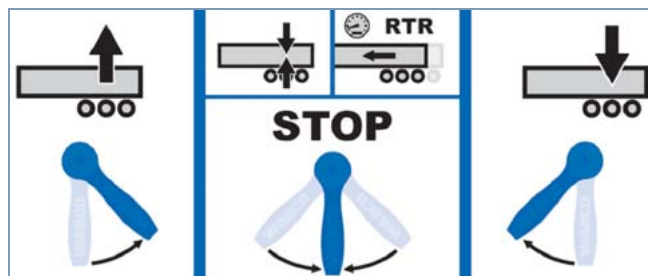
Po obróceniu dźwigni w lewo miechy są zasilane powietrzem, a nadwozie pojazdu jest podnoszone. Po zwolnieniu dźwigni powraca ona automatycznie do pozycji „stop”. Trailer EBS E uznaje aktualny poziom za poziom zadany. Ten poziom zadany jest ustawiany aż do następnej ingerencji operatora lub do wyłączenia zapłonu bądź do rozpoczęcia jazdy.

Opuszczanie

Po obróceniu dźwigni w prawo miechy są odpowietrzane, a nadwozie pojazdu jest opuszczane.

Wariant urządzeń „z układem czuwakowym”: Po zwolnieniu dźwigni powraca ona automatycznie do pozycji „stop”. Trailer EBS E uznaje aktualny poziom za poziom zadany. Ten poziom zadany jest ustawiany aż do następnej ingerencji operatora, do wyłączenia zapłonu lub do rozpoczęcia jazdy.

Wariant urządzenia „ryglowanie przy opuszczaniu”: Po zwolnieniu dźwigni pozostaje ona w pozycji „opuszczania”. Pojazd jest opuszczany na ograniczniki. Jeżeli nie nastąpi ingerencja operatora, dźwignia automatycznie powraca do pozycji „stop” dopiero po rozpoczęciu jazdy, a poziom normalny jest ustawiany przez Trailer EBS E (funkcja RtR).



Zachowanie po wyłączeniu zapłonu, pojazd odczepiony

Pojazd jest obsługiwany w taki sam sposób, jak przy włączonym zapłonie. Osiągnięty poziom nie jest jednak przyjmowany jako poziom zadany i nie następuje regulacja, np. podczas załadunku lub rozładunku.



Funkcja RtR jest dostępna tylko przy zasilaniu pojazdu przez ISO 7638.

Kombinacja ze SmartBoard, pilotem zdalnego sterowania ECAS, Trailer Remote Control

Możliwa jest kombinacja eTASC z jednym lub kilkoma innymi urządzeniami obsługi.



Przy wystawianiu równoległym (np. SmartBoard: podnoszenie; eTASC: opuszczanie), funkcja „podnoszenia” ma zawsze pierwszeństwo.

Inne funkcje ECAS

Zastosowanie eTASC nie ma wpływu na inne funkcje, jak pozostałe poziomy normalne, funkcja rozładunku, funkcja osi unoszonej czy wspomaganie przy ruszaniu.

Ograniczenie wysokości

W razie potrzeby możliwa jest realizacja ograniczenia wysokości przez opcjonalny zawór ograniczania wysokości. Powoduje on przerwanie połączenia pomiędzy eTASC i zbiornikiem zapasu po osiągnięciu mechanicznie ustawianej wysokości.

Podzespoły

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	eTASC do systemów 12 V / 24 V		463 090 5.. 0
2	Kabel (identyczny jak do zaworów ECAS)		449 445 ... 0
3	Zawór ograniczania wysokości (opcja)		964 001 002 0
4	Łącznik poziomu normalnego (opcja)		

Warianty eTASC (2-obwodowe)

Wariant	Przyłącza 1, 2.2, 2.4	Przyłącze kontrolne 2.6	Układ czuwakowy (bez ryglowania przy podnoszeniu)	Ryglowanie przy opuszczaniu
463 090 500 0	12x1,5	X		X
463 090 501 0	8x1	X		X
463 090 502 0	M 16x1,5			X
463 090 510 0	M 16x1,5	X	X	

Montaż

Informacje na temat montażu, zob. rozdział 8.9 „Montaż eTASC”, strona 165.

7.7.1 Ciągła dezaktywacja automatycznej regulacji poziomu

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z ECAS (zintegrowanym w TEBS E) i zamontowanym eTASC

Cel

Parametr do ciągłej dezaktywacji automatycznej regulacji poziomu na postoju; zapobiega automatycznej regulacji ustawionego poziomu wysokości przyczepy, np. przy rampie podczas załadunku lub rozładunku.

Zasada działania

Po aktywacji parametru *bez regulacji poziomu na postoju* przy zmianach stanu obciążenia nie następuje regulacja poziomu rozładunku, zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – parametry GIO 2* => przycisk *rozszerzone parametry ECAS* => *ECAS z eTASC / zaworem tarczowym*.

Nie ma to wpływu na funkcję RTR, to znaczy po osiągnięciu sparametryzowanego progu prędkości dla RTR (np. 15 km/h) następuje automatyczne ustawienie poziomu jazdy. Ponadto podczas jazdy nadal aktywna jest regulacja poziomu ECAS, także przy trwale dezaktywowanej regulacji poziomu na postoju.

Pozycja	Podzespół	Ilustracja	Numer części
1	eTASC do systemów 12 V / 24 V		463 090 5.. 0
2	Kabel do zaworów ECAS		449 445 ... 0

8 Wskazówki dotyczące konstrukcji pojazdu i instalacji wyposażenia dodatkowego

Zasady bezpieczeństwa

OSTRZEŻENIE Uszkodzenie modulatora TEBS E poprzez zastosowanie nieoryginalnych kabli WABCO.



Wykorzystanie kabli, które nie zostały dopuszczone przez WABCO, może spowodować zakłócenia działania i zapisy błędów.

Kable z otwartymi końcami muszą być tak układane, aby do modulatora nie mogła dostać się woda i doprowadzić do jego zniszczenia.

- Należy stosować wyłącznie oryginalne kable WABCO.

OSTRZEŻENIE Niebezpieczne napięcia podczas lakierowania elektrostatycznego i spawania



Niebezpieczne napięcia mogą powodować uszkodzenia elektronicznego urządzenia sterującego.

- Podczas lakierowania elektrostatycznego lub wykonywania prac spawalniczych pojazdu konieczne jest przedsięwzięcie następujących kroków:
Połączyć ruchome lub izolowane podzespoły (np. osie) przewodząco odpowiednimi zaciskami masy do ramy (podwozia), aby nie wystąpiły różnice potencjałów, które mogłyby spowodować wyładowania.
lub
Odłączyć przewody przyłączeniowe ABS od modulatora i zakryć styki połączeniowe (np. zaślepkami).
- Przewody masowe spawarek i urządzeń do malowania natryskowego muszą być zawsze przyłączone do elementów, na których prowadzone są dane prace.

UWAGA Uszkodzenie modulatora w wyniku polakierowania



Po polakierowaniu nie jest możliwe rozłączenie połączeń wtykowych oraz rur z tworzywa sztucznego, znajdujących się na pneumatycznych złączkach gwintowanych.

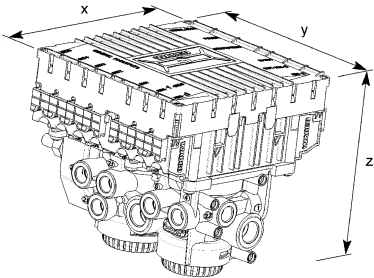
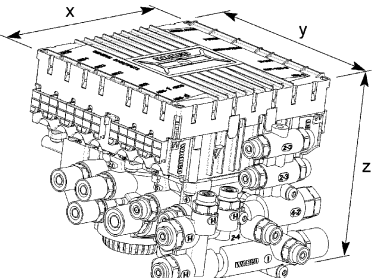
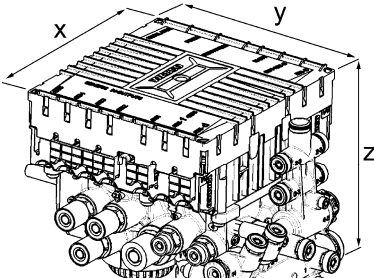
- Zabrania się lakierowania modulatora.

8.1 Dane modulatora TEBS E

Dane techniczne modulatora TEBS E (Premium/Standard)

Dopuszczalna temperatura maksymalna (lakierowanie piecowe)	+65 °C ciągle +110 °C przez 1 bez funkcji
Zabezpieczenie przed błędnym podłączeniem biegunów	System jest zabezpieczony przed niewłaściwym podłączeniem biegunów akumulatora pojazdu silnikowego.
Zbyt niskie napięcie (zacisk 30, zacisk 15, 24N)	< 19 V (9,5 V Multi-Voltage przy napięciu pracy 12 V)
Zbyt wysokie napięcie (zacisk 30, zacisk 15, 24N)	> 30 V
Napięcie znamionowe (zacisk 30, zacisk 15, 24N)	24 V (12 V Multi-Voltage przy napięciu pracy 12 V)
Ciśnienie robocze	min. 4,5 do 8,5 bar, maks. 10 bar

Wymiary modulatora TEBS E (Premium/Standard/Multi-Voltage)

Modulator TEBS E bez PEM	Modulator TEBS E z PEM (aluminium)	Modulator TEBS E z PEM (tworzywo sztuczne)
		
Szerokość X: 224,0 mm	Szerokość X: 237,2 mm	Szerokość X: 224,0 mm
Głębokość Y: 197,5 mm	Głębokość Y: 274,4 mm	Głębokość Y: 254,0 mm
Wysokość Z: 197,3 mm	Wysokość Z: 197,3 mm	Wysokość Z: 197,3 mm

Fabryczne ustawienia domyślne WABCO modulatora TEBS E (Standard, Premium, Multi-Voltage)

Parametryzacja:

- 3-osiowa naczepa siodłowa
- 2S/2M
- 2. oś jest osią główną (czujnik prędkości obrotowej ABS osi c-d)
- Oznaczenie ALB 1:1
- Funkcje GIO nieaktywne
- Tarcza impulsowa ABS o liczbie zębów równej 100
- Obwód opony: 3250 mm

Przyłącza elektryczne POWER i ABS-d, ABS-c nie mają zaślepek.

8.2 Przyłącza

Przyłącza elektryczne

Modulator TEBS E

GIO1, GIO2, GIO3, GIO4
(modulator TEBS E
Standard/Premium)

Wielofunkcyjne

GIO5, GIO6 (modulator
TEBS E Premium)

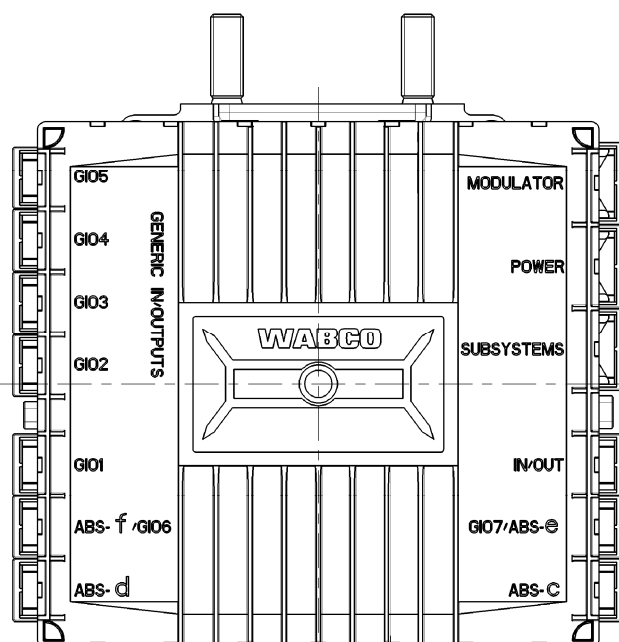
Wielofunkcyjne

ABS-f (TEBS E Premium)

Czujnik prędkości obrotowej
ABS

ABS-d (modulator TEBS E
Standard/Premium)

Czujnik prędkości obrotowej
ABS



MODULATOR (TEBS E Premium)

3. modulator (4S/3M EBS-RV) lub zawór przekaźnikowy ABS (4S/2M+1M)

POWER (TEBS E Standard/Premium)

ISO 7638, zasilanie 7-stykowe

SUBSYSTEMS (TEBS E Standard/Premium)

IVTM, pilot zdalnego sterowania lub moduł obsługi ECAS, SmartBoard, teletransmisja danych i ELEX

IN/OUT (TEBS E Standard/Premium)

Zasilanie przez światła hamowania lub Trailer Central Electronic

GIO7 (TEBS E Premium)

Wielofunkcyjne

ABS-e (TEBS E Premium)

Czujnik prędkości obrotowej ABS

ABS-c (TEBS E Standard/Premium)

Czujnik prędkości obrotowej ABS

ELEX

GIO12

Przyłącze ISO 12098

GIO11

Światła obrysowe

GIO10

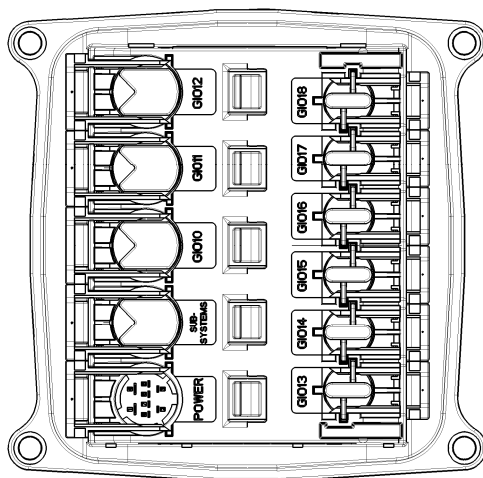
Akumulator

PODSYSTEMY

IVTM, pilot zdalnego sterowania lub moduł obsługi ECAS, SmartBoard, teletransmisja danych

ZASILANIE

Zasilanie 7-stykowe przez TEBS E (wtyk podsystemów)



GIO17, GIO18

Czujniki ultradźwiękowe

GIO16

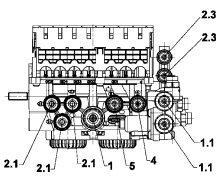
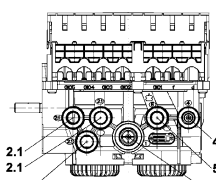
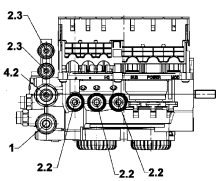
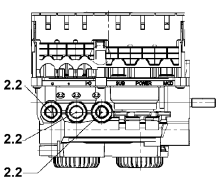
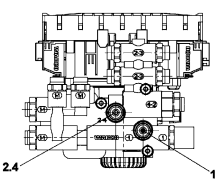
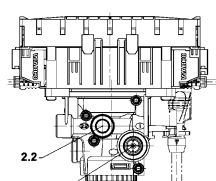
Wake up, wielofunkcyjne

GIO13, GIO14, GIO15

Wielofunkcyjne

Przylączy pneumatyczne

Przylączy z identycznym oznaczeniem są w modulatorze PEM/TEBS E łączone ze sobą.

Modulator TEBS E z PEM	Przylączy	Modulator TEBS E bez PEM	Przylączy
	1 Zasilanie (ze zbiornika zasilającego „hamulce”) 1.1 Zasilanie „zawieszenie pneumatyczne” (do zaworu poziomującego, zaworu tarczowego, zaworu sterującego osią unoszoną lub bloku ECAS) 2.1 Ciśnienie hamowania (do siłownika hamulcowego) 2.2 Ciśnienie hamowania (do siłownika hamulcowego) 2.3 Siłownik Tristop (do siłownika Tristop 12) 2.4 Ciśnienie sterujące (od PREV 21) 4 Ciśnienie sterujące (od PREV 21) 5 Ciśnienie w miechu (od miecha zawieszenia pneumatycznego)		1 Zasilanie (ze zbiornika zasilającego „hamulce”) 2.1 Ciśnienie hamowania (do siłownika hamulcowego) 4 Ciśnienie sterujące (od PREV 21) 5 Ciśnienie w miechu (od miecha zawieszenia pneumatycznego)
	1 Zasilanie (ze zbiornika zasilającego „hamulce”) 2.3 Siłownik Tristop (do siłownika Tristop 12) 4.2 Ciśnienie sterujące (od PREV 22)		2.2 Ciśnienie hamowania (do siłownika hamulcowego)
	1 Zasilanie (ze zbiornika zasilającego „hamulce”) 2.4 Przylączy kontrolne „Hamulce” (do manometru)		2.2 Przylączy kontrolne „Hamulce” (do manometru)

8.3 Montaż w pojeździe



Przed rozpoczęciem montażu bezwzględnie zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa dotyczącymi ESD, zob. rozdział 3 „Zasady bezpieczeństwa”, strona 10.

Montaż w ramie

- Zamontować modulator zgodnie z rysunkiem ofertowym.



Rysunek ofertowy

Otworzyć w Internecie stronę <http://www.wabco-auto.com/>.

Kliknąć *katalog produktów INFORM => numer katalogowy*.

Wpisać numer części modulatora TEBS E w polu wyszukiwania.

Kliknąć przycisk *Start*.

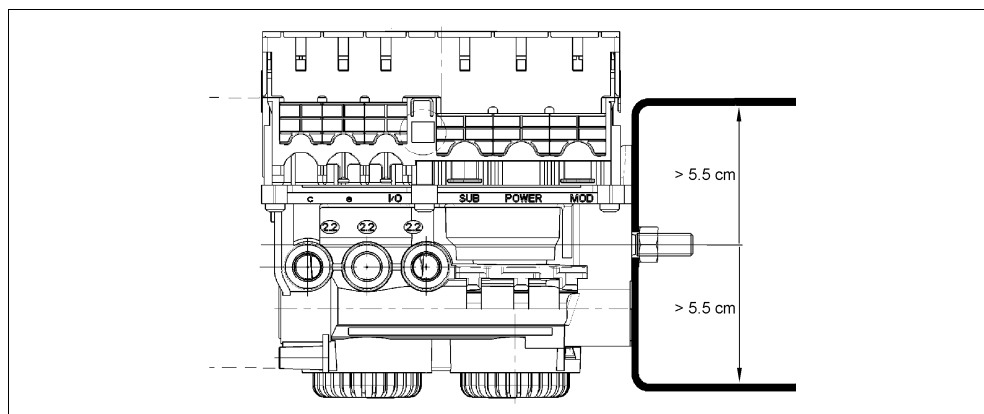
Położenie montażowe może być w kierunku jazdy albo przeciwnie do kierunku jazdy (rozpórki ustawione w kierunku jazdy).

- Sparametryzować położenie montażowe w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – system => kierunek montażu modulatora*.

Tłumiki hałasu muszą być otwarte do atmosfery i zawsze skierowane pionowo w stosunku do podłoża (w dół) zob. rozdział 8.3.1 „Przepis dotyczący montażu RSS”, strona 147.

Zamocowanie do belki poprzecznej

Belka poprzeczna musi być trwale połączona z obiema podłużnicami pojazdu.



- Zamocować modulator do wystarczająco zwymiarowanego ceownika, kątownika lub innego odpowiedniego usztywnionego wspornika o grubości materiału co najmniej 4 mm (w przypadku profili stalowych).
Wysokość profilu musi być większa od powierzchni kołnierza mocującego modulatora, tak aby zapewnić między nimi kontakt pełną powierzchnią.
Stosowanie podkładek zwykłych lub sprężynujących jest dopuszczalne tylko bezpośrednio pod nakrętką.
Moment dociągania śrub wynosi 85 Nm.
- Należy pamiętać także o przepisach montażowych dla RSS zob. rozdział 8.3.1 „Przepis dotyczący montażu RSS”, strona 147.

8.3.1 Przepis dotyczący montażu RSS

Należy podać obwód zamontowanej opony oraz liczbę zębów zamontowanych tarcz impulsowych, ponieważ na podstawie tych wartości wejściowych obliczana jest wartość przyspieszenia poprzecznego, konieczna do oceny ryzyka wywrócenia.

Działanie funkcji Roll Stability Support (RSS) zależy od dokładności podanych parametrów: rozmiarów opon, liczby zębów tarczy impulsowej i pozostałych danych obliczania hamowania. W przypadku niedokładności funkcja ta nie działa prawidłowo.

Funkcja działa w sposób prawidłowy tylko wtedy, gdy prawdziwa wielkość koła jest mniejsza o maksymalnie 8% od wartości sparametryzowanej. Sparametryzowana liczba zębów tarczy impulsowej musi zgadzać się z liczbą zębów zamontowanej tarczy.

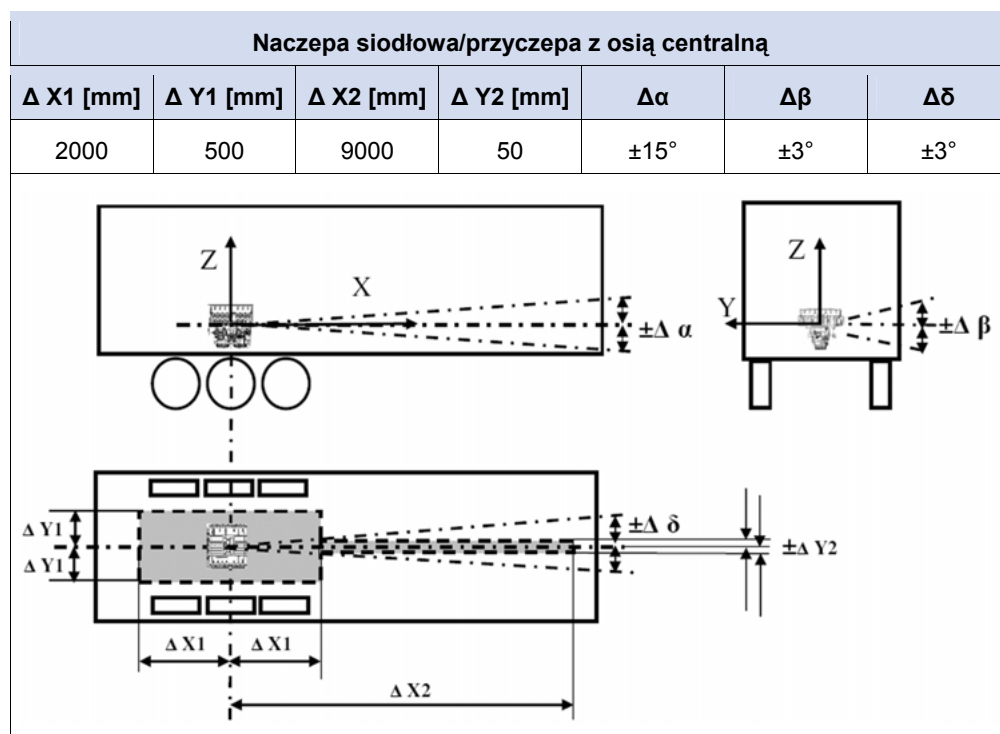
Wartości dopuszczalnego zakresu rozmiaru opon i dane ALB należy przyjąć z obliczeń hamowania WABCO.

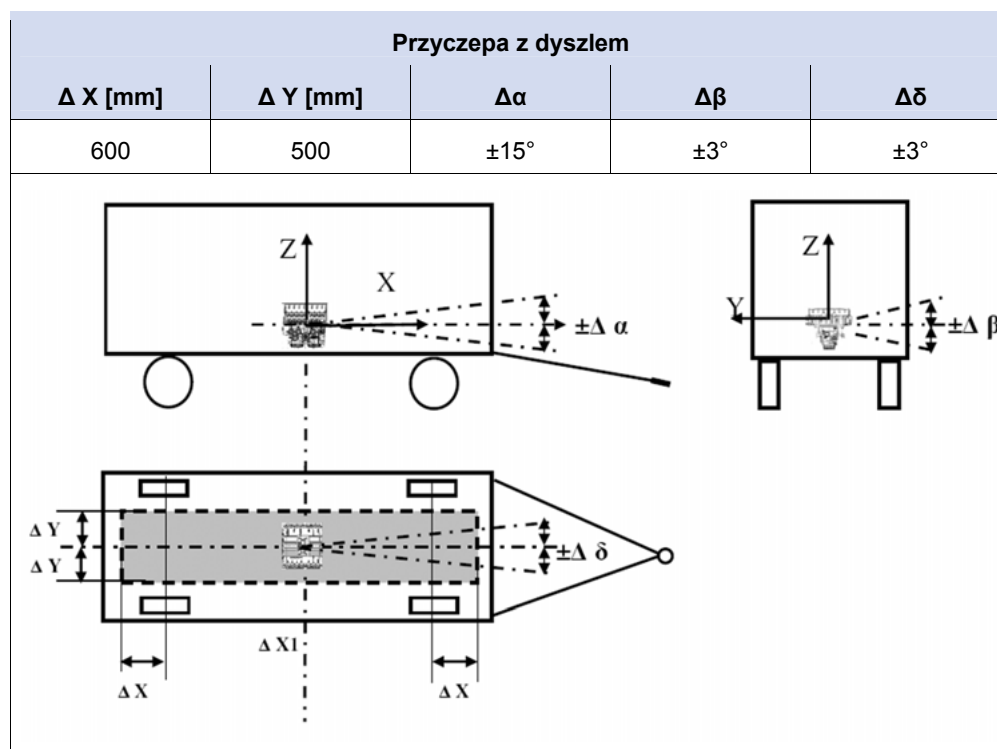
! Niedopuszczalne jest montowanie opony większej od sparametryzowanej, gdyż funkcja tam może działać nieprawidłowo.

- Za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E skalibrować nachylenie modulatora ($\Delta\beta$), zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E => system => kalibracja położenia montażowego modulatora RSS*.

Warunek: Pojazd musi być ustawiony na płaskiej powierzchni (odchylenie od poziomu $< 1^\circ$).

W przypadku braku kalibracji nastąpi kalibracja automatyczna podczas jazdy.





Dopuszczalne konfiguracje dla pojazdów z TEBS E i RSS

	Naczepa siodłowa			Przyczepa z osią centralną			Przyczepa z dyszlem	
System	Liczba osi							
2S/2M	1	2	3	1	2	3	–	–
4S/2M	–	2	3 ... 6	–	2	3	–	–
2S/2M+Select-Low-Ventil	–	2	3	–	2	3	–	–
4S/2M+1M	–	2	3 ... 6	–	2	3	–	–
4S/3M	–	2	3 ... 6	–	2	3	2	3
Zawieszenie mechaniczne	1	2	3 ... 6	1	2	3	2	3

8.4 Montaż przewodów / mocowanie przewodów

UWAGA

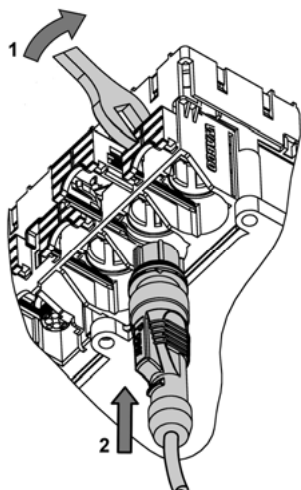


Uszkodzenie przewodów

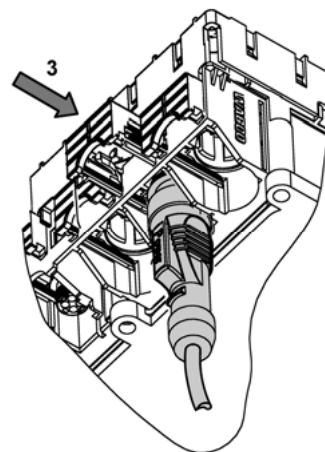
- Przedostanie się wody do wnętrza przewodu może uszkodzić modulator TEBS E. Należy stosować wyłącznie oryginalne kable WABCO. Zastosowanie przewodów innych producentów i powstałe w związku z tym szkody wykluczają ewentualne roszczenia z tytułu reklamacji.
- Miejsce montażu należy zaplanować tak, aby przewody nie były zaginane.
- Wtyki i przewody należy zamocować w taki sposób, aby złącza wtykowe nie były poddawane działaniu naprężeń rozciągających albo sił poprzecznych.
- Należy unikać układania przewodów na ostrych krawędziach lub w pobliżu agresywnych mediów (np. kwasów).
- Przewody do przyłączy należy układać w sposób uniemożliwiający wnikanie wody do wtyków.

Montaż przewodów/zaślepek

Ilustracja 1



Ilustracja 2



- Przed włożeniem złączy przewodów (wtyków) do odpowiednich złączy wtykowych w ramie ECU lub przed ich demontażem należy ustawić żółte suwaki zamykające w otwartej pozycji. Jeżeli suwak znajduje się w zaryglowanej pozycji końcowej (stan w chwili dostawy), należy zwolnić zatrzask od dołu lub od góry, używając klucza maszynowego o rozmiarze 13 (ilustracja 1, pozycja 1).
- Następnie należy wyciągnąć ręcznie suwak do oporu w pokrywie, aby zwolnić prowadnicę wtyku.
- W drugim kroku należy wetknąć koniec przewodu (lub zaślepkę) pionowo do odpowiedniego gniazda wtykowego ECU (np. przewód zasilania do przyłączy ZASILANIA).

8-żyłowe przewody do ZASILANIA, PODSYSTEMÓW i MODULATORA do GIO10-12

4-żyłowe przewody dla GIO1-7, ABS c, d, e i f, WE/WY do GIO13-18

Zwrócić przy tym uwagę na prawidłowe połączenie biegunów i kod (wtyk – gniazdo). Należy łączyć jedynie te części, które do siebie pasują.

Czarne zaślepki dla gniazd 4 i 8-stykowych nie są zakodowane i pasują do każdego gniazda.

Wszystkie wtyki ECU są oznakowane kolorami. Kody kolorowe można znaleźć w przeglądzie kabli zob. rozdział 12.3 „Przegląd kabli”, strona 220.

- Wcisnąć koniec przewodu do gniazda wtykowego (ilustracja 1, pozycja 2) pod lekkim naciskiem i przesunąć żółty suwak ryglujący z powrotem do jego pierwotnej pozycji (ilustracja 2, pozycja 3).
→ Zaczepy suwaka zostają przy tym zaryglowane w ramie ECU. Prawidłowe zaryglowanie suwaka jest sygnalizowane przez odgłos kliknięcia.

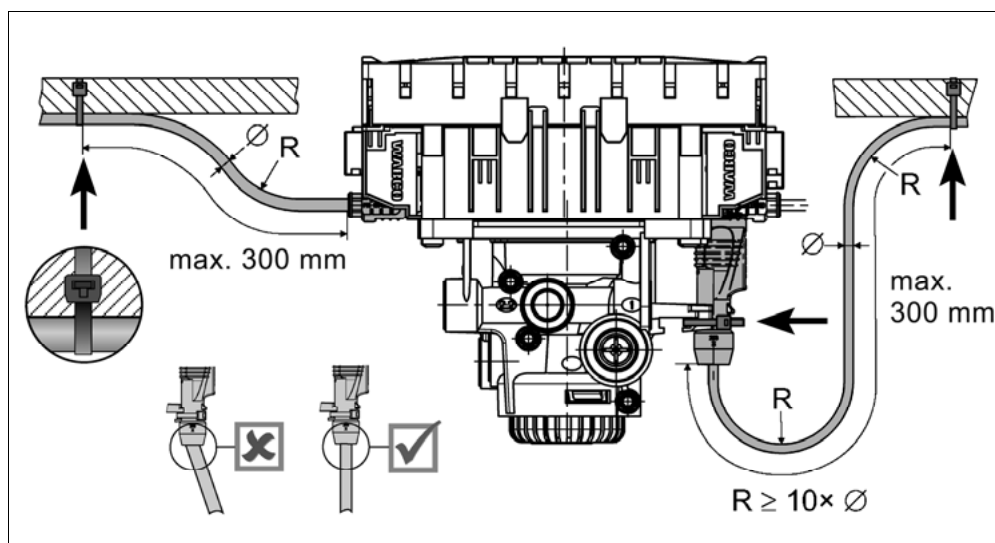
UWAGA**Uszkodzenie przewodu zasilania**

Aby podczas przeciągania przewodu nie doszło do uszkodzenia wtyku, jest on zamykany kołpakiem zabezpieczającym.

- Przy podłączaniu do ECU należy ostrożnie zdjąć kołpak zabezpieczający, aby uniknąć zsunienia lub uszkodzenia uszczelnienia.

Mocowanie przewodów**UWAGA****Uszkodzenie przewodów**

- Łączniki kablowe należy mocować w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń przewodów.
Przy używaniu narzędzi należy zwrócić uwagę na informacje producenta łączników kablowych.
- Jeżeli przewody są za długie, nie należy ich zwijać, lecz układać w przelotkach (patrz następna ilustracja).

**Legenda**

→ Łączniki kablowe

- Zamocować przewody (w odległości maks. 300 mm od ECU) za pomocą łączników kablowych.
8-żyłowe przewody przyłączy POWER, SUBSYSTEMS oraz MODULATOR muszą zostać zamocowane bezpośrednio przy wtyku do przewidzianych dla nich punktów w modulatorze TEBS E.

8.5 Montaż czujnika położenia

Czujnik położenia z przedłużeniem i zespołem dźwigni



Do pomiaru poziomu jazdy w pojazdach z elektronicznym zawieszeniem pneumatycznym (funkcje ECAS) oraz do wyznaczania nacisku na oś przy zawieszeniu mechanicznym stosowany jest czujnik położenia 441 050 100 0.

- Czujnik położenia musi być zamontowany w taki sposób, aby obydwa otwory mocujące znajdowały się w linii poziomej i były skierowane do góry. Do wysterowania dźwigni czujnika położenia używana jest dźwignia. Nie można przekraczać maksymalnego zakresu wychYLENIA dźwigni, wynoszącego $\pm 50^\circ$. Długość dźwigni czujnika położenia jest regulowana.
- W przypadku pojazdów o dużym ugięciu układu zawieszenia należy zastosować dłuższą dźwignię. Należy zwrócić uwagę na to, aby czujnik położenia miał swobodę ruchu w całym zakresie detekcji, oraz aby nie mogło dojść do obrócenia dźwigni poza kąt maksymalny. Czujnik położenia i dźwignia posiadają otwór ustalający (4 mm) do blokady dźwigni w pozycji optymalnej dla poziomu jazdy. Drażek przegubowy czujnika położenia powinien zostać ustalony w taki sposób, aby dźwignia na poziomie jazdy znajdowała się równolegle do podłoża, na którym ustawiony jest pojazd. Połączenie z osią jest możliwe za pomocą drażka przegubowego. Element dociskowy dźwigni powinien zostać połączony z rurką 6 mm (lity materiał) i z drażkiem przegubowym osi.

Pojazdy ECAS

Regulacja 1-punktowa

Schematy zob. rozdział 4.2.3 „Elektronicznie sterowany pneumatyczny układ zawieszenia pneumatycznego (ECAS)”, strona 18.

- Podłącz czujnik położenia na środku osi głównej, aby zapobiec jego uszkodzeniu podczas jazdy na zakrętach z dużym pochyleniem pojazdu.

Regulacja 2-punktowa

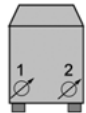
Schematy zob. rozdział 4.2.3 „Elektronicznie sterowany pneumatyczny układ zawieszenia pneumatycznego (ECAS)”, strona 18.

TEBS E2

Do regulacji 2-punktowej ECAS z EBS E i ELEX (niezależne zawieszenie kół/pojazdy z dyszlem) dozwolony jest jedynie czujnik położenia 441 050 100 0.

- W pojazdach z dyszlem podłączyć czujnik położenia na środku przedniej i tylnej osi, aby zapobiec jego uszkodzeniu podczas jazdy na zakrętach z dużym pochyleniem pojazdu.

W pojazdach siodłowych podłączyć czujniki położenia po obu stronach pojazdu w odległościach możliwie największych od jego środka. Należy przy tym uważać, aby nie doszło do ich uszkodzenia podczas jazdy na zakrętach.

	Przyczepa z dyszlem	Naczepa siodłowa
		
Czujnik położenia „osi tylnej strona lewa”	Z tyłu	strona lewa
Czujnik położenia „osi przedniej strona prawa”	Z przodu	strona prawa

Pojazdy z zawieszeniem mechanicznym

- Podłączyć czujnik położenia na środku osi głównej. Zwrócić uwagę na to, czy podczas montażu czujnik nie uległ zniszczeniu.
Należy zawsze korzystać z otworu odległego o 100 mm od wałka obrotowego czujnika położenia.
Czarna dźwignia czujnika położenia nie może być przedłużana, gdyż inaczej informacja o załadunku jest zbyt niedokładna, co uniemożliwiaysterowanie przez pojazd prawidłowego ciśnienia hamowania.
Ramię dźwigni czujnika położenia musi zostać połączone bezpośrednio z elementem dociskowym dźwigni 441 901 71. 2.
Dźwignia jest dostępna w komplecie z dwoma elementami dociskowymi i rurką połączeniową o różnych długościach.
Połączenie z osią należy wykonywać za pomocą przyspawanego kątownika.
W przypadku pojazdów z dwoma czujnikami położenia, czujnik „oś tylna strona lewa” należy podłączać do osi c-d wyposażonej w czujniki ABS, a czujnik „oś przednia strona prawa” do osi e-f również z czujnikami ABS.

OSTRZEŻENIE Nieprawidłowe działanie TEBS E



- Zamontowanie nieprawidłowych czujników położenia może spowodować niewłaściwe działanie TEBS E.
Czujniki położenia nie mogą być montowane na osiach wleczonych lub unoszonych.

8.6 Montaż podzespołów immobilizera (uniemożliwienie nieupoważnionej jazdy)

Montaż

- Zamontować immobilizer zgodnie ze schematem 841 701 227 0 zob. rozdział 12.6 „Schematy układów hamulcowych”, strona 236.
- Podczas montażu sterowanego impulsowo zaworu sterującego osią unoszoną należy postępować wg informacji zawartych na rysunku ofertowym 463 084 100 0.



Rysunek ofertowy immobilizera

Otworzyć w Internecie stronę <http://www.wabco-auto.com/>.

Kliknąć *katalog produktów INFORM => numer katalogowy*.

W pole wyszukiwania wpisać 463 084 100 0.

Kliknąć przycisk *Start*.

TEBS E1.5

Zawór sterujący osią unoszoną może zostać przyłączony do GIO2 lub GIO3.

TEBS E2

Zawór sterujący osią unoszoną może zostać przyłączony do GIO1, GIO2 lub GIO3.

8.7 Montaż Trailer Remote Control

Dokładny opis montażu i podłączania układu Trailer Remote Control znajduje się w publikacji „Trailer Remote Control – instrukcja montażu i podłączania” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

8.8 Montaż podzespołów TailGUARD

Wymagane podzespoły

Dodatkowo do TEBS E wymagane są ELEX, czujniki ultradźwiękowe LIN, Trailer Remote Control (opcjonalnie) i odpowiednie przewody. Sygnał światła cofania musi być przyłączony do ELEX za pomocą skrzynki rozdzielczej przez ISO 12098. Alternatywnie istnieje możliwość przyłączenia światła obrysowych bezpośrednio do ELEX przez GIO11.

Dodatkowe informacje o podzespołach zob. rozdział 7.1.1 „Funkcje TailGUARD”, strona 120.

OSTRZEŻENIE – Funkcja TailGUARD jest dostępna tylko z podłączonym złączem ISO 7638. Zasilanie 24N jest niewystarczające.



Czujniki ultradźwiękowe

OSTRZEŻENIE Położenie montażowe czujników ultradźwiękowych



- Położenie montażowe czujników ultradźwiękowych określają przedstawione schematy. W przeciwnym razie nie jest zagwarantowane wykrywanie obiektów i tym samym działanie systemu.

Czujniki ultradźwiękowe nie powinny być montowane na profilach ceowych, gdyż mogą wystąpić odbicia. Zaleca się ochronę mechaniczną czujników ultradźwiękowych, w celu uniknięcia uszkodzeń przy nieaktywnym systemie.

Powierzchnia montażu czujnika ultradźwiękowego musi być płaska i większa od czujnika co najmniej o 2 mm z każdej strony (ochrona otworów odprowadzających na tylnej stronie przed bezpośrednim strumieniem czyszczącym wysokiego ciśnienia).

Wymiary montażowe czujników ultradźwiękowych



Rysunki ofertowe czujników ultradźwiękowych LIN

446 122 401 0 / 446 122 402 0

Otworzyć w Internecie stronę <http://www.wabco-auto.com/>.

Kliknąć *katalog produktów INFORM => numer katalogowy*.

W pole wyszukiwania wpisać numer katalogowy.

Kliknąć przycisk *Start*.

Ponieważ wszystkie czujniki ultradźwiękowe komunikują się przez magistralę danych w sposób równoległy, możliwe jest dowolne równoległe podłączenie do GIO17 i GIO18. Bezwzględnie przestrzegać wskazówki zawartej w rozdziale „Funkcje TailGUARD” zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

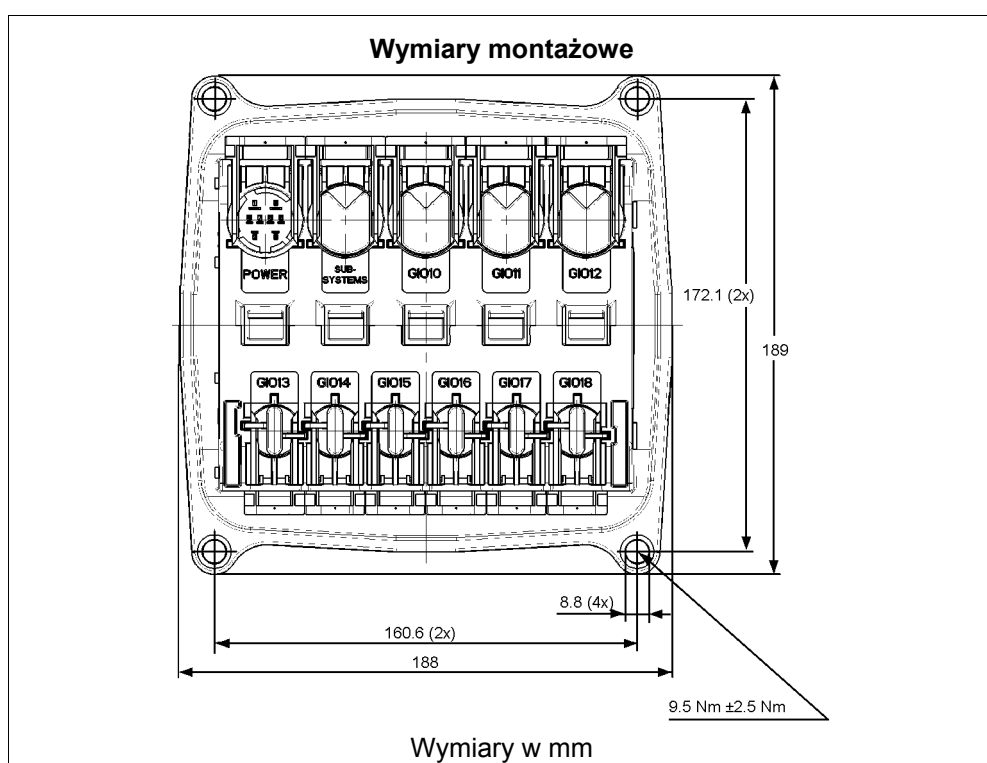
ELEX

Montaż/demontaż przewodów wymaga usunięcia przykrywkę od ELEX.

- W celu usunięcia przykrywkę należy zastosować śrubokręt o długości minimalnej równej 11 cm, za pomocą którego należy zwolnić zatrzaski obudowy.



- Montować ELEX wyłącznie pionowo z otworami przewodów skierowanymi w dół lub w bok.



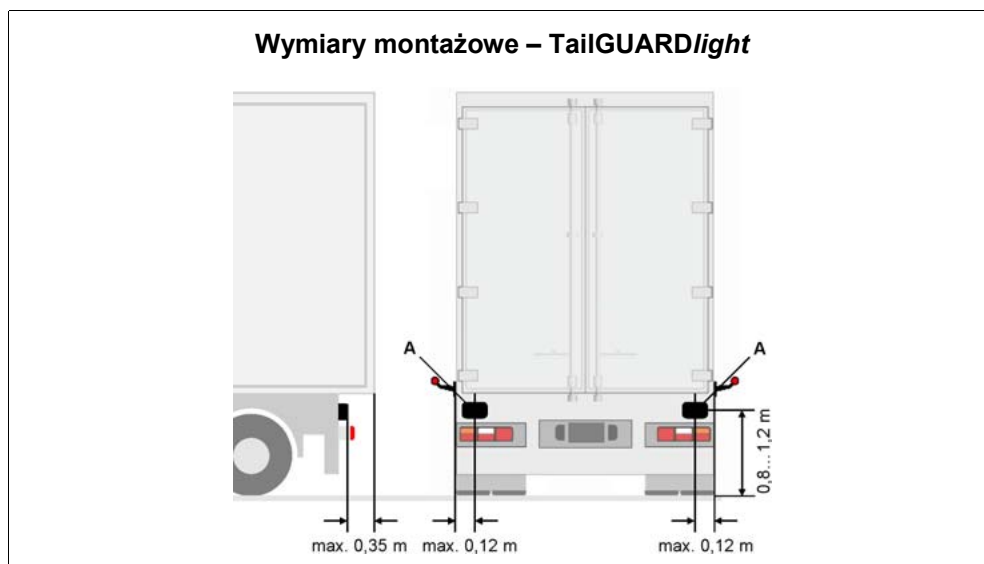
- Przymocować obudowy wtyków 8-stykowych do odpowiednich zatrzasków za pomocą łączników przewodów.
- Po zamontowaniu przewodów zamontować ponownie przykrywkę. Należy zwrócić uwagę na to, czy wszystkie uchwyty zatrzasków zostały zaryglowane. Strona otwarta musi być skierowana w stronę 4-stykowego gniazda wtykowego.

TailGUARDlight

- Zamontować 2 czujniki ultradźwiękowe LIN 446 122 401 0 (0°) poziomo, maksymalnie 0,12 m od prawej bądź lewej krawędzi zewnętrznej pojazdu, by umożliwić dokładną rejestrację jego wymiarów zewnętrznych.
Jeżeli nie jest to wymagane, istnieje także możliwość montażu obu czujników w węższym odstępie.
- *Głębokość montażowa czujnika:* W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E wpisać położenie tylne (odstęp pojazd – strona tylna) czujnika ultradźwiękowego LIN – w odniesieniu do skrajnej krawędzi pojazdu.
Położenie tylnie nie powinno przekraczać 35 cm zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *parametry ELEX*.

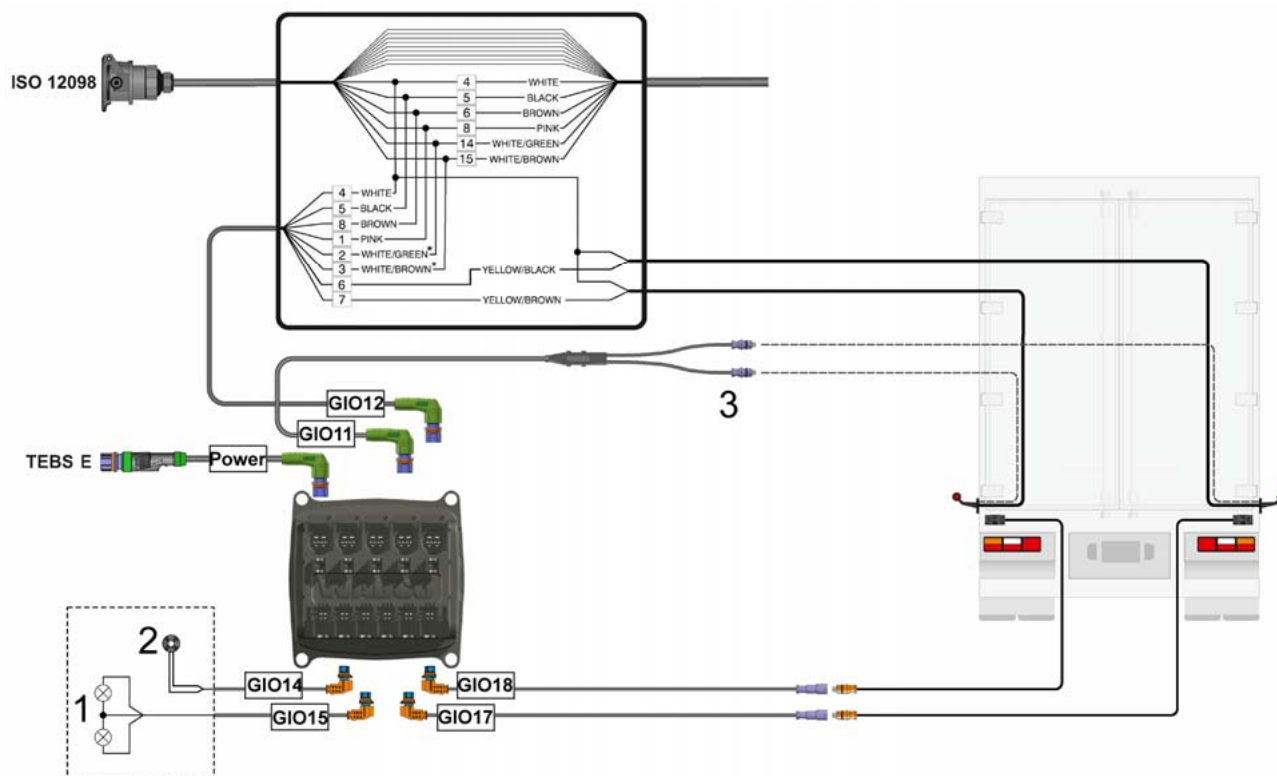
W celu wykrycia wystających ramp, niezbędny jest montaż co najmniej jednego czujnika ultradźwiękowego na wysokości rampy (zderzaka).

Należy przestrzegać następujących wymiarów montażowych:

**Legenda**

- A** Czujnik ultradźwiękowy LIN 0°
446 122 401 0

Konfiguracja systemu – TailGUARDlight



Schemat 841 802 280 0 zob. rozdział 12.5 „Schematy GIO”, strona 234.

Koncepcja okablowania skrzynki rozdzielczej (tabela funkcji i kolorów) zob. rozdział 7.1.2 „Połączenie przez ISO 12098”, strona 128.

GIO17 i GIO18: Bezwzględnie przestrzegać wskazówki zawartej w rozdziale „Funkcje TailGUARD” zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

Legenda

1 Lampki zewnętrzne (opcja)

2 Brzęczyk (opcja)

* Komunikacja CAN z pojazdem silnikowym (opcja)

GIO11 Kabel światła obrysowych
449 803 022 0

GIO12 Przewód uniwersalny 449 908 060 0
Alternatywnie przewód Aspöck 65-6111-007

GIO14, GIO15 Przewód uniwersalny 449 535 ... 0

GIO17, GIO18 Kabel do czujnika ultradźwiękowego LIN
449 806 060 0

ZASILANIE Kabel do zasilania ELEX
449 303 020 0

TailGUARD

- Zamontować zewnętrzne czujniki ultradźwiękowe LIN 446 122 402 0 (15°) z pionowym pochyleniem do wewnątrz.
- Zamontować czujnik ultradźwiękowy LIN 446 122 401 0 (0°) centralnie.
- Od wersji TEBS E2.5: Dla zapewnienia lepszego wykrywania pustych (wystających) ramp, środkowy czujnik ultradźwiękowy LIN 446 122 401 0 może zostać zamontowany również poziomo, aby wiązka promieni ultradźwiękowych była ustawiona pionowo, jak to ma miejsce w przypadku TailGUARD^{light} – pionowo i poziomo.

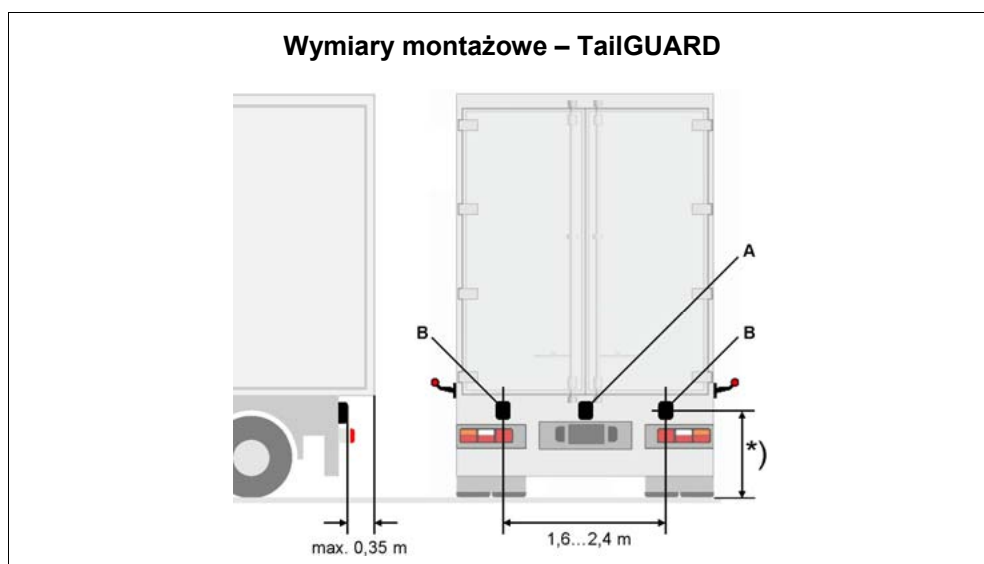
Sposób montażu musi zostać sparametryzowany w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

- Przy montażu poziomym minimalna wysokość czujnika wynosi 0,8 m (patrz tabela „Alternatywne możliwości montażu”).

W przypadku TEBS E2 / ELEX środkowy czujnik musi zostać zamontowany pionowo.

- Zamontować środkowy czujnik ultradźwiękowy LIN z maksymalnym przesunięciem o 15 cm w górę lub w dół.

Należy przestrzegać następujących wymiarów montażowych:

**Legenda**

Do ustawiania czujników przestrzegać tabeli montażowej.

A Czujnik ultradźwiękowy LIN 0°
446 122 401 0

B Czujnik ultradźwiękowy LIN 15°
446 122 402 0

Nie montować w pozycji poziomej!

Montaż czujników ultradźwiękowych LIN

Od wersji TEBS E2 i ELEX0	Od wersji TEBS E2.5 i ELEX1
Zewnątrz 446 122 402 0 – 15° pionowo	Zewnątrz 446 122 402 0 – 15° pionowo
Wewnątrz 446 122 401 0 – 0° pionowo	Wewnątrz 446 122 401 0 – 0° poziomo

Montaż czujników ultradźwiękowych LIN

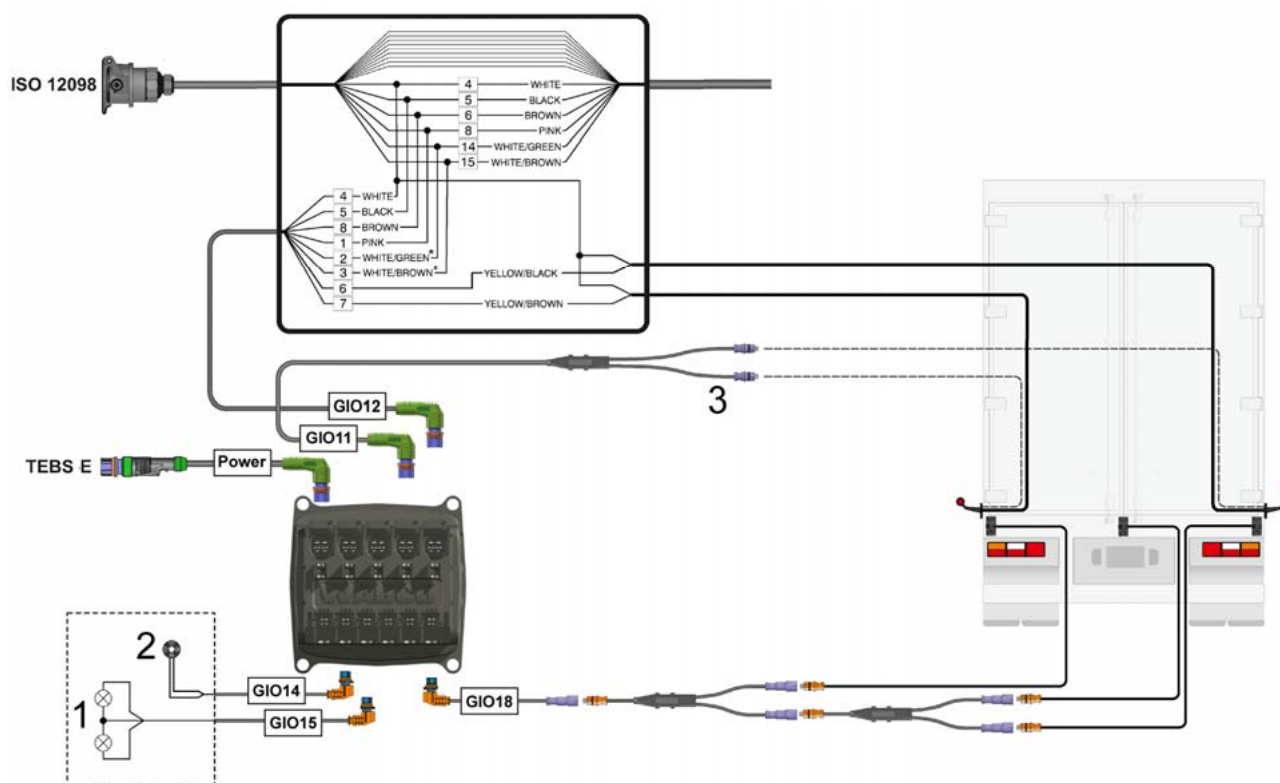
Od wersji TEBS E2 i ELEX0

Wysokość montażowa czujników
0,4 ... 1,6 m
(patrz rys. „Wymiary montażowe
TailGUARD”)

Od wersji TEBS E2.5 i ELEX1

*) Wysokość montażowa czujników
0,8 ... 1,6 m
(patrz rys. „Wymiary montażowe
TailGUARD”)

Konfiguracja systemu – TailGUARD



Schemat 841 802 281 0 zob. rozdział 12.5 „Schematy GIO”, strona 234.

Koncepcja okablowania skrzynki rozdzielczej (tabela funkcji i kolorów) zob. rozdział 7.1.2 „Połączenie przez ISO 12098”, strona 128.

Legenda

1 Lampki zewnętrzne (opcja)

2 Brzęczyk (opcja)

* Komunikacja CAN z pojazdem silnikowym (opcja)

GIO11 Kabel światła obrysowych 449 803 022 0

GIO12 Przewód uniwersalny 449 908 060 0

GIO14, GIO15 Przewód uniwersalny 449 535 ... 0

Alternatywnie przewód Aspöck 65-6111-007

GIO18 Kabel do czujnika ultradźwiękowego LIN 449 806 060 0

ZASILANIE Kabel do zasilania ELEX 449 303 020 0

Rozdzielnik 894 600 024 0

TailGUARD^{Roof}

- Zamontować 5 czujników ultradźwiękowych LIN pionowo w 2 płaszczyznach.
- W płaszczyźnie dolnej (płaszczyźnie głównej) zamontować zewnętrzne czujniki ultradźwiękowe LIN 446 122 402 0 (15°) z pionowym pochyleniem do wewnątrz.
- Zamontować czujnik ultradźwiękowy LIN 446 122 401 0 (0°) centralnie. Maksymalne przesunięcie miejsca montażu w górę lub w dół o 15 cm.
- W płaszczyźnie górnej zamontować obydwa czujniki ultradźwiękowe LIN 446 122 402 0.
- Od wersji TEBS E2.5: Środkowy czujnik dolnej płaszczyzny może zostać zamontowany poziomo lub pionowo (instalowanie jak w przypadku TailGUARD). Konieczne jest odpowiednie oznakowanie w diagnozie.

Przy montażu poziomym minimalna wysokość czujnika wynosi 0,8 m (patrz tabela „Alternatywne możliwości montażu”).

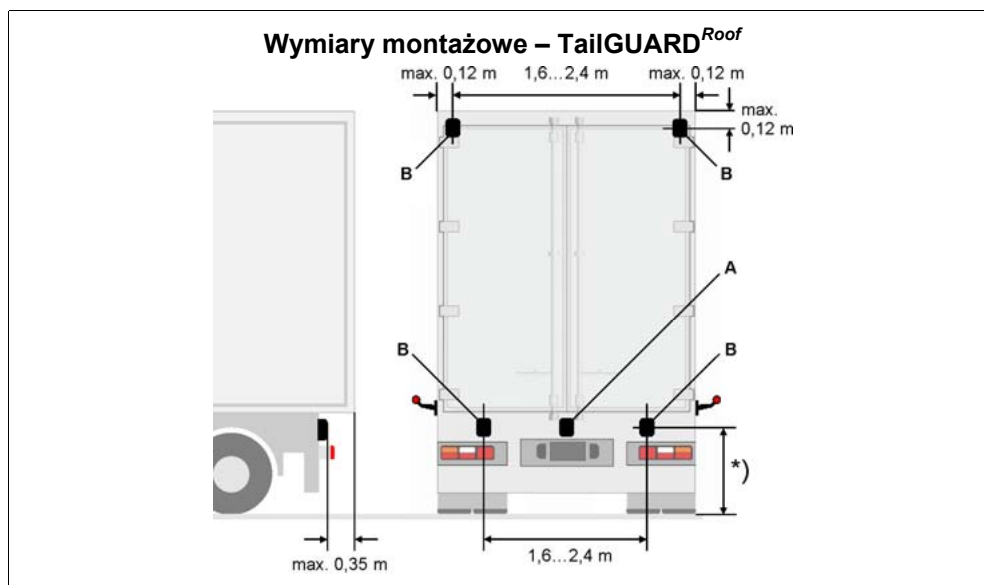
W przypadku TEBS E2 / ELEX środkowy czujnik musi zostać zamontowany pionowo.

Czujniki ultradźwiękowe LIN płaszczyzny górnej (płaszczyzny dodatkowej) mogą być ustawiane pionowo i poziomo.

Przy montażu pionowym czujniki muszą być pochylone do wewnątrz. Aby zapewnić możliwość wykrywania dachów także przy ograniczonej przestrzeni montażowej, górne zewnętrzne czujniki mogą zostać zamontowane poziomo.

W tym przypadku zwrócić uwagę, aby czujniki ultradźwiękowe 15° (446 122 402 0) były zamontowane z pochyleniem w dół. Wykrywanie obiektów ma wtedy miejsce tylko w obszarze czujników ultradźwiękowych. Ta płaszczyzna nie dysponuje pełnowierzchniowym monitorowaniem obszaru do tyłu.

Należy przestrzegać następujących wymiarów montażowych:

**Legenda**

Do ustawiania czujników przestrzegać tabeli montażowej.

A Czujnik ultradźwiękowy LIN 0°
446 122 401 0
poziomo lub pionowo

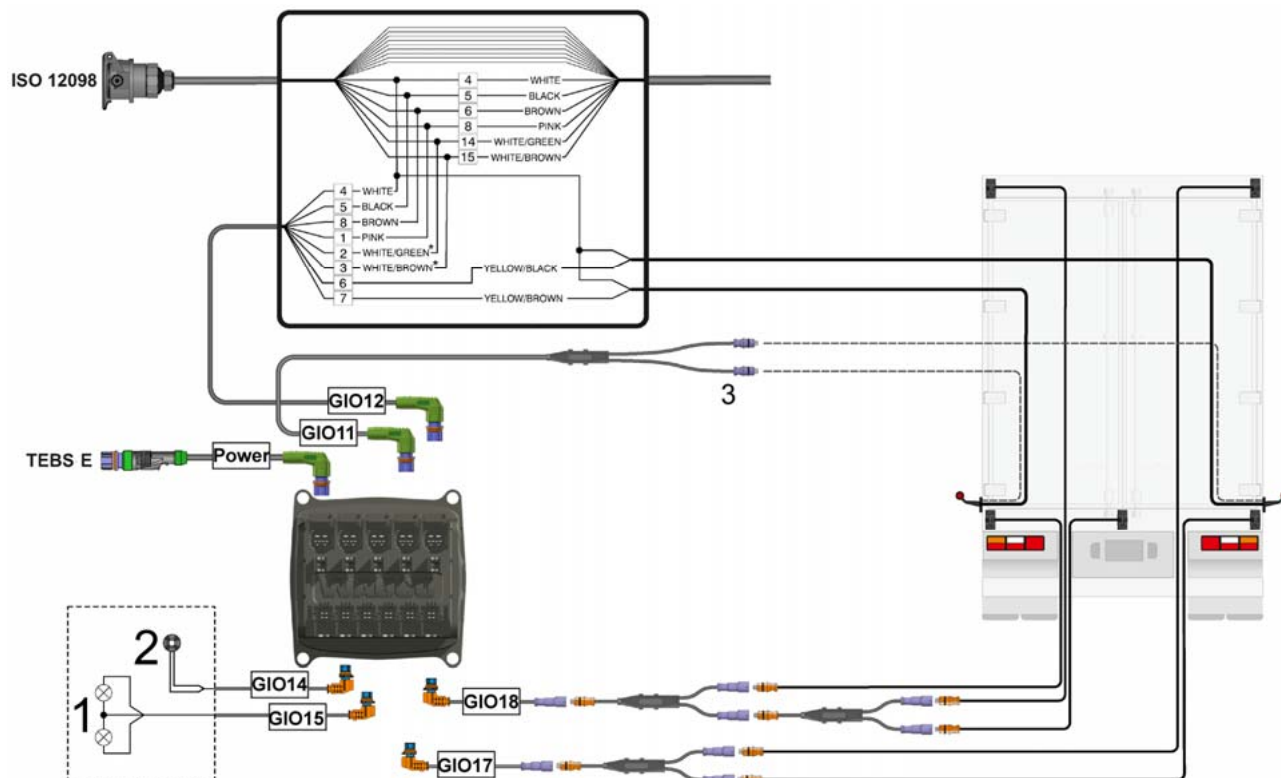
B Czujnik ultradźwiękowy LIN 15°
446 122 402 0
lub
Czujnik ultradźwiękowy LIN 0°
446 122 401 0
(tylko górna płaszczyzna)

Montaż czujników ultradźwiękowych LIN

	Od wersji TEBS E2 i ELEX0	Od wersji TEBS E2.5 i ELEX1
Góra (płaszczyzna dodatkowa)	Zewnątrz 446 122 402 0 – 15° pionowo	Zewnątrz 446 122 402 0 – 15° pionowo
Dół (płaszczyzna główna)	Zewnątrz 446 122 402 0 – 15° pionowo	Zewnątrz 446 122 402 0 – 15° pionowo
	Wewnątrz 446 122 401 0 – 0° pionowo	Wewnątrz 446 122 401 0 – 0° poziomo
	Wysokość montażowa czujników 0,4...1,2 m (patrz rys. „Wymiary montażowe TailGUARD ^{Roof} ”)	Wysokość montażowa czujników 0,8...1,2 m (patrz rys. „Wymiary montażowe TailGUARD”)

TEBS E2.5

Inne alternatywne możliwości montażu są dostępne zgodnie z oprogramowaniem diagnostycznym TEBS E.

Konfiguracja systemu – TailGUARD^{Roof}

Schemat 841 802 283 0 zob. rozdział 12.5 „Schematy GIO”, strona 234.

Koncepcja okablowania skrzynki rozdzielczej (tabela funkcji i kolorów) zob. rozdział 7.1.2 „Połączenie przez ISO 12098”, strona 128.

GIO17 i GIO18: Bezwzględnie przestrzegać wskazówki zawartej w rozdziale „Funkcje TailGUARD” zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

Legenda

1 Lampki zewnętrzne (opcja)

2 Brzęczyk (opcja)

* Komunikacja CAN z pojazdem silnikowym (opcja)

GIO11 Kabel światła obrysowych
449 803 022 0

GIO12 Przewód uniwersalny 449 908 060 0
Alternatywnie przewód Aspöck 65-6111-007

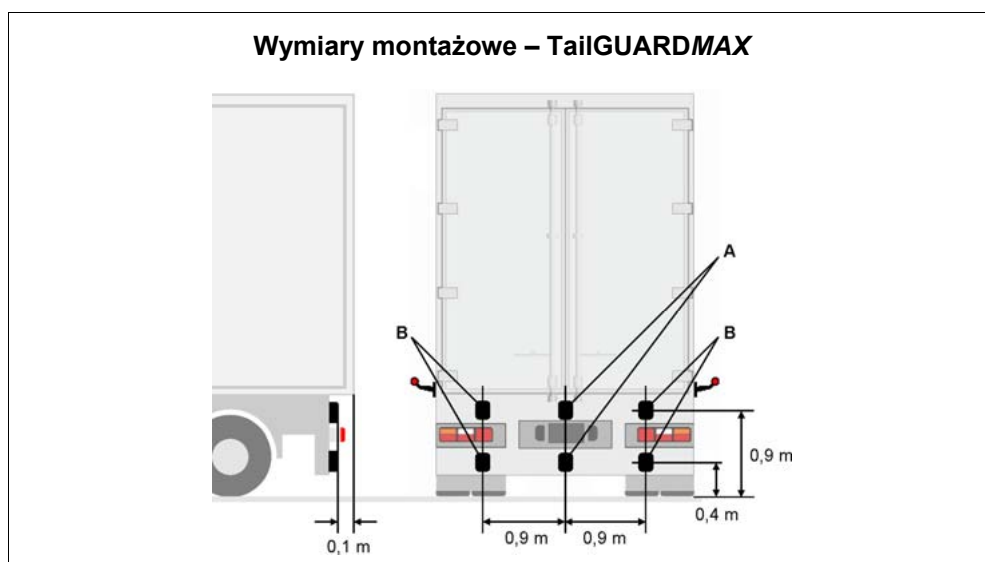
GIO14, GIO15 Przewód uniwersalny 449 535 ... 0

GIO17, GIO18 Kabel do czujnika ultradźwiękowego LIN
449 806 060 0

ZASILANIE Kabel do zasilania ELEX
449 303 020 0

TailGUARDMAX

- Zamontuj 6 czujników ultradźwiękowych LIN pionowo w dwóch płaszczyznach. Tylko w przypadku montażu 6 czujników ultradźwiękowych LIN zgodnie z poniższym rozmieszczeniem na pojeździe, system spełnia wszystkie wymagania ISO 12155 (wykrycie przeszkody podczas cofania).
Obie płaszczyzny montażowe wynikają z tych samych wytycznych:
- Zamontować zewnętrzne czujniki ultradźwiękowe LIN 446 122 402 0 (15°) z pochyleniem do wewnątrz.
- Zamontować czujnik ultradźwiękowy LIN 446 122 401 0 (0°) centralnie.
Odstęp czujnik ultradźwiękowy LIN 1 (strona lewa) - czujnik ultradźwiękowy LIN 2 (strona prawa):
Czujniki ultradźwiękowe LIN płaszczyzny głównej muszą zostać zainstalowane w odstępnie 180 cm.
Niezbędna jest instalacja płaszczyzny głównej na wysokości 90 cm.
Płaszczyzna dodatkowa musi znajdować się na wysokości 40 cm.
Trailer Remote Control musi być zamontowany w kabinie kierowcy.
Należy przestrzegać następujących wymiarów montażowych:



Legenda – ustawienie czujników ultradźwiękowych LIN

A Czujnik ultradźwiękowy LIN 0°
446 122 401 0

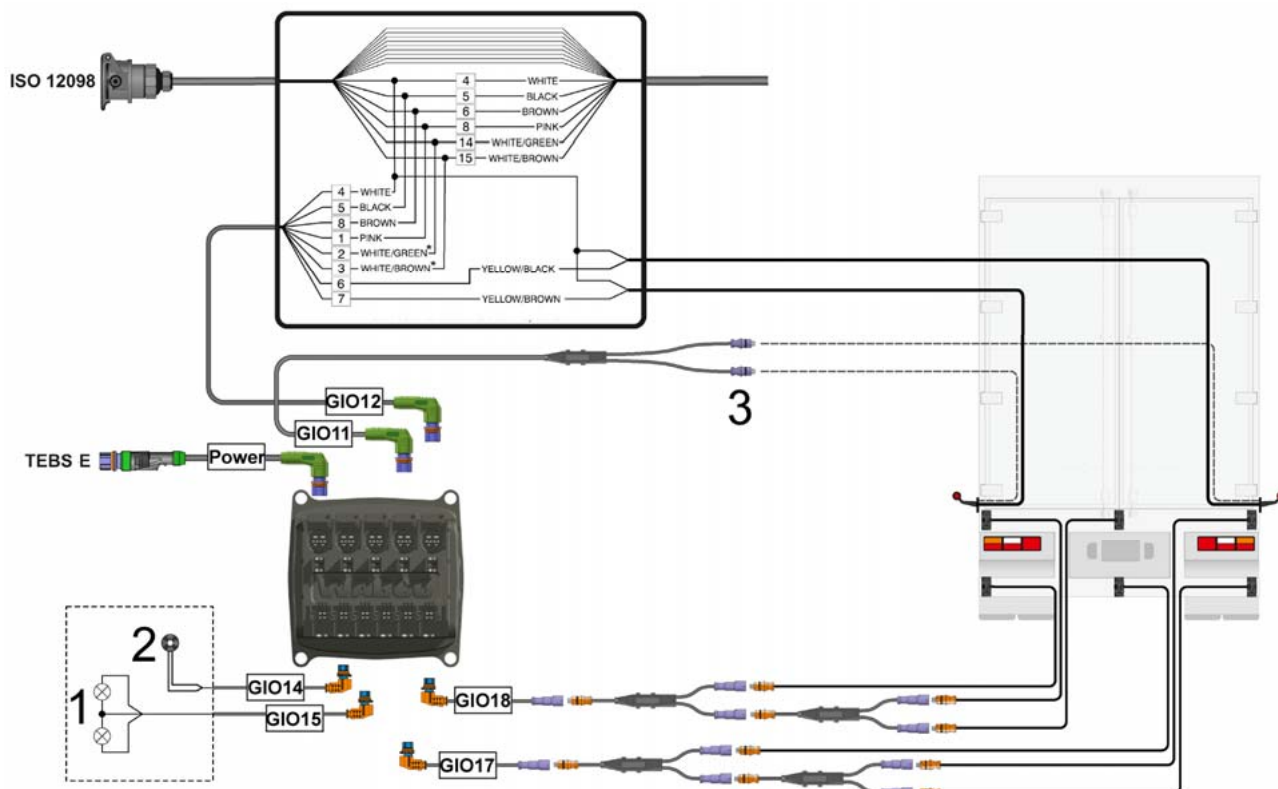
B Czujnik ultradźwiękowy LIN 15°
446 122 402 0

Nie montować w pozycji poziomej!

Montaż czujników ultradźwiękowych LIN

U góry	446 122 402 0 – 15° Pionowo
	446 122 401 0 – 0° Pionowo
U dołu	446 122 402 0 – 15° Pionowo
	446 122 401 0 – 0° Pionowo

Konfiguracja systemu – TailGUARDMAX



Schemat 841 802 282 0 zob. rozdział 12.5 „Schematy GIO”, strona 234.

Koncepcja okablowania skrzynki rozdzielczej (tabela funkcji i kolorów) zob. rozdział 7.1.2 „Połączenie przez ISO 12098”, strona 128.

GIO17 i GIO18: Bezwzględnie przestrzegać wskazówki zawartej w rozdziale „Funkcje TailGUARD” zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

Legenda

1 Lampki zewnętrzne (opcja)

2 Brzęczyk (opcja)

* Komunikacja CAN z pojazdem silnikowym (opcja)

GIO11 Kabel światła obrysowych
449 803 022 0

GIO12 Przewód uniwersalny 449 908 060 0
Alternatywnie przewód Aspöck 65-6111-007

GIO14, Przewód uniwersalny 449 535 ... 0
GIO15

GIO17, Kabel do czujnika ultradźwiękowego LIN
GIO18 449 806 060 0

ZASILANIE Kabel do zasilania ELEX
449 303 020 0

Parametryzacja

Parametryzacja funkcji TailGUARD zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

8.9 Montaż eTASC

Montaż

! Montaż eTASC jest porównywalny z montażem TASC. Dokładny opis znajduje się w publikacji „TASC – działanie i montaż” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

eTASC jest montowany do ramy pojazdu przez odpowiednią płytkę mocującą. Typowa pozycja znajduje się za ostatnią osią.

Zamocowanie jest kompatybilne z TASC i typowymi zaworami tarczowymi. W razie ewentualnego braku miejsca, eTASC może być montowany w pozycjach obróconych co 90°. Dźwignię należy zdjąć i zamontować w taki sposób, aby w pozycji „stop” była skierowana w dół.

Urządzenie jest mocowane za pomocą czterech śrub M 8. Długość śrub należy dopasować do grubości blachy używanej płytki mocującej. Przy wsporniku o grubości od 3 do 6 mm można użyć śrub M 8x20.

Dla podłączonych przewodów i rur zalecana jest wielkość $\varnothing 12 \times 1,5$ mm, aby zapewnić optymalny czas podnoszenia i opuszczania.

Jeżeli przekrój przewodów i rur pomiędzy eTASC i miechami zawieszenia pneumatycznego zostanie wybrany zbyt mały lub długość przewodów będzie zbyt duża, układ Trailer EBS E nie jest w stanie prawidłowo wykrywać ręcznej aktywacji eTASC. Zalecane średnice rur i ich długości są podane w poniższej tabeli.

! Po montażu czujnik ciśnienia Trailer EBS E do wykrywania nacisku na oś (przyłącze 5) musi zostać podłączony przez trójnik pomiędzy eTASC i pierwszym miechem zasilanym sprężonym powietrzem. Przy gwiazdowym połączeniu miechów czujnik ciśnienia należy podłączyć bezpośrednio do rozdzielacza.

Średnice i długości rur

Połączenie	Liczba obwodów	ø rury [mm]; długość rury	
		minimum	zalecana
PEM => eTASC (przewód zasilający)	2	ø8x1; maks. 6 m	ø12x1,5; maks. 8 m
eTASC => miech	2	ø8x1; maks. 6 m	ø12x1,5; maks. 8 m
Miech => miech	2	ø8x1; maks. 4 m	ø12x1,5; maks. 5 m
odpowietrzanie	2	–	ø12x1,5; maks. 1 m
PEM => eTASC (przewód zasilający)	1	ø12x1,5; maks. 8 m	ø12x1,5; maks. 8 m
eTASC => rozdzielacz	1	ø12x1,5; maks. 6 m	ø12x1,5; maks. 6 m
Rozdzielacz => miech	1	ø8x1; maks. 4 m	ø12x1,5; maks. 5 m
Miech => miech	1	ø8x1; maks. 4 m	ø12x1,5; maks. 5 m

Przyłącze elektryczne

Należy przestrzegać rozdziału dotyczącego montażu i mocowania przewodów, zob. rozdział 8.4 „Montaż przewodów / mocowanie przewodów”, strona 149.

- Modulator TEBS E2.5 (Premium): Podłączyć eTASC do GIO2.
- Modulator TEBS E2.5 (Multi-Voltage): Podłączyć eTASC do GIO1, GIO2 lub GIO3.
- Sparametryzować przyłącze w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E w oknie *GIO – przyporządkowanie wtyków*, zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

9 Uruchomienie

Przebieg procedury uruchomienia

- Obliczanie hamulców
- Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E
- Test działania (test EOL)
- Kalibracja
- Dokumentacja

9.1 Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E

Wprowadzenie

Funkcjonalność GIO oznacza parametryzowalne wejścia i wyjścia (z angielskiego Generic Input/Output). Modulator TEBS E posiada 7 parametryzowalnych przyłączy (GIO1-7), ELEX posiada 4 parametryzowalne przyłącza (GIO13-16).

Dzięki takiemu rozmieszczeniu funkcji możliwe jest ich dowolne przyporządkowanie. Pozwala to uzyskać dużą ilość funkcji i kombinacji funkcji.

Aby ułatwić parametryzację i przyporządkowywanie złączy GIO do zastosowań standardowych, stworzone zostały konfiguracje standardowe zob. rozdział 12.5 „Schematy GIO”, strona 234. Konfiguracje standardowe pokazują maksymalne możliwości podłączania do modulatora TEBS E – od zwykłej naczepy siodłowej z funkcją RTR aż do funkcji ECAS z łącznikiem poziomego rozładunku, hamulcem rozkładarki itd.

Gdy powstaje konieczność stworzenia nowego zestawu parametrów dla pojazdu, najpierw zostaje wybrany odpowiedni plan GIO. Odpowiednio do niego, oprogramowanie diagnostyczne TEBS E posiada przynależny zestaw parametrów (pod numerem schematu GIO).

Na schematach GIO podano przyporządkowania styków modulatora TEBS E w zależności od wariantu Standard lub Premium. Na schematach i w zestawach parametrów opisane są odpowiednio systemy maksymalne.

Jeżeli funkcje są zbędne, to można je po prostu dezaktywować przy wyborze funkcji.

Parametryzacja

W celu przygotowania zestawu parametrów wymagane jest odbycie szkolenia w zakresie obsługi systemu TEBS E. Tylko otrzymanie kodu PIN uprawnia do wprowadzania zmian za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E zob. rozdział 11.2 „Szkolenie systemowe i PIN”, strona 205.

TEBS E2

Do obsługi TEBS E2 konieczny jest nowy PIN, a więc wymagane jest dodatkowe szkolenie. Prosimy o kontakt z pracownikiem WABCO.



Zamawianie oprogramowania diagnostycznego

Otworzyć w Internecie stronę <https://www.wabco-auto.com/mywabco>.

Zalogować się na platformie *myWABCO*.

Pomoc przy logowaniu oraz zamawianiu oprogramowania diagnostycznego można uzyskać po naciśnięciu przycisku *Instrukcja krok po kroku*.

- Przygotować do parametryzacji dane z obliczeń hamowania i numer schematu GIO.

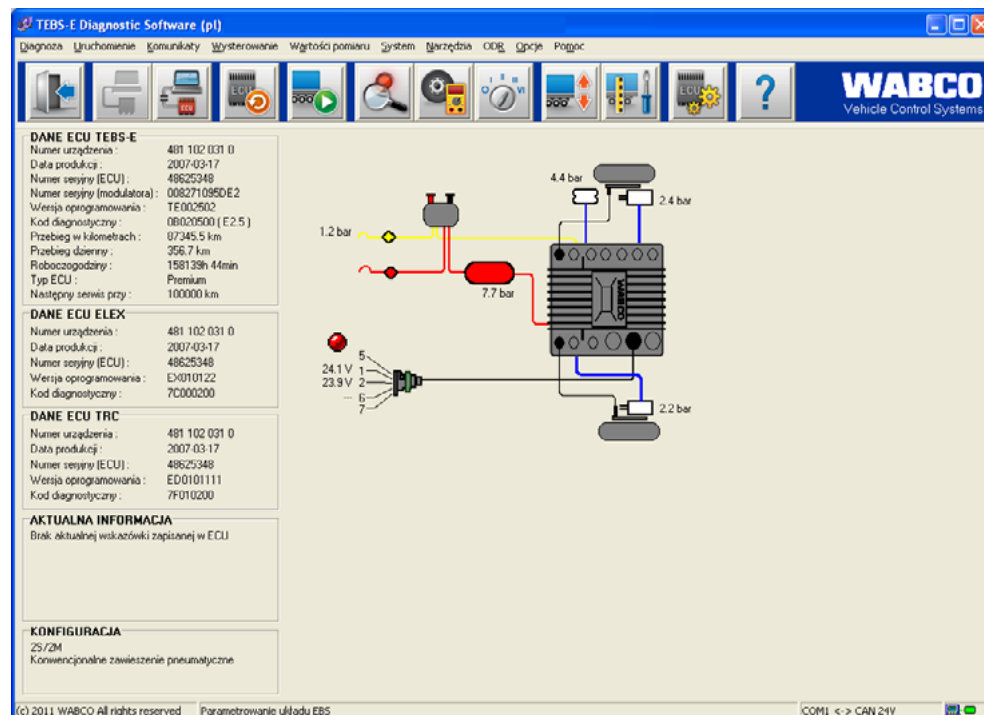
- Otworzyć oprogramowanie diagnostyczne TEBS E.
Pojawia się okno startowe.



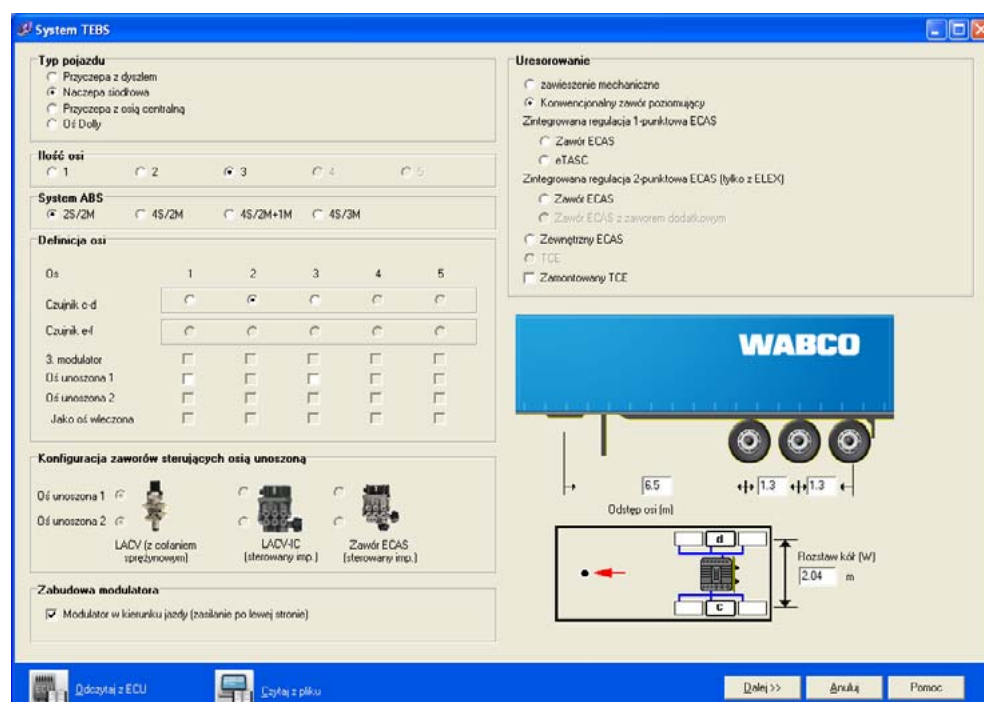
Co nowego w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E?

Kliknąć *pomoc* => *zawartość* => *co nowego?*

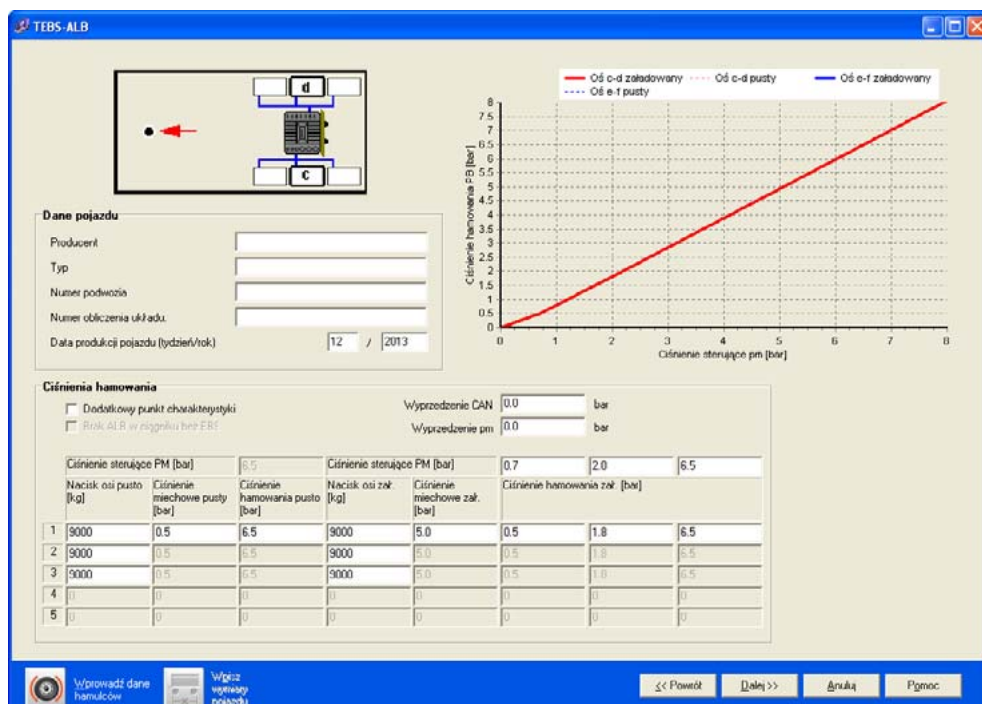
Następnie kliknąć pożądaną wersję programu.



- Kliknąć *system* => *parametry*.
- Wybrać typ edytowanego ECU (Standard, Premium, Multi-Voltage).
➔ Pojawia się okno *TEBS – System*.



- Kliknąć przycisk *Czytaj z pliku*, aby wczytać zestaw parametrów. Razem z oprogramowaniem diagnostycznym TEBS E pobierane są także zestawy parametrów, zdefiniowane przez WABCO. Zestawy parametrów są nazwane zgodnie ze schematami GIO. Zadane zestawy parametrów przyporządkowują funkcje do wtyków zgodnie z tabelą. Ustawiane są przy tym parametry standardowe tych funkcji (np. ciśnienia podnoszenia i opuszczania osi unoszonych, maksymalne ciśnienie i prędkość do wspomagania przy ruszaniu itp.). Jako konfiguracja ABS w przypadku naczep siodłowych i przyczep z osią centralną wybierany jest układ 2S/2M, natomiast w przypadku przyczep z dyszlem 4S/3M. Dla skompletowania zestawu parametrów konieczne jest jeszcze wprowadzenie dodatkowych danych.
- Jeżeli pojazd jest wyposażony w oś unoszoną, należy zaznaczyć pole wyboru osi unoszonej 1 przy odpowiedniej osi.
- Po dokonaniu i sprawdzeniu wszystkich wpisów należy kliknąć *Dalej*.
→ Pojawia się okno *TEBS – ALB*.



- Należy wprowadzić dane pojazdu i ciśnienia hamowania. W razie potrzeby kliknąć *Wprowadź dane hamulców* lub *Wprowadź wymiary pojazdu* i wpisać dane odpowiednio do obliczenia hamulców.



W punkcie menu *Wyprzedzenie Pm* można ustawić wyprzedzenie dla pneumatycznego ciśnienia zadanego.

W punkcie menu *Wyprzedzenie CAN* jest ustawiane wyprzedzenie dla elektrycznego ciśnienia zadanego. Można w ten sposób ustawić, że przyczepa za pojazdem silnikowym z układem hamulcowym EBS będzie hamować wcześniej o wartość wyprzedzenia CAN.

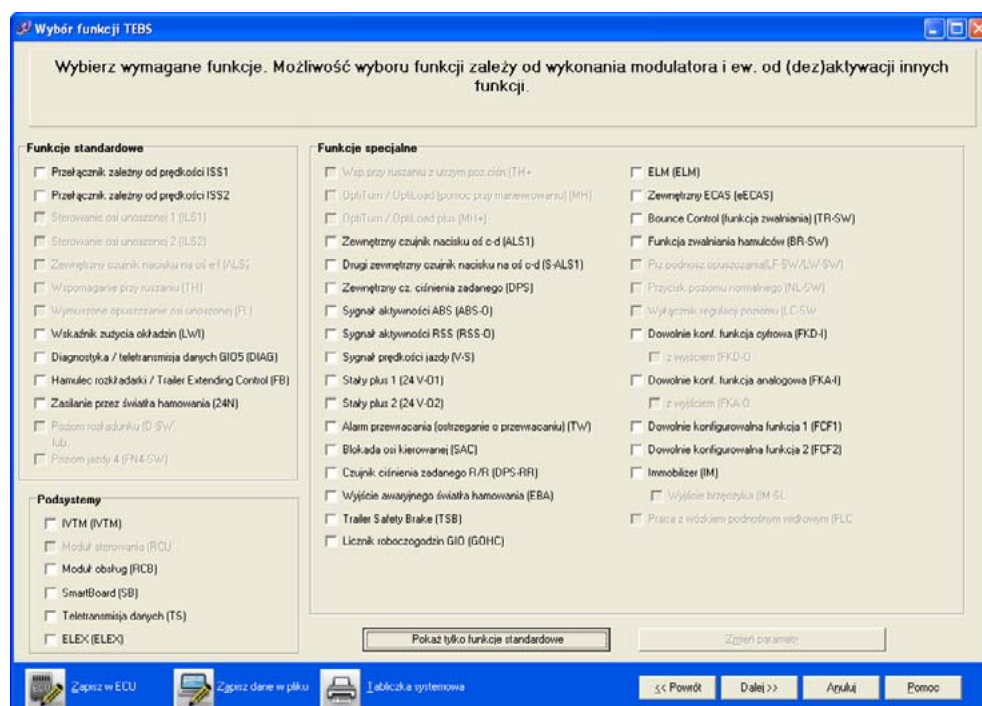
- Po dokonaniu i sprawdzeniu wszystkich wpisów należy kliknąć *Dalej*.
→ Pojawia się okno *TEBS – ABS/RSS*.

- Kliknąć rodzaj ogumienia w *Funkcji Roll Stability Support (RSS)*, jeżeli funkcja RSS ma zostać aktywowana.
- Zaznaczyć pole wyboru *Pojazd z dużą tendencją do wywracania*, jeżeli pojazd ma duże tendencje do wywracania się.
- Po dokonaniu i sprawdzeniu wszystkich wpisów należy kliknąć *Dalej*.
➔ Pojawia się okno *TEBS – wybór funkcji*.



Skróty w nawiasach za funkcjami / podsystemami są niezależne od wersji językowej i zostają przeniesione na tabliczkę systemową.

- Dezaktywować niepotrzebne funkcje standardowe. Kliknąć przynależny haczyk, aby go usunąć.
- W razie potrzeby wybrać *Podsystemy*. Kliknąć białe pole przed wymaganym podsystemem, aby zaznaczyć go haczykiem.
- Kliknięcie przycisku *Zapisz w ECU* powoduje zapisanie sparametryzowanych danych w układzie ECU.
- Kliknięcie przycisku *Tabliczka systemowa* pozwala na wydruk tabliczki systemowej zob. rozdział 9.5 „Dokumentacja”, strona 191.
- Jeżeli wymagane są funkcje specjalne, kliknąć przycisk *Pokaż funkcje specjalne*. W tym menu można indywidualnie przypisywać funkcje do wtyków i styków.



TEBS E1.5

Router CAN / multiplikator CAN

Przyłączenie zewnętrznego czujnika ciśnienia zadanego do routera CAN wymaga, aby za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E wybrać ustawienie: *Czujnik ciśnienia zadanego R/R*.

Po wybraniu tego parametru funkcja *Zasilanie przez światła hamowania (24N)* jest niedozwolona, ponieważ w przypadku zasilania 24N czujnik ciśnienia zadanego jest wyłączony.

- Jeżeli wymagana jest zmiana parametru, kliknąć przycisk *Zmień parametry*.
→ Pojawia się okno *TEBS – parametry GIO 1*.

- W tym oknie można zmieniać parametry, jeżeli ustawienia standardowe są nieodpowiednie.

Regulacja dla wózka widłowego

- W opcji *Sterowanie osi unoszoną przy OptiLoad lub po wykryciu wózka widłowego* skonfigurować typ łącznika przez kliknięcie *łącznika mechanicznego* lub *łącznika zbliżeniowego*.
- Parametry sterowania osi unoszonych przy doczepionym wózku widłowym wprowadzić w opcji *Sterowanie osi unoszonych przy wykryciu wózka podnośnego widłowego => oś unoszona 1*.
- Parametry sterowania osi unoszonych przy odczepionym wózku widłowym wprowadzić w opcji *Automatyczne sterowanie osi unoszonych => oś unoszona 1*.

OptiLoad / OptiTurn

Ustawienie systemowe

Oprócz odpowiedniego układu hamulcowego 4S/3M do parametryzacji podstawowej wymagane jest także ustawienie zaworu sterującego osi unoszoną ostatniej osi.

Zastosowanie 2 osi unoszonych wymaga ustawienia osi unoszonej 1 jako osi pierwszej oraz osi unoszonej 2 jako osi ostatniej.

Blok zaworów ECAS lub zawór LACV-IC muszą sterować osiä tylnä.

Wybór funkcji

- W oknie *TEBS E – wybór funkcji* przy jednej osi unoszonej kliknąć *sterowanie osi unoszonych 1 (ILS1)*, a przy 2 osiach unoszonych *sterowanie osi unoszonych 2 (ILS2)*.
- W punkcie *funkcje specjalne* musi być wybrana opcja *OptiTurn / OptiLoad (pomoc przy manewrowaniu) (MH)* lub *OptiTurn / OptiLoad plus (MH+)*. Te parametry warunkują aktywację OptiLoad lub OptiTurn.
- W oknie *TEBS – parametry GIO 1* można wybrać *wykrywanie poziomu łącznika* dla przycisku pomocy przy manewrowaniu.
- W punkcie *automatyczne sterowanie osi unoszonych* można (jako opcję) wybrać zintegrowane utrzymanie pozostałego ciśnienia przy osiach wleczonych.

TEBS E2

Jak w przypadku funkcji „Wspomaganie przy ruszaniu”, funkcje OptiLoad i OptiTurn można wykonać za pomocą zewnętrznego zaworu elektromagnetycznego z konwencjonalnym utrzymaniem pozostałego ciśnienia. W tym celu musi zostać wybrany parametr *OptiTurn/OptiLoad plus*, patrz okno *TEBS – wybór funkcji* => przycisk *pokaż funkcje specjalne*.

- W oknie *TEBS – parametry GIO 1* można wybrać w punkcie *pomoc przy manewrowaniu OptiTurn*, czy aktywacja ma nastąpić przez SmartBoard. Poza tym można wybrać parametry do aktywacji OptiTurn. W celu dezaktywacji OptiTurn można wprowadzić prędkość maksymalną do 30 km/h (ograniczenie ciśnienia w zależności od danych ALB).
- W pozycji *redukcja nacisku na sprzęg holowniczy (OptiLoad)* można wprowadzić parametr do aktywacji funkcji (od 0 km/h). W celu dezaktywacji OptiLoad należy wprowadzić wartość ograniczenia ciśnienia w zależności od danych ALB.
- Po dokonaniu i sprawdzeniu wszystkich zmian należy kliknąć *Dalej*.
➔ Pojawia się okno *TEBS – parametry GIO 2*.

- W tym oknie można zmieniać parametry, jeżeli ustawienia standardowe są nieodpowiednie.

Immobilizer

- W oknie *TEBS – wybór funkcji* aktywować parametr *immobilizer*.
- Do opcjonalnego urządzenia wyjścia sygnałów alarmowych aktywować parametr *wyjście brzęczyka* w oknie *TEBS – parametry GIO 2 => immobilizer*.
- Określić, czy sygnał powinien być emitowany *ciągle*, czy *okresowo*.
Ciągle: sygnał ciągły przez 30 sekund, następnie przerwa 30 sekund. Powtórzenie cyklu aż do ogólnego czasu trwania równego 5 minut. Następnie dezaktywacja sygnału alarmowego.
Okresowo: sygnał zmienny o częstotliwości 2 Hz przez 30 sekund, następnie przerwa 30 sekund. Powtórzenie cyklu aż do ogólnego czasu trwania równego 5 minut. Następnie dezaktywacja sygnału alarmowego.

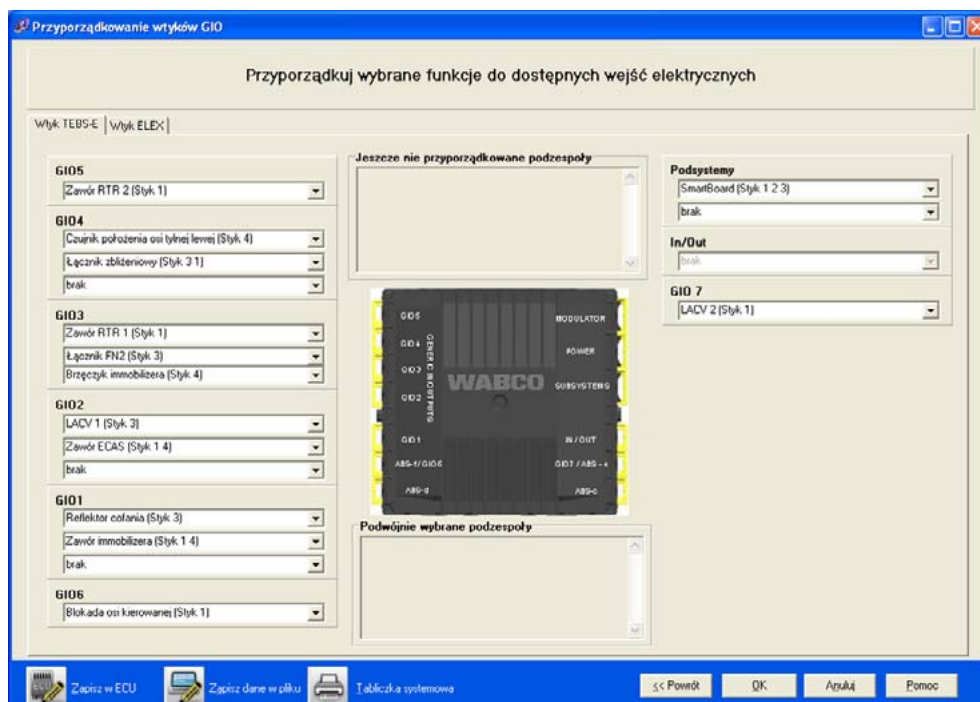
TEBS E2

Za pomocą parametru *odryglowanie tylko przy aktywnym hamulcu postojowym* można w TEBS E2 ustawić, czy immobilizer może zostać odryglowany tylko przy aktywnym hamulcu postojowym.

- Po dokonaniu i sprawdzeniu wszystkich zmian należy kliknąć *Dalej*.
 ➔ Pojawia się okno *TEBS – parametry GIO 3*.

- W tym oknie można zmieniać parametry, jeżeli ustawienia standardowe są nieodpowiednie.
- Po dokonaniu i sprawdzeniu wszystkich zmian należy kliknąć *Dalej*.

Przyporządkowanie wtyków



- Kliknięcie przycisku *Tabliczka systemowa* pozwala na wydruk tabliczki systemowej zob. rozdział 9.5 „Dokumentacja”, strona 191.
- Wybrać funkcję z menu rozwijanego wolnego złącza wtykowego, klikając ją. Pojęcie *brak* w menu rozwijanych oznacza, że nie ma jeszcze przyporządkowania. W menu rozwijanych pokazywane są tylko funkcje, które zostały wcześniej wybrane i są możliwe dla danego styku. Przyporządkowania można dowolnie zmieniać, przy czym należy oczywiście uwzględnić dostępność stopni mocy i wejść. Na przykład zawór ECAS może zostać przyporządkowany tylko do GIO2 lub GIO3, gdyż tylko te dwa złącza wtykowe posiadają dwa stopnie mocy. Zestaw danych może zostać zapisany w ECU dopiero wtedy, gdy wszystkie wybrane funkcje zostały przyporządkowane i nie występuje już żadne podwójne przyporządkowanie, to znaczy jeżeli pola *jeszcze nieprzyporządkowane podzespoły* i *podwójnie wybrane podzespoły* są puste. Każde gniazdo wtykowe GIO obsługuje maksymalnie trzy funkcje. Należy zwracać uwagę na dostępność odpowiednich przewodów. W razie braku odpowiedniego przewodu można wykorzystać uniwersalny przewód 4-żyłowy z puszką rozdzielczą.
- Po dokonaniu i sprawdzeniu wszystkich wpisów/przyporządkowań należy kliknąć OK.

Multi-Voltage

Oprogramowanie diagnostyczne TEBS E rozpoznaje automatycznie, czy został przyłączony wariant Multi-Voltage. W oknie *TEBS E – system* musi zostać wybrany typ zasilania 12 V lub 24 V. Wszystkie niedostępne w trybie opcje nie będą więcej pokazywane na kolejnych stronach ekranu.

TEBS E2

Komunikaty CAN: Za pomocą tego parametru istnieje możliwość obsługi przez TEBS E komunikacji na magistrali CAN tylko dla 24 V lub w przedziale od 12 do 24 V (12 V lub 24V).

TEBS E1.5

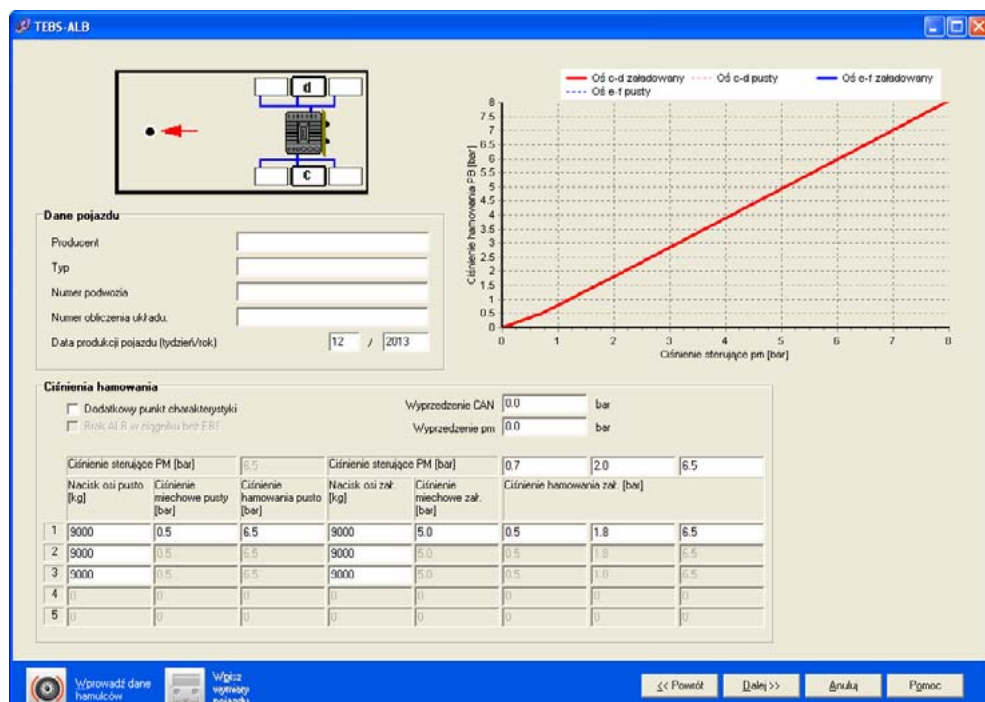
Parametr *brak ALB w pojeździe ciągnącym bez EBS* (tylko kraje z trybem mieszanym (12 V / 24 V))

Jeżeli przyczepa jest używana na przemian z pojazdami ciągniętymi wyposażonymi w regulację siły hamowania zależną od obciążenia (np. naczepy europejskie) bądź niezależną od obciążenia (np. naczepy amerykańskie), za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E istnieje możliwość wyboru funkcji automatycznej dezaktywacji regulacji ALB w ciągnikach siodłowych bez magistrali przesyłania danych CAN (np. naczepy amerykańskie).

To znaczy: W przypadku amerykańskich pojazdów silnikowych wyposażonych wyłącznie w pneumatyczny przewód sterujący hamowaniem, bez regulacji siły hamowania zależnej od obciążenia, zostaje zawsze wysterowana charakterystyka „pojazd załadowany”.

Jeżeli wartość zadana ciśnienia hamowania podawana jest przez magistralę CAN złącza wtykowego ISO 7638, następuje automatyczna aktywacja funkcji ALB.

Wybór parametru *brak ALB w pojeździe ciągnącym bez EBS* jest możliwy tylko w przypadku modulatora TEBS E (Multi-Voltage).

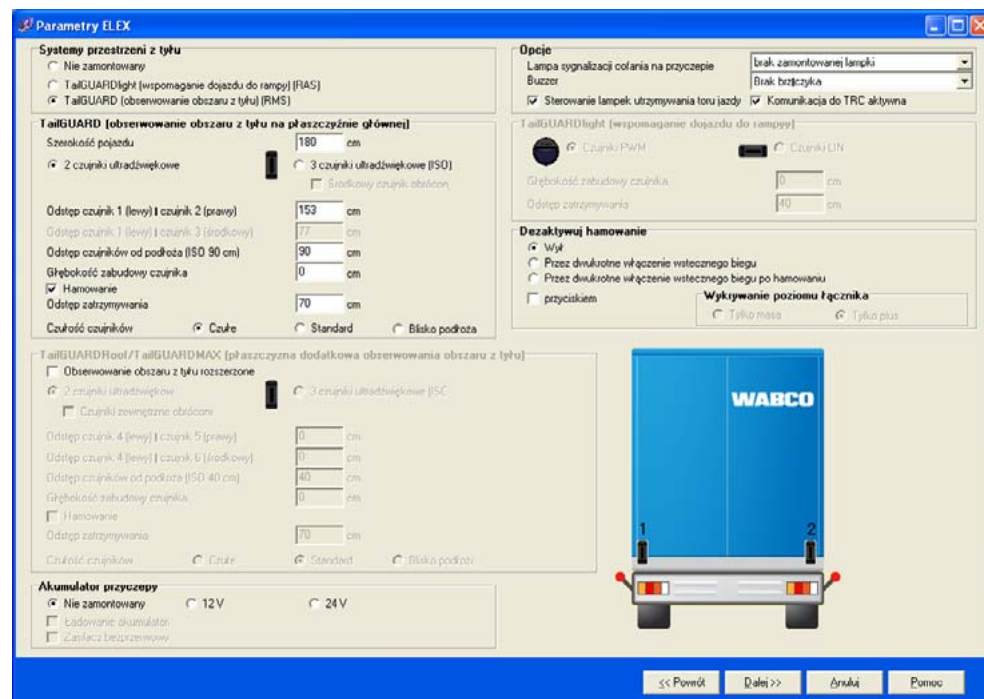


Funkcje TailGUARD

Założenia: ELEX jest przyłączony przez podsystemy do modulatora TEBS E.

– W oknie *TEBS – parametry GIO* 3 kliknąć przycisk *dalej*.

Pojawia się poniższe okno:



– Kliknąć system, który ma zostać zainstalowany w pojeździe.

TailGUARDlight (wspomaganie dojazdu do rampy)

Czujniki PWM: Zastosowanie czujników ultradźwiękowych układu Trailer Central Electronic. Czujniki należy przyłączać za pomocą dwóch przewodów do GIO17 (strona lewa) i GIO18 (strona prawa).

Czujniki LIN: Czujniki z interfejsem LIN do komunikacji z ELEX. Każdorazowo istnieje możliwość przyłączenia czujnika do GIO17 i GIO18 lub obu czujników za pomocą rozdzielacza LIN do GIO17 i GIO18.



W oknie GIO – przyporządkowanie wtyków => wtyk ELEX, czujnik ultradźwiękowy LIN (styk 4 3) może być wybrany tylko jeden raz na GIO17 lub GIO18, ponieważ w przeciwnym razie pojawi się komunikat błędu. Funkcja czujników jest mimo to aktywna na obu GIO, ponieważ są one połączone równolegle. Istnieje zawsze możliwość przyłączenia czujników do obu GIO, również gdy w opcji GIO17 lub GIO18 wybrane jest ustawienie *brak*.

Głębokość montażowa czujnika: należy podać odstęp czujnika od najdalej położonej krawędzi tylnej pojazdu. Odstęp powinien wynosić maksymalnie 35 cm.

Odstęp zatrzymywania: należy wprowadzić odstęp do przeszkody, przy osiągnięciu którego nastąpi automatyczne zahamowanie pojazdu za pomocą ELEX i TEBS E. Odstęp zatrzymywania może wynosić pomiędzy 0,3 m a 1 m.

TailGUARD (obserwowanie obszaru z tyłu na płaszczyźnie głównej)

Istnieje możliwość przyłączenia maksymalnie 6 czujników (6 czujników do GIO17 lub 2x 3 czujniki do GIO17 i GIO18).



W oknie GIO – przyporządkowanie wtyków => wtyk ELEX, czujnik ultradźwiękowy LIN (styk 4 3) może być wybrany tylko jeden raz na GIO17 lub GIO18, ponieważ w przeciwnym razie pojawi się komunikat błędu. Funkcja czujników jest mimo to aktywna na obu GIO, ponieważ są one połączone równolegle. Istnieje zawsze możliwość przyłączenia czujników do obu GIO, również gdy w opcji GIO17 lub GIO18 wybrane jest ustawienie *brak*.

2 czujniki ultradźwiękowe / 3 czujniki ultradźwiękowe: tutaj może zostać wybrany system z dwoma lub trzema czujnikami ultradźwiękowymi.

Zalecenie WABCO: System z co najmniej trzema czujnikami ultradźwiękowymi, ponieważ zapewniona zostaje znacznie lepsza wydajność wykrywania.

Środkowy czujnik może być przesunięty o maks. 15 cm w górę lub w dół.

W celu pewnego rozpoznania wystających ramp, konieczny jest montaż wszystkich lub co najmniej środkowego czujnika na wysokości zderzaka lub bezpośrednio pod nim. Jako kompromis pomiędzy monitorowaniem obszaru do tyłu i wspomaganie dojazdu do rampy można wybrać opcję „środkowy czujnik obrócony”, aby zoptymalizować wykrywanie ramp wystających. Dla tej konfiguracji należy wybrać wysoką czułość czujnika.

Szerokość pojazdu: tu wprowadzana jest maksymalna szerokość pojazdu.

Odstęp czujnik 1 (lewy) – czujnik 2 (prawy): tu wprowadzany jest odstęp pomiędzy obydwojema zewnętrznymi czujnikami ultradźwiękowymi (zmierzony od środka do środka). Dla systemu zgodnego z ISO 12155 niezbędna jest instalacja czujników płaszczyzny głównej w odstępnie 180 cm. Jeżeli odstęp pomiędzy czujnikami jest mniejszy niż 200 cm, wykrywanie w obszarze blisko pojazdu jest ograniczone.

Odstęp czujnik 1 (lewy) – czujnik 3 (środkowy): wprowadzany jest tu odstęp pomiędzy czujnikiem lewym i środkowym.

Odstęp czujników od podłoża: tu wprowadzany jest odstęp od środka czujnika do ziemi, gdy pojazd znajduje się na poziomie normalnym. Dla systemu zgodnego z ISO 12155 niezbędna jest instalacja płaszczyzny głównej na wysokości 90 cm.

Głębokość montażowa czujnika: należy podać odstęp czujnika od najdalej położonej krawędzi tylnej pojazdu. Odstęp powinien wynosić maksymalnie 35 cm.

Hamowanie: tutaj można wybrać, czy pojazd powinien być hamowany automatycznie.

Odstęp zatrzymywania: należy wprowadzić odstęp do pojazdu, określający odległość od rampy przy której nastąpi automatyczne zahamowanie pojazdu za pomocą ELEX i TEBS E. Przy trzech czujnikach odstęp ten może wynosić 0,5 – 1 m.

Środkowy czujnik obrócony: Po wybraniu 3 czujników ultradźwiękowych można obrócić środkowy czujnik o 90°. Zmieniona pozycja jest pokazywana na ilustracji (patrz okno ELEX – parametry).

Czułość czujnika

- *Czuły:* wysoka wydajność rozpoznawania w bliskim obszarze (ustawienia fabryczne). Zalecana czułość dla płaszczyzny głównej przy TailGUARDMAX i TailGUARD. Ta czułość musi zostać wybrana przy odstępnie czujników < 2 m, jeżeli kontroli powinna zostać poddana cała przestrzeń tylna.
- *Standard:* czułość czujników w bliskim obszarze jest nieco obniżona, by wygasić ewentualne odbicia obiektów zamontowanych na stałe w przyczepie (np. zderzak gumowy itp.). W przypadku TailGUARD^{Roof} to ustawienie należy wybrać dla obu górnych czujników.
- *Blisko podłoża:* czułość czujników na dużą odległość jest nieco obniżona, by wygasić odbicia obiektów znajdujących się blisko ziemi (np. krawężniki itp.). To ustawienie jest niezbędne dla czujników zamontowanych poniżej 50 cm (np. dolny rząd czujników przy TailGUARDMAX).



W razie potrzeby późniejszej zmiany czułości, np. w wyniku nastąpienia zakłóceń, niezbędne jest ponowne uruchomienie systemu – patrz okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E* => *wartości pomiarowe* => *monitorowanie obszaru do tyłu*.

TailGUARD^{Roof} / TailGUARDMAX (płaszczyzna dodatkowa monitorowania obszaru do tyłu)

2 czujniki ultradźwiękowe: Można tu wybrać system z dwoma czujnikami ultradźwiękowymi dla TailGUARD^{Roof}.

3 czujniki ultradźwiękowe: Można tu wybrać system z trzema czujnikami ultradźwiękowymi dla TailGUARDMAX. Czujnik środkowy może zostać zamontowany z maksymalnym przesunięciem o 15 cm w górę lub w dół.

Odstęp czujnik 4 (lewy) – czujnik 5 (prawy): tu wprowadzany jest odstęp pomiędzy obydwojema zewnętrznymi czujnikami ultradźwiękowymi (zmierzony od środka do środka). Dla systemu zgodnego z ISO 12155 niezbędna jest instalacja czujników płaszczyzny dodatkowej w odstępnie 180 cm.

Odstęp czujnik 4 (lewy) – czujnik 6 (środkowy): wprowadzany jest tu odstęp pomiędzy czujnikiem lewym i środkowym.

Odstęp czujników od podłoża: tu wprowadzany jest odstęp od środka czujnika do ziemi, gdy pojazd znajduje się na poziomie normalnym. Dla systemu zgodnego z ISO 12155 niezbędna jest instalacja płaszczyzny dodatkowej na wysokości 40 cm.

Głębokość montażowa czujnika: należy podać odstęp czujnika od najdalej położonej krawędzi tylnej pojazdu.

Hamowanie: tutaj można wybrać, czy pojazd powinien być hamowany automatycznie.

Odstęp zatrzymywania: należy wprowadzić odstęp od przeszkody, określający odległość od rampy przy której nastąpi automatyczne zahamowanie pojazdu za pomocą ELEX i TEBS E. Odstęp zatrzymywania może odbiegać od tego dla płaszczyzny głównej (0,7 – 1 m).

Czułość czujników: Patrz poprzednie opisy (w rozdziale „TailGUARD”).

Czujniki zewnętrzne obrócone: Aby zapewnić możliwość wykrywania dachów także przy ograniczonej przestrzeni montażowej, górne zewnętrzne czujniki (czujnik 4 i 5) mogą zostać zamontowane poziomo. W tym przypadku należy jednak zwrócić uwagę, aby czujniki 15° (446 122 402 0) zostały przy montażu skierowane w dół. Wykrywanie obiektów ma wtedy miejsce tylko w obszarze czujników ultradźwiękowych. Ta płaszczyzna nie dysponuje pełnopowierzchniowym monitorowaniem obszaru do tyłu.

Opcje

- **Układ ostrzegawczy przy cofaniu (brzęczyk) zamontowany:** Do ELEX można podłączyć zewnętrzny brzęczyk, który zmienia częstotliwość odpowiednio do odstępu od rampy (TailGUARD) lub wykrytego obiektu (TailGUARDMAX). Brzęczyk musi wykazywać minimalny pobór prądu równy 10 mA, w przeciwnym razie zostanie wykryta przerwa w przewodach. Brzęczyk powinien wydawać ciągle dźwięk. Nie należy korzystać z brzęczyka jako jedynego sygnału odstępu, gdyż nie ma możliwości jednoznacznej sygnalizacji nieprawidłowego działania.
- **Lampki utrzymywania toru jazdy:** można tu dezaktywować miganie lampek utrzymywania toru jazdy (światła obrysowych) dla krajów, w których jest to zabronione (np. Wielka Brytania i Szwajcaria).
- **Komunikacja z Trailer Remote Control aktywna:** Można tu dezaktywować komunikację z TRC (Trailer Remote Control) za pomocą PLC (Power Line Communication) w pojeździe ciągnącym. Trailer Remote Control przestaje od tej chwili działać.

Lampka sygnalizacji cofania na przyczepie

- *Brak zamontowanych lampek:* brak przyłączonej do ELEX zewnętrznej lampki sygnalizacyjnej do wskazywania odstępu.
- *migająco:* obie przyłączone, zewnętrzne lampki sygnalizacyjne migają z częstotliwością światła obrysowych.
- *ciągle włączone:* obie przyłączone, zewnętrzne lampki sygnalizacyjne wskazują, w jakim obszarze kontrolnym znajduje się obiekt, bądź określają odstęp od rampy. Funkcja ta jest wymagana dla krajów, w których niedozwolone jest miganie światła obrysowych (np. Wielka Brytania i Szwajcaria).

Dezaktywuj hamowanie: TailGUARD może zostać krótkotrwale dezaktywowany np. w razie usterek, powodujących niechciane hamowanie przy cofaniu, by umożliwić dalszą jazdę.

- *Przez dwukrotne włączenie wstecznego biegu:* istnieje możliwość dezaktywacji systemu przez powtórne włączenie biegu wstecznego w ciągu 1-3 sekund.
- *Przez dwukrotne włączenie wstecznego biegu po hamowaniu:* opcja ta umożliwia dezaktywację opcjonalnego, zewnętrznego brzęczyka (np. w obszarach zamieszkałych) przez powtórne włączenie biegu wstecznego w ciągu 1-3 sekund. Jeżeli pojazd zahamował podczas cofania, przez powtórne włączenie biegu wstecznego w przeciągu 1-3 s można teraz dezaktywować funkcję TailGUARD.
- *przyciskiem:* można tu podłączyć przycisk do ELEX. Naciśnięcie przycisku przy włączonym biegu wstecznym powoduje dezaktywację TailGUARD. Każda dezaktywacja działa do chwili ponownego włączenia biegu wstecznego.

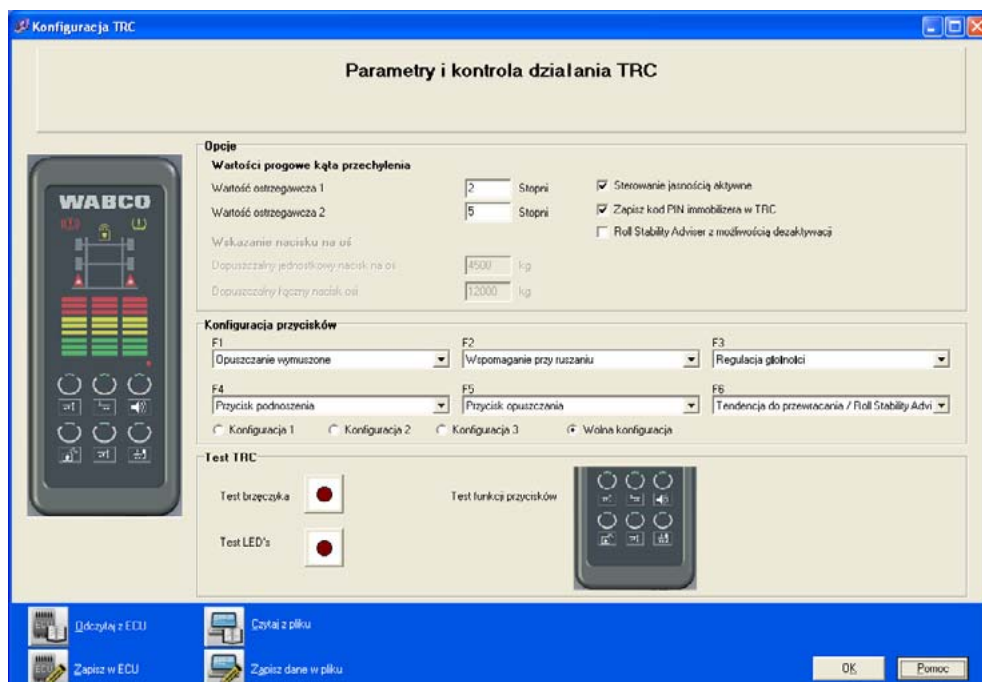
Akumulator przyczepy

- *Nie zamontowany:* brak akumulatora przyczepy, podłączonego do ELEX.
- *12 V:* tu podłączany jest akumulator 12 V do ELEX (np. z chłodziarki). W tym celu należy zastosować modulator TEBS E2 (Multi-Voltage). ELEX wyłącza akumulator, jeżeli napięcie spadnie poniżej 10,8 V.
- *24 V:* tu podłączany jest do ELEX akumulator 24 V. ELEX wyłącza akumulator, jeżeli napięcie spadnie poniżej 21,6 V.

Ładowanie akumulatora: wybór opcji powoduje ładowanie przyłączonego akumulatora za pomocą ELEX. Tutaj musi zostać także ustawiony dob w ECU o wartości co najmniej jednej minuty.

Bezprzerwowy zasilacz awaryjny: Jeżeli na zacisku 30 zaniknie napięcie, następuje natychmiastowe przełączenie na zasilanie akumulatorowe. Układ elektroniczny pracuje dalej aż do osiągnięcia sparametryzowanego czasu dobiegu. W trybie ECAS z akumulatorem zalecana jest aktywacja tego parametru.

Konfiguracja Trailer Remote Control



W tym oknie można dokonać wyboru jednej z trzech zdefiniowanych konfiguracji. Możliwa jest jednak także dowolna konfiguracja przycisków zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.

Wartości progowe kąta przechylenia: można tu ustawić wartości progowe wskazania kąta przechylenia.

Zapisać PIN immobilizera w Trailer Remote Control: opcjonalnie może zostać aktywowane zapisywanie PIN.

eTASC

Warunek: modulator TEBS E (Premium Multi-Voltage) od wersji E2.5

Zmiany parametrów eTASC, konieczne po zabudowie, są przeprowadzane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

Podczas trybu offline należy wybrać edytowany wariant modulatora TEBS E (Premium lub Multi-Voltage).

- W tym celu kliknąć *system* => *parametry*.
- W oknie *TEBS – system*, w opcji *uresorowanie* => *zintegrowana regulacja 1-punktowa ECAS* zaznaczyć *eTASC*, aby sparametryzować w oprogramowaniu zabudowę eTASC.
- W oknie *TEBS – parametry GIO 2* w punkcie *regulacja poziomu* wpisać prędkość dla funkcji RTR, przy której następuje automatyczne wyregulowanie poziomu jazdy przy rozpoczęciu jazdy.

- W tym samym oknie kliknąć *rozszerzone parametry ECAS* i wprowadzić wymagane wartości:

- **Opóźnienie regulacji:** Okres, przez który filtrowane sygnały czujników położenia trwale różnią się od poziomu zadanego i po upływie którego następuje korekta wysokości.
- **Opuszczanie:** Podaje, do jakiego minimalnego poziomu ma nastąpić opuszczenie lub czy pojazd ma oprzeć się na ogranicznikach.
- **Tryb gotowości:** Parametryzuje występowanie akumulatora.
- **Aktywacja gotowości:** Moment aktywacji gotowości.
Tolerancja w trybie gotowości: Wartość, o którą poziom rzeczywisty może różnić się od poziomu zadanego w górę i w dół.
Czas gotowości: Czas trwania trybu gotowości.
- **Logiczność:** Za pomocą czujnika położenia funkcja sprawdza, czy uzyskiwane są ruchy nadwozia odpowiednie do obsługi.
Granica kontroli logiczności przy opuszczaniu osi tylnej: Wartość czujnika położenia, przy której układ elektroniczny nie sygnalizuje błędu logiczności, w zależności od elastyczności ograniczników gumowych.
Okres kontroli logiczności: Okres, przez który ruch nadwozia może być niedostosowany do obsługi.
- **ECAS z eTASC / zawór tarczowy:**
Brak regulacji poziomu na postoju: Dezaktywacja automatycznej regulacji poziomu, np. podczas załadunku i rozładunku.
Ręczne podnoszenie / opuszczanie (eTASC): Standardowo aktywowany układ eTASC działa po dezaktywacji jak konwencjonalny zawór tarczowy.
- **Tolerancje:** Wartości, o które poziom rzeczywisty może różnić się od poziomu zadanego osi przedniej, osi tylnej i pomiędzy poszczególnymi osiami, zalecana jest tolerancja 10 mm.
- **Zielona lampka ostrzegawcza ECAS:** Parametryzuje występowanie i rodzaj lampki ostrzegawczej oraz ustawia jej zachowanie w razie wystąpienia błędów.

- *Pozostałe funkcje:*
 - Kompensacja wgniatania opon:* Po aktywacji liniowo kompensuje wgniatanie przedniego i tylnego ogumienia po załadunku.
 - Dopuszczalne ciśnienie w miechach:*
 - Prędkość jazdy, do której dopuszczalne są ręczne zmiany wysokości*
- Następnie należy przeprowadzić kalibrację czujników położenia, czyli poziomu górnego, dolnego i normalnego. W tym celu kliknąć *system => kalibracja czujników położenia*.

9.2 Test działania

- Warunkiem przeprowadzenia testu działania (test EOL) jest posiadanie przeszkolenia w zakresie TEBS E.
- W menu *wysterowanie* w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E możliwe jest przeprowadzanie różnych symulacji zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E*.

9.3 Uruchamianie czujników ultradźwiękowych LIN

- ! PWCzujniki ultradźwiękowe (TailGUARD^{light}) nie są programowane. Odbicia nie mogą zostać zamaskowane.

Warunek: Podczas uruchamiania czujników ultradźwiękowych i systemu TailGUARD musi być włączony bieg wsteczny.

Normalny test EOL

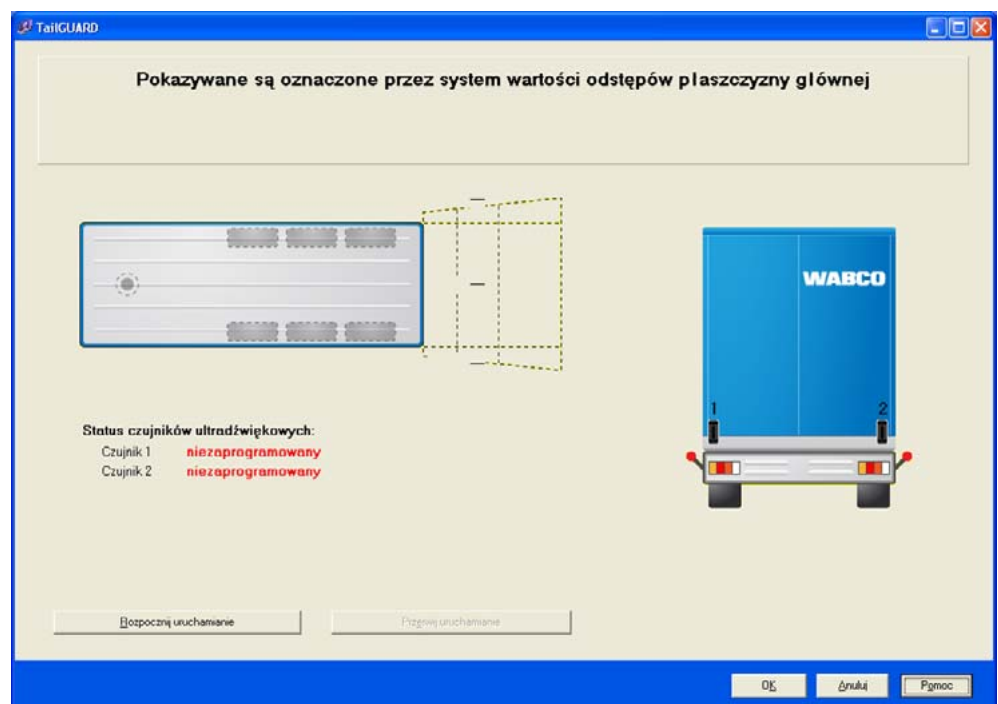
Uruchomienie czujników ultradźwiękowych LIN przebiega w trzech krokach za pomocą testu End of Line:

1. Programowanie czujników ultradźwiękowych LIN
2. Test odbić
3. Wykrywanie obiektu testowego

1. Programowanie czujników ultradźwiękowych LIN

Po zamontowaniu czujniki ultradźwiękowe LIN muszą zostać zaprogramowane na rozpoznawanie położenia w pojeździe.

- W oknie *oprogramowania diagnostycznego TEBS E* kliknąć *wartości pomiarowe => TailGUARD*.



- Następnie w oknie *TailGUARD* kliknąć przycisk *rozpocznij uruchomienie*. Czujniki ultradźwiękowe LIN muszą być w tym celu przykrywane co 1-2 s, przy czym bezwarunkowo należy zachować następującą kolejność:
 Płaszczyzna główna: 1-strona lewa 2-strona prawa 3-środek
 Płaszczyzna dodatkowa: 4-strona lewa 5-strona prawa 6-środek
 ➔ Czujnik ultradźwiękowy LIN do przykrycia miga na obrazie (patrz okno *TailGUARD*).
 Po wykryciu czujnika ultradźwiękowego LIN, lampki utrzymywania toru jazdy pojazdu migają jeden raz i na obrazie (patrz okno *TailGUARD*) miga następny czujnik ultradźwiękowy LIN do zaprogramowania.

2. Test odbić

Po zaprogramowaniu czujników LIN, przeprowadzony zostaje test wykrywający ewentualne odbicia impulsów ultradźwiękowych oraz stwierdzający, czy czujniki poprawnie wykrywają obiekty.

- Do przeprowadzenia tego testu zapewnić wolną przestrzeń za pojazdem o wymiarach 2,5 m do tyłu i po 0,5 m na boki.
- Jeżeli zostanie wykryty obiekt, nacisnąć przycisk *maskuj odbicia*, aby zamaskować te odbicia.
 - Następnie dokonywany jest kolejny pomiar trwający w celu stwierdzenia, czy nie zachodzi potrzeba maskowania odbić pochodzących od innych obiektów. Jeżeli w dalszym ciągu obiekty są wykrywane, należy dokonać zmiany w pozycjonowaniu czujników ultradźwiękowych LIN lub części ruchomych.

3. Wykrywanie obiektu testowego

Jeżeli system działa bez zakłóceń, przeprowadzany jest test z obiektami.

- W tym celu za pojazdem ustawić obiekt testowy (np. rurę z tworzywa sztucznego) o wysokości większej niż wysokość montażu czujników ultradźwiękowych LIN, w pozycji 0,6 m (+/- 0,1 m) po lewej stronie i 1,6 m (+/- 0,2 m) po prawej stronie.
 - Wykryty odstęp jest pokazywany w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E (patrz okno *TailGUARD*).
- Potwierdzić pozycje obiektów przyciskiem *obiekt wykryty*.
 - Jeżeli obiekt testowy został właściwie rozpoznany, następuje usunięcie bitu End of Line w ELEX i system działa bezbłędnie. Uruchomienie zostało przeprowadzone pomyślnie.

Niepomyślny wynik testu świadczy albo o wyborze błędnej pozycji programowania czujników ultradźwiękowych LIN, albo o błędnym podaniu parametrów przy określaniu odstępów czujników. Sprawdzić parametry lub położenie montażowe czujników i powtórzyć test.

Zredukowany test EOL

TEBS E2.5

Od wersji TEBS E2.5 istnieje możliwość zredukowania testu EOL. W tym celu muszą być spełnione następujące warunki:

- W punkcie *opcje => ustawienia => opcje badania* należy dezaktywować ustawienie badania *TailGUARD Test obiektu (opcjonalnie)*.
- Odstęp pomiędzy lewym i prawym czujnikiem wynosi 1,6 - 2,4 m.
- Przy trzech czujnikach, środkowy czujnik musi być zamontowany pośrodku. Dopuszczalne jest odchylenie o 30 cm w prawo lub w lewo od osi środkowej.
- Głębokość montażowa czujników wynosi maksymalnie 35 cm.

Jeśli spełnione są wszystkie warunki, zmienia się przebieg uruchomienia:

- Potwierdzić wymiary montażowe, podane w parametryzacji. Można teraz zredukować uruchomienie przyciskiem *odstęp są prawidłowe, pomiń test obiektu* (patrz następne okno *kontrola wymiarów montażowych*).

- Kontynuować zgodnie z opisem w rozdziale „Programowanie czujników ultradźwiękowych LIN”.
- Dodatkowo przy trzech czujnikach ultradźwiękowych LIN w płaszczyźnie głównej: Po zaprogramowaniu ostatniego czujnika ultradźwiękowego LIN, lampki utrzymywania toru jazdy zaświecają na 3 sekundy.

- Potem należy potwierdzić pozycję środkowego czujnika ultradźwiękowego LIN przez jego ponowne zakrycie (lampki utrzymywania toru jazdy muszą zgasnąć). Jeżeli te warunki nie będą spełnione, konieczne jest przeprowadzenie normalnego testu EOL.

Test echa

Następnie przeprowadzany jest test echa. Zapewnić w tym celu wolną przestrzeń za pojazdem o wymiarach 2,5 m do tyłu i po 0,5 m na boki.

- Jeżeli zostanie wykryty obiekt, nacisnąć przycisk *maskuj odbicia*, aby zamaskować te odbicia (patrz rozdział „Normalny test EOL – test odbić”).

Test EOL może zostać skrócony także o test odbić, jeżeli spełnione są następujące warunki:

- Test odbić został już raz pomyślnie przeprowadzony w pojeździe.
- Struktura tyłu pojazdu, czyli pozycji montażu czujników ultradźwiękowych, zderzaków itp., pozostała bez zmiany.
- Występuje stabilna produkcja seryjna z niezawodnym procesem.

Również test odbić może zostać dezaktywowany za pośrednictwem opcji i ustawień. Jest to jednak zalecane wyłącznie przy ustandaryzowanych pojazdach o znanych parametrach i pod warunkiem jednokrotnego przeprowadzenia testu odbić.

Po pierwszym przeprowadzeniu testu należy zapisać w pliku oznaczone wartości zakłóceń przez echa (tylko jeżeli wystąpiły zakłócenia przez echa). Zawartość tego pliku należy wprowadzić do pliku ECU następnych pojazdów.

Na początku parametryzacji ze zmodyfikowanym plikiem ECU pojawia się okno dialogowe z pytaniem, czy mają zostać wykorzystane wartości z pliku ECU. Jest to dopuszczalne tylko dla pojazdów z taką samą konfiguracją TailGUARD i identycznym sposobem montażu.

W przypadku nowych pojazdów lub po zmianie warunków montażowych (np. inne lub inaczej zamontowane elementy wyposażenia z tyłu przyczepy) deselekacja testu odbić jest niedopuszczalna.

9.4 Kalibracja czujników położenia

! W celu kalibracji czujników położenia wymagane jest odbycie szkolenia systemowego TEBS E lub E-Learning. Tylko otrzymanie PIN 2 uprawnia do przeprowadzenia kalibracji zob. rozdział 11.2 „Szkolenie systemowe i PIN”, strona 205.

Warunki prawidłowej kalibracji

- Zakres charakterystyki wynosi 966 – 1660 Timer Ticks (TT).
- Poziom jazdy I musi mieścić się w zakresie od 1139 do 1486 Timer Ticks (TT).
- Górny poziom kalibracji musi być większy od sumy poziomu jazdy I (poziom normalny) i potrójnej tolerancji poziomu zadanego (do ustawienia za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E) + 5 mm (np. linki chwytowe).
- Wzór: górny poziom kalibracji > poziom jazdy + 3x tolerancja poziomu zadanego + 5 mm
- Dolny poziom kalibracji musi być mniejszy od różnicy poziomu jazdy i podwójnej tolerancji poziomu zadanego.
Wzór: dolny poziom kalibracji < poziom jazdy - 2x tolerancja poziomu zadanego

! Aby nadwozie nie mogło zostać podniesione zbyt wysoko, dookoła osi owijane są linki chwytowe, ograniczające maksymalną wysokość.

W przypadku błędu logicznego kalibracji, w pamięci diagnostycznej pojawia się błąd charakterystyki.

- Przed rozpoczęciem kalibracji ustaw pojazd w pozycji poziomej na wysokości poziomu normalnego.

Oprogramowanie diagnostyczne TEBS E zapewnia różne możliwości kalibracji zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E => system => kalibracja czujników położenia => kalibracja czujników położenia i charakterystyki*.

Kalibracja czujników położenia i charakterystyki

Rozpocznij kalibrację!

Ustaw poziomy

Oś przednia
Środek (0)

Oś tylna
Lewa (4) Prawa (6)

Napowiet
Odpowiet

Aktualne poziomy

Poziomy TT

Oś tylna z lewej strony 1300
Oś tylna z prawej strony 1400

Rodzaj kalibracji

☒ Kalibracja trzypunktowa
☐ wprowadzanie wymiarów mechanicznych
☐ Wczytaj dane kalibracji z pliku

Kalibruj poziomy

Rozpocznij kalibrację
Zapisz poziom normalny
Zapisz poziom górny
Zapisz poziom dolny
Zakończ kalibrację

Aktualne wartości kalibracji

	Oś tylna z lewej strony		Oś tylna z prawej strony	
Poziom górny	1555	1565		
Poziom jazdy	1301	1311		
Poziom dolny	1004	1014		

Aktualna charakterystyka czujnika położenia

	Oś tylna z lewej strony		Oś tylna z prawej strony	
	TimerTicks	Młimetr	TimerTicks	Młimetr
Poziom górny	1744	1800	1713	1800
Poziom jazdy	1239	1600	1330	1600
Poziom dolny	1011	1400	1110	1400
Długość dźwigni	0	0	0	0
Wychylenie u góry	0	0	0	0
Wychylenie u dołu	0	0	0	0

Zapisz dane kalibracji w pliku

OK Anuluj Pomoc

Kalibracja 3-punktowa

Zastosowanie: do indywidualnej kalibracji pojazdu.

Ten sposób kalibracji jest zgodny ze znanymi systemami ECAS.

- Nacisnąć przycisk *rozpocznij kalibrację*.
- Za pomocą przycisków podnoszenia lub opuszczania ustawić pojazd na poziomie jazdy I.
- Nacisnąć przycisk *zapamiętaj poziom normalny*.
 - ➔ Pojawia się pole wprowadzania, w którym należy wpisać wysokość powierzchni ładunkowej lub górnej krawędzi ramy pojazdu nad jezdnią (w mm) przy poziomie jazdy I. Pomiar tej wysokości powinien odbywać się w obszarze kalibrowanej osi.
- Za pomocą przycisków podnoszenia lub opuszczania ustawić pojazd na poziomie górnym.
- Nacisnąć przycisk *zapamiętaj najwyższy poziom*.
 - ➔ Pojawia się pole wprowadzania, w którym należy wpisać wysokość powierzchni ładunkowej lub górnej krawędzi ramy pojazdu nad jezdnią (w mm) przy poziomie górnym.
- Za pomocą przycisków podnoszenia lub opuszczania ustawić pojazd na poziomie dolnym.
- Nacisnąć przycisk *zapamiętaj najniższy poziom*.
 - ➔ Pojawia się pole wprowadzania, w którym należy wpisać wysokość powierzchni ładunkowej lub górnej krawędzi ramy pojazdu nad jezdnią (w mm) przy poziomie dolnym.

Po pozytywnym zakończeniu kalibracji pojawia się odpowiednie okno potwierdzające.

Jeżeli kalibracja nie przebiegła pomyślnie, sprawdzić zamocowanie czujnika położenia. W razie potrzeby zmienić długość dźwigni. Dopasować górny/dolny poziom. Następnie powtórzyć kalibrację.

Kalibracja przez „wprowadzenie wymiarów mechanicznych”

Zastosowanie: do kalibracji pojazdów tego samego typu (serii).

Przy tym sposobie kalibracji wprowadzana jest tylko długość ramienia dźwigni na czujniku położenia ECAS (pomiędzy punktem obrotu na czujniku położenia i punktem przyłożenia drążka przegubowego) oraz droga do górnego i dolnego poziomu (w mm), mierzona od poziomu jazdy I. W oparciu o te dane następuje automatyczne wyliczenie zależności „kąta obrotu/ugięcie układu zawieszenia”. Następnie należy skalibrować poziom jazdy I.

- Nacisnąć przycisk *rozpocznij kalibrację*.
- Wpisać długość dźwigni pomiędzy punktem obrotu na czujniku położenia i punktem przyłożenia drążka przegubowego.
- Wprowadzić odległość do poziomu górnego i dolnego.
- Wprowadzić wysokość pojazdu (wysokość powierzchni ładunkowej lub górnej krawędzi ramy pojazdu).
- Potwierdzić przez *OK*.
- Za pomocą przycisków podnoszenia lub opuszczania ustawić pojazd na poziomie jazdy I.
- Nacisnąć przycisk *zapamiętaj poziom normalny*.
 - ➔ Po pozytywnym zakończeniu kalibracji pojawia się odpowiednie okno potwierdzające.

Jeżeli kalibracja nie przebiegła pomyślnie, sprawdzić zamocowanie czujnika położenia. W razie potrzeby zmienić długość dźwigni. Dopasować górny/dolny poziom. Następnie powtórzyć kalibrację.

Kalibracja „Wczytaj dane kalibracji z pliku”

Zastosowanie: Zalecany do dużych serii.

Dane kalibracji są wyznaczone przy pojeździe wzorcowym i zapisywane w punkcie *zapisz w pliku*. Te dane można zapisać bezpośrednio w pliku parametrów *.ECU. Następnie podczas kalibracji dane te będą odczytane i zapisane w ECU. Osobne uruchomienie poziomów nie jest konieczne. Warunkiem jest, aby pozycja czujnika położenia, długość dźwigni oraz długość drążka przegubowego w stosunku do osi były identyczne we wszystkich pojazdach.

- Nacisnąć przycisk *rozpocznij kalibrację*.
- W oknie plików wybrać punkt *wybierz plik kalibracji*.
 - ➔ Po pozytywnym zakończeniu kalibracji pojawia się odpowiednie okno potwierdzające.

Po zakończeniu kalibracji dla pierwszej osi, powtórzyć proces kalibracji dla drugiej osi.

9.4.1 Kalibracja pojazdów z zawieszeniem mechanicznym

- W oknie *TEBS – system* oprogramowania diagnostycznego TEBS E w opcji *uresorowanie* wybrać punkt *z zawieszeniem mechanicznym* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.

Pojazd niezaladowany jest zdefiniowany poprzez ugięcie układu zawieszenia równe 0 mm (wprowadzenie wartości nie jest wymagane).

- Sprawdzić, czy długość dźwigni czujnika położenia wynosi 100 mm oraz czy pojazd jest pusty.

W przypadku zawieszenia mechanicznego należy skalibrować czujnik położenia.

- Po wyborze rodzaju uresorowania w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E wpisać *skok zawieszenia w stanie załadowanym [mm]* i 100 mm w opcji *długość dźwigni czujnika położenia [mm]*.
- W oknie *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E* kliknąć *system => kalibracja czujników położenia dla nacisku na osie*, aby przeprowadzić kalibrację niezaladowanego pojazdu.

- W polu *Aktualny nacisk na oś c-d* wpisać aktualny nacisk na oś.
 - Kliknąć przycisk *Kalibracja czujnika położenia osi c-d*.
 - ➔ Po pozytywnym zakończeniu kalibracji pojawia się odpowiednie okno potwierdzające.
- Jeżeli kalibracja nie przebiegła pomyślnie, sprawdzić zamocowanie czujnika położenia. W razie potrzeby zmienić długość dźwigni. Następnie powtórzyć kalibrację.

9.5 Dokumentacja

Tabliczka systemowa

Po zamontowaniu systemu TEBS E można za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E sporządzić tabliczkę systemową, na której widoczne są nastawy. Tabliczka TEBS E musi zostać umieszczona na pojeździe w dobrze widocznym miejscu (np. tam, gdzie w przypadku konwencjonalnych układów hamulcowych znajduje się tabliczka ALB). Czysta taśma naklejek foliowych do wydruku tabliczek jest dostępna w firmie WABCO pod numerem części 899 200 922 4. Dane powinny być drukowane za pomocą drukarki laserowej.

[illegible]

Legenda

1 Pojazd pusty	2 Pojazd załadowany	3 Oś unoszona 1	4 Dane siłownika hamulcowego
5 Wartości referencyjne	6 Wysokość jazdy	7 Wybrane przyporządkowanie styków do gniwytkowego GIO	8 Połączenia WE./WY.

Wydruk plików PDF

TEBS E2

Za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E (od wersji TEBS E2) możliwy jest wydruk protokołu uruchomienia oraz protokołu pamięci diagnostycznej w formacie PDF bezpośrednio z menu drukowania.

Miejsce zapisu plików można ustawić w punkcie menu *opcje => ustawienia => ścieżka zapisu plików* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E*.

Możliwe jest również zapisanie protokołu uruchomienia jako pliku PDF. Opcję można wybrać w punkcie menu *opcja => ustawienia => uruchomienie*.

10 Obsługa

10.1 Komunikaty ostrzegawcze

Wskazówki na temat komunikatów ostrzegawczych dostępne są w odpowiednich opisach funkcji (zob. rozdział 6 „Funkcje GIO”, strona 54) oraz w rozdziale „Ostrzeżenia i komunikaty systemowe” (zob. rozdział 5.8.1 „Ostrzeżenia i komunikaty systemowe”, strona 32).

10.2 Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)



Trailer Remote Control dopuszcza tylko funkcje, zaprogramowane w modulatorze TEBS E (od wersji TEBS E2) przyczepy za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E (patrz rozdział „Konfiguracja”).

Informacje dodatkowe na temat obsługi zawiera również publikacja „Trailer Remote Control – instrukcja obsługi (niewerbalna)” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

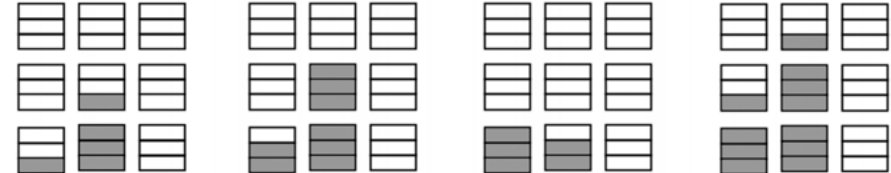
Trailer Remote Control	Legenda
	1 Wskaźnik ostrzegawczy układziny hamulcowej: Symbol świeci w sposób ciągły przy zbyt mocno zużytej układzinie hamulcowej, o ile przyczepa posiada zainstalowany monitoring zużycia układzin hamulcowych.
	2 Wskaźnik ostrzegawczy ciśnienia powietrza w oponach: Symbol świeci w sposób ciągły przy zbyt niskim ciśnieniu w oponach, o ile przyczepa posiada zainstalowany IVTM.
	3 Dioda świecąca immobilizera: Symbol miga (1 Hz) przy zablokowanym pojeździe.
	4 Symbol przyczepy
	5 Diody świeące biegu wstecznego: Symbole świecą przy włączonym biegu wstecznym.
	6 Rzędy diod świeących dla TrailerGUARD: Przy aktywnym systemie TailGUARD 3 rzędy diod podają, czy za pojazdem znajduje się jakiś obiekt, a jeśli tak, to w jakim miejscu.
	7 Potwierdzenie przez naciśnięcie przycisku
	8 Konfigurowalne przyciski do aktywacji/dezaktywacji funkcji: Do 6 przycisków funkcyjnych mogą zostać przyporządkowane różne funkcje zob. rozdział 6 „Funkcje GIO”, strona 54.
	9 Zmienne symbole w zależności od zaprogramowania przycisków
	10 Potwierdzenie aktywności funkcji przez podświetlenie górnej części pierścienia kolorem zielonym

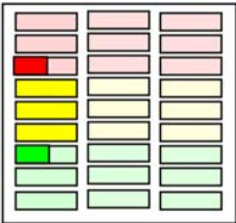
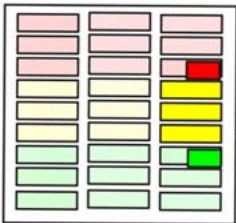
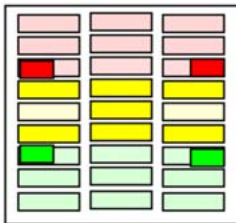
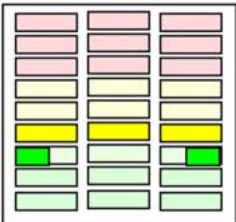
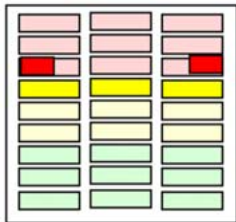
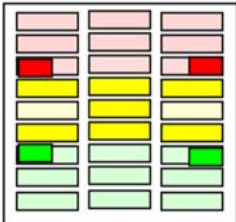
Symbol przycisku	Zasada działania
	Wspomaganie przy ruszaniu Aktywacja wspomagania przy ruszaniu: Naciskać przycisk < 5 s. Aktywacja wspomagania przy ruszaniu „w terenie” (jeżeli funkcja została sparametryzowana): Dwukrotne naciśnięcie przycisku. Dezaktywacja wspomagania przy ruszaniu / wspomagania przy ruszaniu „w terenie”: automatycznie przy przekroczeniu sparametryzowanej w TEBS E prędkości jazdy. Opuszczanie wymuszone Aktywacja: Naciskać przycisk > 5 s. Dezaktywacja: ponowne włączenie zapłonu lub ponowne naciśnięcie przycisku. Naciśnięcie przycisku powoduje ponowną aktywację wspomagania przy ruszaniu.
	Jeżeli funkcje OptiLoad i OptiTurn nie zostały sparametryzowane jako automatyczne: Pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn) Aktywacja: Naciskać przycisk < 5 s. Dezaktywacja: automatycznie przy przekroczeniu sparametryzowanej w TEBS E prędkości jazdy. Redukcja nacisku na sprzęg holowniczy (OptiLoad) Aktywacja: Nacisnąć przycisk 2 razy (jeśli nie ustawiono funkcji automatycznej). Dezaktywacja: automatycznie przy przekroczeniu sparametryzowanej w TEBS E prędkości jazdy. Opuszczanie wymuszone Aktywacja: Naciskać przycisk > 5 s. Dezaktywacja: ponowne włączenie zapłonu lub ponowne naciśnięcie przycisku. Naciśnięcie przycisku powoduje ponowną aktywację funkcji OptiTurn.
	Poziom jazdy II Aktywacja poziomu jazdy II: Nacisnąć przycisk. Poziom jazdy I Aktywacja poziomu jazdy I: Ponownie nacisnąć przycisk. Powrót do poziomu jazdy II: Nacisnąć przycisk 2 razy.
	Opuszczanie wymuszone Aktywacja: Nacisnąć przycisk (lub naciskać przycisk „pomoc przy manewrowaniu” albo „wspomaganie przy ruszaniu” > 5 s). Dezaktywacja funkcji „Opuszczania wymuszonego” i jednoczesna aktywacja sterowania osi unoszonej (podnoszenie osi w stosunku do obciążenia): Ponownie nacisnąć przycisk.
	Podnoszenie ECAS Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Od wersji ELEX1 podnoszenie/opuszczanie musi być wybrane jako funkcja GIO i przyporządkowane do wtyku GIO.
	Opuszczanie ECAS Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Od wersji ELEX1 podnoszenie/opuszczanie musi być wybrane jako funkcja GIO i przyporządkowane do wtyku GIO.

Symbol przycisku	Zasada działania																														
	Wskaźnik kąta przechylenia Aktywacja: Nacisnąć przycisk (zielone diody świecą w sposób ciągły). Dezaktywacja: nacisnąć dowolny przycisk (zielone diody gasną). W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E istnieje możliwość ustawienia parametrów stopni ostrzegania. Zielony wskaźnik (świeci w sposób ciągły): Kąt nachylenia niskiego stopnia ostrzegania 1, brak niebezpieczeństwa. Żółty wskaźnik (świeci w sposób ciągły, dźwięk ostrzegawczy 1 Hz): Kąt nachylenia pomiędzy stopniem ostrzegania 1 i 2, uwaga! Czerwony wskaźnik (miganie 2 Hz, ciągły dźwięk ostrzegawczy): Stopień ostrzegania 2 przekroczony, niebezpieczeństwo! Natychmiast przerwać podnoszenie wywrotki.																														
	Poziom rozładunku Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Aktywacja poprzedniego poziomu: Ponownie nacisnąć przycisk.																														
	TailGUARD Aktywacja: Włączyć bieg wsteczny. Dezaktywacja (w tym dezaktywacja automatycznej funkcji hamowania, wizualnego i akustycznego ostrzegania): Nacisnąć przycisk. Zniesienie dezaktywacji: Wyłączyć bieg wsteczny. Aktywacja za pomocą przycisku jest niemożliwa.																														
	Hamulec rozkładarki Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Dezaktywacja: Ponowne naciśnięcie przycisku lub aktywacja automatyczna przy prędkości pojazdu > 10 km/h. Wywołanie menu „Ustawienia”: Naciskać przycisk > 2 s. Za pomocą przycisku +/- (F2 & F5) możliwe jest ustawianie ciśnienia hamowania w krokach po 0,1 bar. Dopuszczalne są wartości od 0,5 do 6,5 bar. Dostępność funkcji +/- na przyciskach F2 i F5 jest sygnalizowana zielonym kolorem górnej części pierścienia przycisku. Przy włączaniu funkcji pokazana zostaje sytuacja rzeczywista. Następuje prezentacja wartości zintegrowanego czujnika ciśnienia TEBS E, które mogą zostać bezpośrednio dopasowane. Wskazanie następuje za pomocą 1. i 2. kolumny rzędów diod świecących. 1. kolumna wskazuje wartość ciśnienia wyrażoną liczbą całkowitą, podczas gdy kolumna 2. pokazuje wartość po przecinku. 0,5 bar <table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> 0 , 5 4,8 bar <table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> 4 , 8 Opuszczanie menu „Ustawienia”: Naciskać przycisk > 2 s lub nie naciskać żadnego przycisku > 5 s.																														

Symbol przycisku	Zasada działania
	Wyświetlanie nacisku na oś (od wersji ELEX1) Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Pojawia się „T” (masa całkowita), po 2 s pokazana zostaje masa całkowita: Każda dioda świecąca w lewej kolumnie odpowiada każdym 10 000 kg masy W środkowej kolumnie każda dioda świecąca odpowiada 1000 kg masy W prawej kolumnie każda dioda świecąca odpowiada 100 kg masy  Przykład: $2 \times 10\,000\text{ kg} + 4 \times 1\,000\text{ kg} + 8 \times 100\text{ kg} = 24\,800\text{ kg}$ Za pomocą przycisków +/- można przełączać do każdej osi i wyświetlać jej nacisk. Jednorazowe naciśnięcie przycisku +/- pokazuje aktualnie wybraną oś: „T” = masa całkowita „1” = oś 1 „2” = oś 2 itd. Ponowne naciśnięcie przycisku +/- pozwala wybrać wymaganą oś. Przez 2 sekundy pokazywana jest wybrana oś, a następnie automatycznie rzędy diod świecących pokazują nacisk na tę oś. Za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E można w oknie <i>oprogramowanie diagnostyczne TEBS E</i>, punkt <i>narzędzia => Trailer Remote Control</i>, można ustawić maksymalnie dopuszczalne naciski na osie zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166. Po przekroczeniu dopuszczalnego nacisku na oś lub dopuszczalnej masy całkowitej system automatycznie przełącza na przeciążoną oś i pokazuje nacisk na tę oś. Przy występowaniu przeciążenia, wskazanie miga i słychać dźwięk ostrzegawczy, który można wyłączyć przez dotknięcie przycisku. Dezaktywacja: Ponownie nacisnąć przycisk. Wskazówki: Naciski na osie są oznaczane w oparciu o ciśnienia w miechach. Ich dokładność zależy tym samym od sparametryzowanych wartości ALB dla nacisku na osie i ciśnienia w miechach. W przypadku naprężonych osi ciśnienia w miechach nie odzwierciedlają rzeczywistego nacisku na osie (naprężone osie: sytuacja, w której koła dążą do obracania się, nie mogą się jednak obracać, gdyż są zahamowane). Dlatego pomiar nacisku na osie jest możliwy tylko przy nienaprężonym pojeździe (zwolnić zawieszenie przez zwolnienie hamulców, a następnie zahamować ponownie). Pomiar może być niedokładny, jeżeli pojazd nie znajduje się na poziomie jazdy.

Symbol przycisku	Zasada działania
	Automatyka OptiTurn wyłączona (od wersji ELEX1) Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Tymczasowa dezaktywacja (aby zapobiec automatycznemu uruchomieniu): Ponownie nacisnąć przycisk. Trwała dezaktywacja: Naciskać przycisk > 5 s. Aby trwale wyłączyć tę funkcję, tzn. nie dopuścić do jej włączenia także po ponownym włączeniu zapłonu, należy naciskać przycisk przez 5 sekund. To samo dotyczy włączania. <i>Aktywacja OptiTurn/OptiLoad przez SmartBoard (łączniki nie są wymagane)</i> – ustawić tę opcję w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E, aby aktywować tę funkcję w Trailer Remote Control bez konieczności przyporządkowywania łącznika w przyporządkowaniu wtyków GIO zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno <i>TEBS – parametry GIO 1 => pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn)</i>.
	Automatyka OptiLoad wyłączona (od wersji ELEX1) Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Tymczasowa dezaktywacja (aby zapobiec automatycznemu uruchomieniu): Ponownie nacisnąć przycisk. Trwała dezaktywacja: Naciskać przycisk > 5 s. Aby trwale wyłączyć tę funkcję, tzn. nie dopuścić do jej włączenia także po ponownym włączeniu zapłonu, należy naciskać przycisk przez 5 sekund. To samo dotyczy włączania. <i>Aktywacja OptiTurn/OptiLoad przez SmartBoard (łączniki nie są wymagane)</i> – ustawić tę opcję w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E, aby aktywować tę funkcję w Trailer Remote Control bez konieczności przyporządkowywania łącznika w przyporządkowaniu wtyków GIO zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno <i>TEBS – parametry GIO 1 => pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn)</i>.
	Roll Stability Adviser (od wersji ELEX1) Przyspieszenie poprzeczne przyczepy jest wskazywane diodami świecącymi. Po osiągnięciu powyżej 35% krytycznego przyspieszenia poprzecznego, świeci trzeci rząd diod świecących. Dodatkowe diody świecące są włączane przy następujących poziomach krytycznego przyspieszenia poprzecznego: • 4. żółty rząd LED = 35% • 5. żółty rząd LED = 55% • 6. żółty rząd LED = 75% i dźwięk ostrzegania wstępnego • 7. żółty rząd LED = 95% i ciągły dźwięk ostrzegawczy Jeżeli komunikacja pomiędzy ELEX w przyczepie i Trailer Remote Control w pojeździe silnikowym jest zakłócona, przez 3 sekundy słychać dźwięk ostrzegawczy oraz świecą środkowy czerwony i środkowy żółty rząd diod świecących. Lewy zakręt  Prawy zakręt  Automatyczna aktywacja: od prędkości powyżej 12 km/h Wyłączanie dźwięku ostrzegawczego: Nacisnąć przycisk Dezaktywacja funkcji (do następnego resetu): Ponownie nacisnąć przycisk. Aktywacja funkcji i dźwięku ostrzegawczego: Ponownie nacisnąć przycisk. Ciągła aktywacja / dezaktywacja: Naciskać przycisk przez co najmniej 2 sekundy przy prędkości powyżej 12 km/h.

Symbol przycisku	Zasada działania
	Immobilizer Aktywacja immobilizera powoduje dezaktywację wszystkich innych funkcji Trailer Remote Control. Symbol immobilizera miga. Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Aktywacja i dezaktywacja z wprowadzaniem kodu PIN Warunek: Aktywny jest hamulec postojowy (ustawienie za pośrednictwem parametru, dotyczy dezaktywacji) Wywołać ekran wprowadzania kodu PIN: Naciskać przycisk > 2 s. Piszczący dźwięk jako potwierdzenie Lewy rząd diod pokazuje, które miejsce kodu PIN jest zmieniane. Zmienianie miejsc: Nacisnąć przycisk F1. W środkowym rzędzie diod przedstawiana jest wartość cyfry kodu PIN, która może być zmieniana za pomocą przycisków F2 i F5. Po prawidłowym wprowadzeniu 4-miejscowego kodu PIN: Naciskać przycisk > 2 s. 2 długie piszczące dźwięki i zmiana symbolu immobilizera. Przykład: Wprowadzenie PIN 4627  1. PIN# 4 2. PIN# 6 3. PIN# 2 4. PIN# 7 Przyczyny niepowodzenia aktywacji / dezaktywacji (4 krótkie piszczące dźwięki, symbol immobilizera pozostaje niezmieniony): • Jeżeli przez czas dłuższy niż 5 sekund nie następuje wprowadzenie PIN lub naciśnięty został przycisk F3, ekran wprowadzania PIN zostaje opuszczony bez zapisywania. • Hamulec postojowy nie jest aktywny, mimo że został on wybrany w systemie parametryzacji, ponieważ jego aktywacja warunkuje możliwość odblokowania immobilizera. Jeżeli niemożliwa jest aktywacja / dezaktywacja funkcji immobilizera, w związku z żądaniem podania PUK lub wystąpieniem usterki technicznej, niemożliwy jest dostęp do ekranu wprowadzania PIN. Zamiast tego następuje zwrotne potwierdzenie dźwiękowe (4 krótkie piszczące dźwięki). Aktywacja i dezaktywacja za pomocą zapisanego kodu PIN Ostatnio wprowadzony PIN zostaje zapisany w Trailer Remote Control. Aktywacja: Naciskać przycisk > 5 s. Dezaktywacja: Ponownie naciskać przycisk > 5 s.
	Regulacja 2-punktowa ECAS (od wersji ELEX1) Od wersji TEBS E2.5, przy zamontowanej regulacji 2-punktowej ECAS, możliwe jest oddzielneysterowanie strony lewej/prawej lub przodu/tyłu. Naciskanie przycisku podnoszenia/opuszczania pozwala na podniesienie lub opuszczenie nadwozia. Aby zapewnić oddzielne sterowanie, konieczne jest przejście do oddzielnego menu przez naciskanie przycisku podnoszenia/opuszczania przez ponad 2 s. Przełączanie pomiędzy oboma obwodami (przód/tył lub strona lewa/strona prawa): przycisk F2 lub przycisk F5. Parametr „czuwak” w polu regulacji poziomu działa także przy używaniu Trailer Remote Control. Wybrany obwód miga na wyświetlaczu.

Symbol przycisku	Zasada działania
	Naczepy siodłowe z niezależnym zawieszeniem kół strona lewa  strona prawa  Oba  Przyczepa z dyszlem Oś tylna  Oś przednia  Oba 
	Blokada osi kierowanej (od wersji ELEX1) Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Dezaktywacja: Ponownie nacisnąć przycisk. Przy zablokowanej osi górna część pierścienia przycisku świeci kolorem zielonym.
	Regulacja głośności Za pomocą regulacji głośności następuje sterowanie dźwięków przycisków, komunikatów systemowych oraz funkcji TailGUARD. Dezaktywacja brzęczyka Trailer Remote Control i ewentualnie podłączonego do ELEX zewnętrznego brzęczyka: Naciskać przycisk < 2 s. Możliwe jest jedynie tymczasowe wyłączenie do cofania. Dezaktywacja regulacji głośności dźwięku może nastąpić tylko przy włączonym biegu wstecznym i aktywnym TailGUARD. Wywołać menu „Głośność”: Naciskać przycisk > 2 s. Świeci środkowy rząd diod, który wskazuje ustawioną głośność. Ta głośność może zostać ustawiona za pomocą przycisków F2 i F5 w przedziale od 0 do 9. Ustawienie początkowe to 5. Dostępność funkcji +/- na przyciskach F2 i F5 jest sygnalizowana poprzez miganie górnej części pierścienia przycisku. Zapis głośności: Naciskać przycisk > 2 s lub nie naciskać żadnego przycisku > 5 s. Przy głośności poniżej 4 następuje wyłączenie zewnętrznego brzęczyka przy działaniu funkcji TailGUARD. Jeżeli wartość jest mniejsza niż 3, to po kolejnym restarcie Trailer Remote Control następuje ponowne ustawienie tej wartości na 3.

Ustawienie wskaźnika odległości

Wskazanie odległości do obiektu może odbywać się w dwóch trybach, które różnią się między sobą sposobem prezentacji, oddaleniem od obiektu i definicją obszarów monitorowanych.

Jednoczesne naciśnięcie przycisków F1 i F6 umożliwia przełączanie pomiędzy trybami. Sygnał akustyczny potwierdza dokonanie zmiany.

Tryb ISO 12155

W tym trybie następuje wskazanie zgodne z ustaloną w ISO 12155 wartością odstępów i ustawioną rozdzielczością.

Wysterowane zostają zawsze tylko zielone, tylko żółte lub tylko czerwone diody.

Tryb standardowy WABCO

W tym trybie następuje nieco bardziej szczegółowe wskazanie niż w trybie ISO 12155.

Zaświecanie pojedynczych rzędów diod umożliwia wskazanie orientacji pojedynczych obiektów dla strony prawej – środka – strony lewej za pojazdem.

Jeżeli wykrycie obiektu jest niejednoznaczne, następuje wskazanie obiektu, który znajduje się najbliżej pojazdu.

W trybie standardowym WABCO, przy zmniejszającej się odległości obiektu, następuje również wysterowanie zielonych i żółtych diod. Światło jest przy tym ciągłe.

Wskazanie szczegółowe może nastąpić jedynie dla płaszczyzn, w których zamontowane zostały 3 czujniki. Jeżeli w danej płaszczyźnie zostały zamontowane jedynie 2 czujniki, wówczas wskazywane są zawsze kompletne rzędy diod.

Następująca tabela przedstawia zakresy monitoringu i ich reprezentacje za pomocą diod:

	Odległość od obiektu	
Diody	Tryb ISO 12155	Tryb standardowy WABCO
zielona	> 300 cm	świeci ciągle
żółta	300 - 181 cm; miga 2 Hz	300 – 150 cm; miga 2 Hz
czerwona	180 - 71 cm; miga 4 Hz 0,8 m do punktu hamowania; miga 6 Hz od punktu hamowania; świeci ciągle	150 - 76 cm; miga 4 Hz 0,8 m do punktu hamowania; miga 6 Hz od punktu hamowania; świeci ciągle

Regulacja jasności

Jednoczesne naciśnięcie przycisków F1 i F4 umożliwia aktywację regulacji jasności diod. Jasność może być ustawiana w trzech poziomach (zielony: jasność niska, żółty: jasność średnia, czerwony: jasność maksymalna). Zmiana poziomu jasności jest możliwa za pomocą przycisków F2 i F5 (+/-).

Jeżeli w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E ustawiony został parametr *regulacja jasności aktywna*, możliwy jest wybór trybu automatycznego z automatycznym sterowaniem światła poprzez fotokomórkę (wskaźnik na tablicy LED: A) zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *konfiguracja Trailer Remote Control*.

Konfiguracja

Konfiguracja Trailer Remote Control dokonywana jest za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E => narzędzia => Trailer Remote Control*.

Przyporządkowanie funkcji do przycisków – konfiguracja początkowa

Przyciski, które mogą być konfigurowane	Opcja 1 (Standard WABCO)	Opcja 2	Opcja 3
F1	Opuszczanie wymuszone	Podnoszenie ECAS	Podnoszenie ECAS
F2	Wspomaganie przy ruszaniu	Wspomaganie przy ruszaniu	Wspomaganie przy ruszaniu
F3	Regulacja głośności	Poziom rozładunku	Regulacja głośności
F4	Immobilizer	Opuszczanie ECAS	Opuszczanie ECAS
F5	Pomoc przy manewrowaniu	Wskaźnik kąta przechylenia	Poziom jazdy II
F6	Wyłączanie TailGUARD	Hamulec rozkładarki	OptiTurn/OptiLoad wł./wyl.

Trailer Remote Control jest dostarczany ze standardową konfiguracją WABCO (opcja 1). Istnieje również możliwość dowolnej konfiguracji przycisków.

Wyjątki:

- Immobilizer może zostać zaprogramowany jedynie na F4 lub F6.
- Głośność i hamulec rozkładarki mogą zostać zaprogramowane jedynie na F1, F3, F4 lub F6.

10.3 Obsługa regulacji poziomu (ECAS)

! Może zostać użyty tylko jeden pilot zdalnego sterowania/moduł obsługi. W przypadku konieczności zamontowania większej liczby pilotów zdalnego sterowania/modułów obsługi, łącza transferu danych (zegar/dane) do nieaktywnych pilotów/modułów muszą zostać przerwane.

Istnieje możliwość jednoczesnego używania pilota zdalnego sterowania/modułu sterowania/obsługi i SmartBoard.

TEBS E2.5

Od wersji TEBS E2.5, za pomocą Trailer Remote Control możliwa jest realizacja regulacji 2-punktowej ECAS i tym samym zależne od strony podnoszenie lub opuszczanie.

Oprócz Trailer Remote Control do obsługi wspomagania przy ruszaniu można używać następujących pilotów zdalnego sterowania. Szczegółowe informacje na temat obsługi za pomocą Trailer Remote Control zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.

	Pilot zdalnego sterowania 446 056 11. 0	Moduł obsługi 446 156 02. 0	SmartBoard 446 192 11. 0	Pilot zdalnego sterowania 446 056 25. 0	Przycisk podnoszenia/opuszczania
					
Podnoszenie nadwozia	1.  2. 		1.  2.  3.  4. 	1.  2. 	
Opuszczanie nadwozia	1.  2. 		1.  2.  3.  4. 	1.  2. 	
Przerwanie (podnoszenia/opuszczania)					
Poziom jazdy I (poziom normalny)	1.  2. 		1.  2.  3. 	1.  2. 	 a  (czas jest zależny od parametryzacji)
Poziom jazdy II	1.  2. 		1.  2.  3. 	1.  2. 	 a  (czas jest zależny od parametryzacji)

	Pilot zdalnego sterowania 446 056 11. 0	Moduł obsługi 446 156 02. 0	SmartBoard 446 192 11. 0	Pilot zdalnego sterowania 446 056 25. 0	Przycisk podnoszenia/opuszczania
Włączanie/wyłączanie poziomu rozładunku	–	–	1.  2.  OK	–	–
Wybór poziomu w pamięci (M1)	Jednocześnie nacisnąć:  M1	–	1.  2.  OK	Jednocześnie nacisnąć:  M1	–
Zapisywanie poziomu w pamięci (M1)	Jednocześnie nacisnąć:  M1			Jednocześnie nacisnąć:  M1	
Wybór poziomu w pamięci (M2)	Jednocześnie nacisnąć:  M2	–	1.  2.  OK	Jednocześnie nacisnąć:  M2	–
Zapisywanie poziomu w pamięci (M2)	Jednocześnie nacisnąć:  M2			Jednocześnie nacisnąć:  M2	
Włączanie trybu gotowości: Pojazd silnikowy zaczepiony. Po wyłączeniu zapłonu w ciągu 30 s nacisnąć przycisk. Układ regulacji poziomu przyczepy jest aktywny, np. przy podjeżdżaniu do rampy			1. w ciągu 30 s:  2.  OK	–	–
Zakończenie regulacji StandBy	> 5 sekund: 			–	–

10.4 Obsługa wspomagania przy ruszaniu



Może zostać użyty tylko jeden pilot zdalnego sterowania/moduł obsługi. W przypadku konieczności zamontowania większej liczby pilotów zdalnego sterowania lub modułów obsługi, łącza transferu danych (zegar/dane) do nieaktywnych pilotów/modułów muszą zostać przerwane.

Istnieje możliwość jednoczesnego używania pilota zdalnego sterowania/modułu sterowania/obsługi i SmartBoard.

Oprócz Trailer Remote Control do obsługi wspomagania przy ruszaniu można używać następujących pilotów zdalnego sterowania. Szczegółowe informacje na temat obsługi za pomocą Trailer Remote Control zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.

	Pilot zdalnego sterowania 446 056 11. 0	Moduł obsługi 446 156 02. 0	SmartBoard 446 192 11. 0
			
Uruchamianie wspomagania przy ruszaniu (działa w naczepie na oś 1)	Jednocześnie nacisnąć:  		1.   2. 

Ręczne zakończenie funkcji jest możliwe tylko za pomocą przycisku lub łącznika „opuszczanie wymuszone”.

10.5 Obsługa OptiLoad / OptiTurn



Może zostać użyty tylko jeden pilot zdalnego sterowania/moduł obsługi. W przypadku konieczności zamontowania większej liczby pilotów zdalnego sterowania lub modułów obsługi, łącza transferu danych (zegar/dane) do nieaktywnych pilotów/modułów muszą zostać przerwane.

Istnieje możliwość jednoczesnego używania pilota zdalnego sterowania/modułu sterowania/obsługi i SmartBoard.

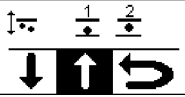
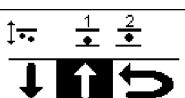
	Pilot zdalnego sterowania 446 056 11. 0	Moduł obsługi 446 156 02. 0	SmartBoard 446 192 11. 0
			
Uruchom pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn) (działa w naczepie na oś 3)	Jednocześnie nacisnąć:  	—	
Automatycznie uruchom pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn) Jeżeli ma być wykorzystywana funkcja OptiLoad, należy najpierw sparametryzować OptiTurn!	—	—	1.   2. 

10.6 Obsługa osi unoszonych



Może zostać użyty tylko jeden pilot zdalnego sterowania/moduł obsługi. W przypadku konieczności zamontowania większej liczby pilotów zdalnego sterowania lub modułów obsługi, łącza transferu danych (zegar/dane) do nieaktywnych pilotów/modułów muszą zostać przerwane.

Istnieje możliwość jednoczesnego używania pilota zdalnego sterowania/modułu sterowania/obsługi i SmartBoard.

	Pilot zdalnego sterowania 446 056 11. 0	Moduł obsługi 446 156 02. 0	SmartBoard 446 192 11. 0	Pilot zdalnego sterowania 446 056 25. 0	Przycisk / łącznik
					
Podnoszenie osi unoszonej(-ych)	1.  2. 		1.   2. 	1.  2. 	–
Opuszczanie osi unoszonej(-ych)	1.  2. 		1.   2. 	1.  2. 	Przycisk / łącznik – za pomocą funkcji „Opuszczanie wymuszone”



Za pomocą przycisku/łącznika „Opuszczanie wymuszone” można przełączać pomiędzy trybami: opuszczanie wymuszone i funkcja automatycznego sterowania osiami unoszonymi.

10.7 Obsługa immobilizera

Dokładny opis obsługi immobilizera za pomocą SmartBoard można znaleźć w publikacji „SmartBoard – opis systemu” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

Dokładny opis obsługi immobilizera za pomocą Trailer Remote Control zob. rozdział 10.2 „Obsługa za pomocą pilota zdalnego sterowania przyczepy (Trailer Remote Control)”, strona 192.

11 Wskazówki warsztatowe

11.1 Serwisowanie

System TEBS E nie wymaga konserwacji.

- W przypadku pojawienia się komunikatów ostrzegawczych należy bezzwłocznie udać się do najbliższego warsztatu.

11.2 Szkolenie systemowe i PIN

Udział w kursie lub szkoleniu E-Learning umożliwia uzyskanie kodu PIN do oprogramowania diagnostycznego TEBS E. Za pomocą tego osobistego numeru identyfikacyjnego możliwe jest odblokowanie rozszerzonych funkcji programu, a tym samym dokonanie zmian ustawień w układach sterujących.

TEBS E2

Kurs lub szkolenie należy odbyć w 2010 roku lub później.

Wymagana czynność	Typ PIN	Szkolenia
Kalibracja czujników położenia	STYK 2	Kurs TEBS E lub E-Learning
Zmiana modulatora za pomocą chronionego zestawu parametrów	STYK 2	Kurs TEBS E lub E-Learning
Ustawianie wszystkich parametrów funkcyjnych	PIN	Kurs TEBS E



Szczegółowe informacje na temat naszych kursów i szkoleń E-Learning dostępne są na witrynie WABCO.

Otworzyć w Internecie stronę <http://www.wabco-auto.com/>.

Kliknąć *WABCO University*.

11.3 Sprzęt diagnostyczny

TEBS E umożliwia już tylko diagnozę przez jedno ze złączy CAN, patrz następne opcje.

Interfejs CAN według ISO 11898 może zostać użyty do podłączania podsystemów np. IVTM, Telematik, SmartBoard lub ELEX.

Dalsze informacje zawiera publikacja „Diagnoza – sprzęt i oprogramowanie” zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

Opcja 1 – diagnoza zgodnie z ISO 11992 (CAN 24 V); przez 7-stykowe złącze CAN w ISO 7638

Warunek	Sprzęt diagnostyczny	
Adapter przyłączeniowy ISO 7638 z gniazdem CAN 446 300 360 0 	Interfejs diagnostyczny (DI-2) z interfejsem USB (do podłączania do PC) 446 301 030 0 	Przewód diagnostyczny CAN 446 300 361 0 (5 m) lub 446 300 362 0 (20 m) 

Opcja 2 – diagnoza zgodnie z ISO 11898 (CAN 5 V); przez zewnętrzne złącze diagnostyczne

Warunek	Sprzęt diagnostyczny	
Zewnętrzne gni diagnostyczne z żółtą zatyczką Tylko modulatory TEBS E (Premium) 449 611 ... 0 	Interfejs diagnostyczny (DI-2) z interfejsem USB (do podłączania do PC) 446 301 030 0 	Przewód diagnostyczny CAN 446 300 348 0 



Nie używać interfejsu USB z konwerterem 5 V do magistrali CAN.

11.4 Badania / symulacje

Co sprawdzić?	Co należy zrealizować?
Charakterystyka czasowa Czas progowy < 0,44 s Żądanie czasu reakcji nie występuje w przyczepie. Przepisy: 98/12/WE załącznik III ECE R 13, załącznik 6	Z CTU: Przygotowania • Ustawić ALB na „załadowany”. • W razie potrzeby usunąć luz mechanizmu hamulcowego.
Zużycie energii przez równoważne aktywacje ABS Po określonej w atestie dotyczącym ABS liczbie równoważnych aktywacji (n_e) (§ 2.5) przy ostatnim hamowaniu w cylindrze musi być jeszcze dostępne ciśnienie, zapewniające 22,5% hamowania. Hamulec tarczowy: n_{e_EC} = 11 uruchomień n_{e_ECE} = 12 uruchomień Hamulec bębnowy: n_{e_EC} = 11 uruchomień n_{e_ECE} = 13 uruchomień Przepis: 98/12/WE załącznik XIV	• Napełnić zbiornik zapasu przyczepy do osiągnięcia ciśnienia 8 bar. • Za pomocą żółtego złącza samozamykającego hamować n_e razy z ciśnieniem 6,5 bar. • Odciąć zasilanie. • Przy ostatniej aktywacji utrzymywać ciśnienie i zmierzyć ciśnienie w cylindrze.
Zużycie energii przez akumulator sprężynowy Należy stwierdzić możliwość co najmniej 3-krotnego zwolnienia hamulca postojowego odłączonego pojazdu. Przepisy: 98/12/WE załącznik V, § 2.4 ECE R 13, załącznik 8, § 2.4	• Podnieść oś (osie) z akumulatorem sprężynowym. • Napełnić zbiornik zasilania przyczepy do osiągnięcia ciśnienia 6,5 bar (przy odbiorze ECE 7,5 bar). • Odczepić pojazd. • Zwolnić hamowanie automatyczne (czarny przycisk). • 3-krotnie zwolnić i aktywować hamulec postojowy (akumulator sprężynowy) przez naciskanie czerwonego przycisku. • Koła wyposażone w akumulator sprężynowy muszą jeszcze pozwalać się obracać.
Początek hamowania przez akumulatory sprężynowe Należy stwierdzić, czy początek hamowania przez akumulatory sprężynowe nie jest wyższy niż ciśnienie zasilania po 4 aktywacjach z pełną siłą. Przepisy: 98/12/WE załącznik V, § 2.5 ECE R 13, załącznik 8, § 2.5	• Wyłączyć zapłon. • Podnieść oś (osie) z akumulatorem sprężynowym. • Odciąć zasilanie. • Napełnić zbiornik zasilania przyczepy do osiągnięcia ciśnienia 6,5 bar (przy odbiorze ECE 7 bar). • Zwolnić i aktywować hamulec postojowy (akumulator sprężynowy) przez naciskanie czerwonego przycisku, aż koło z akumulatorem sprężynowym nie pozwoli się obracać. • Zmierzyć ciśnienie zasilania. • Ponownie napełnić zbiornik zasilania przyczepy do osiągnięcia ciśnienia 6,5 bar (przy odbiorze ECE 7 bar). • Za pomocą żółtej głowicy złączki dokonać 4-krotnej aktywacji z pełną siłą. • Zmierzyć ciśnienie zasilania. Ciśnienie zasilania na początku hamowania przez akumulator sprężynowy musi być niższe od ciśnienia zasilania po czterech aktywacjach z pełną siłą.

Co sprawdzić?	Co należy zrealizować?
Pomiar sił hamowania wszystkich osi pustego pojazdu na hamowni podwoziowej.	Oś unoszona jest podniesiona i musi zostać opuszczona na czas badania.
Charakterystyka automatycznego regulatora siły hamowania (ALB) przy nieruchomym pojeździe Za pomocą manometru sterowana przez EBS charakterystyka pustego lub załadowanego pojazdu.	- Przyłączyć zaworu dokładnej regulacji ciśnienia i manometru do żółtego złącza samozamykającego. - Przyłączyć manometru do przyłącza kontrolnego „siłownik hamulcowy”. - Zasilić pojazd napięciem. - Powoli zwiększać ciśnienie za pomocą zaworu dokładnej regulacji ciśnienia i zapisywać odczyty z manometru.

Co należy symulować?	Co należy zrealizować?
Pojazd załadowany	Ustawić ciśnienie w miechach na < 0,15 bar przez: - Opuszczenie pojazdu na ograniczniki za pomocą zaworu tarczowego (ECAS...). - Za pomocą zaworu kontrolnego na przyłączy 5 symulować ciśnienie w miechach w stanie „załadowanym”. - W parametryzacji ustawić ciśnienie hamowania pustego pojazdu na 6,5 bar (po zakończeniu pomiarów konieczne jest ponowne uruchomienie). Symulacja pojazdu ECAS: W razie potrzeby należy zamontować w przyłączy 5 modulatora złącze kontrolne ze zintegrowanym 2-drogowym zaworem sterującym (463 703 ... 0), aby móc symulować stan załadowanego pojazdu. Uwaga: Ponownie podłączyć wtyk „czujnik nacisku na oś”.
Opuszczenie podniesionej(-ych) osi pustego pojazdu.	Ustawić ciśnienie amortyzatora pneumatycznego na < 0,15 bar: - Odpowietrzenie miechów nośnych przez tarczowy. - Przyłączenie symulacji ciśnienia do przyłącza 5 modulatora. - Oprogramowanie diagnostyczne TEBS E.
Tryb kontrolny do sprawdzania charakterystyki automatycznego regulatora siły hamowania (ALB). W trybie kontrolnym następuje wyłączenie funkcji hamowania awaryjnego i funkcji postojowej.	Włączyć zapłon / zasilanie przy nieruchomym pojeździe, bez ciśnienia na żółtym złączu samozamykającym. Uwaga: Tryb kontrolny zostaje wyłączony, gdy pojazd porusza się z prędkością powyżej 2,5 km/h albo najpóźniej po 10 minutach.

11.5 Wymiana i naprawa

Ogólne zasady bezpieczeństwa

Naprawa pojazdu powinna być dokonywana wyłącznie przez wykwalifikowany personel warsztatu specjalistycznego.

Warunkiem koniecznym uprawniającym do wymiany modulatora TEBS E przy użyciu zastrzeżonego zestawu parametrów jest uczestnictwo w szkoleniu systemowym TEBS E lub E-Learning. Tylko otrzymanie kodu PIN 2 uprawnia do dokonania wymiany zob. rozdział 11.2 „Szkolenie systemowe i PIN”, strona 205.

Należy bezwzględnie stosować się do wymagań i instrukcji producenta pojazdu.

Należy przestrzegać zakładowych przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom oraz przepisów krajowych.

Jeśli to konieczne, należy stosować sprzęt ochronny.

Wymiana czujników ultradźwiękowych LIN

Po wymianie czujników ultradźwiękowych LIN konieczne jest ich ponowne zaprogramowanie zob. rozdział 9.3 „Uruchamianie czujników ultradźwiękowych LIN”, strona 183.

Korzyści z wymiany starego modulatora TEBS E na modulator nowej generacji to m.in. możliwość korzystania z elektronicznego modułu rozszerzającego ELEX, Trailer Remote Control TRC, nowych funkcji takich jak OptiTurn, OptiLoad oraz immobilizer.

Zestawy naprawcze



Przegląd zestawów naprawczych WABCO

Otworzyć w Internecie stronę <http://www.wabco-auto.com/>.

Kliknąć *Katalog produktów INFORM => indeks*.

Do pola wyszukiwania wpisać słowa *zestaw naprawczy*.

Kliknąć przycisk *Start*.

Alternatywnie można również wyszukać dostępne zestawy naprawcze poprzez wpisanie nazwy produktu lub numeru katalogowego.

Tabela zawiera zestawienie najważniejszych zestawów naprawczych:

Zestaw naprawczy	Numer części
Wymiana zabezpieczeń wtyków TEBS E w ECU	480 102 931 2
Wymiana złączy gwintowanych modulatora	480 102 933 2
Wymiana PEM do mocowania oraz uszczelki (zestaw uszczelki) Zastosowanie do PEM z tworzywa sztucznego i aluminium	461 513 920 2
Wymiana PEM (bez złączy gwintowanych)	461 513 002 0
Wymiana czujnika ciśnienia	441 044 108 0
Zawór przekaźnikowy EBS (zestaw uszczelki)	480 207 920 2
Wymiana czujnika prędkości obrotowej ABS	441 032 921 2
Wymiana czujnika prędkości obrotowej ABS (S+)	441 032 922 2

Momenty dokręcania

Podczas wymiany zaworów, złączy wtykowych itp. należy stosować następujące momenty dokręcania.

Szczegóły gwintów rurowych patrz PN EN ISO 228.

Gwint	Maksymalny moment dokręcania
M 10x1,0	18 Nm
M 12x1,5	24 Nm
M 14x1,5	28 Nm
M 16x1,5	35 Nm
M 22x1,5	40 Nm
M 26x1,5	50 Nm

Publikacje

Szczegółowe informacje na temat wymiany, naprawy i złączy gwintowanych zawierają nasze publikacje zob. rozdział 4 „Wprowadzenie”, strona 12 => rozdział „Informacje dodatkowe”.

11.6 Synchronizacja zespołu pojazdów

W przypadku problemów zużycia lub zestrojenia pomiędzy ciągnikiem a przyczepą możliwe jest ustawienie wyprzedzenia lub opóźnienia poprzez zmianę parametru „wyprzedzenie” w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166 => okno *TEBS – ALB*.



Regulacji ciśnień hamowania można dokonać tylko w przypadku dobrego stanu mechanizmów hamujących i odnowienia okładzin ciernych.

Kontrola ciśnień zadziałania

Aby możliwe było uwzględnienie nieprawidłowości działania mechanizmów hamujących, należy w pierwszej kolejności zbadać ciśnienie ich zadziałania:

- Najpierw należy zmierzyć siły hamowania wszystkich osi na hamowni podwoziowej oraz ustalić położenie pojedynczych pojazdów.
W przypadku przyczepy należy ustawić następujące wartości „nieobciążona” i „obciążona”:
 $p_m = 0,7$ bar = początek hamowania
2,0 bar = intensywność hamowania ok. 12%
6,5 bar = intensywność hamowania ok. 55%
➔ Jeżeli początek hamowania znajduje się w przedziale powyżej 0,8 bar, należy skontrolować ciśnienie zadziałania wszystkich hamulców kół.

Kontrola ciśnień zadziałania wszystkich hamulców kół

- Zasiłić pojazd sprężonym powietrzem i napięciem.
- Zamknąć oprogramowanie diagnostyczne TEBS E i w oknie *oprogramowanie diagnostyczne TEBS E* kliknąć *wysterowanie* => *wartość zadana ciśnienia* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166.
- Ustawić pojazd na klockach (1. oś).
- Symulować ciśnienie w miechach – dla pojazdu załadowanego.
- Obracać koło zwiększając ciśnienie sterujące krokami co 0,1 bar (przyciski kursora w lewo, w prawo).
- Ustalić ciśnienie hamowania (ciśnienie w siłowniku, a nie ciśnienie sterujące!), przy którym koło obraca się bardzo ciężko albo przestaje się obracać.
- Powtórzyć bada na innych kołach.
- Wyliczyć średnią wartość ustalonych ciśnień zadziałania i porównać ze sparametryzowaną wartością.
- ➔ Ewentualnie należy sparametryzować nowo ustaloną wartość.

Przykład

Sparametryzowane ciśnienie zadziałania = 0,3 bar
zmierzone:

1. oś prawa = 0,6 bar; 2. oś prawa = 0,5 bar; 3. oś prawa = 0,5 bar

1. oś lewa = 0,5 bar; 2. oś lewa = 0,5 bar; 3. oś lewa = 0,6 bar

Wartość średnia ciśnień zadziałania = 0,53 bar => zaokrąglona 0,5 bar

Różnicę pomiędzy wartościami w wysokości 0,2 bar należy dodać do ciśnień hamowania.

Ciśnienie hamowania pojazdu obciążonego należy w tym przypadku zmienić w następujący sposób:

- 0,3 bar na 0,5 bar

- 1,2 bar na 1,4 bar
- 6,2 bar na 6,4 bar
- oraz ciśnienie hamowania pojazdu nieobciążonego z 1,3 na 1,5 bar



Zmienione wartości ciśnienia sterowania i hamowania mogą odbiegać od obliczenia dotyczącego hamowania (parametryzacja przez producenta pojazdu) o maksymalnie 0,2 bar. W przeciwnym razie należy wykonać nowe obliczenie hamowania. W tym celu należy skontaktować się z producentem pojazdu.

Ustawianie wyprzedzenia

W oknie *TEBS – ALB* w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E znajduje się pole *wyprzedzenie* zob. rozdział 9.1 „Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E”, strona 166. Ustawienie standardowe wynosi tutaj 0 bar. Można ustawić wartość z zakresu $\pm 0,2$ bar.

Dodatnia wartość powoduje wcześniejsze zahamowanie przyczepy. Ujemna wartość powoduje późniejsze zahamowanie przyczepy.

Dokumentacja

Dokonane zmiany należy udokumentować wydrukiem tabliczki systemowej zob. rozdział 9.5 „Dokumentacja”, strona 191.

11.7 Utylizacja i recykling

Zabrania się utylizacji sprzętu elektronicznego, baterii i akumulatorów wraz ze śmieciami z gospodarstw domowych. Do tego celu służą wyłącznie odpowiednio wyposażone punkty skupu. Należy przestrzegać przepisów lokalnych i krajowych.



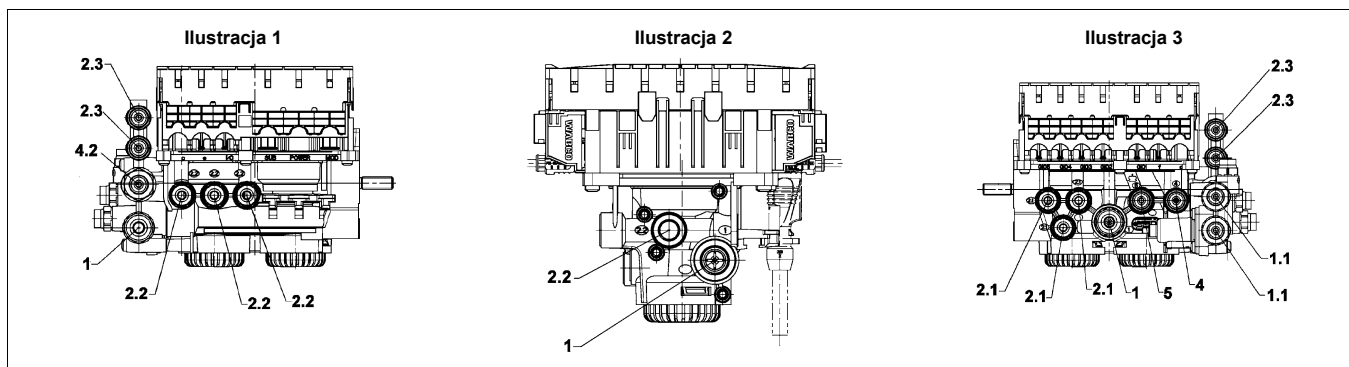
Uszkodzone urządzenia hamulcowe WABCO mogą zostać zwrócone do WABCO, w celu zapewnienia jak najbardziej skutecznej naprawy produktu.

Modulatory TEBS E należy zwracać do WABCO w pojemniku przeznaczonym na urządzenie nowe lub zastępcze za pośrednictwem systemu odbioru zużytych części. Tylko w ten sposób zapewniona jest odpowiednia ochrona modulatora i możliwość jego naprawy.

W razie jakichkolwiek pytań dotyczących utylizacji / recyklingu, zapraszamy do kontaktu z pracownikiem WABCO odpowiedzialnym za kontakt z klientem.

12 Załącznik

12.1 Przyłącza pneumatyczne TEBS E



Legenda

¹⁾ ze złączkami gwintowanymi

²⁾ z PEM

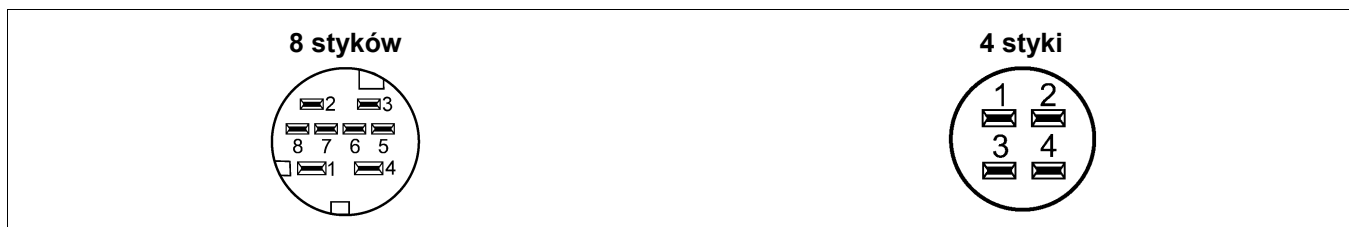
³⁾ z PEM 2. generacji (tworzywo sztuczne)

		Trailer EBS E warianty 480 102 ... 0						
Przyłącze	Standard:	030	031 ^{1) 2) 3)}	032 ²⁾	033 ^{1) 2)}	034 ²⁾	035 ^{1) 2)}	036 ^{1) 2) 3)}
	Premium:	060	061 ^{1) 2) 3)}	062 ²⁾	063 ^{1) 2)}	064 ²⁾	065 ^{1) 2)}	066 ^{1) 2) 3)}
	Multi-Voltage:	080						
	Przyłączany podzespół							
Ilustracja 1								
2.2 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16x1,5	Rura 12x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5
2.2 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16x1,5	Rura 12x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5
2.2 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16x1,5	Rura 12x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5
1 Zasilanie	Zbiornik „hamulce”	M 22x1,5	Rura 16x2	Rura 15x1,5	Rura 15x1,5	M 22x1,5	Rura 15x1,5	Rura 15x1,5
4.2 Ciśnienie sterujące	22 PREV		Rura 8x1		Rura 8x1	M 22x1,5	Rura 10x1	Rura 8x1
2.3 Siłownik Tristop	12 Siłownik Tristop		Rura 8x1		Rura 8x1	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1
2.3 Siłownik Tristop	12 Siłownik Tristop		Rura 8x1		Rura 8x1	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1
Ilustracja 2								
2.4/2.2 Przyłącze kontrolne „hamulce 2.2”	Manometr do kontroli	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1	Rura 8x1	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1
1 Zasilanie	Zbiornik „hamulce”	M 22x1,5	Rura 8x1	Rura 15x1,5	Rura 8x1	M 22x1,5	Rura 15x1,5	Rura 8x1

		Trailer EBS E warianty 480 102 ... 0						
Standard:		030	031 ^{1) 2) 3)}	032 ²⁾	033 ^{1) 2)}	034 ²⁾	035 ^{1) 2)}	036 ^{1) 2) 3)}
Premium:		060	061 ^{1) 2) 3)}	062 ²⁾	063 ^{1) 2)}	064 ²⁾	065 ^{1) 2)}	066 ^{1) 2) 3)}
Multi-Voltage:		080						
Przyłącze	Przyłączany podzespół							
Ilustracja 3								
2.1 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16x1,5	Rura 12x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5
2.1 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16x1,5	Rura 12x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5
2.1 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16x1,5	Rura 12x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5
1 Zasilanie	Zbiornik „hamulce”	M 22x1,5	Rura 16x2	Rura 15x1,5	Rura 15x1,5	M 22x1,5	Rura 15x1,5	Rura 15x1,5
5 Ciśnienie w miechu	Miech zawieszenia pneumatycznego	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1	Rura 8x1	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1
4 Ciśnienie sterujące	21 PREV	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1	Rura 8x1	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1
1.1 Zasilanie „zawieszenie pneumatyczne”	Zbiornik „zawieszenie pneumatyczne”		Rura 8x1		Rura 12x1,5	M 22x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5
1.1 Zasilanie „zawieszenie pneumatyczne”	11 Zawór sterujący osią unoszoną lub 11 zawór ECAS		Rura 8x1		Rura 12x1,5	M 22x1,5	Rura 8x1	Rura 12x1,5
1.1 Zasilanie „zawieszenie pneumatyczne”	1 Zawór tarczowy		Rura 8x1		Rura 8x1	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1
1.1 Zasilanie „zawieszenie pneumatyczne”	Zawór poziomujący 1		Rura 8x1		Rura 8x1	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1
2.3 Siłownik Tristop	12 Siłownik Tristop		Rura 8x1		Rura 8x1	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1
2.3 Siłownik Tristop	12 Siłownik Tristop		Rura 8x1		Rura 8x1	M 16x1,5	Rura 8x1	Rura 8x1

12.2 Przyporządkowanie styków

Poniższe ilustracje pokazują przyporządkowanie styków (widok od dołu na przyłączy).



Informacje dodatkowe na temat możliwych podłączeń ELEX i TEBS E zob. rozdział 8.2 „Przyłącza”, strona 144.

Przyporządkowanie styków „Modulator TEBS E”

Przyłącza	Styk	Modulator TEBS E (Standard)	Modulator TEBS E (Premium)	Modulator TEBS E (Multi-Voltage)
MODULATOR	1		Masa „zawór wlotowy/wylotowy”	Masa „zawór wlotowy/wylotowy”
	2		Zawór zabezpieczający	Zawór zabezpieczający
	3		Masa „zawór zabezpieczający”	Masa „zawór zabezpieczający”
	4		Masa „czujnik ciśnienia”	Masa „czujnik ciśnienia”
	5		+24 V/zasilanie „czujnik ciśnienia”	+24 V/zasilanie „czujnik ciśnienia”
	6		Ciśnienie rzeczywiste	Ciśnienie rzeczywiste
	7		zawór wylotowy	zawór wylotowy
	8		zawór wlotowy	zawór wlotowy
ZASILANIE	1	Stały plus/zacisk 30	Stały plus/zacisk 30	Stały plus/zacisk 30
	2	Zapłon/zacisk 15	Zapłon/zacisk 15	Zapłon/zacisk 15
	3	Masa „wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza”	Masa „wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza”	Masa „wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza”
	4	Masa „zawory”	Masa „zawory”	Masa „zawory”
	5	Wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza	Wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza	Wskaźnik ostrzegawczy/lampka ostrzegawcza
	6	CAN-High 24 V	CAN-High 24 V	CAN-High 24 V
	7	CAN-Low 24 V	CAN-Low 24 V	CAN-Low 24 V

Przylączy	Styk	Modulator TEBS E (Standard)	Modulator TEBS E (Premium)	Modulator TEBS E (Multi-Voltage)
PODSYSTEMY	1	Stały plus/zacisk 30	Stały plus/zacisk 30	Stały plus/zacisk 30
	2	CAN2-High 5 V	CAN2-High 5 V	CAN2-High 5 V
	3	CAN2-Low 5 V	CAN2-Low 5 V	CAN2-Low 5 V
	4	masa	masa	masa
	5	Stopień mocy GIO 4-2	Stopień mocy GIO 4-2	Stopień mocy GIO 4-2
	6		Zegar elementu obsługowego	Zegar elementu obsługowego
	7		Dane elementu obsługowego	Dane elementu obsługowego
	8	Czujnik prędkości obrotowej ABS c	Czujnik prędkości obrotowej ABS c	Czujnik prędkości obrotowej ABS c
WE/WY	1	Wejście 24 N/Trailer Central Electronic/BAT	Wejście 24 N/Trailer Central Electronic/BAT	Wejście 24 N/Trailer Central Electronic/BAT
	2	masa	masa	masa
	3	CAN2-High 5 V	CAN2-High 5 V	CAN2-High 5 V
	4	CAN2-Low 5 V	CAN2-Low 5 V	CAN2-Low 5 V
ABS e GIO7	1		Stopień mocy GIO 2-1 (można używać, jeżeli GIO3, styk 4 nie jest używany) Od wersji TEBS E2: Stopień mocy GIO 7-1	Stopień mocy GIO 2-1 (można używać, jeżeli GIO3, styk 4 nie jest używany) Od wersji TEBS E2: Stopień mocy GIO 7-1
	2		masa	masa
	3		Czujnik prędkości obrotowej ABS e	Czujnik prędkości obrotowej ABS e
	4		Czujnik prędkości obrotowej ABS e	Czujnik prędkości obrotowej ABS e
ABS c	3	Czujnik prędkości obrotowej ABS c	Czujnik prędkości obrotowej ABS c	Czujnik prędkości obrotowej ABS c
	4	Czujnik prędkości obrotowej ABS c	Czujnik prędkości obrotowej ABS c	Czujnik prędkości obrotowej ABS c
ABS d	3	Czujnik prędkości obrotowej ABS d	Czujnik prędkości obrotowej ABS d	Czujnik prędkości obrotowej ABS d
	4	Czujnik prędkości obrotowej ABS d	Czujnik prędkości obrotowej ABS d	Czujnik prędkości obrotowej ABS d
ABS f GIO6	1		Stopień mocy GIO 5-2	Stopień mocy GIO 5-2
	2		masa	masa
	3		Czujnik prędkości obrotowej ABS f	Czujnik prędkości obrotowej ABS f
	4		Czujnik prędkości obrotowej ABS f	Czujnik prędkości obrotowej ABS f

Przyłącza	Styk	Modulator TEBS E (Standard)	Modulator TEBS E (Premium)	Modulator TEBS E (Multi-Voltage)
GIO1	1	Stopień mocy GIO 1-1	Stopień mocy GIO 1-1	Stopień mocy GIO 1-1
	2	masa	masa	masa
	3	Wejście analogowe 1	Wejście analogowe 1	Wejście analogowe 1
	4		Czujnik położenia 1 Od wersji TEBS E2: Alternatywnie także stopień mocy GIO 7-2	Czujnik położenia 1 Od wersji TEBS E2: Alternatywnie także stopień mocy GIO 7-2
GIO2	1	Stopień mocy GIO 3-2	Stopień mocy GIO 3-2	Stopień mocy GIO 3-2
	2	masa	masa	masa
	3		Stopień mocy GIO 5-1	Stopień mocy GIO 5-1
	4		Stopień mocy GIO 2-2	Stopień mocy GIO 2-2
GIO3	1	Stopień mocy GIO 1-2	Stopień mocy GIO 1-2	Stopień mocy GIO 1-2
	2	masa	masa	masa
	3	Wejście analogowe 2	Wejście analogowe 2	Wejście analogowe 2
	4		Stopień mocy GIO 2-1	Stopień mocy GIO 2-1
GIO4	1	Stopień mocy GIO 3-1	Stopień mocy GIO 3-1	Stopień mocy GIO 3-1
	2	masa	masa	masa
	3		Linia K	Linia K
	4		Czujnik położenia 2	Czujnik położenia 2
GIO5	1		Stopień mocy GIO 4-1	Stopień mocy GIO 4-1
	2		masa	masa
	3		CAN3-High 5 V	CAN3-High 5 V
	4		CAN3-Low 5 V	CAN3-Low 5 V

Przyporządkowanie styków „ELEX”

Przylączy	Styk	ELEX
ZASILANIE	1	Włączyć zapłon (TEBS E zacisk 30)
	2	CAN1-High 5 V
	3	CAN1-Low 5 V
	4	masa
	5	TEBS zacisk 15 wł.
	6	Zegar elementu obsługowego1 wł.
	7	Dane elementu obsługowego1 wł.
	8	IG (H2) wł.
PODSYSTEMY	1	Wyłączyć zapłon (TEBS E zacisk 30-X2)
	2	CAN2-High 5 V
	3	CAN2-Low 5 V
	4	masa
	5	TEBS zacisk 15 wł. SA 6-2
	6	Zegar elementu obsługowego1 wył.
	7	Dane elementu obsługowego1 wył.
	8	IG (H2) wył.
GIO10	5	Akumulator wł./wył.
	6	Masa akumulatora
	7	Zasilanie „przycisk budzenia”
	8	Przycisk budzenia
GIO11	5	Masa „oświetlenia”
	6	Światła obrysowe po lewej stronie wył.
	7	Światła obrysowe po prawej stronie wył.
	8	Masa „oświetlenia”
GIO12	1	Światło tylne wł.
	2	CAN3-High 24 V
	3	CAN3-Low 24 V
	4	Masa oświetlenia
	5	Światła obrysowe po lewej stronie wł.
	6	Światła obrysowe po lewej stronie wył.
	7	Światła obrysowe po prawej stronie wył.
	8	Światła obrysowe po prawej stronie wł.
GIO13	1	Stopień mocy GIO 2-1
	2	masa
	3	Wejście analogowe 2
	4	Czujnik położenia 2

Przyłącza	Styk	ELEX
GIO14	1	Stopień mocy GIO 6-1
	2	masa
	3	Wejście analogowe 1
	4	Czujnik położenia 1
GIO15	1	Stopień mocy GIO 1-1
	2	masa
	3	Stopień mocy GIO 5-1
	4	Stopień mocy GIO 1-2
GIO16	1	Stopień mocy GIO 5-2
	2	Czujnik LIN 2
	3	SA 5-1
	4	Stopień mocy GIO 4-1 (9 V/12 V)
GIO17	1	Czujnik PWM 1
	2	masa
	3	Czujnik LIN 1
	4	Stopień mocy GIO 3-2 (9 V/12 V)
GIO18	1	Czujnik PWM 2
	2	masa
	3	Czujnik LIN 2
	4	Stopień mocy GIO 3-1

12.3 Przegląd kabli



Przegląd kabli

Otworzyć w Internecie stronę <http://www.wabco-auto.com/>.

Kliknąć *Katalog produktów INFORM* => *indeks*.

Do pola wyszukiwania wpisać *przegląd*.

Kliknąć przycisk *Start*.

UWAGA



Nieprawidłowe działanie i uszkodzenie podzespołów na skutek zamiany kabli

Wygląd przewodów jest częściowo bardzo podobny (np. 4-stykowy wtyk GIO do 4-stykowego bagnetu DIN).

- Ponieważ jednak podłączane podzespoły mają bardzo różne przyporządkowania styków, konieczne jest stosowanie tak dużej liczby kabli, których nie wolno zamieniać, nawet jeżeli wyglądają tak samo. Konieczna jest dokładna identyfikacja, aby wykluczyć nieprawidłowe działanie i uszkodzenie podzespołów.

Kodowanie wtyków za pomocą kolorów

W celu lepszej orientacji wtyki są oznaczone kolorami.

Modulator TEBS E (Premium)

szary: GIO, MODULATOR

czarny: POWER, ABS-c, ABS-e, ABS-f, ABS-d

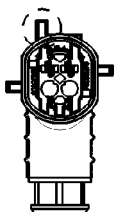
niebieski: PODSYSTEMY, WE/WY

ELEX

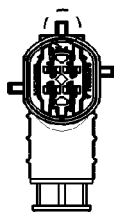
żółty: POWER ELEX

Kodowanie wtyku 4-stykowego

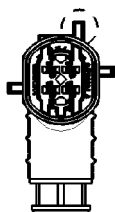
Code A



Code B

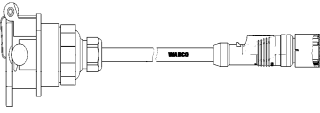
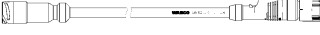


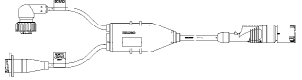
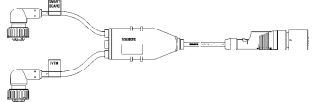
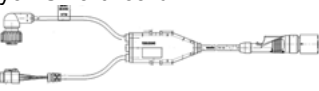
Code C

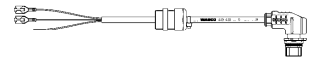


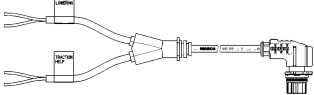
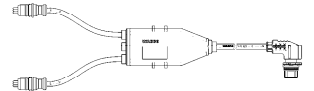
8-stykowy wtyk TEBS E nie może być przyłączony do ELEX.

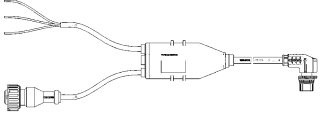
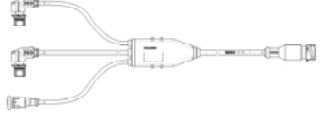
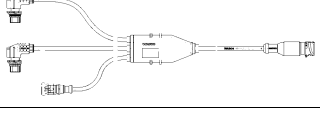
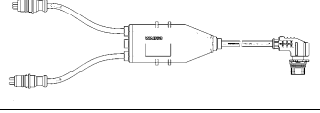
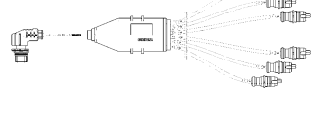
Przegląd kabli

Gniazdo wtykowe w modulatorze TEBS E	Zastosowanie	Numer części	Długości	Modulator	Podzespół
ZASILANIE	Przewód zasilania naczep siodłowych 	449 173 090 0 449 173 120 0 449 173 130 0 449 173 140 0 449 173 150 0	9 m 12 m 13 m 14 m 15 m	TEBS E 8-styk. Code A	ISO 7638 7-styk. Gniazdo wtykowe
ZASILANIE	Przewód zasilania z otwartym końcem 	449 371 120 0 449 371 180 0	12 m 18 m	TEBS E 8-styk. Code A	7-żyłowy otwarty
ZASILANIE	Przewód zasilania przyczep z dyszlem 	449 273 060 0 449 273 100 0 449 273 120 0 449 273 150 0	6 m 10 m 12 m 15 m	TEBS E 8-styk. Code A	7-styk. ISO 7638 Wtyk
ZASILANIE	Przewód zasilania z rozłączeniem 	449 353 110 0 449 353 140 0	11 m 14 m	TEBS E 8-styk. Code A	7-styk. ISO 7638 Bagnet DIN
ZASILANIE	Przewód zasilania z rozłączeniem 	449 347 003 0 449 347 025 0 449 347 080 0 449 347 180 0	0,3 m 2,5 m 8 m 18 m	TEBS E 8-styk. Code A	7-styk. Bagnet DIN
ZASILANIE	Przewód zasilania naczep siodłowych z wtykiem rozdzielczym 	449 133 030 0 449 133 120 0 449 133 150 0	3 m 12 m 15 m	Gniazdo wtykowe ISO 7638	7-styk. Bagnet DIN
ZASILANIE	Przewód zasilania naczep siodłowych z wtykiem rozdzielczym 	449 135 025 0 449 135 060 0 449 135 140 0	2,5 m 6 m 14 m	Gniazdo wtykowe ISO 7638	7-styk. Bagnet DIN
ZASILANIE	Przewód zasilania przyczep z dyszlem z wtykiem rozdzielczym 	449 231 060 0 449 231 120 0	6 m 12 m	Gniazdo wtykowe ISO 7638	7-styk. Bagnet DIN
ZASILANIE	Przewód zasilania przyczep z dyszlem z wtykiem rozdzielczym 	449 233 030 0 449 233 100 0 449 233 140 0 449 233 180 0	3 m 10 m 14 m 18 m	Gniazdo wtykowe ISO 7638	7-styk. Bagnet DIN
ZASILANIE	Przedłużacz Tylko router CAN / multiplikator CAN 	894 600 032 0 894 600 033 0 894 600 034 0	40 m 50 m 60 m	Bagnet DIN	7-styk. Bagnet DIN
MODULATOR	Kabel zaworu przekątnikowego ABS 472 195 037 0 	449 436 030 0 449 436 080 0	3 m 8 m	TEBS E 8-styk. Code B	Bagnet DIN 4-styk.

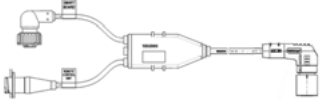
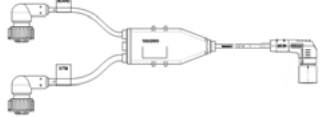
Gniazdo wtykowe w modulatorze TEBS E	Zastosowanie	Numer części	Długości	Modulator	Podzespół
MODULATOR	Kabel zaworu przekaźnikowego EBS 480 207 001 0 	449 429 010 0 449 429 030 0 449 429 080 0 449 429 130 0	1 m 3 m 8 m 13 m	TEBS E 8-styk. Code B	3x bagnet DIN 4-styk.
PODSYSTEMY	Kabel do SmartBoard 446 192 11. 0 	449 911 040 0 449 911 060 0 449 911 120 0	4 m 6 m 12 m	TEBS E 8-styk. Code C	7-styk. Bagnet DIN
PODSYSTEMY	Kabel do SmartBoard + pilota zdalnego sterowania ECAS 	449 912 234 0	7 m/5 m	TEBS E 8-styk. Code C	Gniazdo wtykowe pilota zdalnego sterowania ECAS + 7-stykowy bagnet DIN
PODSYSTEMY	Kabel do pilota zdalnego sterowania ECAS 	449 628 050 0	5 m	TEBS E 8-styk. Code C	Gniazdo wtykowe „pilota zdalnego sterowania ECAS”
PODSYSTEMY	Kabel modułu obsługi ECAS 	449 627 060 0	6 m	TEBS E 8-styk. Code C	7-styk. Bagnet DIN
PODSYSTEMY	Kabel do IVTM 446 220 010 0 	449 913 050 0	5 m	TEBS E 8-styk. Code C	7-styk. Bagnet DIN
PODSYSTEMY	Kabel do SmartBoard i IVTM 	449 916 182 0 449 916 253 0	0,4/4 m 6/6 m	TEBS E 8-styk. Code C	7-styk. 2x bagnet DIN
PODSYSTEMY	Kabel do teletransmisji danych 	449 914 010 0	1 m	TEBS E 8-styk. Code C	4-styk. Bagnet DIN
PODSYSTEMY	Kabel do teletransmisji danych 	449 917 025 0	2,5 m	TEBS E 8-styk. Code C	6-styk.
PODSYSTEMY	Kabel do teletransmisji danych/SmartBoard 	449 920 248 0	3 m/6 m	TEBS E 8-styk. Code C	Bagnet DIN 6-styk.
PODSYSTEMY	Kabel uniwersalny 	449 437 020 0 449 437 060 0	2 m 6 m	TEBS E 8-styk. Code C	8x otwarty

Gniazdo wtykowe w modulatorze TEBS E	Zastosowanie	Numer części	Długości	Modulator	Podzespół
WE/WY	Kabel do Trailer Central Electronic 446 122 001 0 	449 348 020 0	2 m	TEBS E 4-styk. Code C	Gniazdo wtykowe Trailer Central Electronic X22
WE/WY	Kabel zasilania przez światła hamowania (24N) 	449 349 040 0 449 349 060 0 449 349 100 0 449 349 150 0	4 m 6 m 10 m 15 m	TEBS E 4-styk. Code C	2-żyłowy otwarty Kolory przewodów: niebieski = plus brązowy = masa
GIO	Kabel konwencjonalnej osi unoszonej, RTR 	449 443 008 0 449 443 010 0 449 443 020 0 449 443 040 0 449 443 060 0 449 443 100 0	0,8 m 1 m 2 m 4 m 6 m 10 m	TEBS E 4-styk. Code B	4-styk. Bagnet DIN
GIO	Kabel do zaworów ECAS 472 905 114 0, 472 880 030 0, zawór sterujący osią unoszoną 463 084 100 0 i eTASC 	449 445 010 0 449 445 030 0 449 445 050 0	1 m 3 m 5 m	TEBS E 4-styk. Code B	4-styk. Bagnet DIN
GIO	Kabel do regulacji 2-punktowej ECAS 	449 439 030 0	3 m	4-styk. Code B	4-styk. Bagnet DIN
GIO	Kabel zewnętrznych ECAS do TEBS E 	449 438 050 0 449 438 080 0 449 438 120 0	5 m 8 m 12 m	TEBS E 4-styk. Code B	3-żyłowy otwarty z dławnicą kablową PG
GIO	Kabel czujnika położenia 441 050 100 0 	449 811 010 0 449 811 030 0 449 811 040 0 449 811 050 0 449 811 080 0 449 811 180 0	1 m 3 m 4 m 5 m 8 m 18 m	TEBS E 4-styk. Code B	Bagnet DIN 4-styk.
GIO	Kabel czujnika ciśnienia 441 040 015 0 441 044 002 0 	449 812 004 0 449 812 030 0 449 812 100 0	0,4 m 3 m 10 m	TEBS E 4-styk. Code B	4-styk. Bagnet DIN
GIO	Kabel do Traction Help (TH) 	449 813 050 0 449 813 080 0	5 m 8 m	TEBS E 2-styk. Code B	brązowy = styk 2 (masa) czarny = styk 3 (plus)

Gniazdo wtykowe w modulatorze TEBS E	Zastosowanie	Numer części	Długości	Modulator	Podzespół
GIO	Kabel wspomaganie przy ruszaniu i opuszczania wymuszonego (lub łącznik poziomy rozładunku) 	449 815 253 0 449 815 258 0	6/6 m 15/6 m	TEBS E 4-styk. Code B	2x 2-żyłowy otwarty Forced lowering (opuszczanie wymuszone): niebieski: Przycisk 1 brązowy = masa Traction Help (Wspomaganie przy ruszaniu): niebieski = przycisk 2 brązowy = masa
GIO	Przewód uniwersalny 	449 535 010 0 449 535 060 0 449 535 100 0	1 m 6 m 10 m	TEBS E 4-styk. Code B	4-żyłowy otwarty Kolory przewodów: czerwony = styk 1 brązowy = styk 2 żółty/zielony = styk 3 niebieski = styk 4
GIO	Przewód przejściowy 	449 819 010 0	1 m	TEBS E 4-styk. Code B	2-styk.
GIO	Rozdzielacz Y GIO (do stosowania z przewodami TEBS D 449 752 ... 0 a 449 762 ... 0) 	449 629 022 0	0,4/0,4 m	TEBS E 4-styk. Code B	2x 3-stykowy Wtyk ABS
GIO	Kabel do czujnika ciśnienia, osi unoszonej lub czujnika położenia 	449 752 030 0 449 752 080 0 449 752 100 0	3 m 8 m 10 m	TEBS E 3-styk. okrągły do rozdzielacza GIO	4-styk. Bagnet DIN
GIO	Kabel do zaworu ECAS lub LACV-IC 	449 761 030 0	3 m	TEBS E 3-styk. okrągły do rozdzielacza GIO	4-styk. Bagnet DIN
GIO	Kabel wspomaganie przy ruszaniu lub pomocy przy manewrowaniu 	449 762 020 0 449 762 080 0 449 762 150 0	2 m 8 m 15 m	TEBS E 3-styk. okrągły do rozdzielacza GIO	2-styk. otwarty brązowy = masa czarny = wejście
GIO	Kabel do mechanicznego łącznika hamulca rozkładarki (nie do łącznika zbliżeniowego) 	449 763 100 0	10 m	TEBS E 3-styk. okrągły do rozdzielacza GIO	2-styk. otwarty brązowy = masa czarny = wejście

Gniazdo wtykowe w modulatorze TEBS E	Zastosowanie	Numer części	Długości	Modulator	Podzespół
GIO	Kabel do wspomagania przy ruszaniu, poziomym rozładunku lub czujnika położenia 	449 626 188 0	3 m/4 m	TEBS E 4-styk. Code B	4-styk. 3-żyłowy otwarty Bagnet DIN
GIO i WE/WY	Przewód rozdzielczy do 24N, wspomaganie przy ruszaniu lub opuszczania wymuszonego 	449 356 023 0	1,0 m/0,4 m	TEBS E 4-styk. kod C 4-styk. kod B 2-styk.	4-styk. Bagnet DIN
GIO i WE/WY	Kabel do wspomagania przy ruszaniu lub 24N 	449 357 253 0	6 m/6 m	TEBS E 4-styk. kod C 4-styk. kod B 2-styk.	4-styk. Bagnet DIN
ABS-c ABS-d ABS-e ABS-f	Kabel do przedłużania przyłączy czujników ABS 	449 723 003 0 449 723 018 0 449 723 023 0 449 723 030 0 449 723 040 0 449 723 050 0 449 723 080 0 449 723 100 0 449 723 150 0	0,3 m 1,8 m 2,3 m 3 m 4 m 5 m 8 m 10 m 15 m	TEBS E 4-styk. Code A	2-styk. Puszka ABS
GIO i ABS	Kabel do czujnika ABS plus GIO6/7 	449 818 022 0	0,4/0,4 m	TEBS E 4-styk. Code B	1x 2-stykowy 1x 3-stykowy Wtyk ABS
GIO	Kabel do wskaźnika zużycia 	449 816 013 0 449 816 030 0	1,3 m 3 m	TEBS E 4-styk. Code B	6x 3-stykowy Wtyk ABS
GIO	Przewód diagnostyczny CAN (tylko Premium) Wskazówka: Tylko przewód diagnostyczny do interfejsu 446 300 348 0 	449 611 030 0 449 611 040 0 449 611 060 0 449 611 080 0	3 m 4 m 6 m 8 m	TEBS E 4-styk. Code B	7-styk. Gniazdo diagnostyczne z żółtą zatyczką
GIO	Kabel do teletransmisji danych 	449 915 010 0 449 915 120 0	1 m 12 m	TEBS E 4-styk. Code B	4-styk. Bagnet DIN

Gniazdo wtykowe w modulatorze TEBS E	Zastosowanie	Numer części	Długości	Modulator	Podzespół
GIO	Kabel do teletransmisji danych 	449 918 025 0	2,5 m	TEBS E 8-styk. Code C	6-styk.
GIO	Kabel do teletransmisji danych 	449 610 060 0	6 m	TEBS E 4-styk. Code B	4-żyłowy otwarty
GIO	Adapter do 2-obwodowego zaworu sterującego osią unoszoną 463 084 010 0 	894 601 135 2	0,15 m		M2V
GIO	Adapter TASC 	449 447 022 0	0,4 m/0,4 m	2x bagnet DIN	Bagnet DIN

Gniazdo wtykowe w ELEX	Zastosowanie	Numer części	Długości	ELEX	Podzespół
ZASILANIE	Kabel do zasilania ELEX 	449 303 020 0 449 303 050 0 449 303 100 0	2 m 5 m 10 m	ELEX 8-styk. Code E	TEBS E 8-styk. Code C
PODSYSTEMY	Kabel do SmartBoard 	449 906 060 0	6 m	ELEX 8-styk. Code C	7-styk. Bagnet DIN
PODSYSTEMY	Kabel pilota zdalnego sterowania 	449 602 060 0	6 m	ELEX 8-styk. Code C	Gniazdo wtykowe pilota zdalnego sterowania ECAS
PODSYSTEMY	Kabel modułu obsługi 	449 603 060 0	6 m	ELEX 8-styk. Code C	7-styk. Bagnet DIN
PODSYSTEMY	Kabel do SmartBoard + pilota zdalnego sterowania ECAS 	449 926 234 0	7 m/5 m	ELEX 8-styk. Code C	Gniazdo wtykowe pilota zdalnego sterowania ECAS + 7-stykowy bagnet DIN
PODSYSTEMY	Kabel do SmartBoard + IVTM 	449 925 253 0	6 m/6 m	ELEX 8-styk. Code C	7-styk. 2x bagnet DIN
PODSYSTEMY	Kabel do teletransmisji danych 	449 907 010 0	1 m	ELEX 8-styk. Code C	6-styk.

Gniazdo wtykowe w ELEX	Zastosowanie	Numer części	Długości	ELEX	Podzespół
GIO	Przewód akumulatorowy TEBS E 	449 807 050 0	5 m	ELEX Bagnet DIN 4-styk.	2-styk. Wtyk czujnika
GIO	Przewód rozdzielczy LIN 	894 600 024 0	0,5 m	ELEX Wtyk czujnika	Gniazdo czujnika Gniazdo czujnika
GIO12	Przewód uniwersalny 	449 908 060 0	6 m	ELEX 8-styk. Code C	Otwarty
GIO10/GIO11	Przewód rozdzielczy Akumulator lub oświetlenie 	449 803 022 0	0,4 m/0,4 m	ELEX 8-styk. Code C	2-styk. Wtyk czujnika 2-styk. Wtyk czujnika
GIO16	Kabel do zasilania akumulatorowego TEBS E 	449 808 020 0 449 808 030 0	2 m 3 m	ELEX 4-styk. Code B	4-styk. Code C (WE/WY EBS)
GIO17 lub GIO18	Kabel czujnika ultradźwiękowego LIN 	449 806 060 0	6 m	ELEX 4-styk. Code C	Gniazdo czujnika
GIO17 lub GIO18	Kabel do Trailer Central Electronic lub czujnika ultradźwiękowego 	449 801 060 0	6 m	ELEX 4-styk. Code C	4-styk. Bagnet DIN

12.4 Cechy funkcji GIO

	Modulator TEBS E (Standard) 480 102 03. 0	Modulator TEBS E (Premium) 480 102 06. 0	Modulator TEBS E (Multi-Voltage) 480 102 080 0	Wersja TEBS ...				
				E0	E1	E1.5	E2	E2.5
	Układ ABS (konfiguracja maksymalna)							
	2S/2M	4S/3M	4S/2M					
2S/2M	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4S/2M		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4S/2M+1M		✓		✓	✓	✓	✓	✓
			✓			✓	✓	✓
4S/3M		✓		✓	✓	✓	✓	✓
			✓					✓
funkcja przeciw wywracaniu na zakrętach (RSS)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zasilanie świateł hamowania (24N)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Złącza wtykowe GIO	GIO 1-4	GIO 1-7	GIO 1-7					
Liczba stopni mocy GIO	4	10	10					
Liczba wejść analogowych	2	2	2					
Zawór przełącznikowy EBS/ABS 24 V		✓		✓	✓	✓	✓	✓
Zawór przełącznikowy EBS/ABS 12 V			✓					✓
Przylącze CAN 5 V do GIO5 (teletransmisja danych)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Przylącze CAN 5 V dla podsystemów (IVTM, teletransmisja danych, SmartBoard)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Przylącze Trailer Central Electronic do sterowania oświetlenia i wspomagania dojazdu do rampy	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moduł obsługi ECAS/pilot zdalnego sterowania		✓		✓	✓	✓	✓	✓
Obsługa ECAS za pomocą łączników		✓				✓	✓	✓
Obsługa ECAS za pomocą łączników (tylko podnoszenie/opuszczanie)		✓				✓	✓	✓

	Modulator TEBS E (Standard) 480 102 03. 0	Modulator TEBS E (Premium) 480 102 06. 0	Modulator TEBS E (Multi-Voltage) 480 102 080 0	Wersja TEBS ...				
				E0	E1	E1.5	E2	E2.5
	Układ ABS (konfiguracja maksymalna)							
	2S/2M	4S/3M	4S/2M					
Układ sterowania zespołem drogowym ECAS		✓						
			✓				✓	✓
IVTM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SmartBoard	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Funkcje GIO	Modulator TEBS E (Standard) 480 102 03. 0	Modulator TEBS E (Premium) 480 102 06. 0	Modulator TEBS E (Multi- Voltage) 480 102 080 0	Wersja TEBS ...				
				E0	E1	E1.5	E2	E2.5
Funkcje zależne od prędkości jazdy								
ISS 1 (np. zawór RTR)	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
			✓				✓	✓
ISS 2 (np. blokada osi kierowanej)	✓	✓			✓	✓	✓	✓
			✓				✓	✓
Sterowanie osi unoszonych								
Oś unoszona 1 (z zaworem sterującym osią unoszoną lub zaworem ECAS)	tylko zawór sterujący osią unoszoną	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	tylko zawór sterujący osią unoszoną		✓				✓	✓
Oś unoszona 2 (z zaworem sterującym osią unoszoną lub zaworem ECAS)	tylko zawór sterujący osią unoszoną	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	tylko zawór sterujący osią unoszoną		✓				✓	✓
Sterowanie osi unoszonej z zaworem sterującym LACV-IC		✓					✓	✓
Wspomaganie przy ruszaniu	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
			✓				✓	✓

Funkcje GIO	Modulator TEBS E (Standard) 480 102 03. 0	Modulator TEBS E (Premium) 480 102 06. 0	Modulator TEBS E (Multi- Voltage) 480 102 080 0	Wersja TEBS ...				
				E0	E1	E1.5	E2	E2.5
Wymuszone opuszczanie osi unoszonej lub osi unoszonych, ręczna ingerencja przez kierowcę	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
			✓				✓	✓
OptiTurn (Pomoc przy manewrowaniu)		✓		✓	✓	✓	✓	✓
			✓				✓	✓
OptiLoad (automatyczna redukcja nacisku na sprzęg holowniczy)		✓		✓	✓	✓	✓	✓
			✓				✓	✓
Wspomaganie przy ruszaniu w terenie	✓	✓			✓	✓	✓	✓
			✓		✓	✓	✓	✓
Regulacja dla wózka widłowego		✓	✓				✓	✓
Regulacja poziomu								
Przylącze „regulacja 1-punktowa ECAS”		✓		✓	✓	✓	✓	✓
Przylącze „łącznik poziomu rozładunku”		✓		✓	✓	✓	✓	✓
Poziom normalny II		✓			✓	✓	✓	✓
Poziom rozładunku może być wykorzystywany jako poziom jazdy IV		✓			✓	✓	✓	✓
Sterowanie osi wleczonej z utrzymaniem ciśnienia resztkowego		✓	✓				✓	✓
Wyłączenie ECAS		✓	✓				✓	✓
Zielona lampka ostrzegawcza		✓	✓				✓	✓
Dezaktywacja automatycznej regulacji poziomu		✓	✓				✓	✓
eTASC		✓	✓					✓
Funkcje hamowania								
Przylącze „hamulec rozkładarki”	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Łącznik zbliżeniowy hamulca rozkładarki		✓			✓	✓	✓	✓
Funkcja zwalniania	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓

Funkcje GIO	Modulator TEBS E (Standard) 480 102 03. 0	Modulator TEBS E (Premium) 480 102 06. 0	Modulator TEBS E (Multi- Voltage) 480 102 080 0	Wersja TEBS ...				
				E0	E1	E1.5	E2	E2.5
Funkcja zwalniania hamulców	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Funkcja zwalniania hamulców (rozszerzona)		✓	✓					✓
Trailer Extending Control (kontrola wydłużenia naczepy)		✓	✓				✓	✓
Funkcje zabezpieczające								
Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych (BVA)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Roll Stability Adviser	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Immobilizer		✓				✓	✓	✓
Dodatkowe światło hamowania (Emergency Brake Light)		✓	✓				✓	✓
Trailer Safety Brake		✓	✓					✓
Pozostałe funkcje								
Dowolnie konfigurowalna funkcja cyfrowa z wyjściem	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
			✓				✓	✓
Dowolnie konfigurowana funkcja analogowa z wyjściem	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
			✓				✓	✓
Czujniki zewnętrzne								
Zewnętrzny czujnik nacisku na oś c-d	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zewnętrzny czujnik nacisku na oś e-f	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Drugi zewnętrzny czujnik nacisku na oś c-d	✓	✓	✓				✓	✓
Zewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Czujnik zawieszenia mechanicznego		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ELEX								
TailGUARD ^{light}		✓	✓				✓	✓
TailGUARD		✓	✓				✓	✓
TailGUARDMAX		✓	✓				✓	✓

Funkcje GIO	Modulator TEBS E (Standard) 480 102 03. 0	Modulator TEBS E (Premium) 480 102 06. 0	Modulator TEBS E (Multi- Voltage) 480 102 080 0	Wersja TEBS ...				
				E0	E1	E1.5	E2	E2.5
TailGUARD ^{Roof}		✓	✓				✓	✓
Połączenie z ISO 12098		✓	✓				✓	✓
Regulacja 2-punktowa ECAS		✓					✓	✓
Rozszerzenia przyłączy GIO		✓	✓				✓	✓
Zasilanie akumulatorowe/ladowanie akumulatora		✓	✓				✓	✓
ELEX 1								
Regulacja 2-punktowa ECAS z zaworem dodatkowym		✓						✓
Regulacja 2-punktowa ECAS (oddzielne podnoszenie i opuszczanie)		✓						✓
Trailer Remote Control								
Wspomaganie przy ruszaniu		✓	✓				✓	✓
OptiTurn / OptiLoad		✓	✓				✓	✓
Opuszczanie wymuszone		✓	✓				✓	✓
Przycisk podnoszenia/opuszczania		✓	✓				✓	✓
Łącznik poziomu rozładunku		✓	✓				✓	✓
Poziom jazdy I / poziom jazdy II		✓	✓				✓	✓
Hamulec rozkładarki wł./wył		✓	✓				✓	✓
Tendencja do przewracania		✓	✓				✓	✓
Monitorowanie obszaru do tyłu (TailGUARD/TailGUARD ^{Roof} /TailGUARDMAX) wył. Wspomaganie dojazdu do rampy (TailGUARD ^{light}) wył.		✓	✓				✓	✓
Trailer Remote Control 1								
Blokada osi kierowanej		✓	✓					✓
Dowolnie konfigurowalna funkcja analogowa		✓	✓					✓
Dowolnie konfigurowana funkcja cyfrowa		✓	✓					✓

Funkcje GIO	Modulator TEBS E (Standard) 480 102 03. 0	Modulator TEBS E (Premium) 480 102 06. 0	Modulator TEBS E (Multi- Voltage) 480 102 080 0	Wersja TEBS ...				
				E0	E1	E1.5	E2	E2.5
Roll Stability Adviser		✓	✓					✓
Wskaźnik nacisku na oś		✓	✓					✓
Funkcje Opti wł./wył.		✓	✓					✓
Router CAN / multiplikator CAN								
Komunikacja CAN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Czujnik ciśnienia zadanego podłączony do routera CAN / multiplikatora CAN	✓	✓	✓				✓	✓

12.5 Schematy GIO



Schematy GIO

Otworzyć w Internecie stronę <http://www.wabco-auto.com/>.

Kliknąć *Katalog produktów INFORM => indeks*.

Do pola wyszukiwania wpisać *schemat połączeń*.

Kliknąć *wyszukiwanie produktów => zastosowanie => Trailer EBS E*.

Nazwa	Schematy	Pojazdy
Immobilizer	841 701 227 0	Wszystkie przyczepy
Standard	841 802 150 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
2 osie unoszone Utrzymywanie ciśnienia resztkowego w osi unoszonej 1	841 802 151 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
Zewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego	841 802 152 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
Zawieszenie mechaniczne	841 802 153 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
Zawieszenie mechaniczne	841 802 154 0	Przyczepa z dyszlem
Standard z 2 osiami unoszonymi	841 802 155 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
Standard	841 802 156 0	Przyczepa z dyszlem
1-punktowy ECAS z dwoma 1-obwodowymi LACV	841 802 157 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
1-punktowy ECAS z 1-obwodowym LACV i 2-obwodowym blokiem ECAS	841 802 158 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
TASC (funkcja RTR)	841 802 159 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
1-punktowy ECAS z 2-obwodowym blokiem ECAS	841 802 190 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
ECAS z 1-obwodowym LACV i utrzymywaniem ciśnienia resztkowego	841 802 191 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
ECAS z 1-obwodowym LACV	841 802 192 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
1-punktowy ECAS z 1-obwodowym LACV i 2-obwodowym blokiem ECAS	841 802 194 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
1-punktowy ECAS z 1-obwodowym LACV i 2-obwodowym blokiem ECAS	841 802 195 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
Autocysterny	841 802 196 0	Naczepa siodłowa

Nazwa	Schematy	Pojazdy
Autocysterny	841 802 197 0	Naczepa siodłowa
Hamulec rozkładarki	841 802 198 0	Naczepa siodłowa
Hamulec rozkładarki	841 802 199 0	Naczepa siodłowa
OptiTurn/OptiLoad z ECAS	841 802 235 0	Naczepa siodłowa
OptiTurn/OptiLoad z ECAS	841 802 236 0	Naczepa siodłowa
Regulacja 2-punktowa ECAS z akumulatorem i sterowaniem osi wleczonej	841 802 250 0	Naczepa siodłowa
Regulacja 2-punktowa ECAS z zaworem dodatkowym	841 802 252 0	Przyczepa z dyszlem
Trailer Safety Brake	841 802 274 0	Wywrotka Cysterna Kontener na rolkach
TailGUARD ^{light}	841 802 280 0	Wszystkie przyczepy
TailGUARD	841 802 281 0	Wszystkie przyczepy
TailGUARDMAX	841 802 282 0	Wszystkie przyczepy
TailGUARD ^{Roof}	841 802 283 0	Wszystkie przyczepy
TailGUARD ^{Roof} (obrócony czujnik ultradźwiękowy)	841 802 284 0	Naczepa siodłowa
Trailer Extending Control do pojazdów teleskopowych	841 802 290 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z dyszlem
Funkcja awaryjnego światła hamowania	841 802 291 0	Wszystkie przyczepy
Regulacja funkcji wózka podnośnego	841 802 292 0	Przyczepa z osią centralną
eTASC (tylko podnoszenie i opuszczanie)	841 802 295 0	Naczepa siodłowa
eTASC ze sterowaniem osi unoszonych	841 802 296 0 841 802 297 0	Naczepa siodłowa

12.6 Schematy układów hamulcowych



Schematy układów hamulcowych

Otworzyć w Internecie stronę <http://www.wabco-auto.com/>.

Kliknąć *Katalog produktów INFORM* => *indeks*.

Do pola wyszukiwania wpisać *schemat połączeń*.

Kliknąć *wyszukiwanie produktów* => *zastosowanie* => *Trailer EBS E*.

Naczepa siodłowa

Oś (osie)	System ABS	Numer	Tristop	Zawór zabezpieczający przed przeciążeniem	PEM	Trailer Central Electronic	Zawieszenie mechaniczne	Przyczepa dodatkowa	PREV	Uwagi
1	2S/2M	841 701 180 0	x	x					x	
1	2S/2M	841 701 181 0	x					x	x	Dolly / Zawieszenie hydrauliczne
1	2S/2M	841 701 182 0	x		x				x	
1	2S/2M	841 701 183 0	x	x					x	12 V
2	2S/2M 4S/2M	841 701 190 0	x	x					x	
2	4S/3M	841 701 191 0	x	x					x	
2	2S/2M	841 701 192 0	x	x						
2	2S/2M 4S/2M	841 701 193 0	x		x				x	
2	4S/3M	841 701 195 0	x		x				x	Tylko jedna oś z siłownikiem Tristop!
2	4S/3M	841 701 196 0	x		x				x	
2	2S/2M 4S/2M	841 701 197 0	x		x		x		x	
2	2S/2M 4S/2M	841 701 198 0	x				x		x	Tristop oddzielne
3	4S/3M	841 701 050 0	x						x	
3	4S/3M	841 701 055 0	x							Multiplikator CAN
3	4S/3M	841 701 057 0	x	x					x	Multiplikator CAN + Select Low
3	4S/3M	841 701 058 0	x	x					x	Multiplikator CAN
3	2S/2M 4S/2M	841 701 100 0	x							
3	2S/2M 4S/2M	841 701 101 0	x						x	
3	2S/2M	841 701 102 0	x						x	Select Low
3	4S/2M+1M	841 701 103 0	x						x	
3	2S/2M 4S/2M	841 701 104 0	x			x			x	
3	4S/2M+1M	841 701 105 0	x				x		x	
3	2S/2M 4S/2M	841 701 106 0	x	x					x	

Oś (osie)	System ABS	Numer	Tristop	Zawór zabezpieczający przed przeciążeniem	PEM	Trailer Central Electronic	Zawieszenie mechaniczne	Przyczepa dodatkowa	PREV	Uwagi
3	2S/2M	841 701 107 0	x	x					x	Select Low
3	2S/2M	841 701 108 0	x		x				x	Select Low (zawór przełącznikowy)
3	2S/2M	841 701 109 0	x						x	Select Low (zawór przełącznikowy)
3	2S/2M 4S/2M	841 701 110 0	x		x				x	
3	4S/3M	841 701 111 0	x		x				x	
3	2S/2M	841 701 112 0	x	x					x	Select Low (zawór przełącznikowy)
3	4S/3M	841 701 113 0	x	x					x	
3	4S/3M	841 701 114 0	x	x						
3	4S/2M	841 701 115 0	x		x				x	Pojazdy z wewnętrznym systemem ładunkowym
3	2S/2M 4S/2M	841 701 116 0	x	x				x	x	
3	2S/2M	841 701 117 0	x		x				x	Select Low
3	4S/2M+1M	841 701 118 0	x		x				x	
3	4S/3M	841 701 119 0	x		x				x	Przełącznik EBS na osi 1
3	4S/2M+1M	841 701 221 0	x		x				x	
3	2S/2M 4S/2M	841 701 222 0								
3	4S/2M+1M	841 701 223 0	x	x					x	
3	4S/3M	841 701 224 0								
3	2S/2M 4S/2M	841 701 227 0	x		x				x	Immobilizer
3	2S/2M 4S/2M	841 701 228 0	x		x			x	x	Router CAN
3	2S/2M 4S/2M	841 701 229 0	x	x				x	x	Router CAN
3	4S/2M+1	841 701 230 0	x		x			x	x	Router CAN
3	2S/2M 4S/2M	841 701 231 0	x		x				x	Tristop 3-osiowy
3	4S/3M	841 701 232 0	x		x				x	
3	2S/2M 4S/2M	841 701 233 0								zawieszenie hydrauliczne (pojazd rolniczy)
4	4S/3M	841 701 050 0	x						x	
4	4S/3M	841 701 051 0	x	x						Select Low 1. oś
4	4S/3M	841 701 052 0	x		x				x	Select Low 1. oś (zawór przełącznikowy)
4	4S/3M	841 701 053 0	x		x				x	Multiplikator CAN wysuwany
4	4S/3M	841 701 054 0	x		x				x	Multiplikator CAN wysuwany

Oś (osie)	System ABS	Numer	Tristop	Zawór zabezpieczający przed przeciążeniem	PEM	Trailer Central Electronic	Zawieszenie mechaniczne	Przyczepa dodatkowa	PREV	Uwagi
4	4S/3M	841 701 055 0	x							Multiplikator CAN
4	4S/3M	841 701 056 0	x		x				x	zawieszenie hydrauliczne
4	4S/3M	841 701 240 0	x	x					x	Multiplikator CAN wysuwany
7	4S/3M	841 701 210 0	x						x	Zawieszenie hydrauliczne

Przyczepa z osią centralną

Oś (osie)	System ABS	Numer	Tristop	Zawór zabezpieczający przed przeciążeniem	PEM	Zawieszenie mechaniczne	Przyczepa dodatkowa	PREV	Uwagi
1	2S/2M	841 601 290 0	x		x			x	
2	2S/2M 4S/2M	841 601 280 0	x		x			x	
2	4S/3M	841 601 281 0	x	x		x		x	Agregat VB
2	2S/2M 4S/2M	841 601 282 0	x	x				x	
2	2S/2M 4S/2M	841 601 283 0	x				x	x	Dolly
2	2S/2M 4S/2M	841 601 284 0	x					x	Obie osie z siłownikami Tristop
2	2S/2M 4S/2M	841 601 285 0	x				x	x	Dolly / Zawieszenie hydrauliczne
2	2S/2M 4S/2M	841 601 286 0	x	x			x	x	Dolly
2	2S/2M 4S/2M	841 601 287 0	x		x		x	x	Dolly Router CAN
2	2S/2M 4S/2M	841 601 288 0				x			
2	2S/2M 4S/2M	841 601 302 0							zawieszenie hydrauliczne, pojazd rolniczy
2	2S/2M 4S/2M	841 601 320 0	x	x			x	x	Dolly Router CAN
2	4S/3M	841 601 322 0	x		x			x	Obie osie Tristop
2	4S/3M	841 601 323 0	x		x			x	
3	4S/2M 2S/2M	841 601 300 0	x		x			x	
3	4S/2M 2S/2M	841 601 301 0	x	x				x	

Przyczepa z dyszlem

Oś (osie)	System ABS	Numer	Tristop	Zawór zabezpieczający przed przeciążeniem	PEM	Zawieszenie mechaniczne	PREV	Modulator Oś przednia	Uwagi
2	4S/3M	841 601 220 0	x				x	x	
2	4S/3M	841 601 223 0	x	x			x	x	
2	4S/3M	841 601 224 0	x		x		x		
2	4S/3M	841 601 225 0	x		x	x	x		
2	4S/3M	841 601 226 0							
2	4S/3M	841 601 227 0	x	x		x	x	x	
2	4S/3M	841 601 228 0						x	
2	4S/3M	841 601 229 0	x	x			x		
2	4S/3M	841 601 230 0	x				x		
2	4S/3M	841 601 341 0	x		x		x	x	
2	4S/3M	841 601 342 0	x						
3	4S/3M	841 601 230 0	x				x		
3	4S/3M	841 601 231 0	x	x			x		
3	4S/3M	841 601 232 0	x		x		x		
3	4S/3M	841 601 233 0	x	x					
3	4S/3M	841 601 235 0	x		x	x			
3	4S/3M	841 601 236 0	x						
4	4S/3M	841 601 240 0	x	x			x		
4	4S/3M	841 601 241 0	x	x			x	x	
4	4S/3M	841 601 242 0	x				x		
4	4S/3M	841 601 243 0	x			x		x	
4	4S/3M	841 601 244 0	x		x		x		
4	2x 4S/2M	841 601 245 0	x						Router CAN 2x 4S/2M
4	4S/3M	841 601 246 0	x		x			x	
4	4S/3M	841 601 247 0	x		x				
4	4S/3M	841 601 249 0	x	x		x	x	x	dodatkowy przekaźnik / RSS
4	4S/3M	841 601 350 0	x	x			x	x	dodatkowy przekaźnik / RSS
5	4S/3M	841 601 063 0	x		x				
5	4S/3M	841 601 064 0	x						

Indeks

2

24N 29
2S/1M 23
2S/2M 22
2S/2M+SLV 22

4

4S/2M 22
4S/2M+1M+SHV 22
4S/3M 22
4S/4M 23

6

6S/3M 23

A

ABS 41
Akumulator przyczepty 14, 131
ALB 35
 Charakterystyka naczepy siodłowej 37
 Charakterystyka przyczepty z dyszlem 37
Autocysterny
 Schematy GIO 234
Awaryjne światło hamowania (Emergency Brake Alert) 111

B

Bounce Control (funkcja zwalniania) 104
Budowa układu
 Układ hamulcowy TEBS E 15

C

Charakterystyka
 Naczepa siodłowa 37
 Przyczepa z dyszlem 27
Czujnik 27
Czujnik ciśnienia 27, 35
 Kabel 223
 Zawieszenie hydrauliczne 38
Czujnik ciśnienia zadanego
 zewnątrzny 35
Czujnik nacisku na oś
 zewnątrzny 79
Czujnik położenia 64
 Kabel 223

Kalibracja 187

Montaż 151

Czujnik prędkości obrotowej 27

Czujnik prędkości obrotowej ABS 27

Czujnik ultradźwiękowy LIN

Kabel 227

Czujniki ultradźwiękowe

Uruchamianie 183

Wymiana 209

Czujniki ultradźwiękowe LIN 183

D

Dane statystyczne

Histogramy 52

Pamięć przejazdów 51

Dane techniczne 143

Diagnoza

Sprzęt 206

Diagnoza CAN

Kable 225

Diagram zawracania BO 80

DIN 75031 21

DIN EN ISO 228 21

Dowolnie konfigurowalne funkcje

Funkcja analogowa 118

Funkcja cyfrowa 118

Dwudrogowy suwakowy zawór sterujący 27

Dynamiczna regulacja rozstawu osi 80

Dynamiczna zmiana obciążenia koła 67

Dźwignia 64

E

ECAS

Budowa układu 18

Dźwignia 64

Poziom jazdy I (poziom normalny) 67

Poziom jazdy II 67

Poziom jazdy III 68

Poziom jazdy IV 68

Poziom rozładunku 68

Poziom z pamięci 69

Przegub 64

Regulacja 1-punktowa 62

Regulacja 2-punktowa 62

Regulacja poziomu zadanego 66

zewnętrzny ECAS 134
 Zielona lampka ostrzegawcza 69
 ECAS (regulacja poziomu)
 Obsługa 201
 ECAS (zawieszenie pneumatyczne) 62
 ECE R 48 21
 Ekspertyza
 ABS 21
 ADR/GGVS 21
 EBS 21
 Funkcja zwalniania i odciążania hamulców 21
 Router CAN 21
 RSS dla TEBS E 21
 TEBS D / TEBS E 21
 Ekspertyzy 21
 Elektroniczny moduł rozszerzający (ELEX) 119
 ELEX
 Przylączy elektryczne 144
 Przyporządkowanie styków 215
 Regulacja 2-punktowa ECAS 14, 62, 128
 TailGUARD 105, 120, 154
 Zasilanie akumulatorowe i ładowanie akumulatora 14, 131
 ELEX (elektroniczny moduł rozszerzający) 119
 ESD 10
 eTASC 139
 Parametryzacja 180
 Schematy GIO 235
 Zabudowa 165

F

Funkcja awaryjnego światła hamowania
 Schematy GIO 235
 Funkcja hamowania awaryjnego 44
 Funkcja notatnika 50
 Funkcja postojowa 44
 Funkcja zwalniania (Bounce Control) 104
 Funkcja zwalniania hamulców 110
 Funkcje GIO 54, 228
 Awaryjne światło hamowania (Emergency Brake Alert) 111
 Blokada osi kierowanej 105
 Cechy 228
 Dezaktywacja regulacji poziomu 71
 Dowolnie konfigurowalne funkcje 118
 Dynamiczna regulacja rozstawu osi 80
 ECAS (zawieszenie pneumatyczne) 62
 Funkcja zwalniania (Bounce Control) 104

Funkcja zwalniania hamulców 110
 Hamulec rozkładarki 95
 Immobilizer 113
 Łącznik prędkości ISS 1 i ISS 2 72
 Pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn) 80
 Redukcja nacisku na sprzęg holowniczy (OptiLoad) 82
 Regulacja funkcji wózka podnośnego 108
 Roll Stability Adviser 107
 Stały plus 1 i 2 94
 Sterowanie osi wleczonej z utrzymywaniem pozostałego ciśnienia 61
 Sterowanie osią unoszoną 56
 Sygnał ABS aktywny 74
 Sygnał prędkości jazdy 93
 Sygnał RSS aktywny 74
 Trailer Extending Control 100
 Trailer Safety Brake 102
 Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych (BVA) 90
 Wspomaganie przy ruszaniu (Traction Help) 75
 Wymuszone opuszczanie osi unoszonej 88
 Zasilanie napięciem teletransmisji danych 92
 Zewnętrzny czujnik nacisku na oś 79
 Zielona lampka ostrzegawcza ECAS 69

Funkcje hamowania

ABS 41
 ALB 35
 Funkcja hamowania awaryjnego 44
 Funkcja postojowa 44
 Kontrola ciśnienia zasilania 45
 Regulacja ciśnienia 40
 RSS 42
 Tryb kontrolny 44
 Wybór wartości zadanej 34
 Zabezpieczenie przeciążeniowe 40
 Zawieszenia mechaniczne 38
 Zewnętrzny czujnika ciśnienia zadanego 35

G

GIO 54

H

Hamulec rozkładarki 95
 Kabel 224
 Łącznik mechaniczny 95
 Łącznik zbliżeniowy 95
 Schematy GIO 235

Histogramy 52

I

Immobilizer 113

Awaryjna funkcja zwalniania lub odryglowanie awaryjne 113

Montaż podzespołów 153

Obsługa 204

Odblokowanie i aktywacja 116

PUK 116

Schematy GIO 234

Instalacja 142

Instrukcja kontrolna TEBS E 207

Instrukcja montażu

RSS 147

Interfejs diagnostyczny 206

ISO 1185 21

ISO 11898 21

ISO 11992 21

ISO 12098 21

ISO 12155 21

ISO 4141 21

ISO 7638 21

ISS 1 / ISS 2 72

IVTM

Kabel 222

IVTM (system monitorowania ciśnienia powietrza w oponach) 136

K

Kabel

Czujnik ciśnienia 223

Czujnik położenia 223

Czujnik ultradźwiękowy LIN 227

Hamulec rozkładarki 224

IVTM 222

Moduł obsługi 226

Moduł obsługi ECAS 222

Pilot zdalnego sterowania 226

Pilot zdalnego sterowania ECAS 222

Przedłużacz przyłączy czujników ABS 225

Regulacja 2-punktowa ECAS 223

RTR 223

SmartBoard 222

Teletransmisja danych 222, 226

Trailer Central Electronic 223

Uniwersalny 222

Wskaźnik zużycia 225

Wspomaganie przy ruszaniu (Traction Help) 223

Wspomaganie przy ruszaniu / pomoc przy manewrowaniu 224

Wspomaganie przy ruszaniu + opuszczanie wymuszone (lub łącznik poziomu rozładunku) 224

Zasilanie ELEX 226

Zawór przekątnikowy ABS 221

Zawór przekątnikowy EBS 222

zewnętrzne ECAS 223

Kable

Diagnoza CAN 225

Kalibracja

Czujniki położenia 187

Kalibracja wyświetlania nacisku na oś 48

Kompatybilność elektromagnetyczna 21

Komunikaty ostrzegawcze 192

Komunikaty systemowe/ostrzeżenia 32

Konfiguracje

Pojazdy z TEBS E i RSS 148

Konfiguracje ABS 22

2S/2M 22

2S/2M+SLV 22

4S/2M 22

4S/2M+1M+SHV 22

4S/3M 22

Naczepy siodłowe 24

Osie kierowane 23

Osie unoszone 23

Osie wleczone 23

Pojazdy z wewnętrznym systemem ładunkowym 25

Przyczepy z dyszlem 24

Przyczepy z osią centralną 24

Zespoły wieloosiowe 23

Konserwacja 205

Kontrola ciśnień zadziałania 211

Kontrola ciśnienia zasilania 45

Kontrola systemu 32

L

Łącznik poziomu rozładunku 68

Łącznik prędkości ISS 1 i ISS 2 72

Łącznik zbliżeniowy 96

Licznik kilometrów 46

Licznik przebiegu całkowitego 46

Licznik przebiegu dziennego 46

Licznik roboczogodzin 47

Licznik roboczogodzin GIO 47

M

Mocowanie przewodów 149

Moduł obsługi

ECAS 65

Kabel 226

Moduł obsługi ECAS 65

Kabel 222

Modulator Multi-Voltage 30

Modulator TEBS E 26, 63

Dane 143

Dane techniczne 143

Elementy składowe 28

Kontrola systemu 32

Montaż w pojeździe 146

Montaż w ramie 146

Multi-Voltage 30

Ostrzeżenia/komunikaty systemowe 32

Przegląd wariantów 213

Przłącza elektryczne/pneumatyczne 144

Redundancja pneumatyczna 33

Tabliczka systemowa 191

Test działania przy włączaniu 29

Ustawienia domyślne 143

Wymiary 143

Zamocowanie do belki poprzecznej 146

Zasilanie przez światła hamowania (24N) 29

Momenty dokręcania 210

Montaż

Czujnik położenia 151

Czujniki ultradźwiękowe 154

ELEX 155

Modulator TEBS E 146

Podzespoły immobilizera 153

Podzespoły TailGUARD 154

Montaż przewodów 149

MSR 22

Multiplikator CAN 28

N

nacisk na oś 48

Nacisk na oś

Kalibracja wyświetlania nacisku na oś 48

Wyświetlanie 48

Naczepa siodłowa

Schematy układów hamulcowych 236

Naczepy siodłowe

Konfiguracje ABS 24

Naprawa 209

Normy 21

O

Obliczanie hamulców 20

Obsługa

ECAS (regulacja poziomu) 201

Immobilizer 204

Trailer Remote Control 192

Wspomaganie przy ruszaniu 203

ODR (pamięć danych roboczych) 51

Ogumienie 20

Określanie nacisków na oś

1-obwodowe 35

2-obwodowe 36

Oprogramowanie diagnostyczne

Przyporządkowanie wtyków 174

Oprogramowanie diagnostyczne TEBS E 166, 167

Szkolenie systemowe 205

OptiLoad (redukcja nacisku na sprzęg holowniczy) 82

Podzespoły 84

OptiTurn (pomoc przy manewrowaniu) 80

Podzespoły 84

OptiTurn/OptiLoad

Schematy GIO 235

Oś kierowana

Blokada 105

za pośrednictwem przyczepności 44

Oś kierowana za pośrednictwem przyczepności 44

Osie kierowane 23

Osie wleczone 23

Ostrzeżenia/komunikaty systemowe 32

P

Pamięć danych roboczych (ODR) 51

Dane statystyczne 51

Rejestrator zdarzeń 52

Pamięć przejazdów 51

Parametryzacja 166

PEM 26

Przegląd wariantów 213

Pilot zdalnego sterowania

Kabel 226

Pilot zdalnego sterowania ECAS

Kabel 222

PIN 205

podsystemy 150
 Podwójny zawór odcinający 27
 Podwójny zawór zwrotny 27
 Podzespoły 54
 Układ hamulcowy 26
 Pojazdy z wewnętrznym systemem ładunkowym
 Konfiguracje ABS 25
 Pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn) 80
 Poziom normalny 67
 Poziom rozładunku 68
 Poziom z pamięci 69
 Poziom zadany 66
 Poziomy jazdy 67
 PREV (zawór zabezpieczający przed zwolnieniem
 w czasie parkowania) 26
 Przedłużacz
 Router CAN / multiplikator CAN 221
 Przedłużacz przyłączy czujników ABS
 Kabel 225
 Przegląd funkcji GIO
 Przegląd 55
 Przegląd kabli 220
 Przegląd wariantów
 Modulator TEBS E / PEM 213
 Przegub 64
 Przejazd 51
 Przewód przejściowy 224
 Przewód zasilania 221
 Przyczepa z dyszlem
 Schematy układów hamulcowych 239
 Przyczepa z osią centralną
 Schematy układów hamulcowych 238
 Przyczepy z dyszlem
 Konfiguracje ABS 24
 Przyczepy z osią centralną
 Konfiguracje ABS 24
 Przyłącza
 elektryczne/pneumatyczne 144
 pneumatyczne 213
 Przyłącza pneumatyczne dla TEBS E 213
 Przyporządkowanie styków 215
 ELEX 215
 Przyporządkowanie wtyków
 Oprogramowanie diagnostyczne 174

R

Recykling 212

Redukcja nacisku na sprzęg holowniczy (OptiLoad)
 82
 Redundancja pneumatyczna 33
 Regulacja 1-punktowa 18, 62
 Regulacja 2-punktowa 19, 62
 Regulacja 2-punktowa ECAS 14, 62, 128
 Kabel 223
 Schematy GIO 235
 Regulacja ciśnienia 40
 Regulacja funkcji wózka podnośnego 108
 Schematy GIO 235
 Regulacja poziomu 18, 71
 Dezaktywacja 71
 Regulacja poziomu ECAS
 Obsługa 201
 Regulacja poziomu zadanego 66
 Rejestrator zdarzeń 52
 Roll Stability Adviser 107
 Router CAN 27
 Ekspertyza 21
 Router CAN / multiplikator CAN
 Przedłużacz 221
 Rozdzielacz Y 224
 RSS 42, 146
 Instrukcja montażu 147
 RTR
 Kabel 223
 Rury 25

S

Schematy 234, 236
 GIO 234
 Schematy GIO 234
 Autocysterny 234
 eTASC 235
 Funkcja awaryjnego światła hamowania 235
 Hamulec rozkładarki 235
 Immobilizer 234
 OptiTurn/OptiLoad 235
 Regulacja 2-punktowa ECAS 235
 Regulacja funkcji wózka podnośnego 235
 TailGUARD 235
 TASC 234
 Trailer Extending Control 235
 Trailer Safety Brake 235
 Schematy układów hamulcowych
 Naczepa siodłowa 236

Przyczepa z dyszlem 239
 Przyczepa z osią centralną 238
 SmartBoard 65
 Kabel 222
 SmartBoard + IVTM
 Kabel 222
 Sprzęt (diagnoza) 206
 Stały plus 1 i 2 94
 Statyczna zmiana obciążenia koła 67
 Sterowanie osi włączonej z utrzymywaniem
 pozostałego ciśnienia 61
 Sterowanie osią unoszoną 56
 Sterowany impulsowo 59
 Stopień mocy GIO 54
 Sygnał ABS aktywny 74
 Sygnał prędkości jazdy 93
 Sygnał RSS aktywny 74
 Sygnał serwisowy 46
 Symbole 9
 Symulacja TEBS E 207
 Synchronizacja zespołu pojazdów 211
 Kontrola ciśnień zadziałania 211
 Ustawianie wyprzedzenia 212
 System monitorowania ciśnienia powietrza
 w oponach (IVTM) 136
 Systemy zewnętrzne 119
 Szkolenie 205
 Szkolenie E-Learning 205
 Szkolenie systemowe
 PIN 205

T

Tabliczka systemowa TEBS E 191
 TailGUARD 105, 120, 123, 154
 Aktywacja 126
 Dezaktywacja 126
 Konfiguracje systemowe 121
 Parametryzacja 176
 Podzespoły 126
 Schematy GIO 235
 TailGUARDlight 123
 TailGUARDMAX 123
 TailGUARDRoof 123
 TASC
 Schematy GIO 234
 TEBS E 15
 Badania 207
 Przylączy pneumatyczne 213

Przyporządkowanie styków 215
 Teletransmisja danych
 Kabel 222, 226
 Teletransmisja danych (TrailerGUARD) 138
 Test działania 182
 Test działania przy włączaniu 29
 Test EOL 182
 Traction Help (wspomaganie przy ruszaniu) 75
 Trailer Central Electronic
 Kabel 223
 Trailer Extending Control 100
 Schematy GIO 235
 Trailer Remote Control 133
 Montaż 153
 Obsługa 192
 Parametryzacja 180
 Podłączanie 153
 Trailer Remote Control (zdalne sterowanie przyczepy)
 192
 Trailer Safety Brake 102
 Schematy GIO 235
 TrailerGUARD (teletransmisja danych) 138
 Tryb kontrolny 44

U

Układ hamulcowy 15, 16
 Czujnik ciśnienia 27
 Czujnik prędkości obrotowej ABS 27
 Modulator TEBS E 26
 Multiplikator CAN 28
 PEM 26
 Podzespoły 26
 Router CAN 27
 Zawór przekaźnikowy ABS 26
 Zawór przekaźnikowy EBS 26
 Zawór Select High 27
 Zawór Select Low 27
 Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem
 w czasie parkowania (PREV) 26
 Układ hamulcowy przyczepy 15, 16
 Układ hamulcowy TEBS E
 akres zastosowania 20
 Naczepa siodłowa 15
 Przyczepa z dyszlem 15
 Wykonanie 20
 Wykonanie systemu 20
 Zakres zastosowania 20
 Uruchamianie

Czujniki ultradźwiękowe LIN 183
 Uruchomienie 166
 Ustawianie wyprzedzenia 212
 Ustawienia domyślne (modulator TEBS E) 143
 Utylizacja 212
W
 Wejście analogowe GIO 54
 Wejście czujnika położenia GIO 54
 Węże
 Długości 25
 Wleczona oś kierowana 43
 Wskaźnik zużycia 90
 Kabel 225
 Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych (BVA) 90
 Wskazówki warsztatowe 205
 Wspomaganie przy ruszaniu
 Obsługa 203
 Wspomaganie przy ruszaniu (Traction Help) 75
 Aktywacja 76
 Diagnoza 88
 Kabel 223
 Konfiguracje zaworów 75
 Wspomaganie przy ruszaniu / pomoc przy manewrowaniu
 Kabel 224
 Wybór wartości zadanej 34
 Zewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego 35
 Wydruk plików PDF 191
 Wykonanie systemu 20
 Wymiana 209
 Wymiary (modulator TEBS E) 143
 Wymuszone opuszczanie osi unoszonej 88
 Wyprzedzenie 211
 pneumatyczne 40
 przez CAN 40
Z
 Z cofaniem sprężynowym 59
 Zabezpieczenie przeciążeniowe 40
 Zabudowa
 eTASC 165
 Zasady bezpieczeństwa 10
 Zasilanie akumulatorowe i ładowanie akumulatora 14, 131

Zasilanie ELEX
 Kabel 226
 Zasilanie napięciem teletransmisji danych 92
 Zasilanie przez światła hamowania (24N) 29
 Kabel 223
 Zawieszenia mechaniczne 38
 Kalibracja czujnika położenia 189
 Zawieszenie hydrauliczne
 Czujnik ciśnienia 38
 Zawieszenie pneumatyczne
 Czujnik położenia 64
 konwencjonalne 16
 Moduł obsługi ECAS 65
 Modulator TEBS E 63
 Regulacja 1-punktowa 62
 Regulacja 2-punktowa 62
 regulowane elektronicznie 18
 SmartBoard 65
 Zawór sterujący osią unoszoną 58
 Zawór przekaźnikowy ABS 26
 Kabel 221
 Zawór przekaźnikowy EBS 26
 Kabel 222
 Zawór Select High (podwójny zawór zwrotny) 27
 Zawór Select Low (podwójny zawór odcinający) 27
 Zawór sterujący osią unoszoną
 sterowany impulsowo 58, 59
 z cofaniem sprężynowym 58, 59
 Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania (PREV) 26
 Zdalne sterowanie przyczepy (Trailer Remote Control) 192
 Zespoły wieloosiowe 23
 Zestawy naprawcze 209
 Zewnętrzne ECAS
 Kabel 223
 Zewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego 35
 Zewnętrzny czujnik nacisku na oś 79
 Zewnętrzny ECAS 134
 Zielona lampka ostrzegawcza (ECAS) 69
 Zmiana obciążenia koła
 dynamiczna 67
 statyczna 67

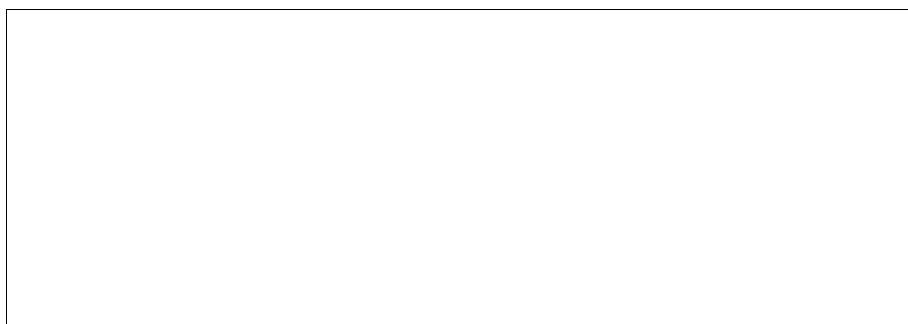


WABCO (NYSE: WBC) jest wiodącym w skali globalnej dostawcą bezpiecznych i wydajnych technologii oraz systemów sterowania do pojazdów użytkowych.

Założona ponad 140 lat temu firma utrzymuje pozycję pioniera najnowocześniejszych technologii elektronicznych, mechanicznych i mechatronicznych dla układów hamowania, stabilizacji i automatycznych skrzyń

przekładniowych dostarczanych do światowych producentów samochodów ciężarowych, autobusów i naczep.

WABCO osiągnęło w 2011 r. sprzedaż na poziomie 2,8 mld dolarów, a jego siedziba główna mieści się w Brukseli (Belgia). Więcej informacji znajduje się na stronie internetowej pod adresem www.wabco-auto.com



WABCO