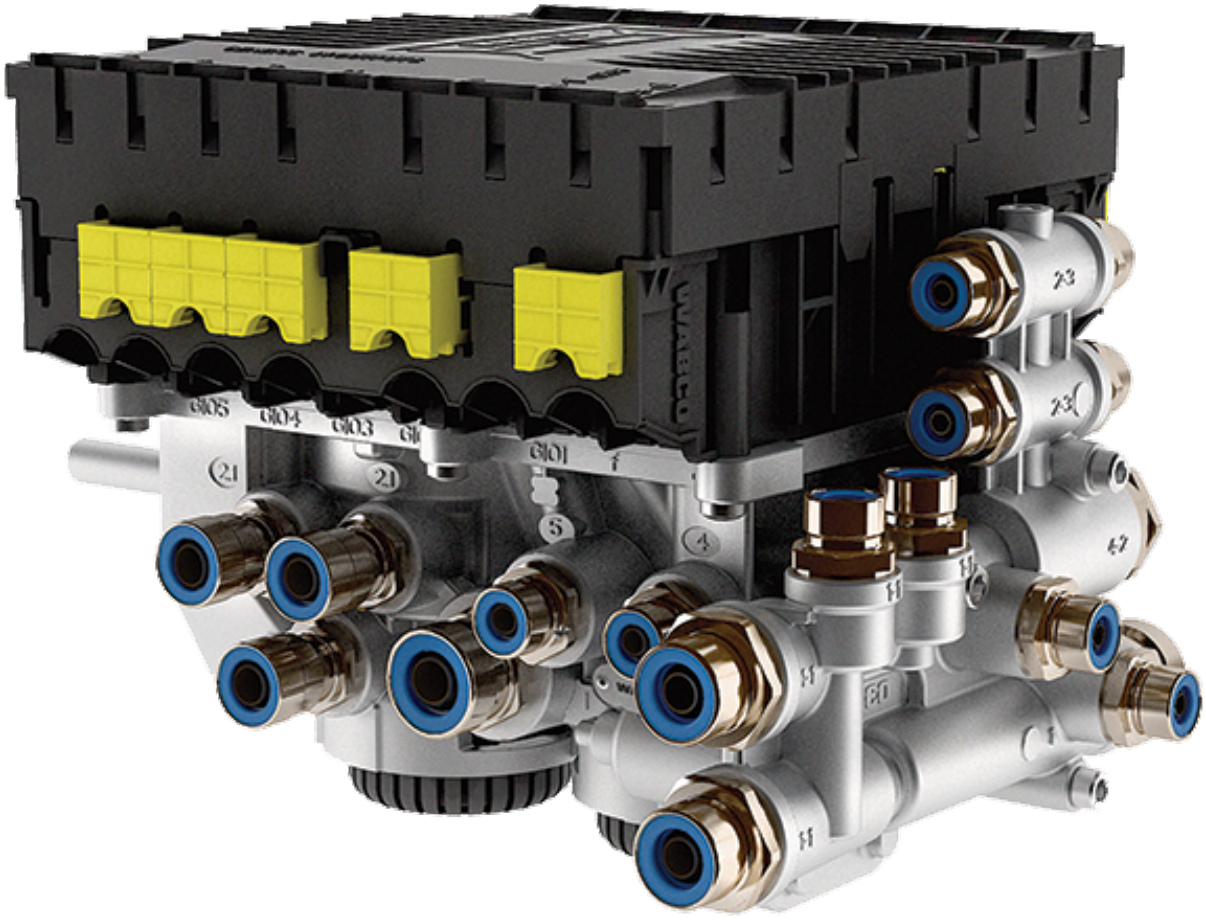
TEBS E

WERSJE E0 DO E6.5

Opis systemu



WABCO

Spis treści

1 Spis skrótów ... 6

2 Informacje ogólne ... 7

3 Informacje na temat publikacji ... 9

4 Zasady bezpieczeństwa ... 11

5 Wprowadzenie ... 13

5.1 Budowa układu ... 14

5.1.1 Układ hamulcowy ... 14

5.1.2 Układ hamulcowy z konwencjonalnym zawieszeniem pneumatycznym ... 15

5.1.3 Elektronicznie sterowany układ zawieszenia pneumatycznego ... 18

5.2 Przegląd funkcji ... 20

6 Układ hamulcowy ... 23

6.1 Wykonanie systemu ... 23

6.2 Zakres zastosowania ... 23

6.3 Ekspertyzy i normy ... 24

6.4 Konfiguracje ABS ... 25

6.5 Opis podzespołów elektropneumatycznego układu hamulcowego ... 29

6.6 Części składowe modulatora TEBS E ... 32

6.7 Zasilanie ... 32

6.7.1 Test działania przy włączaniu bądź doczepianiu ... 33

6.7.2 Zasilanie przez światło hamowania (24N) ... 33

6.7.3 Zasilanie z akumulatora w przyczepie ... 33

6.7.4 Multi-Voltage ... 33

6.8 Kontrola systemu ... 35

6.8.1 Ostrzeżenia i komunikaty systemowe ... 35

6.8.2 Redundancja pneumatyczna ... 37

6.9 Funkcje hamowania ... 38

6.9.1 Wybór wartości zadanej ... 38

6.9.1.1 Zewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego ... 38

6.9.2 Automatyczna regulacja siły hamowania w zależności od obciążenia (ALB) ... 40

6.9.2.1 Zawieszenia mechaniczne ... 44

6.9.3 Regulacja ciśnienia ... 46

6.9.4 Zabezpieczenie przeciążeniowe ... 46

6.9.5 Układ zapobiegający blokowaniu kół (ABS) ... 48

6.9.6 Funkcja przeciw wywracaniu na zakrętach (RSS) ... 49

6.9.7 Funkcja postojowa ... 50

6.9.8 Funkcja hamulca bezpieczeństwa ... 51

6.9.9 Tryb kontrolny ... 51

6.10 Wewnętrzne funkcje ECU ... 52

6.10.1 Licznik kilometrów ... 52

6.10.2 Sygnał serwisowy ... 53

6.10.3 ServiceMind ... 54

6.10.4 Sygnalizacja nacisku na oś ... 55

6.10.5 Funkcja notatnika ... 57

6.10.6 Dokumentacja serwisowa (od TEBS E5) ... 58

6.10.7 Pamięć danych roboczych (ODR) ... 58

7 Funkcje GIO ... 62

7.1 Sterowanie osią unoszoną ... 63

7.2 Sterowanie osi wleczonej z utrzymaniem pozostałego ciśnienia ... 68

Spis treści

7.3 Zewnętrznie sterowana oś unoszona . . . 68
7.4 Zintegrowany elektronicznie sterowany układ zawieszenia pneumatycznego (ECAS) . . . 69
7.4.1 Regulacja poziomu zadanego . . . 77
7.4.2 Poziomy jazdy . . . 79
7.4.3 Zielona lampka ostrzegawcza . . . 81
7.4.4 Tymczasowa dezaktywacja automatycznej regulacji poziomu . . . 82
7.5 Łącznik prędkości (ISS 1 i ISS 2) i RtR . . . 84
7.6 Wspomaganie przy ruszaniu . . . 86
7.7 Zewnętrzny czujnik nacisku na oś . . . 90
7.8 Dynamiczna regulacja rozstawu osi . . . 91
7.8.1 Pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn™) . . . 91
7.8.2 Redukcja nacisku na sprzęg holowniczy (OptiLoad™) . . . 93
7.8.3 Podłączanie podzespołów . . . 96
7.9 Opuszczanie wymuszone i wyłączanie funkcji osi unoszonej . . . 100
7.10 Sygnał aktywności RSS (od TEBS E2) . . . 103
7.11 Sygnał aktywności ABS (od TEBS E2) . . . 103
7.12 Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych (BVA) . . . 104
7.13 Zasilanie i komunikacja danych na GIO5 . . . 107
7.14 Sygnał prędkości jazdy . . . 107
7.15 Stały plus 1 i 2 . . . 108
7.16 Hamulec rozkładarki . . . 109
7.16.1 Łącznik zbliżeniowy . . . 113
7.17 Trailer Extending Control . . . 115
7.18 Aktualna długość pojazdu (Trailer Length Indication) (od wersji TEBS E4) . . . 118
7.19 Ostrzeżenie o przewracaniu (Roll Stability Adviser) . . . 120
7.20 Rozpoznawanie przeciążenia . . . 122
7.21 SafeStart . . . 123
7.22 Elektroniczny hamulec postojowy (od wersji TEBS E4) . . . 125
7.23 Funkcja zwalniania (Bounce Control) . . . 128
7.24 Blokada osi kierowanej . . . 129
7.25 Regulacja funkcji wózka podnośnego widłowego . . . 130
7.26 Funkcja zwalniania hamulców . . . 132
7.27 Awaryjne światło hamowania (Emergency Brake Alert) . . . 134
7.28 Immobilizer (uniemożliwienie nieupoważnionej jazdy) . . . 136
7.29 Dowolnie konfigurowalne funkcje . . . 141

8 Systemy zewnętrzne . . . 142
8.1 Elektroniczny moduł rozszerzający . . . 142
8.1.1 Funkcje TailGUARD™ . . . 144
8.1.2 Połączenie przez ISO 12098 . . . 151
8.1.3 Zasilanie akumulatorowe i ładowanie akumulatora . . . 152
8.2 Trailer Remote Control . . . 154
8.3 Zewnętrzny ECAS . . . 155
8.4 Trailer Central Electronic . . . 156
8.5 Monitorowanie ciśnienia powietrza w oponach zgodnie z UN ECE R 141 . . . 157
8.5.1 OptiTire™ . . . 157
8.6 OptiLink™ . . . 160
8.7 Zwielokrotniony kabel CAN 449 934 330 0 i 449 944 217 0 . . . 164
8.8 Teletransmisja danych (TX-TRAILERGUARD™) . . . 167

9 Zalecenia dotyczące instalacji . . . 168
9.1 Zasady bezpieczeństwa . . . 168
9.2 Dane modulatora TEBS E . . . 169

Spis treści

9.3 Przyłącza . . . 170
9.4 Montaż w pojeździe . . . 171
9.4.1 Przepis wbudowania RSS . . . 173
9.5 Montaż przewodów / mocowanie przewodów . . . 175
9.6 Montaż czujnika położenia . . . 177
9.7 Montaż podzespołów immobilizera (uniemożliwienie nieupoważnionej jazdy) . . . 179
9.8 Montaż Trailer Remote Control . . . 180
9.9 Montaż podzespołów TailGUARD . . . 180
9.10 Montaż eTASC . . . 192

10 Uruchomienie . . . 193
10.1 Obliczanie układu hamulcowego . . . 193
10.2 Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E . . . 193
10.3 Test działania . . . 195
10.4 Uruchamianie czujników ultradźwiękowych LIN . . . 195
10.5 Kalibracja czujników położenia . . . 197
10.5.1 Kalibracja pojazdów z zawieszeniem mechanicznym . . . 200
10.6 Dokumentacja . . . 201

11 Obsługa . . . 202
11.1 Komunikaty ostrzegawcze . . . 202
11.2 Obsługa za pomocą Trailer Remote Control . . . 202
11.3 Obsługa regulacji poziomu ECAS . . . 211
11.3.1 Obsługa regulacji poziomu ECAS (bez eTASC) . . . 211
11.3.2 Obsługa regulacji poziomu ECAS z eTASC . . . 213
11.4 Obsługa wspomagania przy ruszaniu . . . 214
11.5 Obsługa OptiLoad / OptiTurn . . . 214
11.6 Obsługa osi unoszonych . . . 215
11.7 Obsługa immobilizera . . . 215

12 Wskazówki warsztatowe . . . 216
12.1 Konserwacja . . . 216
12.2 Szkolenie systemowe i PIN . . . 216
12.3 Diagnoza sprzętu . . . 217
12.4 Badania / symulacje . . . 218
12.5 Wymiana i naprawa . . . 220
12.6 Zestrajanie pociągu drogowego . . . 223
12.7 Utylizacja i recykling . . . 224

13 Załącznik . . . 225
13.1 Przyłącza pneumatyczne TEBS E . . . 225
13.2 Przyporządkowanie styków . . . 227
13.2.1 Modulatory TEBS E . . . 227
13.2.2 Elektroniczny moduł rozszerzający . . . 229
13.3 Przegląd kabli . . . 232
13.3.1 Przegląd kabli "Modulatora" . . . 233
13.3.2 Przegląd kabli "Elektroniczny moduł rozszerzający" . . . 245
13.4 Schematy GIO . . . 247
13.5 Schematy układów hamulcowych . . . 249

Wydanie 11
Wersja 1 (11.2022)
Nr publikacji: 815 090 093 3

Niniejsza publikacja nie jest objęta regularnymi aktualizacjami.
Aktualną wersję można znaleźć pod adresem:
http://www.wabco.info/i/222

1 Spis skrótów

SKRÓT	ZNACZENIE
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
BAT	Bateria / akumulator
BO	(z niemieckiego: Betriebs-Ordnung); regulamin eksploatacyjny; (z niemieckiego: BO-Kraftkreis = Betriebs-Ordnung-Kraftfahrzeuge-Kreis); 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
ECAS	(z angielskiego. Electronically Controlled Air Suspension); elektronicznie sterowany układ zawieszenia pneumatycznego
ECE	(z angielskiego: Economic Commission for Europe), Europejska Komisja Gospodarcza
ESD	(z angielskiego: Electrostatic Discharge); wyładowanie elektrostatyczne
eTASC	(z angielskiego: electronic Trailer Air Suspension Control); zawór tarczowy z funkcją RTR i ECAS
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
ISO	(z angielskiego: International Organization for Standardization); Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna
ISS	(z angielskiego: Integrated Speed Switch); zintegrowany łącznik prędkości
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, złącze czujników
MAR	(z niemieckiego: Modifizierte Achs-Regelung); zmodyfikowana regulacja osi, regulacja dwóch kół jednej osi wyposażonych w czujniki
MSR	(z niemieckiego: Modifizierte Seiten-Regelung); zmodyfikowana regulacja stronami, regulacja dwóch kół jednej strony pojazdu wyposażonych w czujniki
ODR	(z angielskiego: Operating Data Recorder); pamięć danych roboczych
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
PUK	(z angielskiego: Personal Unblocking Key); osobisty numer do odblokowania
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
RSD	(z angielskiego: Rotary Slide Detection); rozpoznawanie zaworu tarczowego
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 Valve); zawór do wysterowania wyższego ciśnienia
SLV	(z angielskiego: Select Low Valve); zawór do wysterowania 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 rampowy z funkcją RtR
TEBS	(z angielskiego Electronic Braking System for Trailers); elektroniczny układ hamulcowy przyczep
TLI	(z angielskiego: Trailer Length Indication); aktualna długość pojazdu
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

2 Informacje ogólne

Używane symbole

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Opis bezpośredniej sytuacji, która w przypadku zignorowania wskazówki ostrzegawczej prowadzi do nieodwracalnych obrażeń ciała lub do śmierci.

⚠ OSTRZEŻENIE

Opis możliwej sytuacji, która w przypadku zignorowania wskazówki ostrzegawczej może skutkować nieodwracalnymi obrażeniami ciała lub śmiercią.

⚠ PRZESTROGA

Opis możliwej sytuacji, która w przypadku zignorowania wskazówki ostrzegawczej może skutkować odwracalnymi obrażeniami ciała.

NOTYFIKACJA

Opis możliwej sytuacji, która w przypadku zignorowania wskazówki ostrzegawczej może skutkować szkodami materialnymi.

Ważne informacje, wskazówki lub rady

Odsyłacz do informacji w Internecie

– Operacja do wykonania

⇨ Wynik operacji

■ Wyliczenie, lista

WERSJA TEBS E	SYSTEM OBEJMUJE:	STAN NA
TEBS E0	TEBS E od wersji 0	lipiec 2007 r.
TEBS E1	TEBS E od wersji 1	wrzesień 2008 r.
TEBS E1.5	TEBS E od wersji 1.5	grudzień 2009 r.
TEBS E2	TEBS E od wersji 2 Elektroniczny moduł rozszerzający / Trailer Remote Control od wersji 0	listopad 2010 r.
TEBS E2.5	TEBS E od wersji 2.5 Elektroniczny moduł rozszerzający / Trailer Remote Control od wersji 1	styczeń 2012 r.
TEBS E4	TEBS E od wersji 4 Elektroniczny moduł rozszerzający / Trailer Remote Control od wersji 2	styczeń 2014 r.

WERSJA TEBS E	SYSTEM OBEJMUJE:	STAN NA
TEBS E5	TEBS E od wersji 5 Elektroniczny moduł rozszerzający / Trailer Remote Control od wersji 2	październik 2015 r.
TEBS E5.3	TEBS E od wersji 5 Elektroniczny moduł rozszerzający / Trailer Remote Control od wersji 2	październik 2017 r.
TEBS E5.5	TEBS E od wersji 5 Elektroniczny moduł rozszerzający / Trailer Remote Control od wersji 2	październik 2018 r.
TEBS E6	TEBS E od wersji 6 Elektroniczny moduł rozszerzający / Trailer Remote Control od wersji 2	czerwiec 2021 r.
TEBS E6.5	TEBS E od wersji 6 Elektroniczny moduł rozszerzający / Trailer Remote Control od wersji 2	marzec 2023 r.

WABCO Academy



https://www.wabco-academy.com/home/

Katalog produktów online WABCO



https://www.wabco-customercentre.com/catalog/de_DE

Kontakt do WABCO

Lokalnego partnera WABCO znajdziesz na następującej stronie:
http://www.wabco.info/i/1489

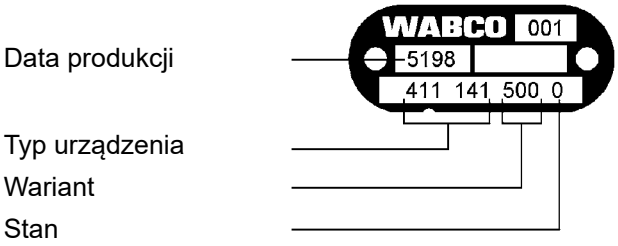
3 Informacje na temat publikacji

Przeznaczenie tego dokumentu

Niniejsza broszura skierowana jest do producentów naczep i przyczep oraz do warsztatów.

Struktura numeru katalogowego WABCO

Numery katalogowe WABCO składają się z 10 cyfr.



0 = nowe urządzenie (kompletne)
1 = nowe urządzenie (podzespół)
2 = zestaw do naprawy lub podzespół
4 = pojedyncza część
7 = urządzenie na wymianę
R = Reman

Publikacje techniczne

https://www.wabco-customercentre.com/catalog/de_DE

TYTUŁ PUBLIKACJI	NR PUBLIKACJI
Router CAN / multiplikator CAN – opis systemu	815 XX0 176 3
Opis systemu TailGUARD™	815 XX0 211 3
Przegląd produktów diagnostycznych	815 XX0 037 3
ECAS dla przyczep – opis systemu	815 XX0 025 3
Wyposażenie przyczep w pneumatyczne układy hamulcowe	815 XX0 034 3
OptiTire™ – opis systemu	815 XX0 229 3
ODR Tracker – instrukcja obsługi	815 XX0 149 3
SmartBoard – instrukcja obsługi	815 XX0 138 3
SmartBoard – opis systemu	815 XX0 260 3 (nowy) 815 XX0 136 3 (stary)
TASC Trailer Air Suspension Control – sposób działania i montaż	815 XX0 186 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
TX-TRAILERGUARD™	www.transics.com

Informacje na temat publikacji

TYTUŁ PUBLIKACJI	NR PUBLIKACJI
Trailer Remote Control – instrukcja obsługi	815 990 193 3
Trailer Remote Control – instrukcja montażu i podłączenia	815 XX0 195 3
Katalog złączek gwintowanych	815 XX0 080 3
Podręcznik użytkownika OptiLink™	815 XX0 231 3
Instrukcje instalacji OptiLink™	815 XX0 226 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), 35 = macedoński, 36 = albański, 97 = niemiecki/angielski, 98 = wielojęzyczny, 99 = niewerbalny

4 Zasady bezpieczeństwa

Należy przestrzegać wszystkich niezbędnych przepisów i instrukcji

- Prace przy pojeździe może wykonywać tylko przeszkolony i wykwalifikowany personel specjalistyczny.
- Uważnie przeczytaj ten dokument.
  Bezwzględnie stosować się do wszystkich ostrzeżeń, wskazówek i poleceń, 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.
- Dozbrajanie i modyfikacje pojazdu należy przeprowadzać wyłącznie po uzgodnieniu z producentem pojazdu.
- Przestrzegać zakładowych przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom oraz przepisów regionalnych i krajowych.
- Miejsce pracy musi być suche oraz wystarczająco przewietrzane i oświetlone.
- Jeśli to konieczne, należy stosować wyposażenie ochronne (buty ochronne, okulary ochronne, ochronę dróg oddechowych i ochronę słuchu).

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.
  Połączyć z ramą poruszające się lub izolowane części pojazdu, jak np. osie w sposób przewodzący prąd.
- 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 przewody wewnątrz metalowych pustych przestrzeni (np. wewnątrz podłużnicy 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).

NOTYFIKACJA

Podczas eksploatacji pojazdu niedopuszczalne jest połączenie przyłączy masy Trailer EBS z podwoziem pojazdu.

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

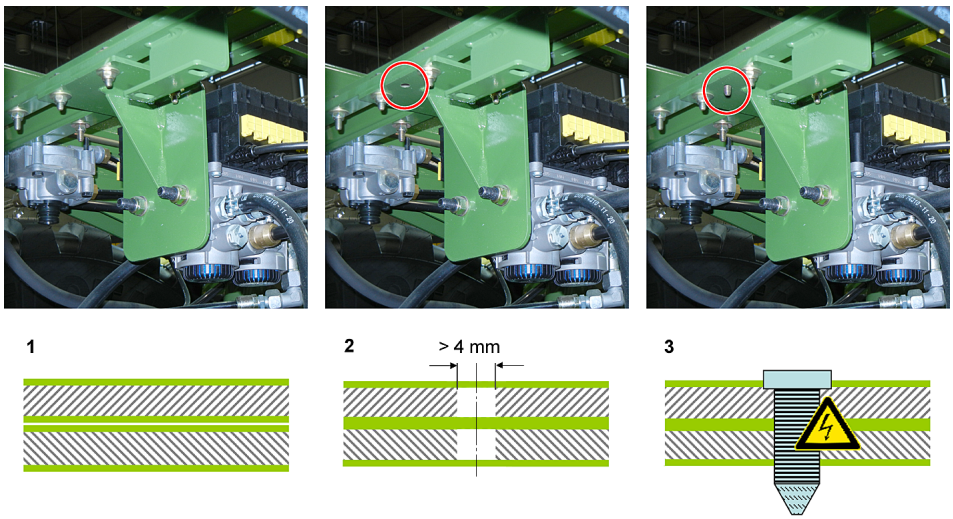
- Odłączyć zaciski akumulatora, jeżeli jest on zamontowany w pojeździe.
- Rozłączyć połączenia przewodów od zespołów i podzespołów i zabezpieczyć wtyki i przyłącza przed zanieczyszczeniami i wilgocią.
- W przypadku spawania, połączenie masy do spawarki należy wykonywać zawsze bezpośrednio do metalu obok 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.
- Zapobiegać działaniu wysokiej temperatury na podzespoły 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 modułem do mocowania.

Zagwarantowanie przewodności elektrycznej pomiędzy modułem do mocowania i ramą pojazdu:

- Zamocować moduł do ramy pojazdu za pomocą elektrycznie przewodzących połączeń śrubowych ze śrubami samogwintującymi z przewodzącą powierzchnią.
- Rezystancja pomiędzy modułem do mocowania i ramą musi wynosić < 10 omów.



Połączenie aluminium ze stalą nierdzewną powoduje silną korozję. Dlatego bezpośredni montaż na wspornikach ze stali nierdzewnej jest niedopuszczalny.

5 Wprowadzenie

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 ma przede wszystkim wiele funkcji, które mogą być wykorzystywane w zależności od typu pojazdu. Oprócz 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

Rozdział ten zawiera informacje na temat następujących systemów zewnętrznych, które mogą być podłączane do modulatora Trailer EBS E: elektroniczny moduł rozszerzający (wraz z opisami możliwych funkcji dodatkowych), Trailer Remote Control (moduł sterowania przyczepy), system monitorowania ciśnienia powietrza w oponach (OptiTire™), zewnętrzny ECAS, Trailer Central Electronic i teletransmisja danych (TX-TRAILERGUARD™).

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. opis parametryzacji przy użyciu oprogramowania diagnostycznego TEBS E.

Obsługa

Ten rozdział szczegółowo opisuje obsługę niektórych funkcji za pomocą modułów 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

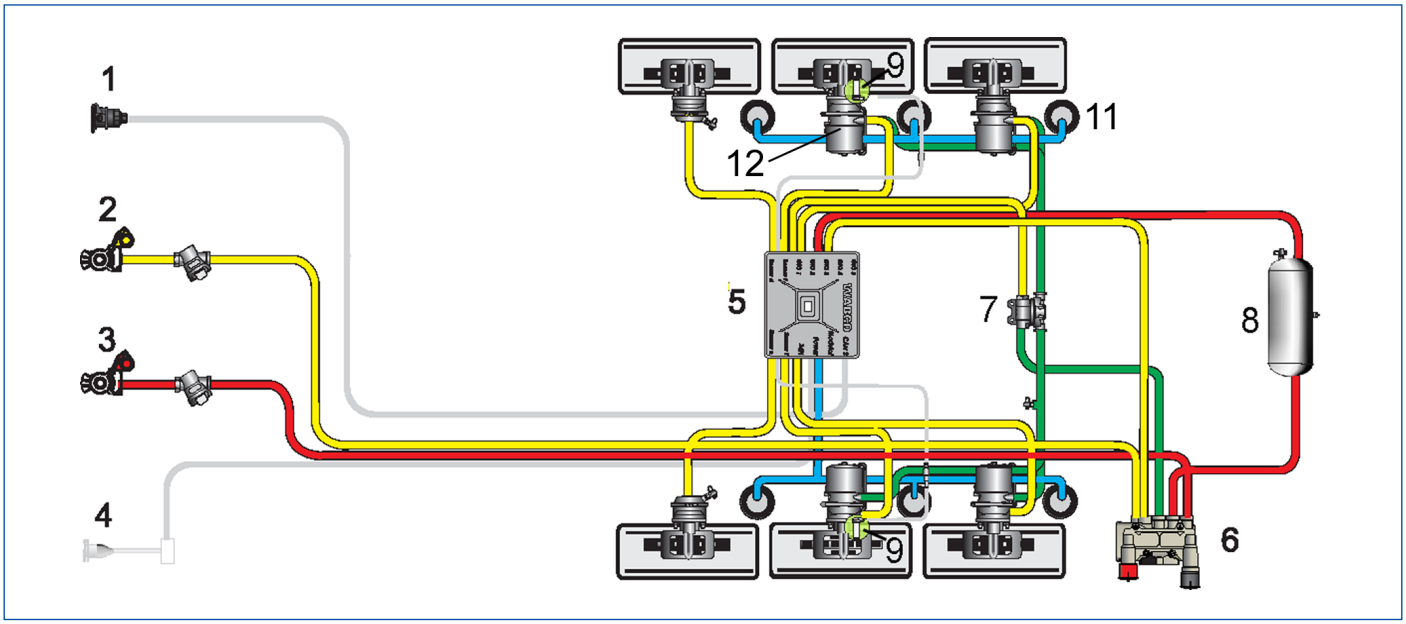
Załącznik zawiera schematy i plany poglądowe.

5.1 Budowa układu

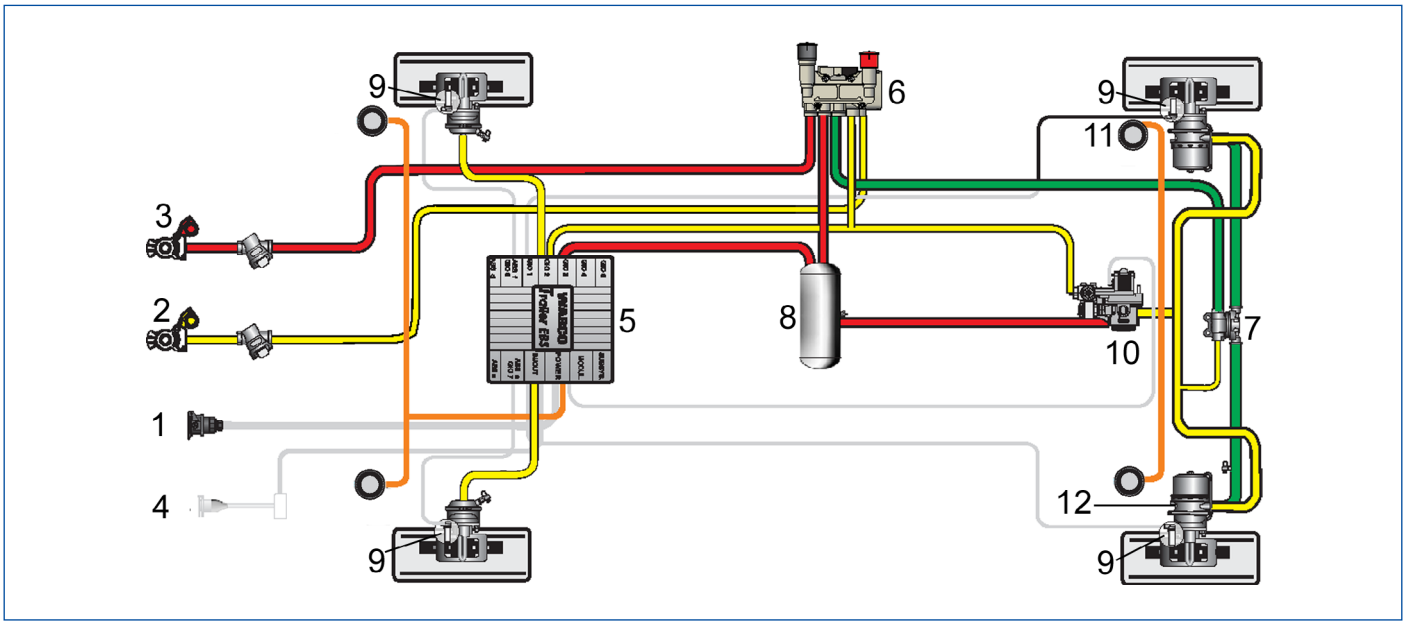
Niniejszy rozdział zawiera ogólne informacje dotyczące działania i struktury podstawowych systemów.

5.1.1 Układ hamulcowy

Standardowa naczepa siodłowa z konfiguracją ABS 2S/2M



Standardowa przyczepa z dyszlem z konfiguracją ABS 4S/3M



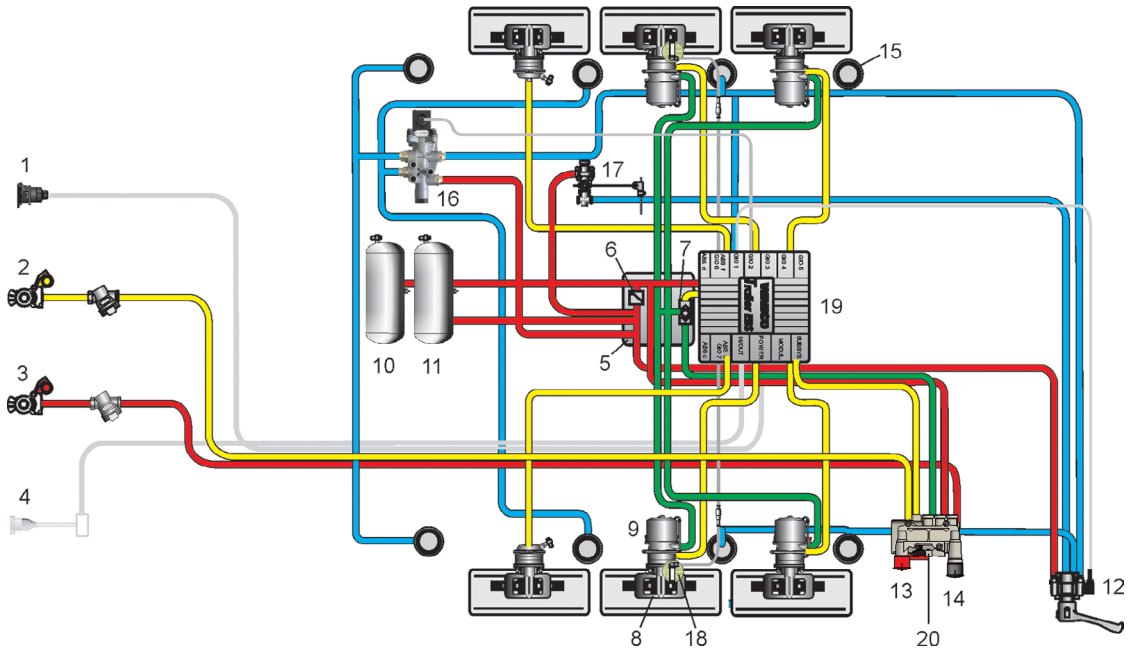
POZYCJA	NAZWA
1	Zasilanie przez ISO 7638
2	Przewód hamulcowy
3	Przewód zasilający

POZYCJA	NAZWA
4	Zasilanie przez światła hamowania 24N przez ISO 1185 (opcjonalnie)
5	Modulator TEBS E (ze zintegrowanymi czujnikami ciśnienia i zintegrowanym zaworem zabezpieczającym)
6	Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania (PREV)
7	Zawór zabezpieczający przed przeciążeniem
8	Zbiornik zapasu hamulca roboczego
9	Czujnik prędkości obrotowej ABS
10	Zawór przekaźnikowy EBS do sterowania 2. osi (3. modulator)
11	Miech nośny
12	Siłownik Tristop™
Linie przedstawiają okablowanie i orurowanie podzespołów.	

5.1.2 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



POZYCJA	NAZWA
1	Zasilanie przez ISO 7638
2	Przewód hamulcowy
3	Przewód zasilający
4	Zasilanie przez światła hamowania 24N przez ISO 1185 (opcjonalnie)
5	Pneumatic Extension Modul (PEM)
6	Zawór przelewowy (zintegrowany w PEM)

POZYCJA	NAZWA
7	Zawór zabezpieczający przed przeciążeniem (zintegrowany w PEM)
8	Element hamulca roboczego w siłownikach Tristop™
9	Siłownik Tristop™
10	Zbiornik zapasu hamulca roboczego
11	Zbiornik zapasu zawieszenia pneumatycznego
12	Zawór podnoszenia i 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 ma 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 ma następujące funkcje:

- zawór przelewowy do zabezpieczania ciśnienia w układzie hamulcowym wobec zawieszenia pneumatycznego,
- zawór zabezpieczający przed 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 ma ponadto przyłącze kontrolne do pomiaru bieżącego ciśnienia hamowania. Za pomocą ciśnienia zasilania, dostarczanego przez PREV, PEM napełnia zbiornik hamulców roboczych (10).

Modulator TEBS E jest zasilany ciśnieniem zasilania ze zbiornika zapasu przez ten sam przewód. Za pomocą zaworu przelewowego, zintegrowanego w PEM, napełniany jest zbiornik zasilania zawieszenia pneumatycznego (11). Zadaniem zaworu przelewowego 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 przed przeciążeniem (7). PEM rozdziela ciśnienie do siłowników Tristop™ (9).

Hamulec postojowy jest aktywowany przez naciśnięcie czerwonego przycisku na PREV (13). Powoduje to odpowietrzenie części 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 przed przeciążeniem do części 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.

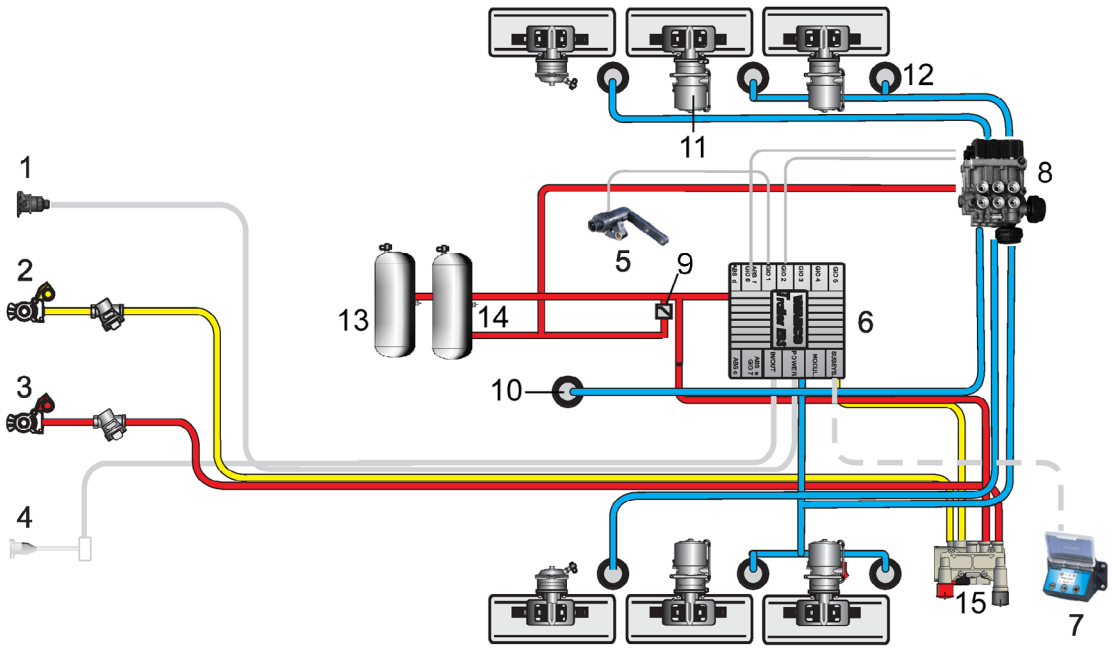
Konwencjonalny układ zawieszenia pneumatycznego

Konwencjonalny układ zawieszenia pneumatycznego składa się z zaworu poziomującego (17) oraz z zaworu podnoszenia i opuszczania, np. TASC (12) ▸ rozdział "7.5 Łącznik prędkości (ISS 1 i ISS 2) i RtR", strona 84. 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), wysterowywany przez modulator TEBS E w zależności od obciążenia. Zawór sterujący osią unoszoną jest zasilany ciśnieniem zasilania także przez PEM.

5.1.3 Elektronicznie sterowany układ zawieszenia pneumatycznego

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

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



POZYCJA	NAZWA
1	Zasilanie przez ISO 7638
2	Przewód hamulcowy
3	Przewód zasilający
4	Zasilanie przez światła hamowania 24N przez ISO 1185 (opcjonalnie)
5	Czujnik położenia
6	Modulator TEBS E (Premium) ze zintegrowanym układem sterowania oraz zintegrowanym czujnikiem ciśnienia miecha do sterowania osią unoszoną
7	Zewnętrzny moduł sterowania, np. SmartBoard, Trailer Remote Control, moduł sterowania ECAS lub moduł obsługi ECAS
8	Zawór elektromagnetyczny ECAS (ze sterowaniem osią unoszoną)
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)

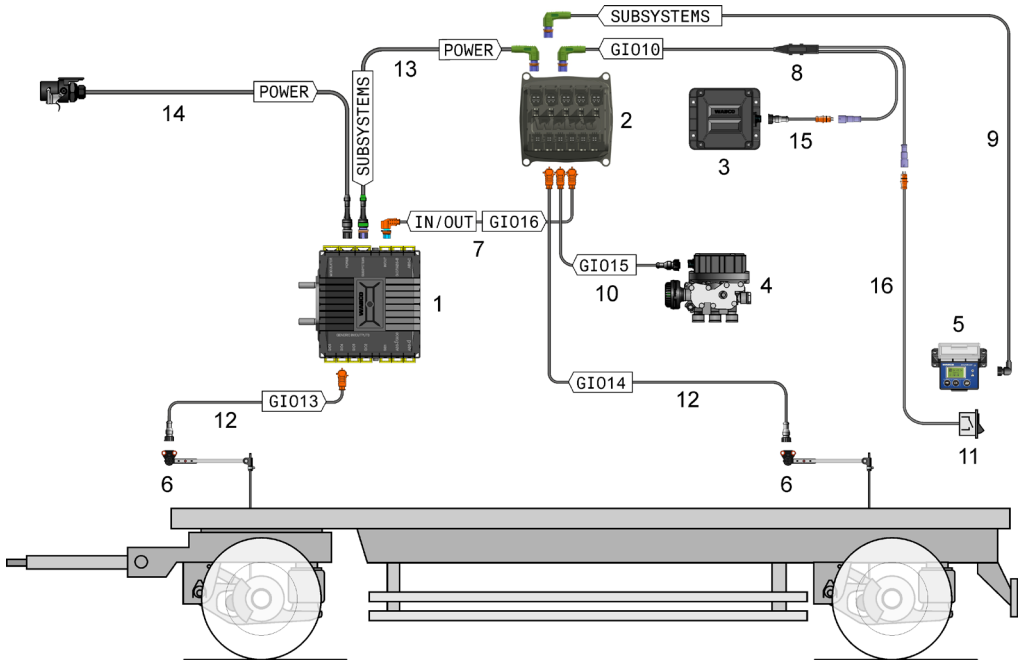
Linie przedstawiają okablowanie i orurowanie podzespołów.
W tym schemacie nie zostały zaznaczone przewody hamulcowe.

Regulacja 2-punktowa z dwoma czujnikami położenia (od wersji TEBS E2)

TEBS E4

Regulacja 2-punktowa może być realizowana także bez elektronicznego modułu rozszerzającego. Dotyczy to wersji Premium lub Multi-Voltage.

Do sterowania zawieszenia pneumatycznego można używać zaworów elektromagnetycznych ECAS lub dwóch eTASC.



POZYCJA	NAZWA	NUMER CZĘŚCI
1	Modulator TEBS E (Premium)	480 102 06X 0
2	Elektroniczny moduł rozszerzający	446 122 070 0
3	Skrzynka akumulatorowa	446 156 090 0
4	Zawór elektromagnetyczny ECAS (+ oś unoszona sterowana impulsowo)	472 880 001 0 Alternatywa: 472 905 111 0
5	Zewnętrzny moduł sterowania, np. SmartBoard	446 192 XXX 0
6	Czujniki położenia	441 050 100 0
7	Kabel do zasilania akumulatorowego TEBS E (niewymagany od TEBS E4)	449 808 XXX 0
8	Przewód rozdzielczy do akumulatora lub oświetlenia	449 803 XXX 0
9	Kabel do SmartBoard	449 9XX XXX 0
10	Kabel do regulacji 2-punktowej ECAS	449 439 XXX 0
11	Łącznik (do aktywacji / dezaktywacji ładowania akumulatora)	Poza zakresem dostawy WABCO
12	Kabel do czujnika położenia	449 811 XXX 0
13	Kabel do zasilania "elektronicznego modułu rozszerzającego"	449 303 020 0
14	Przewód zasilający	449 273 XXX 0
15	Przewód akumulatorowy TEBS E	449 807 XXX 0
16	Przewód łączący	449 714 XXX 0
Linie przedstawiają okablowanie i orurowanie podzespołów.		

5.2 Przegląd funkcji

FUNKCJE	MODULATOR TEBS E		
	STANDARD	PREMIUM	MULTI-VOLTAGE
	OD WERSJI:	OD WERSJI:	OD WERSJI:
Funkcje podstawowe			
2S/2M	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
4S/2M	–	TEBS E0	TEBS E1.5
4S/2M+1M	–	TEBS E0	TEBS E2
4S/3M	–	TEBS E0	TEBS E2.5
Funkcja przeciw wywracaniu na zakrętach (RSS)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Komunikacja RSS w pociągach drogowych (Road Trains)	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
Przyłącze CAN 5 V dla podsystemów (OptiTire™, teletransmisja danych TX-TRAILERGUARD™, SmartBoard)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Przyłącze CAN 5 V i zasilanie do GIO5 (teletransmisja danych TX-TRAILERGUARD™)	–	TEBS E0	TEBS E1.5
Sygnał aktywności RSS	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Sygnał aktywności ABS	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Operation Data Recorder (ODR)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Funkcje zależne od prędkości jazdy			
Sygnał prędkości jazdy	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Sygnał prędkości jazdy 1 / RtR	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Łącznik prędkości 2	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Sterowanie osią unoszoną			
Oś unoszona (z zaworem sterującym osią unoszoną lub zaworem ECAS)	Tylko zawór sterujący osią unoszoną	TEBS E0	TEBS E2
2 oddzielne osie unoszone (z zaworem sterującym osią unoszoną lub zaworem ECAS)	Tylko zawór sterujący osią unoszoną	TEBS E0	TEBS E2
Sterowanie osią unoszoną z zaworem sterującym LACV-IC	–	TEBS E2.5	–
Wspomaganie przy ruszaniu	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Sezonowe wspomaganie przy ruszaniu	**TEBS E5**	**TEBS E5**	**TEBS E5**
Start wspomagania przy ruszaniu przez włączenie biegu wstecznego	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
Opuszczanie wymuszone	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Indywidualne opuszczanie wymuszone osi unoszonych	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
OptiTurn™ (pomoc przy manewrowaniu)	–	TEBS E0	TEBS E2
Start OptiTurn™ przez cofanie	–	TEBS E4	TEBS E4
OptiLoad™ (redukcja nacisku na sprzęg holowniczy)	–	TEBS E0	TEBS E2
Wspomaganie przy ruszaniu w terenie	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Regulacja funkcji wózka podnośnego widłowego	–	TEBS E2	TEBS E2
Regulacja funkcji wózka podnośnego widłowego na 2 osiach unoszonych (zmiana osi głównej)	–	TEBS E4	TEBS E4
Zewnętrznie sterowana oś unoszona	TEBS E5.5	TEBS E5.5	TEBS E5.5

FUNKCJE	MODULATOR TEBS E		
	STANDARD	PREMIUM	MULTI-VOLTAGE
	OD WERSJI:	OD WERSJI:	OD WERSJI:
Wewnętrzne funkcje ECAS			
Elektroniczna regulacja poziomu (regulacja 1-punktowa ECAS)	–	TEBS E0	TEBS E2
Elektroniczna regulacja poziomu, regulacja 2-punktowa ECAS z elektronicznym modułem rozszerzającym	–	TEBS E2	TEBS E2
Elektroniczna regulacja poziomu, regulacja 2-punktowa ECAS bez elektronicznego modułu rozszerzającego	–	TEBS E4	TEBS E4
Poziom rozładunku	–	TEBS E0	TEBS E2
Poziom normalny II	–	TEBS E1	TEBS E2
Sterowanie osi wleczonej z utrzymaniem pozostałego ciśnienia	–	TEBS E2	TEBS E2
Zielona lampka ostrzegawcza	–	TEBS E2	TEBS E2
Dezaktywacja automatycznej regulacji poziomu	–	TEBS E2	TEBS E2
Obsługa eTASC	–	TEBS E3	TEBS E3
Regulacja poziomu po wyłączeniu zapłonu	–	**TEBS E5**	**TEBS E5**
Funkcje hamowania			
Przyłącze "Hamulec rozkładarki"	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Łącznik zbliżeniowy hamulca rozkładarki	–	TEBS E1	TEBS E2
Funkcja zwalniania	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Funkcja zwalniania hamulców (Bounce Control)	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Funkcja zwalniania hamulców (rozszerzona)	–	TEBS E2.5	TEBS E2.5
Trailer Extending Control	–	TEBS E2	TEBS E2
Funkcje zabezpieczające			
Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych (BVA)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Roll Stability Adviser (Trailer Remote Control)	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Immobilizer	–	TEBS E1.5	–
Dodatkowe światło hamowania (Emergency Brake Light)	–	TEBS E2	TEBS E2
SafeStart	TEBS E5.3	TEBS E2.5	TEBS E2.5
Elektroniczny hamulec postojowy	–	TEBS E4	TEBS E4
Alarm przewracania (TiltAlert)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Alarm przewracania (TiltAlert) tylko przy podniesionej skrzyni wywrotki	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
Komunikat przeładowania za pomocą lampki sygnalizacyjnej	–	TEBS E4	TEBS E4
Pozostałe funkcje			
Dowolnie konfigurowalna funkcja cyfrowa z wyjściem	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Dowolnie konfigurowana funkcja analogowa z wyjściem	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Stały plus 1 i 2	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Blokada osi kierowanej	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
ServiceMind	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2

FUNKCJE	MODULATOR TEBS E		
	STANDARD	PREMIUM	MULTI-VOLTAGE
	OD WERSJI:	OD WERSJI:	OD WERSJI:
Funkcja notatnika	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2
Komunikat przeładowania za pomocą lampki sygnalizacyjnej	–	TEBS E4	TEBS E4
Wskazanie długości pojazdu (Trailer Length Indication)	–	TEBS E4	TEBS E4
Wspólne wyjście ostrzegawcze dla kilku funkcji	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
Dokumenty serwisowe przez URL	**TEBS E5**	**TEBS E5**	**TEBS E5**
Czujniki zewnętrzne			
Zewnętrzny czujnik nacisku na oś	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Drugi zewnętrzny czujnik nacisku na oś c-d	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2
Zewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Czujnik położenia zawieszenia mechanicznego	–	TEBS E0	TEBS E1.5
Systemy zewnętrzne			
Obsługa Trailer Central Electronic	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Obsługa zewnętrznego ECAS	*)	*)	TEBS E2
Obsługa SmartBoard	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Obsługa OptiTire™	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Obsługa elektronicznego modułu rozszerzającego	–	TEBS E2	TEBS E2
TailGUARD™ (wszystkie konfiguracje) z elektronicznym modułem rozszerzającym	**TEBS E5**	TEBS E2	TEBS E2
Zasilanie akumulatorowe/ładowanie akumulatora	–	TEBS E2	TEBS E2
Rozszerzenia przyłączy GIO przez elektroniczny moduł rozszerzający	–	TEBS E2	TEBS E2
Połączenie z ISO 12098 od elektronicznego modułu rozszerzającego	–	TEBS E2	TEBS E2
OptiLink	TEBS E5.3	TEBS E5.3	TEBS E5.3
Router CAN / multiplikator CAN			
Komunikacja CAN	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Czujnik ciśnienia zadanego podłączony do routera CAN / multiplikatora CAN	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2

*) Tylko do TEBS E3, od TEBS E4 tylko z Multi-Voltage.

6 Układ hamulcowy

6.1 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).

Tylko w przypadku modulatora TEBS E Multi-Voltage możliwe jest również zasilanie 12 V zgodne z ISO 7638.

6.2 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 ≤ 40.

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

Obliczanie układu hamulcowego

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

6.3 Ekspertyzy i normy

EKSPERTYZA (JĘZYK)	TEMAT
EB123.14E (en)	ABS
EB123_suppl.1E	Ekspertyza uzupełniająca do pojazdów 4- do 10-osiowych wg ECE R 13, załącznik 20
EB124.7E (en)	EBS ■ Rozszerzenie do ECE R 13, seria 11, w załączniku 4 ■ Załącznik 1, rozdział 3.2.3.1 kompatybilność elektromagnetyczna ■ Załącznik 2 multiplikator CAN / router CAN
EB167.2E (de, en)	Funkcja RSS dla TEBS E i TEBS D zgodnie z dyrektywą ECE R 13 seria 11
TUEH-TB2021-082.00_ADR 2021_rev. 02 (de, en)	Trailer EBS E (ADR/GGVS)
RDW-13R-0228 (en)	Opinia porównawcza TEBS D / TEBS E
ID_EB158.0 (en)	Funkcja zwalniania hamulców i odciążania
EB124_CanRou_0E (en)	Router CAN
EB171	Immobilizer

NORMY	TEMAT
ISO/TR 12155 DIN 75031	Pojazdy użytkowe i przyczepy – urządzenia ostrzegawcze podczas manewrowania – wymagania i badania
DIN EN ISO 228 (część 1 i 2)	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nieuzyskiwaną na gwincie
ECE R 13	Regulamin nr 13 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w odniesieniu do układów hamulcowych
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
ECE R 141	Regulamin nr 141 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w odniesieniu do systemów kontroli ciśnienia powietrza w oponach (TPMS)
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 i 4)	Pojazdy drogowe – wielożyłowe przewody połączeniowe
ISO 7638 (część 1 i 2)	Pojazdy drogowe – Złącza elektryczne układów hamulcowych – Część 1: Złącza stosowane w instalacjach pojazdów o napięciu znamionowym 24 V / 12 V
ISO 11898 (część 1 i 5)	Pojazdy drogowe – CAN
ISO 11992 (część 1 i 2)	Pojazdy drogowe – Wymiana informacji cyfrowych przez złącza elektryczne między pojazdem ciągnącym i ciągniętym
ISO 12098	Pojazdy drogowe – Złącza wtykowe do połączeń elektrycznych między pojazdami ciągnącymi i ciągniętymi – 15-stykowe złącze wtykowe do pojazdów z napięciem znamionowym 24 V

6.4 Konfiguracje ABS

PODZESPOŁY	TYP POJAZDU	UWAGI
2S/2M		
1 × modulator TEBS 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. Indywidualna regulacja 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+SLV		
1 × modulator TEBS 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" (SLV), 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 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 z jednej strony pojazdu, 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+SHV		
1 × modulator TEBS E (Premium) 4 × czujniki prędkości obrotowej ABS 1 × zawór przekaźnikowy 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 przekaźnikowy 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 przekaźnikowy 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 przekaźnikowy 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 są regulowane indywidualnie (IR).

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 mają czujniki, w czujniki prędkości obrotowej ABS należy wyposażyć te osie, które posiadają największą skłonność do blokowania.

Zespoły wieloosiowe dysponujące jedynie statycznym wyważeniem międzyosiowym 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.

Pojazdy 2-osiowe z dwoma osiami unoszonymi są obsługiwane jako system 4S/2M.

TEBS E wykrywa automatycznie, które osie są unoszone i wykorzystuje oś na podłożu jako oś główną ▸ rozdział "7.25 Regulacja funkcji wózka podnośnego widłowego", strona 130.

Osie wleczone

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

Dotyczy to także pojazdów, w których np. podczas działania wspomagania przy ruszaniu lub OptiTurn™ jedna oś jest tylko chwilowo odciążana.

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, musi zostać zastosowana jedna z tych konfiguracji w celu uniknięcia wywrócenia pojazdu na zakręcie w czasie regulacji RSS.

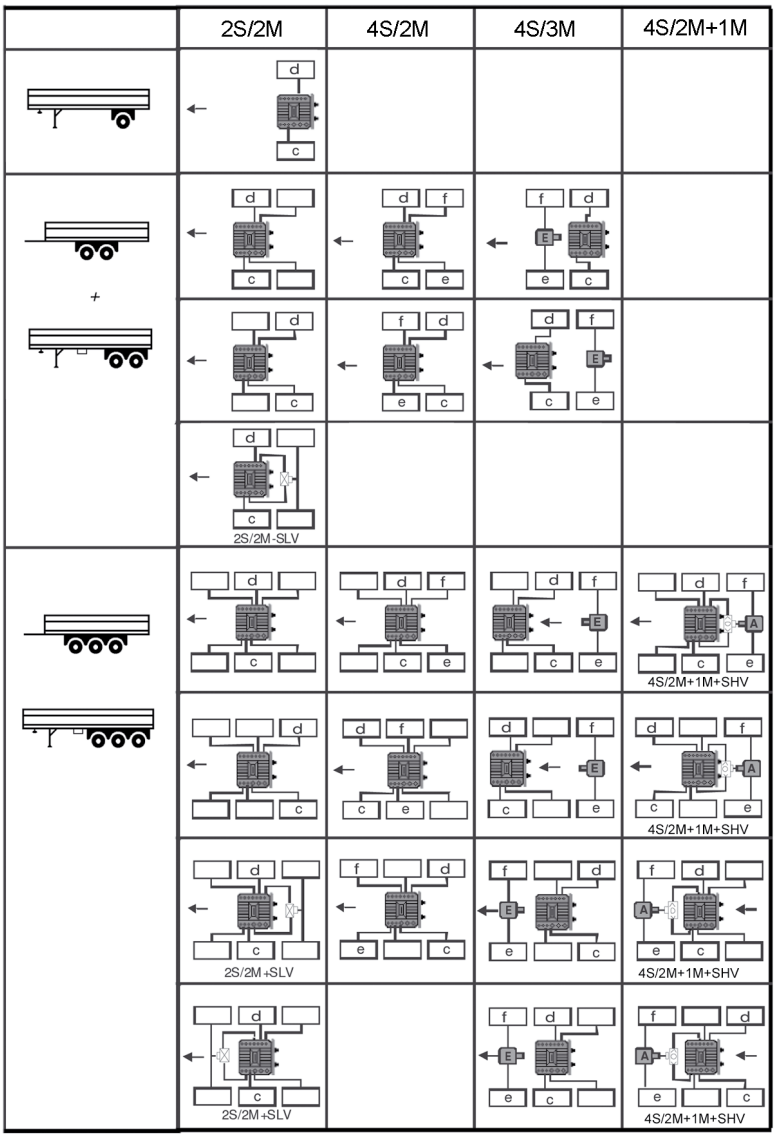
Systemy EBS 2S/2M lub 4S/2M z osiami kierowanymi: Przy dokonywaniu homologacji przyczepy należy przeprowadzić odpowiednie testy jazdy, aby zagwarantować brak występowania niedopuszczalnych drgań lub zbaczania z kursu. Reakcja wszystkich dostępnych osi kierowanych musi zostać określona podczas badania 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 dla naczep siodłowych, przyczep z osią centralną, przyczep Dolly i przyczep z dyszlem

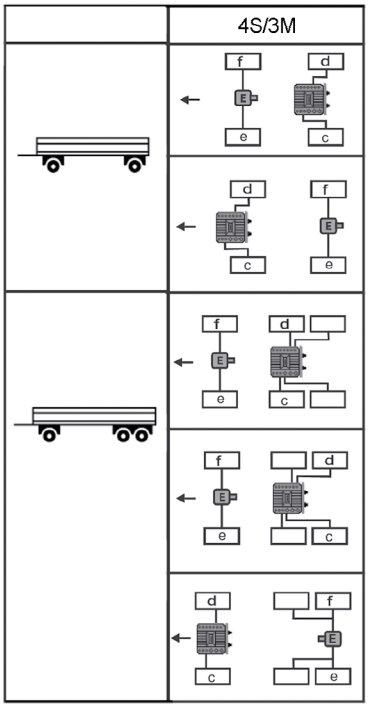
Przyporządkowanie czujników i modulatorów

MODULATOR	CZUJNIKI PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ ABS	OŚ SYSTEMOWA	TYP REGULACJI
Przyczepa	c-d	Oś główna (nieunoszona)	IR / MSR
Przyczepa	e-f	Oś dodatkowa (unoszona)	MSR
ABS / EBS	e-f	Oś dodatkowa, oś kierowana lub oś unoszona	MAR

Naczepy siodłowe i przyczepy z osią centralną
Przyczepy Dolly są traktowane tak samo, jak przyczepy z osią centralną.



Przyczepa z dyszlem



LEGENDA

←	Kierunek jazdy		Modulator przyczepy		Dwudrożny zawór sterujący (SHV)	c	Koło z czujnikami (sterowane bezpośrednio)
E	Zawór przekaźnikowy EBS	A	Zawór przekaźnikowy ABS		Zawór Select Low (SLV)		Koło bez czujników (sterowane pośrednio)

Pojazdy z kilkoma osiami i modulatorami TEBS E

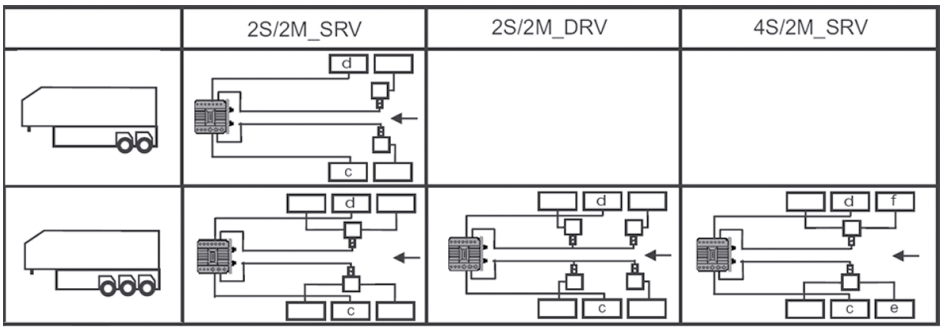
W pojazdach z więcej niż 5 osiami dzięki zastosowaniu routera CAN mogą zostać podłączone dwa urządzenia TEBS E. Można przy tym np. zestawiać systemy 2S/2M i 4S/3M.

Do integracji trzeciego modulatora TEBS E wymagany jest dodatkowy router CAN.

TEBS E4

Wszystkie osie modulatora TEBS E mogą być równocześnie uniesione bez sygnalizowania zakłócenia lampką ostrzegawczą przez TEBS E ▸ rozdział "6.8 Kontrola systemu", strona 35.

Konfiguracje ABS do ładowarek wewnętrznych (przykład: transport szyb szklanych lub płyt betonowych)



LEGENDA			
SRV	Pojedynczy zawór przekaźnikowy	**DRV**	Podwójny zawór przekaźnikowy
	Modulator przyczepy		Kierunek jazdy
	Koło z czujnikami (sterowane bezpośrednio)		Koło bez czujników (sterowane pośrednio)

Ładowarki wewnętrzne nie mają 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 przekaźnikowych.

Przegląd pokazuje konfiguracje, sprawdzone w ramach atestu ABS EB123.12E. Inne konfiguracje muszą być zatwierdzane w ramach indywidualnych odbiorów, jak do tej pory.

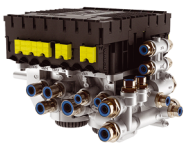
Dopuszczalne długości i średnice węży i rur

NACZEPY SIODŁOWE, PRZYCZEPY Z OSIĄ CENTRALNĄ, PRZYCZEPY Z DYSZLEM I DOLLY		
Węże i rury	**Średnica min.**	**Długość maks.**
Zbiornik do modulatora przyczepy	Ø 12 mm *)	*)
Zbiornik do zaworu przekaźnikowego	Ø 9 mm *)	*)
Modulator przyczepy do siłownika hamulcowego	Ø 9 mm	6 m
Zawór przekaźnikowy do siłownika hamulcowego	Ø 9 mm	6 m

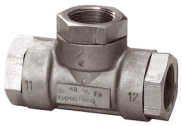
ŁADOWARKA WEWNĘTRZNA		
Węże i rury	**Średnica min.**	**Długość maks.**
Zbiornik do modulatora przyczepy	min. Ø 12 mm	*)
Zbiornik do zaworu przekaźnikowego	min. Ø 9 mm	*)
Modulator przyczepy do zaworu przekaźnikowego	maks. Ø 9 mm	10 m
Modulator przyczepy do siłownika hamulcowego	min. Ø 9 mm *)	10 m
Zawór przekaźnikowy do siłownika hamulcowego	min. Ø 9 mm	3 m

*) Długość węży i rur pomiędzy zbiornikiem i modulatorem musi być tak dobrana, aby spełnione były wymagania ECE R 13, załącznik 6, w odniesieniu do charakterystyki czasowej.

6.5 Opis podzespołów elektropneumatycznego układu hamulcowego

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TYP POJAZDU	CEL / FUNKCJA
Modulator TEBS E 480 102 XXX 0  Przegląd wariantów ▸ rozdział "13.1 Przyłącza pneumatyczne TEBS E", strona 225	■ Wszystkie przyczepy	■ Sterowanie i kontrola elektropneumatycznego układu hamulcowego ■ Regulacja stron ciśnień siłowników hamulcowych dla maksymalnie 3 osi ■ Sterowanie m.in. ABS, RSS.
Modulator TEBS E z zamontowanym Pneumatic Extension Modul (PEM) 	■ 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.

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TYP POJAZDU	CEL / FUNKCJA
Zawór przekaźnikowy 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 przekaźnikowy ABS 472 195 037 0 (24 V) 472 196 003 0 (12 V) 	■ Os dodatkowa w naczepach siodłowych ■ Systemy 4S/2M+1M ■ Konfiguracja ta nie zapewnia kontroli wysterowanego ciśnienia hamowania.	■ Jako ciśnienie sterujące używane jest ciśnienie hamowania osi, regulowanych bezpośrednio przez modulator TEBS. W przypadku różnego ciśnienia modulatora TEBS E po obu stronach pojazdu zawór Select High używa wyższego z nich. ■ Elektryczne wysterowanie (funkcja ABS) przez TEBS E
Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania (PREV) 971 002 900 0 (M 16 × 1,5; z tabliczką) 971 002 902 0 (M 16 × 1,5) 971 002 910 0 (Ø 8 × 1, z przyłączem pomiarowym) 971 002 911 0 (2 × Ø 10 × 1; 3 × Ø 8 × 1) 971 002 912 0 (Ø 8 × 1; z tabliczką i przyłączem pomiarowym) 971 002 913 0 (3 × Ø 10 × 1; 2 × Ø 8 × 1) 	■ Wszystkie przyczepy	■ Funkcje zaworu hamulcowego przyczepy i podwójnego zaworu zwalniającego połączone w jednym urządzeniu (w tym funkcja hamowania awaryjnego)
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, wysterowane dla poszczególnych stron. Niższe ciśnienie jest kierowane do osi hamowanej.

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TYP POJAZDU	CEL / FUNKCJA
Zawór Select High (Zawór zwrotny podwójny / zawór dwudrożny) 434 208 055 0 	■ Pojazdy z systemem 4S/2M+1M do sterowania osobnego zaworu przekaźnikowego ABS	■ Ciśnieniami wejściowymi są ciśnienia modulatora przyczepy, wysterowane dla poszczególnych stron. Wyższe ciśnienie jest doprowadzane do zaworu przekaźnikowego ABS.
Suwakowy zawór sterujący 3/2-drogowy z przyłączem pomiarowym 463 710 998 0 	■ Wszystkie przyczepy z indywidualnym dopuszczeniem w Niemczech	■ Przyłącze pomiarowe do przeprowadzenia symulacji załadowania zgodnie z ECE R 13
Czujniki prędkości obrotowej ABS 441 032 808 0 (0,4 m) 441 032 809 0 (1 m) 	■ Wszystkie przyczepy ■ Montaż: 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 	■ Wszystkie przyczepy ■ Montaż: na jednym z miechów zawieszenia kontrolowanej osi	■ Pomiar nacisku na oś ■ Pomiar ciśnienia na żółtym złączu samozamykającym
Router CAN 446 122 050 0 (gniazdo) 446 122 056 0 (gniazdo wtykowe; z przyłączem do czujnika ciśnienia zadanego) 446 122 052 0 (wtyk) 446 122 054 0 (wtyk; z przyłączem do czujnika ciśnienia zadanego) 	■ Pociągi drogowe z wieloma układami hamulcowymi przyczep (Eurocombis lub Road Trains) ■ Pomiędzy złączem 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 zasilać maksymalnie pięć modulatorów TEBS E. ■ Za pomocą opcjonalnie przyłączonego czujnika ciśnienia następuje pomiar ciśnienia hamowania/sterowania w pobliżu złącza samozamykającego, a następnie jego przesłanie 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	TYP POJAZDU	CEL / FUNKCJA
Multiplikator CAN 446 122 051 0 (gniazdo) 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 złączem 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 z multiplikatorem CAN może wynosić maksymalnie 80 m.**
Przewody		■ Połączenie podzespołów ■ Przegląd kabli ▸ rozdział "13.3 Przegląd kabli", strona 232

6.6 Części składowe modulatora TEBS E

Modulator TEBS E jest elektronicznym układem sterującym z czterema kanałami wejściowymi czujników prędkości obrotowej kół i jednym złączem CAN "Pojazd silnikowy".

Elementami składowymi modulatora są:

- wewnętrzny czujnik ciśnienia "Ciśnienie hamowania"
- wewnętrzny czujnik ciśnienia "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 siłowników hamulcowych
- wyjście sterujące do sterowania dodatkową osią
- wewnętrzny czujnik ciśnienia do kontroli ciśnienia zasilania
- czujnik przyspieszenia poprzecznego do kontroli stabilności jazdy

6.7 Zasilanie

Układ Trailer EBS E jest włączany elektrycznie przez styk 2 złącza wtykowego ISO 7638 (zacisk 15), a następnie zasilany przez styk 1 (zacisk 30).

⚠ OSTRZEŻENIE

Zwiększone niebezpieczeństwo wypadku na skutek zablokowania kół oraz opóźnionej skuteczności hamowania
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).*

6.7.1 Test działania przy włączaniu 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 przy łączeniu 7- lub 5-stykowego złącza wtykowego ISO 7638, 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 z najwyższą ostrożnością do najbliższego warsztatu.

6.7.2 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, na przyłączu WE/WY), 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. Brakuje wtedy także regulacji ECAS, zintegrowanej w TEBS.

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

6.7.3 Zasilanie z akumulatora w przyczepie

Możliwe jest zasilanie Trailer EBS przez przyłącze WE/WY z akumulatora 24 V. Dostępne są wszystkie funkcje.

Ładowanie akumulatora bezpośrednio przez modulator TEBS E jest niemożliwe.

6.7.4 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 08X 0 może być używany w pojazdach silnikowych z instalacją elektryczną o napięciu znamionowym 12 V i 24 V.

TEBS E Multi-Voltage nie obsługuje komunikacji PLC z pojazdem silnikowym, typowej w USA. Może to oznaczać, że w przypadku amerykańskich pojazdów ciężarowych ostrzeżenia TEBS E nie będą pokazywane na desce rozdzielczej.

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

W przypadku zasilania mieszanego, oprócz złącza wtykowego 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 XXX 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 zasilania Y z połączeniem 24 V i 12 V.

Funkcje z obsługą Multi-Voltage

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.

Można podłączyć następujące podzespoły:

- Zewnętrzne czujniki ciśnienia do GIO1 lub GIO3
- Przyciski i wejścia przełączające (np. do hamulca rozkładarki) do GIO1 do GIO7
- Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych (BVA) do GIO1 do GIO4 lub GIO6 do GIO7
- SmartBoard lub OptiTire™ do PODSYSTEM

W zależności od wersji TEBS E dostępne są różne funkcje GIO. W tym celu podłączane są zawory 12 V.

FUNKCJE Z OBSŁUGĄ MULTI-VOLTAGE	PODZESPÓŁ	OD WERSJI TEBS E
Sterowanie osią unoszoną	Zawór sterujący osią unoszoną 463 084 050 0	TEBS E2
Systemy 4S/2M+1M	Zawór przekaźnikowy ABS 472 196 003 0	TEBS E2
4S/3M (przyczepa z dyszlem)	Zawór przekaźnikowy EBS 480 207 202 0	TEBS E2.5
ECAS	eTASC 463 090 5XX 0	TEBS E2.5
ECAS	Zawór osi tylnej 472 880 072 0	TEBS E4

FUNKCJE Z OBSŁUGĄ MULTI-VOLTAGE	PODZESPÓŁ	OD WERSJI TEBS E
TailGUARD™	Elektroniczny moduł rozszerzający 446 122 070 0	TEBS E2
OptiTurn™	Zawór osi wleczonej 472 195 066 0	TEBS E4

Praca z zasilaniem akumulatorowym

Systemy Multi-Voltage mogą być połączone tylko z akumulatorami 12 V przyczepy (przez elektroniczny moduł rozszerzający lub bezpośrednio).

Funkcja ładowania akumulatora jest dostępna tylko podczas zasilania przyczepy napięciem 12 V.

Funkcja Wake-up jest niedostępna, jeżeli pojazd jest zasilany napięciem 24 V.

Podłączanie podzespołów 12 V do innych GIO niż zadane na schematach połączeń może spowodować zniszczenie podzespołów systemu.

6.8 Kontrola systemu

6.8.1 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.

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 ≥ 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):
wysterowanie przez styk 5 złącza wtykowego ISO 7638 i przez magistralę CAN

Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza (kolor czerwony):
wysterowanie 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 z ich wartościowością. Rozróżnianych jest 5 klas wartościowości 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. modułu 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 wysterowanie 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

- Elektroniczny hamulec postojowy aktywowany
- Osiągnięty okres międzyserwisowy (BVA)
- Zużyta okładzina hamulcowa
- Aktualne błędy klasy 3 (np. błąd ECAS)
- Utrata ciśnienia powietrza w oponach (OptiTire™)

Sygnał ostrzegawczy przy włączeniu zapłonu bez wykrycia jazdy

Po upływie 30 minut od włączenia zapłonu TEBS E włącza lampkę ostrzegawczą / wskaźnik ostrzegawczy, jeżeli przez czujniki kół nie została wykryta prędkość. W przypadku pojazdów z kilkoma TEBS E może to spowodować wysterowanie lampki ostrzegawczej, jeżeli wszystkie osie w systemie są podniesione, przez co nie jest wykrywana prędkość.

TEBS E4

Od wersji TEBS E4 za pośrednictwem *Rejestru 8, Funkcje ogólne*, ustawiona jest w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E domyślna opcja, że TEBS E sygnalizuje ostrzeżenie tylko wtedy, jeżeli mimo wykrytego nacisku na oś nie jest wykrywana prędkość koła. Alternatywnie można ustawić dotychczasową funkcję (ostrzeżenie po 30 minutach)

Kontrola ciśnienia zasilania

Zastosowanie

Funkcja zintegrowana w modulatorze TEBS E

Cel

Monitorowanie ciśnienia zasilania za pomocą TEBS E

Funkcja

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). W razie wystąpienia tego przypadku podczas jazdy, dodatkowo zapisywany jest komunikat w pamięci diagnostycznej. 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 hamulcem roboczym. W razie spadku ciśnienia na czerwonym złączu samozamykającym poniżej 2,5 bar pojazd jest automatycznie przez akumulator sprężynowy.

– *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.*

6.8.2 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.

6.9 Funkcje hamowania

Bez zasilania energią elektryczną ciśnienie sterujące przepływa przez żółte złącze samozamykające bezpośrednio do siłowników hamulcowych. 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.

6.9.1 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 EBS 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 ▸ rozdział "6.9.2 Automatyczna regulacja siły hamowania w zależności od obciążenia (ALB)", strona 40.

Wartość zadana przez CAN przy 12 V

TEBS E2

Dla TEBS E2 można ustawić czy przy napięciu zasilania < 16 V mają być ignorowane dane magistrali CAN.

Aktywacja następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

6.9.1.1 Zewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy, zwłaszcza przy dużej odległości pomiędzy żółtym złączem samozamykającym i modulatorem TEBS E

Cel

Poprawa parametrów w zakresie zachowania przedziałów czasowych w pojazdach silnikowych bez EBS (bez sygnału CAN)

Podzespoły

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
480 102 06X 0		Modulator TEBS E Premium
441 044 101 0 (bez o-ringu) 441 044 102 0 (z o-ringiem)		Czujnik ciśnienia zadanego ■ 0 do 10 bar ■ **Wykorzystanie tylko w gestii producenta pojazdu, odpowiednio do konstrukcji pojazdu** ■ Przyporządkowanie przyłączy GIO jest określane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E. ■ Kabel do czujnika ciśnienia zadanego: 449 812 XXX 0
446 122 05X 0	Router CAN  Multiplikator CAN 	Router CAN i multiplikator CAN ■ Dokładny opis routera i multiplikatora CAN zawiera odnośna publikacja ▸ rozdział "Publikacje techniczne", strona 9.

Montaż

Zewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego jest montowany bezpośrednio w przewodzie sterującym z przodu pojazdu lub bezpośrednio w routerze CAN bądź multiplikatorze CAN ▸ rozdział "6.5 Opis podzespołów elektropneumatycznego układu hamulcowego", strona 29.

Podczas zaczepiania przyczepy należy połączyć przewody pneumatyczne przed przewodami elektrycznymi, aby zapobiec nieprawidłowemu wykryciu usterki zewnętrznego czujnika ciśnienia zadanego.

Czujnik ciśnienia zadanego nie może być podłączany do elektronicznego modułu rozszerzającego.

Parametryzacja

Aktywacja następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

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

1-obwodowe określanie nacisków na oś

Typ pojazdu

Przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym i resorami piórowymi

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 na podstawie ciśnienia w miechach 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 naczep siodłowych i przyczep z dyszlem przebiega w inny sposób.

W przypadku pojazdów, które podczas jazdy mogą wykazywać stronami różne ciśnienia, musi zostać zagwarantowane, aby do regulacji siły hamowania uwzględniane było zawsze wyższe ciśnienie w miechach. W przeciwnym razie pojazd mógłby nie uzyskać wymaganego opóźnienia hamowania. W tym celu do modulatora TEBS E przez zawór Select High podłączone są ciśnienia w miechach obu stron.

Lepszym rozwiązaniem jest jednak opisane w następnym rozdziale tworzenie wartości średniej przy użyciu drugiego czujnika nacisku na osie.

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

Typ pojazdu

Przyczepy z 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 E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne* musi zostać ustawiony jako *drugi zewnętrzny czujnik nacisku na oś c-d*.

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

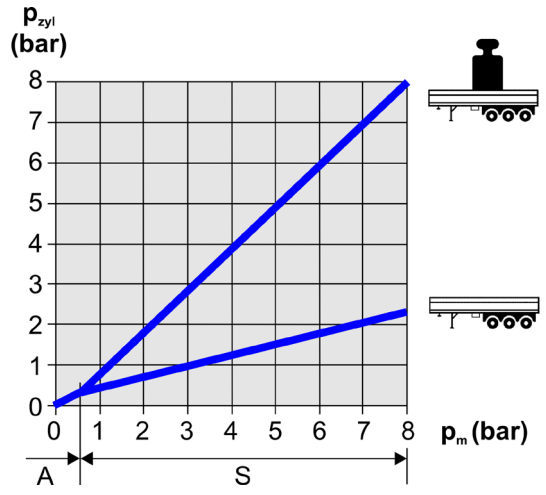
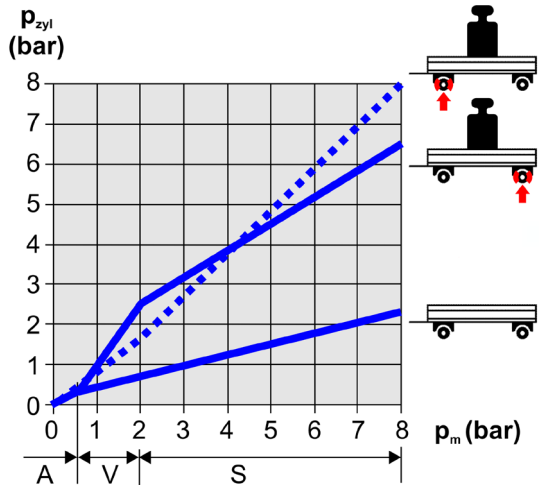
- Pomiar ciśnienia w amortyzatorze powietrznym za pomocą zewnętrznego czujnika ciśnienia w przypadku pojazdów z zawieszeniem pneumatyczno-hydraulicznym (ustawienie w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E: *zewnętrzny czujnik nacisku na oś c-d*)
- Pomiar ugięcia układu zawieszenia za pomocą czujnika położenia 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 (ustawienie w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E: *zewnętrzny czujnik nacisku na oś e-f*)
- Określanie nacisku na oś za pomocą układu rozpoznawania poślizgu w systemach 4S/3M

Funkcja bezpieczeństwa "Pojazd na zderzakach"
Jeżeli ciśnienie w miechach jest niższe niż 0,15 bar lub wynosi 50 % sparametryzowanego ciśnienia w miechach przy pustym pojeździe (zawsze mniejsza wartość), następuje wysterowanie charakterystyki ALB "Pojazd załadowany", ponieważ rama pojazdu przypuszczalnie spoczywa na ogranicznikach osi, przez co nie można wyciągnąć pewnego wniosku co do stanu obciążenia.

Charakterystyki

NACZEPA SIODŁOWA	PRZYCZEPA Z DYSZLEM
	

A = zakres docisku; V = zakres zużycia; S = zakres stabilności

NACZEPA SIODŁOWA	PRZYCZEPA Z DYSZLEM
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. Teraz ciśnienie zadziałania hamulca przyczepy można parametryzować w ramach dopuszczalnego pasma hamowania. 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.	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 dyszlem, 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).

Parametryzacja

Wprowadzanie danych ALB następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E za pomocą *Rejestru 3, Dane hamulców*.

Typowo wystarcza definicja charakterystyki liniowej.

W szczególnych przypadkach przez podanie dodatkowego punktu charakterystyki można zdefiniować specjalną charakterystykę.

Zadawane są standardowo następujące wartości:

SEKCJE	CIŚNIENIE NA ŻÓŁTYM ZŁĄCZU SAMOZAMYKAJĄCYM (CIŚNIENIE STERUJĄCE LUB WARTOŚĆ ZADANA)	OBLICZONA INTENSYWNOŚĆ HAMOWANIA POJAZDU
Zakres docisku	p ≤ 0,7 bar	0 %
Zakres zużycia	0,7 bar < p ≤ 2,0 bar	przy 2 bar: 12,6 %
Zakres przejściowy	2,0 bar < p ≤ 4,5 bar	przy 4,5 bar: 37 %
Zakres stabilności	4,5 bar < p ≤ 6,5 bar	przy 6,5 bar: 56,5 %

Sterowanie ciśnienia hamowania jest dostosowywane proporcjonalnie do zmierzonego obciążenia pojazdu.

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 = 4,5 V

Na rynku dostępne są czujniki różnych producentów, np. WIKA (model 894.24.540 z zakresem pomiarowym ciśnienia hydraulicznego od 25 bar do 1000 bar) lub Hydac (przetwornik pomiarowy ciśnienia HDA 4400, zakres pomiarowy 250 bar).

Oprócz zakresu ciśnienia należy sprawdzić przyporządkowanie styków przyłącza elektrycznego.

Przykład

Ciśnienie hydrauliczne w miechach "niezaładowany" = 50 bar
Ciśnienie hydrauliczne w miechach "załadowany" = 125 bar

Poszukiwana jest wartość do wprowadzenia ciśnienia dla parametrów ALB TEBS E *załadowany* i *niezaładowany*.

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 "załadowany" =>
125 bar / 250 bar * 10 bar = 5 bar
Wartość parametru dla ciśnienia w miechach "niezaładowany" =>
50 bar / 250 bar * 10 bar = 2 bar

TEBS E4

Przeliczanie ciśnienia hydraulicznego na pneumatyczne ciśnienie porównawcze jest wykonywane przez oprogramowanie diagnostyczne TEBS E i ułatwia parametryzację.

Odchylenia przy obliczaniu wartości parametrów powstają przez zaokrąglenia w binarnym systemie liczbowym.

6.9.2.1 Zawieszenia mechaniczne

Typ pojazdu

Pojazdy z resorami piórowymi (zawieszenie mechaniczne)

Cel

Określanie nacisku na oś

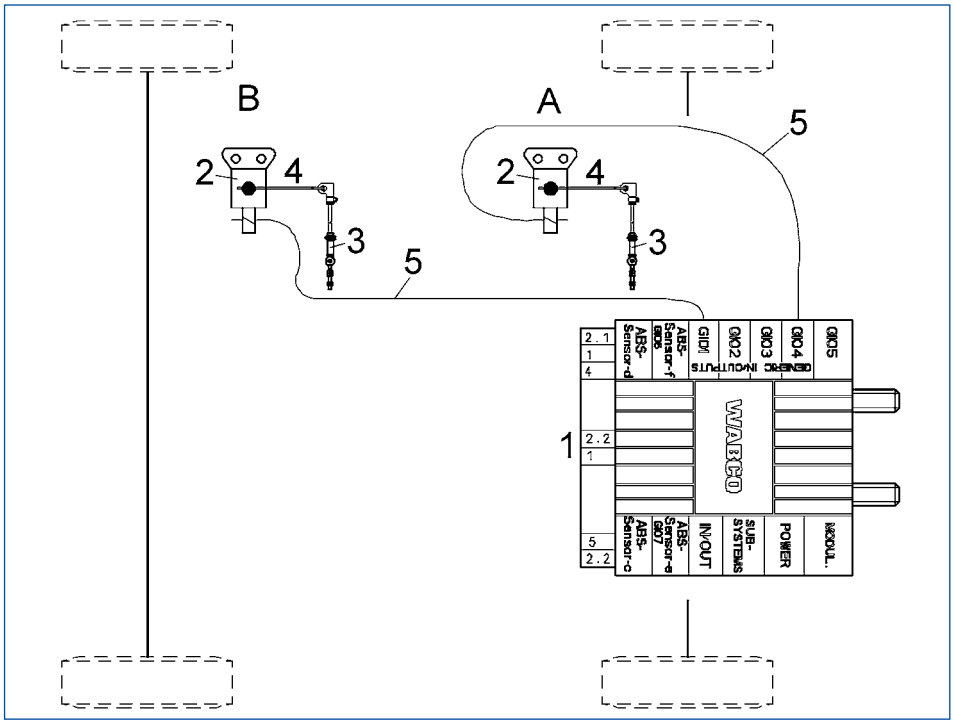
Funkcja

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 ▸ rozdział "6.9.2 Automatyczna regulacja siły hamowania w zależności od obciążenia (ALB)", strona 40.

Podłączanie podzespołów

Wyciąg ze schematu 841 802 154 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	480 102 06X 0		Modulator TEBS E Premium ■ Montaż: możliwy na osi przedniej lub osi tylnej
2	441 050 100 0		Czujnik położenia ■ Montaż: czujnik położenia A na osi c-d; czujnik położenia B na osi e-f
3	441 050 71X 2		Przegub ■ Dostępny w różnych długościach
4	441 050 718 2 441 050 641 2		Dźwignia ■ Przedłużenie dźwigni czujnika położenia
5	449 811 XXX 0		Kabel do czujnika położenia

Montaż

Informacje na temat montażu ▸ rozdział "9.6 Montaż czujnika położenia", strona 177.

Parametryzacja

Definicja pojazdu z zawieszeniem mechanicznym następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 2, Pojazd*.

Oznaczenie przyłącza GIO dla czujnika położenia następuje w *Rejestrze 11, Wtyk*.

Kalibracja

Informacje na temat kalibracji ▸ rozdział "10.5.1 Kalibracja pojazdów z zawieszeniem mechanicznym", strona 200.

6.9.3 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 przekaźnikowych z wartością zadaną ciśnienia.

Jeżeli występuje odchyłka, 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.

Wyprzedzenie pneumatyczne i wyprzedzenie CAN

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

Wartości wyprzedzenia pneumatycznego i CAN mogą być różne.

Parametryzacja

Wprowadzanie wyprzedzenia następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E za pomocą *Rejestru 3, Dane hamulców*.

6.9.4 Zabezpieczenie przeciążeniowe

Typ pojazdu

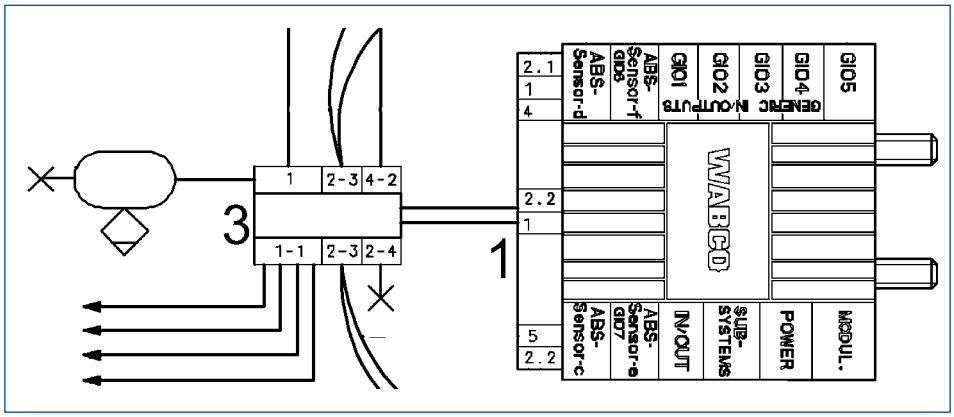
Wszystkie pojazdy z siłownikami z akumulatorem sprężynowym

Cel

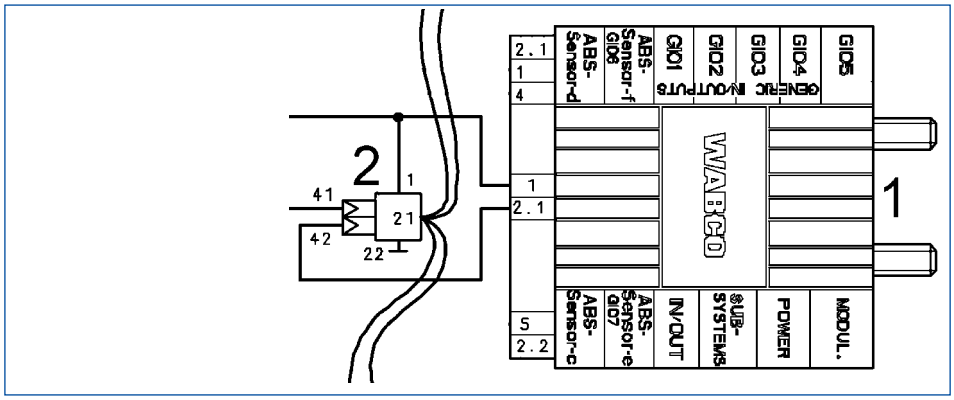
Ochrona hamulców kół przed przeciążeniem (sumowanie sił) przy równoczesnej aktywacji hamulca roboczego i hamulca postojowego

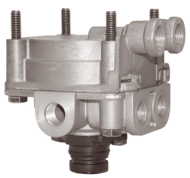
Podłączanie podzespołów

Zawór zabezpieczający przed przeciążeniem jest już zintegrowany w PEM:



W przypadku braku modułu PEM, zabezpieczeniem przeciążeniowym musi być osobny zawór zabezpieczający:



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	480 102 0XX 0		Modulator TEBS E
2	973 011 XXX 0		Zawór przekaźnikowy zabezpieczający przed przeciążeniem
3	461 513 00X 0		PEM

6.9.5 Układ zapobiegający blokowaniu kół (ABS)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy.

Cel

ABS zapobiega zablokowaniu się jednego lub kilku kół.

Funkcja

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 (▸ rozdział "6.4 Konfiguracje ABS", strona 25) 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.

TEBS E4

Od TEBS E4 obowiązuje przy tym wyjątek dla pojazdów z 2 osiami centralnymi z 2 osiami unoszonymi. Przy nierównomiernym załadowaniu można tu podnieść jedną lub drugą oś unoszoną i tym samym wyrównoważyć pojazd. Pozostała oś staje się wtedy osią główną.

Przyczepa z dyszlem

Osiami wyposażonymi w czujniki prędkości obrotowej ABS, zarówno w przypadku czujników c-d, jak i 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 unoszona jest podniesiona, informacje na temat jej prędkości obrotowej nie są uwzględniane podczas regulacji.

Rozmiary opon

Aby zapewnić optymalne działanie układu logicznego ABS, należy określić parametry dotyczące rozmiarów stosowanych opon.

Dopuszczalna jest odchyłka sparametryzowanych wymiarów opon rzędu +15 % / -20 %, jeśli jest ona równomierna dla wszystkich kół, wyposażonych w czujniki. Jedno pojedyncze koło może różnić się rozmiarem od sparametryzowanych kół o maksymalnie 6,5 %.

Parametryzacja

Wprowadzanie rozmiaru opon następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E za pomocą *Rejestru 3, Dane hamulców*.

6.9.6 Funkcja przeciw wywracaniu na zakrętach (RSS)

Zgodnie z europejskim ustawodawstwem, przyczepy klasy O4 z maksymalnie 3 osiami i z zawieszeniem pneumatycznym, z datą homologacji od lipca 2010 r., 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

Wszystkie przyczepy

Cel

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

Funkcja

Funkcja RSS wykorzystuje wielkości wejściowe układu Trailer EBS E, np. prędkości kół, informacje o stanie załadunku oraz opóźnieniu zadanym, 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 na podstawie 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 przyczepy pneumatyczną lub elektryczną wartość zadaną hamowania, która przekracza wartość wynikającą z regulacji RSS, regulacja 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.

Funkcja RSS wymaga zamontowania modulatora TEBS w pojeździe na centralnym miejscu. Szczegóły ▸ rozdział "9 Zalecenia dotyczące instalacji", strona 168.

TYP POJAZDU I KONFIGURACJA SYSTEMOWA ABS	UWAGI
Naczepy siodłowe z wleczonymi 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 wleczonej 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.
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 podanymi obok konfiguracjami systemowymi. ■ Wleczona oś kierowana za pośrednictwem przyczepności musi zostać zaznaczona w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

Ustawienie czułości funkcji RSS dla pojazdów narażonych na wywrócenie

Czułość funkcji RSS można ustawiać w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

TEBS E4 Kilka modulatorów TEBS E w pojeździe specjalnym lub w Road Train, komunikujących się ze sobą za pośrednictwem routerów CAN, dopasowują do siebie ingerencje RSS. Podwyższa to stabilność pojazdu.

6.9.7 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

Funkcja

Podczas bezruchu pojazdu hamowanie odbywa się tylko przez obwód redundancyjny. Elektropneumatyczne sterowanie ciśnieniem jest

dezaktywowane. Funkcja postojowa zostaje wyłączona w momencie rozpoczęcia jazdy (v > 2,5 km/h).

Opcjonalnie funkcja postojowa może być tak sparametryzowana, że będzie aktywowana tylko przy wystąpieniu ciśnienia sterującego powyżej 6,5 bar. Zapobiega to niepożądanemu aktywowaniu funkcji postojowej podczas manewrowania z bardzo niewielkimi prędkościami.

Parametryzacja

Ustawienia określane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 6, Sterowanie osi unoszonych* w punkcie *Funkcje specjalne do pojazdów specjalnych*.

6.9.8 Funkcja hamulca bezpieczeństwa

Zastosowanie

Funkcja zintegrowana w modulatorze TEBS E

Cel

Uzyskanie możliwej maksymalnej wartości siły hamowania

Funkcja

Jeżeli kierowca ma zamiar wykorzystać więcej niż 90 % lub ponad 6,4 bar dostępnego ciśnienia zasilania (polecenie elektryczne lub pneumatyczne), czyli jeżeli 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.

6.9.9 Tryb kontrolny

Zastosowanie

Funkcja zintegrowana w modulatorze TEBS E

Cel

Kontrola charakterystyki ALB podczas bezruchu pojazdu

Funkcja

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

– Włączyć 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

Odpowietrzanie miechów (< 0,15 bar) albo opuszczenie pojazdu na zderzaki umożliwia symulowanie stanu "Załadowania" w przypadku pustego pojazdu. Odpowiednio do funkcji zabezpieczającej "Pojazd na zderzakach" wysterowane zostają maksymalne ciśnienia hamowania.

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

Symulacja przez diagnozę

Za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E można symulować funkcję zabezpieczającą przez menu *Wysterowanie*.

Suwakowy zawór sterujący 3/2-drogowy z przyłączem pomiarowym

Aby móc przeprowadzić symulację obciążenia zgodnie z ECE R 13, załącznik 5.1.4.2.2., pomiędzy modulatorem TEBS E (przyłącze 5) a zawieszeniem pneumatycznym powinno zostać zamontowane przyłącze kontrolne. WABCO oferuje w tym celu zawór sterujący 3/2-drogowy z przyłączem pomiarowym 463 710 998 0.

6.10 Wewnętrzne funkcje ECU

6.10.1 Licznik kilometrów

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

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, 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 czujnika koła c do SmartBoard nie jest konieczny kabel Y, ponieważ połączenie to jest już zintegrowane w kablu SmartBoard.

Możliwe są następujące pojedyncze funkcje:

Całkowity licznik kilometrów

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 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.

Specjalna kalibracja licznika przebiegu dziennego nie jest konieczne. Współczynnik kalibrowania obliczany jest z obwodów tocznych opon i liczby zębów tarczy impulsowych z parametrów EBS.

Parametryzacja

Obwód opony oraz liczba zębów tarczy impulsowej są wpisywane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E w *Rejestrze 3, Dane hamulców*.

TEBS E4

W przypadku wymiany modulatora można zwiększyć przebieg w kilometrach zapisany w nowym urządzeniu i tym samym dostosować do przebiegu pojazdu.

Redukcja przebiegu w kilometrach jest niemożliwa. Ustawienie jest dokonywane przez oprogramowanie diagnostyczne TEBS E w menu *Narzędzia, Zwiększanie przebiegu w kilometrach*.

6.10.2 Sygnał serwisowy

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Sygnał serwisowy ma przypominać kierowcy o konieczności wykonania prac serwisowych.

Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza:
Jeżeli pojazd przejedzie sparametryzowaną drogę (np. 100 000 km), przy następnym włączeniu zapłonu (podczas jazdy i na postoju) następuje aktywacja wskaźnika ostrzegawczego lub lampki ostrzegawczej (koloru żółtego), który lub która miga 8 ×. Miganie powtarza się po każdym włączeniu zapłonu. Wskazówka serwisowa jest dodatkowo zapisywana w wewnętrznej pamięci danych roboczych ECU.

Po pomyślnym przeprowadzeniu prac serwisowych należy zresetować sygnał serwisowy przy użyciu oprogramowania diagnostycznego TEBS E w menu *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.

Aktywacja i ustawianie okresu międzyserwisowego następują w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

6.10.3 ServiceMind

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Licznik roboczogodzin GIO (ServiceMind) sumuje czasy pracy nadzorowanych sygnałów wejściowych GIO oraz wyjść sterowanych przez TEBS E (np. czasy dobiegu ECAS).

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 (żółtą, ABS) lub umieszczoną na przyczepie zewnętrzną lampkę ostrzegawczą. Po pojawieniu się wskazówki serwisowej konieczne jest wykonanie odpowiedniego serwisu pojazdu.

Parametryzacja

Wprowadzanie ServiceMind ma miejsce w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

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 (menu *Narzędzia, Okres międzyserwisowy*) lub za pośrednictwem SmartBoard. Za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E można zawsze zresetować ten licznik.

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

Sygnał wejściowy, Sygnał wewnętrzny:
Za pośrednictwem menu rozwijanego można tu przyporządkować odpowiednią funkcję GIO do sygnału wewnętrznego. Obsługiwane są następujące funkcje:

- Praca nadążna
- Światło cofania
- Wyjście FKA
- Wyjście FKD
- Wyjście FCF 1 do FCF 8

Można 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 (kolor żółty, ABS) lub umieszczoną na przyczepie zewnętrzną lampkę ostrzegawczą.

Podzespoły

Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja – opcja) ■ Kabel do SmartBoard (2. generacja): 449 961 XXX 0
446 192 11X 0		SmartBoard (opcja) ■ Kabel do SmartBoard: 449 911 XXX 0
446 105 523 2		Zewnętrzna zielona lampka ostrzegawcza (opcja)

6.10.4 Sygnalizacja nacisku na oś

Wartości nacisku na osie mogą być przekazywane do pojazdu silnikowego za pomocą złącza CAN lub za pośrednictwem PODSYSTEMÓW do SmartBoard / do Trailer Remote Control w celu wyświetlania.

Wskazanie w pojeździe silnikowym zależy od obsługiwania 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 przypadku pojazdów z osiami unoszonymi, które nie są sterowane przez TEBS E (sterowanie mechaniczne, sterowanie przez Trailer Central Electronic lub zewnętrzne ECAS).
- W przypadku naczep siodłowych z osią wleczoną bez dodatkowego czujnika ciśnienia.

W przypadku przyczep z dyszlem z systemem 4S/3M do wykrywania nacisków na osie musi być zamontowany dodatkowy czujnik ciśnienia w miechu nośnym drugiej osi.

W celu podniesienia dokładności pomiaru w przypadku naczep siodłowych z systemami 4S/2M+1M i 4S/3M, możliwe jest zamontowanie dodatkowego czujnika nacisku na oś. Bez dodatkowego czujnika nacisku na oś jednostkowy nacisk na oś zostaje równomiernie rozdzielony na wszystkie osie.

Do montażu dodatkowego czujnika nacisku na oś ▸ rozdział "7.7 Zewnętrzny czujnik nacisku na oś", strona 90.

Przesyłanie nacisku na oś przez CAN do pojazdu silnikowego jest ustawiona w TEBS E i w przypadku większości pojazdów silnikowych może być przedstawiana na desce rozdzielczej.

Jeżeli w przypadku przyczep z dwoma czujnikami nacisku na oś stan załadowania nie będzie prawidłowo pokazywany w pojeździe silnikowym, można dopasować przekazywanie komunikatów CAN.

Parametryzacja

Nastawy są określane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

EBS22: Do pojazdu silnikowego nie jest wysyłany komunikat z obciążeniem całkowitym jako sumy pojedynczych osi.

RGE22: Pojedyncze naciski na osie nie są wysyłane do pojazdu silnikowego.

Przesyłanie obu komunikatów jest ustawieniem domyślnym.
W przypadku niektórych pojazdów silnikowych mogą wystąpić błędy, jeżeli przesłane dane wydają się nielogiczne. W takim przypadku należy dezaktywować jeden z komunikatów.

Kalibracja wartości sygnalizacji nacisku na oś

W celu uzyskania wyższej dokładności sygnału nacisku na oś, możliwa jest kalibracja sygnału przy użyciu SmartBoard lub oprogramowania diagnostycznego (od TEBS E6.5). Skalibrowana wartość jest przekazywana do pojazdu ciągnącego przez złącze 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" ▸ rozdział "Publikacje techniczne", strona 9.

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, co znacznie polepsza dokładność wskazań.

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 %).

Ciśnienie w miechach zmienia się nieznacznie w przypadku zmiany wysokości pojazdu. Przed kalibracją należy dlatego ustawić tę wysokość pojazdu, która potem będzie decydująca dla wyświetlania nacisku na osie. Typowo będzie to poziom normalny.

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

Należy pamiętać, że rozpoczęta kalibracja musi zostać zakończona, gdyż w przeciwnym razie pojawi się komunikat o błędzie.

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

Podzespoły

Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja) ■ Kabel do SmartBoard (2. generacja): 449 961 XXX 0
446 192 11X 0		SmartBoard ■ Kabel do SmartBoard: 449 911 XXX 0
441 044 10X 0		Czujnika ciśnienia (opcja) ■ Kabel do czujnika ciśnienia: 449 812 XXX 0

6.10.5 Funkcja notatnika

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 (menu *Narzędzia, Notatnik*).

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 programu arkusza kalkulacyjnego).

Dane muszą mieć postać alfanumeryczną (bez formatowania i znaków specjalnych). Ogółem dostępna pamięć określona jest liczba 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*.

6.10.6 Dokumentacja serwisowa (od TEBS E5)

W modulatorze Trailer EBS może zostać zapisany odsyłacz do informacji serwisowych w postaci adresu internetowego (URL).

Przez zapisanie np. schematu połączeń pojazdu w razie konieczności serwisowania warsztat może szybciej odnaleźć usterki i uniknąć konieczności pytania producenta. Adres URL jest pokazywany w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E pod obrazem systemu po nawiązaniu połączenia z modulatorem i przy istniejącym połączeniu internetowym komputera warsztatowego może zostać bezpośrednio wywołany z oprogramowania diagnostycznego.

Informacjami mogą być schemat WABCO lub dokument serwisowy producenta pojazdu. Możliwe jest zapisywanie adresów URL o długości do 150 znaków. Wywoływany dokument może mieć dowolną liczbę stron. Zalecamy zapisywanie dokumentów w formacie PDF.

Przykład odsyłacza do schematu WABCO 841 701 180 0:
W chwili uruchomienia w pojeździe w zestawie parametrów w rejestrze *Pojazd* zapisywany jest adres URL
http://inform.wabco-auto.com/intl/drw/9/8417011800.pdf.

6.10.7 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 może zostać przydzielone za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E (menu *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:

- Roboczogodziny
- Liczba przejazdów (odcinków jazdy)
- Średnie załadowanie
- Licznik przeładowań (odcinków jazdy)
- Średnie ciśnienie hamowania
- Liczba hamowań
- Liczba hamowań z ciśnieniem na żółtym złączu samozamykającym (bez połączenia CAN)
- Liczba hamowań w trybie pracy 24N
- Liczba hamowań za pomocą dodatkowego hamulca przyczepy
- Liczba aktywacji hamulca postojowego
- Licznik kilometrów i roboczogodziny od ostatniej wymiany okładzin hamulcowych
- Dane zawieszenia pneumatycznego i aktywacji osi unoszonej
- Liczba hamowań RSS lub sytuacji z krytycznym przyspieszeniem poprzecznym

Pamięć przejazdów

Odcinek jazdy obejmuje dystans co najmniej 5 km z prędkością minimalną 30 km/h. W pamięci przejazdów zapisywane są dane ostatnich 200 odcinków jazdy.

Następujące dane są zapisywane dla każdego przejazdu:

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

Jeżeli podłączony jest SmartBoard, zapisywane są informacje na temat czasu i daty. Data i czas mogą być przekazywane również przez pojazd silnikowy.

TEBS E4

Zapisywanych jest do 600 przejazdów.
Dla każdego przejazdu zapisywane jest dodatkowo przeciętne przyspieszenie poprzeczne na zakrętach.

Histogram

Podczas eksploatacji pozyskiwane są w sposób ciągły wartości pomiarowe ciśnień hamowania, nacisków na osie i prędkości.

Histogramy zestawiają częstotliwość zdarzeń z odpowiednimi wartościami pomiarowymi. Na podstawie rozkładu hamowań w sklasyfikowanych zakresach ciśnienia hamowania można odczytać, czy kierowca prowadzi pojazd przewidująco, ostrożnie czy raczej ostro.

Dostępne są następujące histogramy:

- **Obciążenie zespołu osi (suma wszystkich osi):**
  Zapis przebiegu w kilometrach na każdą klasę agregatu
- **Nacisk na oś (nacisk na jedną oś):**
  Zapis przebiegu w kilometrach na każdą klasę nacisku na oś
- **Czas hamowania:**
  Zapis czasu hamowań na każdą klasę oraz maksymalnie występującego ciśnienia
- **Ciśnienie sterujące:**
  Zapis żądań hamowania na każdą klasę oraz maksymalnie występującego ciśnienia
- **Ciśnienie hamowania:**
  Zapis wykonanych ciśnień hamowania na klasę

Szczegółowy opis użytkowania histogramów znajduje się w instrukcji obsługi ODR Tracker ▸ rozdział "2 Informacje ogólne", strona 7 => rozdział "Publikacje techniczne".

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)
- Aktywność OptiTurn™ (od wersji TEBS E5)

TEBS E4

Zapisywanych jest do 500 zdarzeń, zawierających teraz także ewentualne komunikaty diagnostyczne.

7 Funkcje GIO

Niniejszy rozdział opisuje funkcje, które mogą być realizowane za pomocą złączy GIO modulatora TEBS E oraz innych podzespołów. Z reguły funkcje te wymagają modulatora TEBS E (Premium) ▸ rozdział "5.1 Budowa układu", strona 14.

Wprowadzenie GIO

GIO oznacza Generic Input/Output i określa programowalne wejścia i wyjścia.

Standardowy wariant modulatora Trailer EBS E ma 4 złącza stykowe GIO, a wariant Premium 7 złączy wtykowych GIO.

Za pomocą funkcji GIO możliwa jest aktywacja różnych funkcji dodatkowych modulatora przyczepy.

Elektroniczny moduł rozszerzający ▸ rozdział "5.1 Budowa układu", strona 14, ma kolejne złącza wtykowe GIO, które umożliwiają podłączenie dodatkowych podzespołów.

Oprogramowanie diagnostyczne TEBS E zadaje przyporządkowanie (ustawienie wstępne) funkcji standardowych. Niektóre funkcje występują zwielokrotnione (np. zintegrowany układ sterowania osią unoszoną, 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 ma być kontrolowane ewentualne przerwanie przewodów na wyjściach. 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 ▸ rozdział "13.2 Przyporządkowanie styków", strona 227. 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, 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.

7.1 Sterowanie osią unoszoną

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń wskutek zakleszczenia przy opuszczaniu osi unoszonej
Sterowanie funkcji osi unoszonych następuje z reguły przez zmianę obciążenia. Dodatkowo status osi unoszonej może także zależeć od zmian wysokości podwozia.
Nagłe opuszczenie osi unoszonej może przestraszyć znajdujących się w pobliżu ludzi lub nawet spowodować zagrożenie dla nich. Dotyczy to zwłaszcza osób, które znajdują się pod pojazdem w celu jego naprawy.

– *Aby zapobiec wypadkom, producenci pojazdów powinni w swojej instrukcji obsługi zwracać uwagę na zagrożenie przez automatyczny układ sterowania osią unoszoną.*
– *Przed rozpoczęciem naprawy pojazdu należy opuścić osie unoszone i wyłączyć zapłon.*

Typ pojazdu

Pojazdy ciągnione z jedną lub wieloma osiami unoszonymi

Sterowanie osią unoszoną 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, pozostająca na podłożu oś tylna musi być wyposażona w zewnętrzny czujnik ciśnienia.

Cel

Przez podnoszenie jednej osi w częściowo załadowanym lub całkowicie niezaładowanym pojeździe redukowane jest zużycie opon, zwłaszcza w przypadku jazdy na zakrętach.

Funkcja

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

Kilka osi unoszonych pojazdu może być sterowanych razem lub oddzielnie.

Prędkość pojazdu, przy której dopuszczalne jest podnoszenie osi unoszonych, może być parametryzowana.

W parametryzacji można ustawić kolejność podnoszenia osi. Parametryzowane jest ciśnienie potrzebne do podnoszenia i opuszczania osi unoszonej. Podnoszona jest zawsze najpierw 1. oś unoszona, a potem 2. oś unoszona.

Oprogramowanie diagnostyczne TEBS E podaje propozycje wartości ciśnienia w miechach w celu sterowania osią unoszoną. 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 złącze 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. W ramach działania pełnej automatyki osi unoszonych nie będą one już podnoszone przy ciśnieniu zasilania poniżej 6,5 bar.

W systemach z funkcjami ECAS osie unoszone nie są podnoszone w ramach działania pełnej automatyki osi unoszonej również wtedy, gdy podwozie znajduje się na poziomie zderzaków.

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 osią unoszoną przestaje być aktywne.

Dopiero po zapewnieniu zasilania ISO 7638 i v = 0 km/h sterowanie osią unoszoną będzie ponownie prawidłowo działać.

Ustawienie zachowania osi unoszonej przy wyłączonym zapłonie: Po wyłączeniu zapłonu zawór sterujący osią unoszoną z cofaniem sprężynowym (LACV) zawsze opuszcza oś unoszoną. W przypadku sterowanego impulsowo zaworu sterującego osią unoszoną oś unoszona może pozostać w podniesionej pozycji.

TEBS E2

Modulator TEBS E pozwala na równoległe wysterowanie maksymalnie trzech sterowanych impulsowo zaworów.

TEBS E5

Podczas hamowania status osi unoszonej nie jest zmieniany.

TEBS E5

Jeżeli przy bezruchu pojazdu nastąpi zmiana wysokości pojazdu przez kierowcę, podniesione osie unoszone zostają opuszczone. Po wyłączeniu i ponownym włączeniu zapłonu lub po rozpoczęciu jazdy osie unoszone zostają ponownie podniesione, jeżeli pozwala na to stan obciążenia.

WABCO zaleca stosowanie tej funkcji wyłącznie w przypadku pojazdów z osiami wleczonymi.

Wykonania zaworów sterujących osi unoszonych

Sterowanie impulsowe:
Zawór sterujący osią unoszoną ma dwa elektromagnesy i oprócz napowietrzania i odpowietrzania może zrealizować jedno położenie trzymania, w którym oś unoszona może zostać częściowo odciążona.

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

Jednoobwodowy lub dwuobwodowy:
W przypadku zaworów dwuobwodowych miechy nośne osi unoszonej są stronami oddzielnie połączone z innymi miechami nośnymi. Te zawory są konieczne w przypadku osi miękkich lub dzielonych. Ze względu na sztywność osi, stosowanych typowo w przyczepach, na rynku najczęściej spotykane są prostsze jednoobwodowe systemy osi unoszonych. W tym przypadku miechy nośne osi unoszonej są bezpośrednio połączone ze sobą.

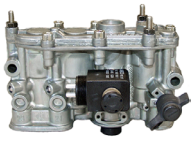
Sterowanie osią unoszoną LA1 (oś unoszona 1)

Istnieją następujące możliwości podłączania systemów sterowania 1. osią unoszoną lub dwoma równoległe sterowanymi osiami unoszonymi: cofany sprężynowo zawór sterujący osi unoszonej 463 084 0XX 0 lub sterowany impulsowo zawór sterujący 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 (oś unoszona 2)

Istnieją następujące możliwości podłączania systemów sterowania 2. osi unoszonej: cofany sprężynowo zawór sterujący osi unoszonej 463 084 0XX 0 lub sterowany impulsowo zawór sterujący osi unoszonej 463 084 100 0.

Podzespoły

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TYP POJAZDU	CEL / FUNKCJA	UWAGI	PRZEWÓD PRZYŁĄCZENIOWY
Zawór sterujący osią unoszoną LACV 463 084 031 0 (bez złączek gwintowanych) 463 084 041 0 (ze złączkami gwintowanymi) 463 084 042 0 (ze złączkami gwintowanymi) 463 084 050 0 (wariant 12 V z gwintem NPTF; do zastosowań Multi-Voltage) 	Wszystkie przyczepy z osiami unoszonymi	Sterowanie maksymalnie dwóch osi unoszonych w zależności od aktualnego nacisku na osie. Możliwa jest funkcja wspomagania przy ruszaniu z utrzymaniem pozostałego ciśnienia (tylko z dodatkowym zaworem elektromagnetycznym, np. 472 173 226 0).	Wszystkie warianty: 1-obwodowy, z cofaniem sprężynowym	Kabel konwencjonalnej osi unoszonej, RTR 449 443 XXX 0
Zawór sterujący osią unoszoną 463 084 010 0 	Wszystkie przyczepy z osiami unoszonymi	Sterowanie maksymalnie 2 osi unoszonych w 2-obwodowym zawieszeniu pneumatycznym w zależności od aktualnego nacisku na osie.	2-obwodowy, z cofaniem sprężynowym	Kabel konwencjonalnej osi unoszonej, RTR 449 443 XXX 0 Bez przyłącza bagnetowego DIN; dodatkowo należy zastosować adapter 894 601 135 2.

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TYP POJAZDU	CEL / FUNKCJA	UWAGI	PRZEWÓD PRZYŁĄCZENIOWY
Zawór sterujący osią unoszoną LACV-IC 463 084 100 0 	Wszystkie przyczepy z osiami unoszonymi lub z osią wleczoną	Wykorzystanie osi unoszonej do sterowania osi dodatkowej w przypadku 3-osiowych naczep siodłowych przy dynamicznej regulacji rozstawu osi (OptiTurn™ / OptiLoad™). Możliwa jest funkcja wspomagania przy ruszaniu z utrzymaniem pozostałego ciśnienia.	Sterowany impulsowo	Kabel zaworu sterującego osią unoszoną 449 445 XXX 0 lub 449 761 XXX 0
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 905 114 0 	Naczepy siodłowe / przyczepy z dyszlem (z osią unoszoną)	Sterowanie osią unoszoną w połączeniu z regulacją 1-punktową ECAS. Sterowanie poziomu pojazdu na jednej lub kilku osi. Podnoszenie / opuszczanie jednej lub dwóch równolegle sterowanych osi unoszonych. Możliwa jest funkcja wspomagania przy ruszaniu z utrzymaniem pozostałego ciśnienia.	1-obwodowy, sterowany impulsowo	Kabel zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 XXX 0 (2 ×)
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 905 111 0 	Naczepy siodłowe / przyczepy z dyszlem (z osią unoszoną)	Sterowanie osią unoszoną w połączeniu z regulacją 2-punktową ECAS. Sterowanie poziomu pojazdu na jednej lub kilku osi. Podnoszenie / opuszczanie jednej lub dwóch równolegle sterowanych osi unoszonych. Możliwa jest funkcja wspomagania przy ruszaniu z utrzymaniem pozostałego ciśnienia.	2-obwodowy, sterowany impulsowo	Kabel zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 XXX 0 Kabel regulacji 2-punktowej ECAS 449 439 XXX 0
Zawór osi wleczonej 472 195 600 0 	Przyczepy z TEBS E Premium lub Multi-Voltage **od wersji TEBS E6.5**	Nadmuchiwanie i spuszczanie powietrza z miechów nośnych osi wleczonej, np. dla OptiTurn™.	Do realizacji utrzymywania pozostałego ciśnienia potrzebny jest czujnik ciśnienia na osi wleczonej.	Kabel do zaworu osi wleczonej 449 445 XXX 0

Zalecenie WABCO dotyczące doboru zaworów dla osi unoszonych

	ZAWÓR STERUJĄCY OSIĄ UNOSZONĄ, Z COFANIEM SPRĘŻYNOWYM 463 084 010 0 463 084 031 0 463 084 04X 0	ZAWÓR STERUJĄCY OSIĄ UNOSZONĄ, STEROWANY IMPULSOWO 463 084 100 0	ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY ECAS, STEROWANY IMPULSOWO 472 905 114 0 472 905 111 0
	W POŁĄCZENIU Z MODULATOREM TEBS E 480 102 03X 0 (STANDARD)	W POŁĄCZENIU Z MODULATOREM TEBS E 480 102 06X 0 (PREMIUM)	
Zachowanie osi unoszonej przy wyłączonym zapłonie			
Oś unoszona pozostaje w wymaganym i sparametryzowanym położeniu (podniesiona lub opuszczona)	✘	✔	✔
Oś unoszona jest opuszczana	✔	✘	✘
Sterowanie osią unoszoną, wspomaganie przy ruszaniu, opuszczanie wymuszone, OptiTurn™ / OptiLoad™			
Oś unoszona bez dynamicznej regulacji rozstawu osi	✔	✔	✔
Dwie osie unoszone bez dynamicznej regulacji rozstawu osi Zalecenie producentów osi: Przy dwóch osiach unoszonych jedna oś unoszona powinna być wyposażona w 2 obwody.	✔	✔	✔
Oś unoszona lub oś wleczona z dynamiczną regulacją rozstawu osi dla osi 3 w celu przesunięcia nacisku na oś podczas załadunku lub automatycznego podnoszenia podczas jazdy po okręgu	✘	✔	✔

Obsługa

Informacje na temat obsługi ▸ rozdział "11.6 Obsługa osi unoszonych", strona 215.

Parametryzacja

Określenie konfiguracji pojazdu ma miejsce w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E w *Rejestrze 2, Pojazd*.

Dalsze określenie zaworów sterujących osią unoszoną i ciśnień przełączania jest dokonywane w *Rejestrze 5, Sterowanie osią unoszoną*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.2 Sterowanie osi wleczonej z utrzymaniem pozostałego ciśnienia

Typ pojazdu

Naczepy siodłowe z osiami wleczonymi / kierowanymi

Naczepy siodłowe z osiami wleczonymi i funkcją OptiTurn™/ OptiLoad™ ▸ rozdział "7.8 Dynamiczna regulacja rozstawu osi", strona 91.

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 pozostałe ciśnienie w miechach zawieszenia, co ma na celu uniknięcie zniszczenia opon, ich zwiększonego zużycia i ewentualnych uszkodzeń miecha.

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 zaworów sterujących osią unoszoną z cofaniem sprężynowym nie jest możliwe.

Parametryzacja

Za pośrednictwem *Rejestru 2, Pojazd* w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E jedna z osi musi być zdefiniowana jako oś wleczona.

Za pośrednictwem *Rejestru 5, Sterowanie osią unoszoną* definiowane jest ciśnienie resztkowe osi wleczonej. Ciśnienie resztkowe może być ustawiane od wartości powyżej 0,3 bar.

7.3 Zewnętrznie sterowana oś unoszona

Cel

Rejestracja stanu (podniesiona / opuszczona) osi unoszonej, która nie jest sterowana przez TEBS E.

Dzięki rejestracji stanu osi unoszonej możliwe jest prawidłowe przesyłanie stanu obciążenia przyczepy do pojazdu silnikowego. Dodatkowo zapisywane są skorygowane dane ODR.

Funkcja

Kilka osi unoszonych pojazdu może być rejestrowanych oddzielnie.

Pomiar jest możliwy łącznikiem lub czujnikiem ciśnienia. Dla osi unoszonej 1 można także opcjonalnie używać łącznika zbliżeniowego.

Rodzaj czujnika oraz próg przełączania czujnika ciśnienia mogą zostać sparametryzowane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

7.4 Zintegrowany elektronicznie sterowany układ zawieszenia pneumatycznego (ECAS)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym

Możliwa jest realizacja dwóch obwodów regulacyjnych:

- Regulacja 1-punktowa
- Regulacja 2-punktowa (od wersji TEBS E2)

Wykonane systemy

- Naczepa siodłowa, przyczepa z osią centralną:
  regulacja 1-punktowa lub regulacja 2-punktowa jako regulacja boczna w pojazdach z niezależnym zawieszeniem kół
- Przyczepa z dyszlem:
  regulacja 2-punktowa osi przedniej i tylnej

Cel

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

Podstawowa zaleta ECAS polega na mniejszym zużyciu powietrza podczas jazdy oraz szybszej regulacji na postoju. O ile konwencjonalny zawór poziomujący reguluje tylko poziom jazdy, system ECAS pozwala na utrzymywanie dowolnego poziomu.

Funkcja

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. Odstępy czasowe są zależne od stanu roboczego (jazda, załadunek) pojazdu.

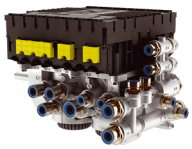
Określona wartość pomiarowa jest wartością rzeczywistą zakresu regulacji i zostaje przekazana do sterownika ECU. W ECU wartość ta jest porównywana z podaną uprzednio wartością zadaną.

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 nośnym poprzez jego napowietrzanie lub odpowietrzanie. Wraz ze zmianą ciśnienia w miechu nośnym zmianie ulega również odstęp między osią pojazdu a jego nadwoziem. Odstęp ten jest ponownie rejestrowany przez czujnik położenia i cykl zaczyna się od nowa.

W przypadku pojazdów, które podczas jazdy mogą wykazywać stronami różne ciśnienia, musi zostać zagwarantowane, aby do regulacji siły hamowania uwzględniane było zawsze wyższe ciśnienie w miechach. W przeciwnym razie pojazd mógłby nie uzyskać wymaganego opóźnienia hamowania. W tym celu do modulatora TEBS E przez zawór Select High podłączone są ciśnienia w miechach obu stron.

Lepszym rozwiązaniem jest jednak tworzenie wartości średniej przy użyciu drugiego czujnika nacisku na osie ▸ rozdział "6.9.2 Automatyczna regulacja siły hamowania w zależności od obciążenia (ALB)", strona 40.

Podzespoły

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TYP POJAZDU	CEL / FUNKCJA	UWAGI	PRZEWÓD PRZYŁĄCZENIOWY
Modulator TEBS E 480 102 06X 0 	Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym	Regulacja i nadzór elektronicznego zawieszenia pneumatycznego.	Modulator TEBS E (Premium) z PEM	
Elektroniczny moduł rozszerzający 446 122 070 0 	Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym	Regulacja 2-punktowa (**od wersji TEBS E2**).	**Od TEBS E4 niewymagana do regulacji 2-punktowej.** W połączeniu z modulatorem TEBS E (Premium)	Kabel do TEBS E 449 303 XXX 0
eTASC 463 090 5XX 0 	Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym	Zawór ECAS z aktywacją ręczną do podnoszenia i opuszczania.	Możliwe tylko w połączeniu z **modulatorem TEBS E (Premium) od wersji TEBS E3** z czujnikiem położenia	Kabel zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 XXX 0
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 880 030 0 Multi-Voltage 472 880 072 0 	Naczepy siodłowe / przyczepy z osią centralną (bez osi unoszonej)	Regulacja 1-punktowa. Sterowanie poziomem jednej lub kilku równolegle regulowanych osi (podnoszenie / opuszczanie).	Miechy nośne obu stron pojazdu są połączone dławikiem poprzecznym.	Kabel zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 XXX 0

Funkcje GIO

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TYP POJAZDU	CEL / FUNKCJA	UWAGI	PRZEWÓD PRZYŁĄCZENIOWY
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 880 020 0 (oś przednia) 472 880 030 0 (oś tylna) 	Przyczepy z dyszlem (bez osi unoszonej) Oś przednia i oś tylna	Regulacja 2-punktowa (podnoszenie/ opuszczanie dwóch osi).	Regulacja 2-punktowa (**od wersji TEBS E2**) Miechy nośne obu stron pojazdu są połączone dławikiem poprzecznym.	2 × kabel zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 XXX 0
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 880 001 0 472 880 070 0 (Multi-Voltage) 	Naczepa siodłowa / przyczepa z osią centralną (miechy nośne osi nie są połączone ze sobą) (bez osi unoszonej) Przyczepa z dyszlem (miechy nośne osi są połączone ze sobą)	Regulacja 2-punktowa stron pojazdu lub regulacja osi przedniej i tylnej przyczepy z dyszlem.	Regulacja 2-punktowa (**od wersji TEBS E2**)	Kabel regulacji 2-punktowej ECAS 449 439 XXX 0
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 905 114 0 	Naczepy siodłowe / przyczepy z osią unoszoną/osią tylną Przyczepy z dyszlem z osią unoszoną	Regulacja 1-punktowa. Sterowanie poziomem jednej lub kilku równolegle regulowanych osi (podnoszenie / opuszczanie).	Oś unoszona sterowana impulsowo Oś przednia przyczepy z dyszlem może być dodatkowo sterowana zaworem 472 880 030 0.	Kabel zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 XXX 0
Zawór elektromagnetyczny ECAS 472 905 111 0 	Naczepa siodłowa/ przyczepa z osią centralną i z osią unoszoną (miechy nośne osi nie są połączone ze sobą) / oś tylna przyczepy z dyszlem (bez osi unoszonej) Przyczepa z dyszlem z osią unoszoną (miechy nośne osi są połączone ze sobą)	Regulacja 2-punktowa. Sterowanie poziomem jednej lub kilku równolegle regulowanych osi (podnoszenie / opuszczanie).	Regulacja 2-punktowa (**od wersji TEBS E2**) Oś unoszona sterowana impulsowo	Kabel zaworu elektromagnetycznego ECAS 449 445 XXX 0 Kabel regulacji 2-punktowej ECAS 449 439 XXX 0

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TYP POJAZDU	CEL / FUNKCJA	UWAGI	PRZEWÓD PRZYŁĄCZENIOWY
Czujnik położenia 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 XXX 0
Dźwignia 441 050 718 2 441 050 641 2 	Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym	Przedłużenie dźwigni czujnika położenia.	Mocowanie z czujnikiem położenia	
Przegub 433 401 003 0 	Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym	Do podłączania do osi.		
Moduł obsługi ECAS 446 156 02X 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	Moduł sterowania (z 6 przyciskami) do regulacji poziomu i układu sterowania osią unoszoną przez kierowcę.	Zamontowany z boku przyczepy	Kabel do modułu obsługi ECAS 449 627 XXX 0
Moduł sterowania ECAS 446 056 117 0 	Naczepy siodłowe / przyczepy z dyszlem	Moduł sterowania (z 9 przyciskami) do regulacji poziomu i układu sterowania osią unoszoną przez kierowcę. Z reguły zamontowany z boku przyczepy.	Chronić moduł sterowania i przyłącze przewodów przed wilgocią.	Kabel do modułu sterowania ECAS 449 628 XXX 0
Moduł sterowania ECAS 446 056 25X 0 	Naczepy siodłowe / przyczepy z dyszlem	Moduł sterowania (z 12 przyciskami) do regulacji poziomu i układu sterowania osią unoszoną przez kierowcę.	Chronić moduł sterowania i przyłącze przewodów przed wilgocią. Z reguły zamontowany z boku przyczepy	

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TYP POJAZDU	CEL / FUNKCJA	UWAGI	PRZEWÓD PRZYŁĄCZENIOWY
SmartBoard (2. generacja) 446 192 21X 0 	Naczepy siodłowe / przyczepy z dyszlem	Konsola wskaźnikowa i obsługowa do regulacji poziomu i układu sterowania osią unoszoną przez kierowcę. Z reguły zamontowany z boku przyczepy.	446 192 210 0 (ze zintegrowanym akumulatorem) 446 192 211 0 (do pojazdów do transportu ładunków niebezpiecznych) Akumulator zapasowy 446 192 930 2	Przyłącze do TEBS E 449 961 XXX 0
SmartBoard 446 192 11X 0 	Naczepy siodłowe / przyczepy z dyszlem	Konsola wskaźnikowa i obsługowa do regulacji poziomu i układu sterowania osią unoszoną przez kierowcę. Z reguły zamontowany z boku przyczepy.	446 192 110 0 (ze zintegrowanym akumulatorem) 446 192 111 0 (do pojazdów do transportu ładunków niebezpiecznych) Akumulator zapasowy 446 192 920 2	Przyłącze do TEBS E 449 911 XXX 0 Przyłącze do elektronicznego modułu rozszerzającego 449 906 XXX 0
Trailer Remote Control 446 122 080 0 	Aplikacja w pojeździe silnikowym do sterowania przyczep Wszystkie pojazdy silnikowe	Konsola wskaźnikowa i obsługowa do regulacji poziomu i układu sterowania osią unoszoną przez kierowcę (z kabiny kierowcy).	Tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2 Premium**	W zakresie dostawy: ■ Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w pojeździe ciężarowym ■ Uchwyt

eTASC

eTASC kombinuje funkcje zaworu elektromagnetycznego elektronicznie sterowanego pneumatycznego układu zawieszenia pneumatycznego (ECAS) i dźwigniową aktywację konwencjonalnego zawieszenia z zaworem tarczowym (kombinacja z TASC i zaworu elektromagnetycznego ECAS).

W stanie pracy "Zasilanie włączone" dostępny jest cały zakres funkcji elektronicznego zawieszenia pneumatycznego (ECAS).

Sterowanie osi przedniej i tylnej przyczepy z dyszlem jest realizowane przez dwa eTASC. Sterowanie stron naczepy siodłowej dwoma eTASC jest niedopuszczalne.

Podnoszenie

Po obróceniu dźwigni w lewo miechy są zasilane powietrzem, a nadwozie pojazdu jest podnoszone.

Opuszczanie

Po obróceniu dźwigni w prawo miechy są odpowietrzane, a nadwozie pojazdu jest opuszczane.

RSD (Rotary Slide Detection; rozpoznawanie zaworu tarczowego)

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. Poziom ten (Return-to-Load) jest sterowany przez ECAS.

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 zderzaki. 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).

Wariant urządzenia "ryglowanie przy podnoszeniu":
Po zwolnieniu dźwigni pozostaje ona w pozycji "podnoszenia". Pojazd zostaje podniesiony do skalibrowanej, maksymalnej wysokości. Bez zasilania pojazd jest podnoszony aż do napięcia linek ograniczających lub do ograniczenia przez pneumatyczny zawór ograniczania wysokości. Po rozpoczęciu jazdy dźwignia automatycznie powraca do pozycji "stop", 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. Przy zasilaniu przez światło hamowania (24N) poziom RtR jest ustawiany dopiero po pierwszym hamowaniu po przekroczeniu prędkości RtR, jeżeli czas trwania hamowania lub zasilania TEBS E wystarcza dla regulacji wysokości.

We wszystkich stanach pracy możliwe jest ręczne podnoszenie, zatrzymywanie i opuszczanie. Pozwala to na szybkie dopasowywanie wysokości, np. podczas jazdy.

System jest zasilany napięciem
Stan pracy "Zasilanie włączone" opisuje przyczepę zasilaną napięciem.
Ten stan może być realizowany na trzy różne sposoby:

- Pojazd ciągnący i przyczepa są połączone przez zasilanie napięciem ISO 7638 i zasilaniem przez światła hamowania ISO 1185, a zapłon jest włączony.
- ISO 7638 i ISO 1185 są podłączone, zapłon jest wyłączony i aktywny jest tryb gotowości.
- Przyczepa jest zasilana przez własny akumulator.

Elektroniczne zawieszenie pneumatyczne reguluje wysokość pojazdu podczas jazdy i przy stojącym pojeździe. W przeciwieństwie do konwencjonalnego zawieszenia pneumatycznego poziom jest regulowany także przy ręcznym ustawianiu dźwignią obrotową przy stojącym pojeździe, na przykład przy rampie załadunkowej. Dostępny jest zarówno ręczny powrót do poziomu jazdy przyciskiem poziomu normalnego lub za pośrednictwem SmartBoard, jak i poziomy w pamięci oraz automatyczne ograniczenie wysokości.

System nie jest zasilany

Stan pracy "Zasilanie wyłączone" opisuje przyczepę bez zasilania napięciem. Przyczepa może być przy tym albo odłączona od pojazdu ciągnącego, albo ewentualnie występuje połączenie ISO 7638 z pojazdem ciągnącym, lecz po wyłączeniu zapłonu pojazd ten wyłącza zasilanie zacisków 15 i 30.
W tym stanie pracy wysokość nadwozia może być regulowana ręcznie dźwignią obsługi. Równocześnie nie są aktywne funkcje elektronicznego zawieszenia pneumatycznego. Powoduje to, że zmiany poziomu spowodowane procesami załadunku i rozładunku nie są regulowane przez system, lecz mogą być w miarę potrzeby ręcznie dopasowywane przez uruchomienie dźwigni. Zasilanie sprężonym powietrzem jest w tym przypadku zapewnione ze zbiornika zapasu. Ograniczenie wysokości może być w tym przypadku zrealizowane tylko przez opcjonalny zawór dodatkowy.

Zasilanie przez światła hamowania

Stan pracy "Zasilanie przez światła hamowania 24N" opisuje przyczepę, połączoną z pojazdem ciągnącym wyłącznie przez ISO 1185 lub ISO 12098. Przy bezruchu pojazdu nadwozie może być ręcznie podnoszone i opuszczane dźwignią. Przy każdym naciśnięciu hamulca podczas jazdy następuje automatyczna kompensacja poziomu nadwozia. Dodatkowo aktywowana jest funkcja RtR. Osiągnięcie poziomu jazdy może wymagać kilku hamowań.

Return to Load

Jeżeli OptiLevel został ustawiony na zaprogramowany poziom, utrzymuje on przyczepę na tym poziomie. Przy zasilaniu napięciem OptiLevel kompensuje zmiany załadowania oraz ciągłe ruchy wózków widłowych podczas załadunku i rozładunku.

Warianty eTASC (2-obwodowe)

WARIANT	PRZYŁĄCZA 1, 2.2, 2.4	PRZYŁĄCZE KONTROLNE	RYGLOWANIE PRZY PODNOSZENIU	RYGLOWANIE PRZY OPUSZCZANIU
463 090 500 0	Ø 12 × 1,5	✔	✘	✔
463 090 501 0	Ø 8 × 1,5	✔	✘	✔
463 090 502 0	M 16 × 1,5	✔	✘	✔
463 090 503 0	M 16 × 1,5	✔	✔	✔
463 090 504 0	Ø 8 × 1,5 Ø 12 × 1,5	✔	✘	✔
463 090 510 0	M 16 × 1,5	✘	✘	✘

Ograniczenie wysokości

Za pomocą eTASC można podnosić i opuszczać pojazd również przy wyłączonym zapłonie. W takim przypadku nie ma miejsca nadzór wysokości, przez co nie działa ograniczenie wysokości ECAS.

Pojazdy, które muszą być zabezpieczone przed przekroczeniem maksymalnej wysokości, muszą być wyposażone w linki ograniczające lub pneumatyczny zawór ograniczania wysokości 964 001 002 0. Powoduje on przerwanie połączenia pomiędzy eTASC i zbiornikiem zapasu po osiągnięciu mechanicznie ustawianej wysokości.

Montaż eTASC

Informacje na temat montażu ▸ rozdział "9.10 Montaż eTASC", strona 192.

Parametryzacja

Parametryzacja następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 7, Zawieszenie pneumatyczne*.

Reakcje systemu przy zapłonie "włączonym"

Parametryzacja	☐ *Brak regulacji poziomu podczas bezruchu* ☑ *Ręczne podnoszenie / opuszczanie (eTASC)*	☐ *Brak regulacji poziomu podczas bezruchu* ☐ *Ręczne podnoszenie / opuszczanie (eTASC)*	☑ *Brak regulacji poziomu podczas bezruchu* ☑ *Ręczne podnoszenie / opuszczanie (eTASC)*	☑ *Brak regulacji poziomu podczas bezruchu* ☐ *Ręczne podnoszenie / opuszczanie (eTASC)*
Obsługa przez eTASC	■ RSD ■ Return to Load	■ Niedostępny ■ Brak RSD ■ Return to Load	■ RSD bez Return to Load	■ Niedostępny ■ Brak RSD ■ Brak Return to Load
Obsługa przez SmartBoard lub elektroniczny element obsługi	■ Pełna funkcjonalność ECAS ▸ strona 69	■ Pełna funkcjonalność ECAS ▸ strona 69	■ Pełna funkcjonalność ECAS ▸ strona 69	■ ECAS bez Return to Load

Czujniki położenia

W przypadku regulacji 2-punktowej z TEBS E i elektronicznego modułu rozszerzającego istnieją dwie możliwości instalacji i parametryzacji czujników położenia:

- Jeden czujnik położenia jest podłączany do TEBS E, a drugi do elektronicznego modułu rozszerzającego.
- Obydwa czujniki położenia podłączone do elektronicznego modułu rozszerzającego.
- Obydwa czujniki położenia podłączone do TEBS E (**od wersji TEBS E4**).

Parametryzacja

Przyporządkowanie czujników położenia następuje podczas parametryzacji oprogramowania diagnostycznego TEBS E przez *Rejestr 11, Wtyki, TEBS E i elektroniczny moduł rozszerzający*.

Montaż

Informacje na temat montażu czujników położenia ▸ rozdział "9.6 Montaż czujnika położenia", strona 177.

Obsługa

Informacje na temat obsługi ▸ rozdział "11 Obsługa", strona 202.

7.4.1 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).

Funkcja

Pełniący funkcję nastawnika zawór elektromagnetyczny jest wysterowywany i następuje zrównanie poziomu rzeczywistego z poziomem zadanym przez doprowadzenie albo odprowadzenie powietrza z miecha nośnego.

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.

Dzięki wykorzystaniu sygnału prędkości jazdy 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
Zastosowanie	■ W wyniku zmiany załadunku ■ Podczas bezruchu ■ 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. 1 × na sekundę – parametryzowalne) za pomocą elektronicznej regulacji poziomu, *rozszerzone parametry ECAS, opóźnienie regulacji*.	Dynamiczne zmiany obciążenia koła powinny być kompensowane przez charakterystykę zawieszenia na miechach nośnych. W tym przypadku doprowadzanie dodatkowego powietrza lub jego usuwanie z miecha jest niepożądane, gdyż tylko zamknięty miech zawieszenia pneumatycznego ma prawie stałe właściwości zawieszenia. 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.

Czas dobiegu ECAS

ECAS pracuje prawidłowo tylko przy włączonym zapłonie. Za pośrednictwem parametru można ustawić czas gotowości ECU po wyłączeniu zapłonu i przez ten czas ustalić dobieg ECAS.

Funkcja jest wykonywana przez zasilanie przez zacisk 30.
Nie wszystkie pojazdy silnikowe dopuszczają tę funkcję, gdyż równolegle wyłączają zacisk 15 i 30.

TEBS E5

Regulacja wartości zadanej po wyłączeniu zapłonu
Regulacja dotyczy opuszczania podniesionej osi unoszonej przy wyłączeniu zapłonu. Powstająca przy opuszczaniu osi unoszonej zmiana wysokości podwozia jest kompensowana.

7.4.2 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, w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E należy podać wartość ujemną.

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 możliwy jest także wybór za pomocą modułu 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 skoku zawieszenia miechów.

Poziom jazdy IV

TEBS E2 Za pośrednictwem systemu parametryzacji można wybrać, czy ma być używana funkcja poziomu rozładunku, czy dodatkowy poziom jazdy IV.

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 na skrzyni wywrotki jest zamontowany łącznik, zmieniający swój stan przełączenia przy podnoszeniu skrzyni, z chwilą opróżnienia skrzyni pojazd jest automatycznie ustawiany na sparametryzowanym poziomie. W idealnym przypadku wartość ta w przypadku wywrotki odpowiada poziomowi zderzaków lub dolnemu poziomowi kalibracji. Zapobiega to przeciążeniu zespołu osi przy gwałtownym rozładowaniu.

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.

Za pośrednictwem SmartBoard można dezaktywować funkcję poziomu rozładunku.

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

TEBS E1

Parametry dla poziomu rozładunku

W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E dostępne są 2 parametry dla poziomu rozładunku.

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

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

Poziom w pamięci

W przeciwieństwie do poziomu 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 moduł sterowania ECAS lub SmartBoard.

Więcej informacji na temat możliwości obsługi poziomów ▸ rozdział "11 Obsługa", strona 202.

7.4.3 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)

Funkcja

Jeśli lampka świeci ciągle, występuje różnica pomiędzy aktualnie wybranym poziomem jazdy i rzeczywistym poziomem jazdy pojazdu. Za pośrednictwem SmartBoard, modułu obsługi / sterowania 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.

Parametryzacja

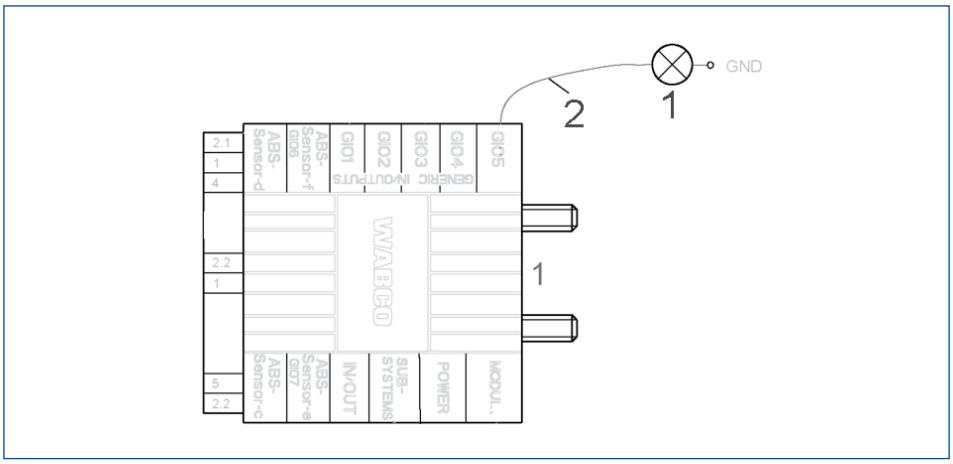
W *Rejestrze 7, Zawieszenie pneumatyczne, Rozszerzone parametry ECAS* oprogramowania diagnostycznego TEBS E można aktywować i sparametryzować wykorzystanie lampki ostrzegawczej.

– 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

Wyciąg ze schematu 841 802 236 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	446 105 523 2		Zielona lampka ostrzegawcza ■ LED lub lampka ■ Montaż w przyczepie w zasięgu pola widzenia kierowcy (przez lusterko wsteczne)
2	449 535 XXX 0		Przewód uniwersalny ■ 4-żyłowy otwarty
	449 900 100 0		Kabel zielonej lampki ostrzegawczej (Superseal / z otwartym końcem)

7.4.4 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.

Funkcja

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* lub sparametryzowany jest eTASC.

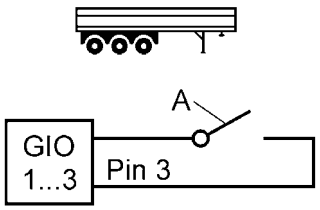
Aktywacja łącznika lub wybranie opcji menu "Regulacja poziomu wyłączona" w SmartBoard powoduje przerwanie regulacji podczas bezruchu.

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 i wszystkich funkcji osi unoszonej.

Podłączanie podzespołów

Do obsługi można wykorzystywać następujące podzespoły:



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
A	Poza zakresem dostawy WABCO		Łącznik
	446 192 21X 0		Alternatywnie: SmartBoard (2. generacja) ■ Kabel do SmartBoard (2. generacja): 449 961 XXX 0
	446 192 11X 0		Alternatywnie: SmartBoard ■ Kabel do SmartBoard: 449 911 XXX 0
	449 535 XXX 0		Przewód uniwersalny ■ 4-żyłowy otwarty

Parametryzacja

Aktywacja ECAS i przyporządkowywanie podzespołów mają miejsce w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E w *Rejestrze 2, Pojazd i Rejestrze 7, Zawieszenie pneumatyczne*.

Pozostałe ustawienia są dokonywane w *Rejestrze 7, Zawieszenie pneumatyczne, Rozszerzone parametry ECAS*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.5 Łącznik prędkości (ISS 1 i ISS 2) i RtR

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

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

Aplikacja RtR (Return to Ride) powoduje po rozpoczęciu jazdy automatyczne ustawienie pojazdu z zawieszeniem pneumatycznym na wysokości do jazdy.

Funkcja

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 ▸ rozdział "7.24 Blokada osi kierowanej", strona 129.
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.

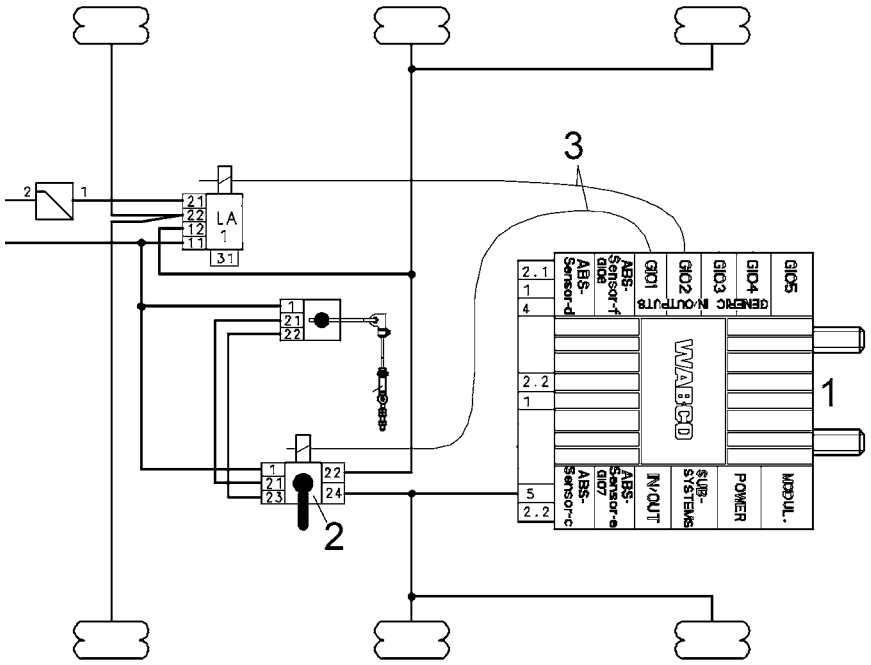
Poniżej sparametryzowanego progu prędkości wyjście jest wyłączone.
Przy osiągnięciu progu wyjście zostaje włączone. W tym stanie wysyłane jest napięcie zasilania. Przebieg sygnału może być także odwracany za pomocą parametryzacji, tak że w spoczynku napięcie przyłożone będzie równe napięciu zasilania.

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

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

Podłączanie podzespołów

Wyciąg ze schematu 841 802 150 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	480 102 0XX 0		Modulator TEBS E ■ Premium / Standard
2	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)		TASC ■ Dokładny opis urządzenia znajduje się w publikacji "TASC Trailer Air Suspension Control – działanie i montaż" ▸ rozdział "2 Informacje ogólne", strona 7 => rozdział "Publikacje techniczne".
3	449 443 XXX 0		Kabel konwencjonalnej osi unoszonej, RtR

Parametryzacja

Ustawianie dokonywane jest za pomocą *Rejestru 4, Funkcje standardowe*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.6 Wspomaganie przy ruszaniu

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym z osią unoszoną lub wleczoną jako pierwsza 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 napędzanej pojazdu silnikowego.

Funkcja

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

Działanie wspomagania przy ruszaniu zależy od stanu obciążenia. Nacisk na oś główną przyczepy jest nadzorowany przez ciśnienie w miechu nośnym.

Po osiągnięciu 30 % przeciążenia oś unoszona lub wleczona nie jest już dalej odciążana. Wspomaganie przy ruszaniu jest uruchamiane automatycznie lub przez kierowcę.

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 98/12/WE.

Konfiguracje zaworów

Możliwe są następujące sposoby wykonania:

- **Zawór sterujący 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 × 9 t, funkcja wspomagania przy ruszaniu jest przerywana, 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 sparametryzowanego dopuszczalnego ciśnienia w miechach. Następnie następuje odcięcie miecha nośnego zawieszenia osi unoszonej przez zawór elektromagnetyczny. W ten sposób następuje optymalne odciążenie osi unoszonej do ruszania bez przekroczenia wartości 30 % przeciążenia (sparametryzowanej wartości) 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 podnoszącego osi unoszonej. Pozwala to na dokonanie odciążenia osi unoszonej, aby nie przekroczyć dopuszczalnych 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.

TEBS E4

Wspomaganie przy ruszaniu bez podnoszenia osi unoszonej może zostać zrealizowane również za pomocą zwykłego zaworu ABS osi wleczonej 12 V w połączeniu z TEBS E4 Multi-Voltage.

Aktywacja wspomagania przy ruszaniu

- **ISO 7638:** Wysterowanie przez złącze CAN "Pojazd silnikowy" od pojazdu ciągnącego.
- **SmartBoard:** Aktywacja za pomocą menu sterowania SmartBoard.
- **Moduł obsługi:** Uruchomienie wspomagania przy ruszaniu możliwe tylko pod warunkiem, że funkcja automatycznego sterowania osiami unoszonymi ustawiła osie unoszone na podłożu (start przyciskiem "Podnieś oś unoszoną").
- **Moduł sterowania:** Aktywacja przyciskiem "Wybór osi unoszonej" i M1.
- **Trailer Remote Control:** Aktywacja przyciskiem "Wspomaganie przy ruszaniu" ▸ rozdział "11.2 Obsługa za pomocą Trailer Remote Control", strona 202.
- **Aktywacja hamulców:** Po aktywacji tego parametru możliwe jest włączenie lub wyłączenie funkcji wspomagania przy ruszaniu poprzez 3-krotne naciśnięcie hamulców przy bezruchu (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 × aktywować hamulec z ciśnieniem od 3 do 8 bar i ponownie go zwalniać. 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.
- **Przez włączenie biegu wstecznego**
- **Wspomaganie przy ruszaniu sezonowo (od TEBS E5):**
  Pomiędzy kalendarzową datą początkową i końcową w zestawie parametrów modulatora Trailer EBS wspomaganie przy ruszaniu jest włączane zawsze. W ten sposób np. w miesiącach zimowych kierowca nie musi ponownie aktywować wspomagania przy ruszaniu przy każdym ruszaniu. Data może być programowana przy użyciu SmartBoard z zasilaniem akumulatorowym z datą produkcji po tygodniu 40/2015.
  Za pośrednictwem SmartBoard można ponownie wyłączyć tę funkcję, dzięki czemu np. przy łagodnej pogodzie wspomaganie przy ruszaniu może być włączane tylko po aktywacji przez kierowcę.

Poza sezonowym okresem wspomagania przy ruszaniu jego uruchomienie jest nadal możliwe przez wyżej opisane opcje aktywacji.

- **Wspomaganie przy ruszaniu sezonowo łącznikiem (od TEBS E5):**
  Za pomocą zamontowanego w przyczepie włącznika / wyłącznika możliwe jest trwałe włączenie wspomagania przy ruszaniu. Przy zwartym łączniku wspomaganie przy ruszaniu jest aktywne przy każdym ruszaniu. Natomiast przy rozwartym łączniku uruchomienie wspomagania przy ruszaniu jest nadal możliwe przez wyżej opisane opcje aktywacji.



Informacje dodatkowe na temat obsługi ▸ rozdział "11.4 Obsługa wspomagania przy ruszaniu", strona 214 i ▸ rozdział "11.2 Obsługa za pomocą Trailer Remote Control", strona 202.

TEBS E1

Wspomaganie przy ruszaniu
Obsługiwana jest funkcja wspomagania przy ruszaniu dla osi unoszonych w przypadku pierwszej osi w naczepie siodłowej lub przyczepie z osią centralną, tzn. oś unoszona jest podnoszona.
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 0X0 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).

Wspomagania 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 (Rejestr 5, Sterowanie osią unoszoną*) w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

TEBS E2.5

Ponowne 3-krotne naciśnięcie hamulca powoduje zakończenie wspomagania przy ruszaniu i aktywację wymuszonego opuszczania.

Wspomaganie przy ruszaniu może zostać aktywowane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E także przez parametr *Wspomaganie przy ruszaniu po włączeniu zapłonu* (*Rejestr 5, Sterowanie osią unoszoną*). Funkcja jest automatycznie wyłączana po osiągnięciu sparametryzowanej prędkości dezaktywacji lub przez funkcję opuszczania wymuszonego.

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).

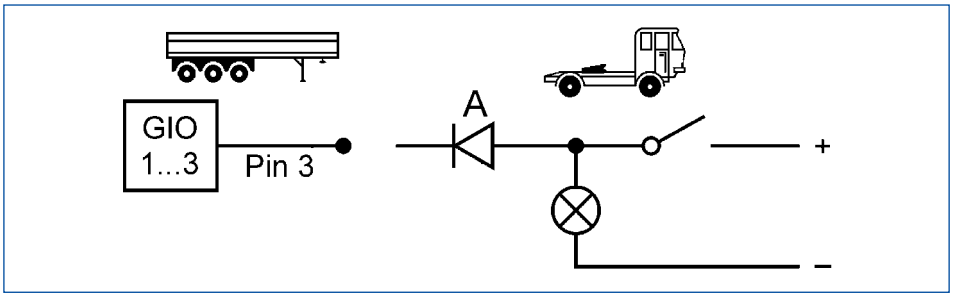
TEBS E4

Wspomaganie przy ruszaniu może zostać aktywowane przez włączenie biegu wstecznego. W tym celu przez TEBS E lub elektroniczny moduł rozszerzający musi być nadzorowany przewód do światła cofania w przyczepie.

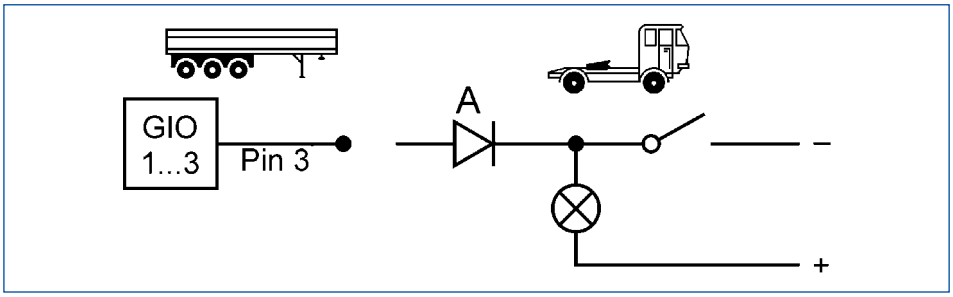
Przyłącze łącznika

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.

Przyczepa / sygnał z pojazdu silnikowego +24 V

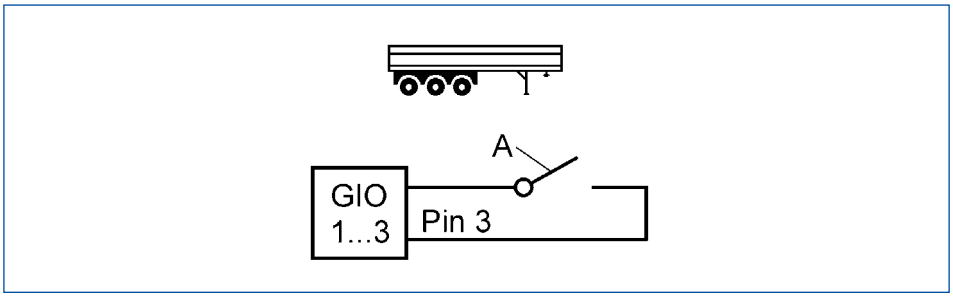


Przyczepa / sygnał z pojazdu silnikowego - (masa)



LEGENDA	
A	Dioda

Przycisk w przyczepie



LEGENDA	
A	Łącznik

Parametryzacja

Wspomaganie przy ruszaniu i jego wysterowanie są określane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 5, Sterowanie osią unoszoną*.

7.7 Zewnętrzny czujnik nacisku na oś

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym lub zawieszeniem hydropneumatycznym

Cel

Zamiast lub dodatkowo do wewnętrznego czujnika nacisku na oś może być używany także zewnętrzny czujnik 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).

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

W przypadku pojazdów z zawieszeniem hydraulicznym istnieje możliwość ustalenia nacisku na oś oddzielnie dla strony lewej i prawej za pomocą drugiego czujnika ciśnienia na osi c-d. Aby zapobiec nadmiernemu lub niedostatecznemu hamowaniu pojazdu przy nierównomiernym załadowaniu pojazdu po obu stronach, ta funkcja umożliwia ustalenie wartości średniej obu zewnętrznych czujników ciśnienia.

Ta wartość średnia jest stosowana zarówno do określania ciśnienia hamowania, jak i 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

Funkcja

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

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
441 044 101 0 441 044 102 0		Czujnik ciśnienia ■ 0 do 10 bar ■ Kabel do czujnika ciśnienia 449 812 XXX 0 **Wykorzystanie tylko w gestii producenta pojazdu, odpowiednio do konstrukcji pojazdu**

Parametryzacja

Zewnętrzne czujniki nacisku na oś są określane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

Określenie użytego gniazda wtykowego GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.8 Dynamiczna regulacja rozstawu osi

7.8.1 Pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn™)

Typ pojazdu

Naczepy siodłowe 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 wleczonej osi kierowanej

Funkcja

Funkcja OptiTurn™ wykrywa wąskie zakręty na podstawie różnych prędkości obrotowych kół i zapewnia odciążenie osi tylnej zgodnie z wytycznymi "Pomocy przy manewrowaniu". 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.

Odciążenie osi dodatkowej może zostać zdefiniowane za pomocą ustawień parametrów. Zapobiega to przeciążeniu pozostałych osi przyczepy.

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 lub 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 / zawór osi wleczonej
- Dodatkowy czujnik ciśnienia na osi e-f

Diagram zawracania

Diagram zawracania podaje maksymalnie dopuszczalny ustawowo promień koła dla przyczep. Zewnętrzna średnica zawracania wynosi 25 m, wewnętrzna średnica 10,6 m. Dzięki OptiTurn™ można lepiej spełnić ustawowe wymagania w zakresie promienia zawracania.

Aktywacja OptiTurn™

Możliwa jest automatyczna lub ręczna aktywacja.

Automatyczna aktywacja

- **Po jeździe z wyższą prędkością i jej spadku poniżej sparametryzowanej prędkości (maksymalnie 30 km/h):**
  Funkcja jest uruchamiana z opóźnieniem 60 sekund. Dezaktywacja następuje po przekroczeniu sparametryzowanej prędkości.
- **Natychmiast po wykryciu zakrętów:** Funkcja zostaje uruchomiona poniżej prędkości sparametryzowanej natychmiast w chwili wjechania na zakręt. Po pokonaniu zakrętu funkcja zostaje dezaktywowana.
- **Ograniczenie tylko przy częściowym / całkowitym obciążeniu:**
  W przypadku pojazdów niezaładowanych funkcja jest automatycznie dezaktywowana. TEBS E przełącza się na tryb automatyczny osi unoszonej.

TEBS E4 Opcjonalnie funkcja może zostać automatycznie dezaktywowana, gdy następna oś unoszona jest już podniesiona.

Należy przestrzegać dopuszczalnych nacisków na osie zgodnie z informacjami producentów osi.

Jeżeli na osiach 2 i 3 zamontowane są siłowniki Tristop™, w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E należy w *Rejestrze 5, Sterowanie osią unoszoną* wybrać parametr *Przerywanie funkcji osi unoszonej (OptiTurn™ / OptiLoad™) po aktywacji hamulca postojowego*.

Opcje obsługi

Automatyczne funkcje ciągłe

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

Jeżeli zamontowany jest SmartBoard, funkcje automatyczne mogą zostać czasowo dezaktywowana, np. by oszczędzać powietrze.

Za pomocą SmartBoard może nastąpić całkowite wyłączenie i ponowne włączenie automatyki.

Naciskanie przycisku pomocy przy manewrowaniu przez ponad 5 sekund lub za pomocą Trailer Remote Control (tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2**) istnieje możliwość przełączenia automatyki w tryb opuszczania wymuszonego.

Po wyłączeniu i ponownym włączeniu zapłonu funkcja OptiTurn™ jest ponownie aktywna.

TEBS E2.5

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

TEBS E4

Automatyczne uruchamianie funkcji OptiTurn™ przy cofaniu

Nadzorowanie światła cofania przez TEBS E lub elektroniczny moduł rozszerzający pozwala na automatyczne uruchomienie funkcji OptiTurn™ przy cofaniu. Następna dezaktywacja następuje przez dłuższy bezruch lub jazdę do przodu.

Jeżeli automatyka OptiTurn™ została dezaktywowana przez SmartBoard lub Trailer Remote Control, wtedy funkcja OptiTurn™ pozostaje dezaktywowana także przy cofaniu.

Sterowanie ręczne

Funkcja OptiTurn™ pozostaje nieaktywna do czasu jej celowej aktywacja 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 elektronicznym modułem rozszerzającym 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 ▸ rozdział "11.5 Obsługa OptiLoad / OptiTurn", strona 214 i ▸ rozdział "11.2 Obsługa za pomocą Trailer Remote Control", strona 202.

Parametryzacja

OptiTurn™ jest określane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 5, Sterowanie osią unoszoną*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.8.2 Redukcja nacisku na sprzęg holowniczy (OptiLoad™)

Typ pojazdu

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

Cel

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

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

Funkcja

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.

Po włączeniu zapłonu TEBS E określa obciążenie i ewentualnie odciąża ostatnią oś.

TEBS E4 Od TEBS E4 także po rozpoczęciu jazdy aż do osiągnięcia sparametryzowanej prędkości RtR mierzony jest nacisk na osie i ewentualnie odciążana jest ostatnia oś.

Funkcja OptiLoad™ może być realizowana razem z funkcją OptiTurn™.

O ile funkcja OptiTurn™ jest wykorzystywana przy niskich prędkościach, funkcja OptiLoad™ nie ma prędkości granicznej.

Wymagania systemowe

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

Ustawienia parametrów OptiLoad™

Wybór warunków aktywacji

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

Wybór warunków dezaktywacji

- Automatycznie po spadku prędkości poniżej zadanej wartości
- Ograniczenie wartości ciśnienia, przy której funkcja zostaje dezaktywowana (poniżej sparametryzowanego ciśnienia w miechach 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 miechach w stanie załadowanym.

Opcje obsługi

Automatyczne funkcje ciągłe

Funkcja załącza się niezależnie od czynności wykonywanych przez kierowcę zgodnie ze sparametryzowanymi 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 za pomocą Trailer Remote Control (tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2**) istnieje możliwość przełączenia automatyki 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 (naciśnięcie 2 ×).

Zamiast przycisku można użyć SmartBoard lub Trailer Remote Control (tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym 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 OptiLoad™ jest ponownie dezaktywowana.

Informacje dodatkowe na temat obsługi ▸ rozdział "11.5 Obsługa OptiLoad / OptiTurn", strona 214 i ▸ rozdział "11.2 Obsługa za pomocą Trailer Remote Control", strona 202.

7.8.3 Podłączanie podzespołów

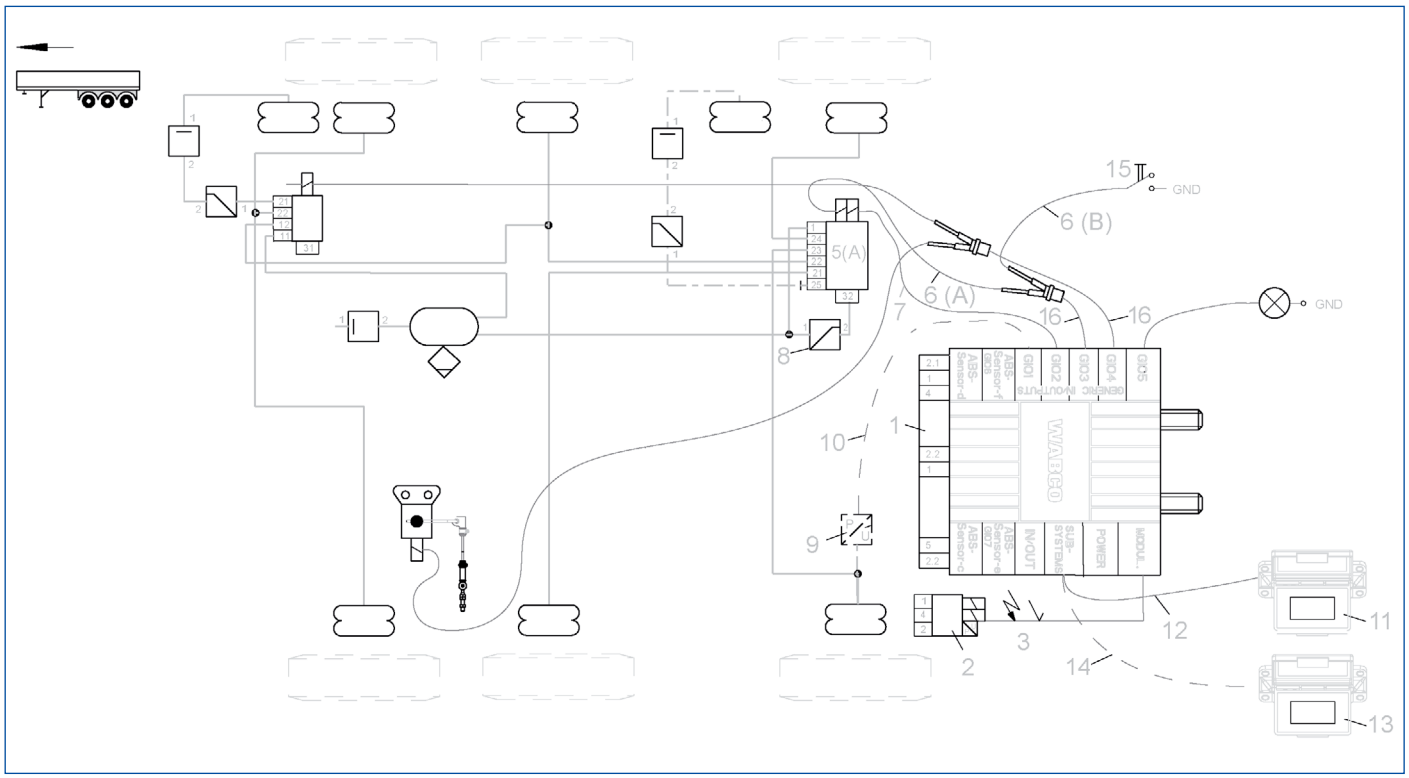
Funkcja OptiLoad™ / OptiTurn™ w połączeniu z ECAS

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).

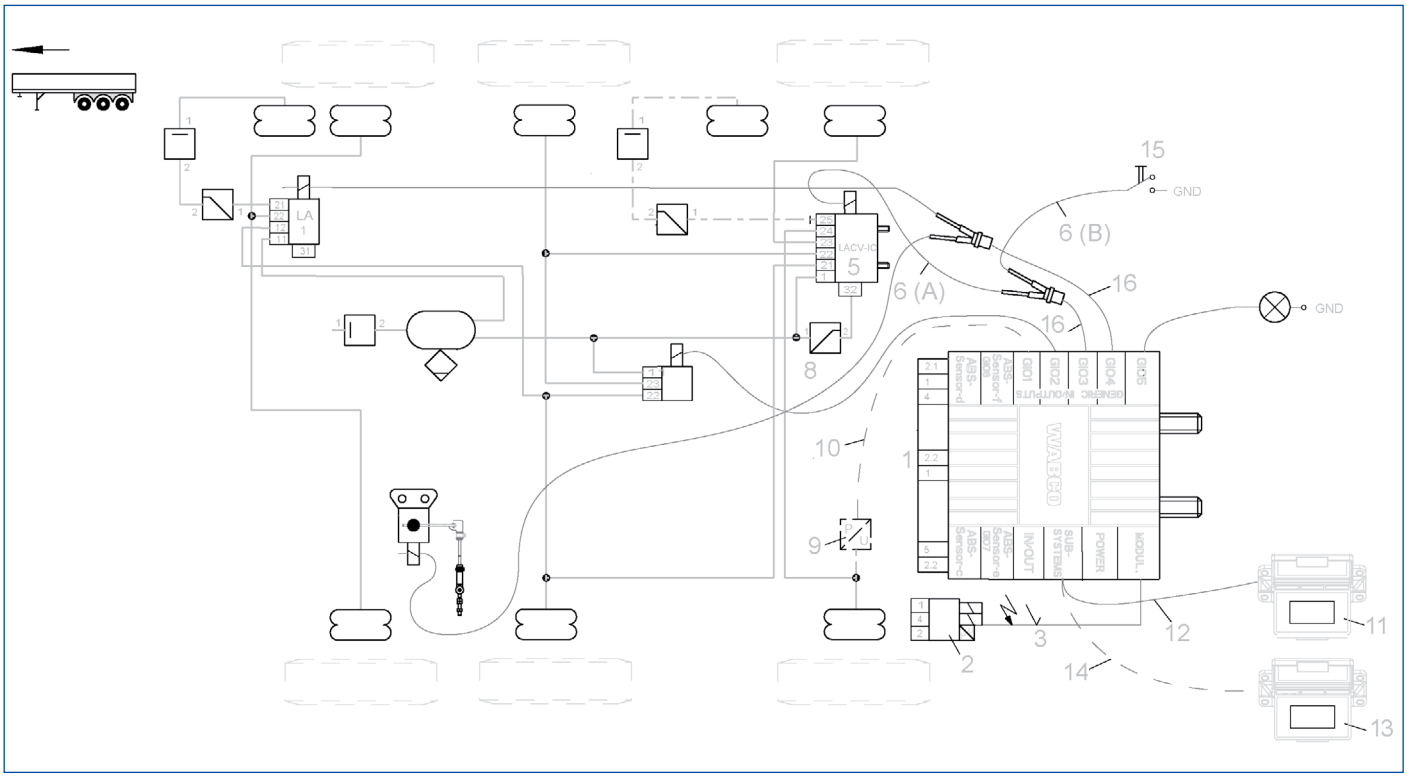
Ponadto na ostatniej osi musi być zamontowany zawór przekaźnikowy EBS z zewnętrznym czujnikiem ciśnienia miecha e-f, aby podczas hamowania z częściowo odciążoną osią (aktywna funkcja Opti) zapewnić wysterowanie optymalnego ciśnienia hamowania i zapobiec blokowaniu kół ostatniej osi.

W przypadku wykorzystania osi wleczonej powinien być zamontowany zawór utrzymywania pozostałego ciśnienia lub w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E musi być aktywowana *funkcja regulacji ciśnienia resztkowego w osi wleczonej*. Pozwala to zapobiec uszkodzeniom osi lub miechów nośnych przy całkowicie odciążonej osi.

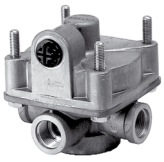
Wyciąg ze schematu 841 802 235 0



Wyciąg ze schematu 841 802 236 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	480 102 06X 0		Modulator TEBS E (Premium)
2	480 207 XXX 0		Zawór przekaźnikowy EBS (3. modulator)
3	449 429 XXX 0		Kabel do zaworu przekaźnikowego EBS
5	472 905 111 0		Zawór elektromagnetyczny ECAS ■ Regulacja 2-punktowa możliwa tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2** ▸ rozdział "8.1 Elektroniczny moduł rozszerzający", strona 142

POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
5 (A)	472 905 114 0		Zawór elektromagnetyczny ECAS ■ Regulacja 1-punktowa: Blok podwójny z funkcją podnoszenia / opuszczania i sterowaniem osią unoszoną
5 (B)	463 084 100 0		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.
	472 195 600 0		Zawór osi wleczonej ■ Przyczepy z TEBS E Premium lub Multi-Voltage **od wersji TEBS E6.5** ■ Nadmuchiwanie i spuszczanie powietrza z miechów nośnych osi wleczonej, np. dla OptiTurn™ ■ Do realizacji utrzymywania pozostałego ciśnienia potrzebny jest czujnik ciśnienia na osi wleczonej.
	449 445 XXX 0		Kabel do zaworu osi wleczonej
6 (A) 6 (B)	449 761 030 0		Kabel do zaworu elektromagnetycznego ECAS lub LACV-IC
7	449 445 XXX 0		Kabel do zaworu ECAS / zaworu sterującego osią unoszoną
8	475 019 XXX 0		Zawór utrzymywania pozostałego ciśnienia ■ Alternatywna do utrzymywania pozostałego ciśnienia za pomocą zaworu LACV-IC
9	441 044 XXX 0		Zewnętrzny czujnik ciśnienia miecha **Wykorzystanie tylko w gestii producenta pojazdu, odpowiednio do konstrukcji pojazdu**
10	449 812 XXX 0		Kabel czujnika ciśnienia (opcja)
11 a	446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja)

POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
11b	446 192 11X 0		SmartBoard
12 a	449 961 XXX 0		Kabel do SmartBoard (2. generacji – opcja)
12b	449 911 XXX 0		Kabel do SmartBoard (opcja)
13	446 156 022 0		Moduł obsługi ECAS (opcja)
14	449 627 060 0		Kabel modułu obsługi ECAS (opcja)
15	Poza zakresem dostawy WABCO		Przycisk pomocy przy manewrowaniu
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (opcja) ■ Tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2 Premium** ■ W zakresie dostawy: ■ Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w pojeździe ciężarowym ■ Uchwyt
16	449 629 XXX 0		Rozdzielacz Y GIO

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

Parametryzacja

Nastawy są określane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 5, Sterowanie osią unoszoną*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.9 Opuszczanie wymuszone i wyłączanie funkcji osi unoszonej

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z osią unoszoną

Cel

Wyłączenie automatyki osi unoszonej w celu opuszczenia podniesionych osi

Funkcja

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

Opuszczanie wymuszone za pomocą łącznika

Łącznik zostaje zwarty: Wszystkie osie zostają opuszczone.
Sterowanie za pomocą SmartBoard ma priorytet przed łącznikiem.

Łącznik zostaje rozwarty: Następuje aktywacja automatycznego sterowania osią unoszoną.

Informacje dodatkowe na temat obsługi ▸ rozdział "11.6 Obsługa osi unoszonych", strona 215.

Opuszczanie wymuszone 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 osią unoszoną.

Podczas obsługi przy użyciu SmartBoard to urządzenie jest traktowane jak przycisk.



Przy wymuszonym opuszczaniu przyciskiem lub za pośrednictwem SmartBoard funkcja jest aktywna tylko przez jeden cykl.
Po wyłączeniu zapłonu ponownie działa automatyka osi unoszonych.

Informacje dodatkowe na temat obsługi ▸ rozdział "11.6 Obsługa osi unoszonych", strona 215.

Opuszczanie wymuszone za pomocą Trailer Remote Control

Informacje na temat obsługi Trailer Remote Control ▸ rozdział "11.2 Obsługa za pomocą Trailer Remote Control", strona 202.

TEBS E4

Dodatkowo do opuszczania wymuszonego można trwale dezaktywować funkcję osi unoszonej. Za pomocą dwóch oddzielnych łączników lub za pomocą SmartBoard można indywidualnie ciągle opuścić maksymalnie dwie oddzielnie sterowane osie unoszone.

Za pomocą dwóch oddzielnych łączników lub za pomocą SmartBoard można indywidualnie opuścić dwie oddzielnie sterowane osie unoszone.

Przy stanie obciążenia, pozwalającym na podniesienie tylko jednej z osi unoszonych, funkcja ta pozwala na opuszczanie określonej osi unoszonej, aby w konsekwencji druga oś unoszona została podniesiona.

Opuszczanie wymuszone tylnej osi unoszonej powoduje równocześnie dezaktywację funkcji OptiLoad™ i OptiTurn™.

Dezaktywacja przedniej osi unoszonej powoduje dezaktywację wspomagania przy ruszaniu.

Przy automatycznym sterowaniu osią unoszoną, osie unoszone są podnoszone tylko wtedy, jeżeli prędkość i ciśnienia w miechach pojazdu mieszczą się w sparametryzowanych wartościach granicznych.

W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E można wybierać poziomy wejściowe (przełączany plus lub masa), nadchodzące z pojazdu silnikowego.

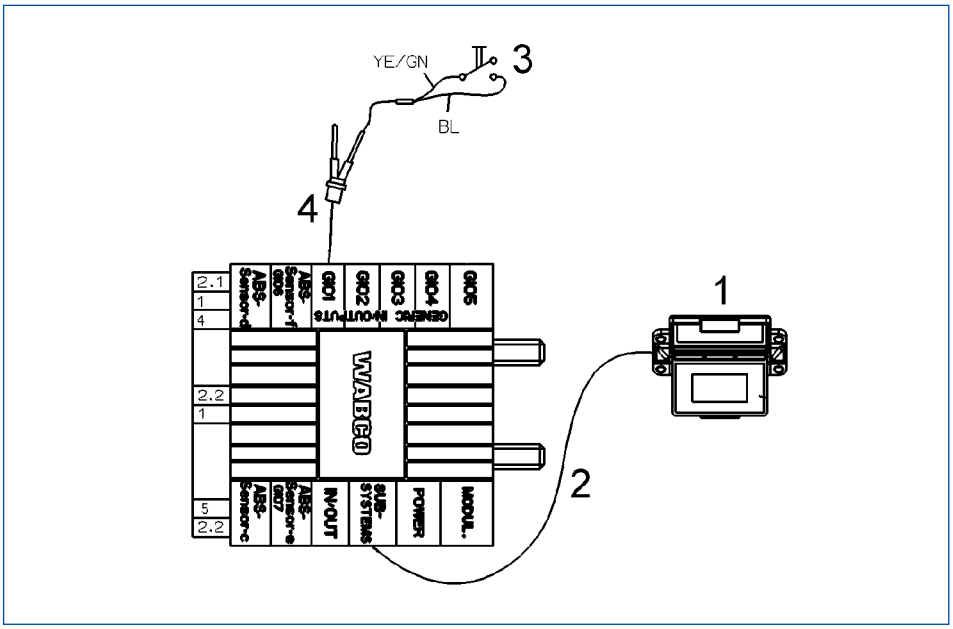
W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E dostępne są dwie możliwości parametryzowania funkcji wymuszonego opuszczania:

- 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

Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:

Wyciąg ze schematu 841 802 157 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1a	446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja)
1b	446 192 11X 0		SmartBoard
2a	449 961 XXX 0		Kabel do SmartBoard (2. generacja)
2b	449 911 XXX 0		Kabel do SmartBoard
3	Poza zakresem dostawy WABCO		Przycisk / łącznik (opcja)
4	449 535 XXX 0		Przewód uniwersalny (opcja) ■ 4-żyłowy otwarty
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (opcja) ■ Tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2 Premium** ■ W zakresie dostawy: ■ Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w pojeździe ciężarowym ■ Uchwyt

Parametryzacja

Nastawy są określane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 5, Sterowanie osią unoszoną*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.10 Sygnał aktywności RSS (od TEBS E2)

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

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

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

Podzespoły

NUMER CZĘŚCI	OPIS
Poza zakresem dostawy WABCO	Przekaźnik
449 535 XXX 0	Przewód uniwersalny

Parametryzacja

Ustawienie następuje za pomocą *Rejestru 8, Funkcje ogólne*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.11 Sygnał aktywności ABS (od TEBS E2)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Podczas regulacji ABS np. za pomocą przekaźnika możliwa jest dezaktywacja zwalniacza, aby zapobiec zablokowaniu kół przez zwalniacz.

Funkcja

Przy aktywnej regulacji ABS, podczas hamowania WABCO przełącza napięcie zasilania na wybrane wyjście GIO.

Podzespoły

NUMER CZĘŚCI	OPIS
Poza zakresem dostawy WABCO	Przekaźnik
449 535 XXX 0	Przewód uniwersalny

Parametryzacja

Ustawienie następuje za pomocą *Rejestru 8, Funkcje ogólne*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.12 Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych (BVA)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z hamulcami tarczowymi

Cel

Wskaźniki zużycia (druty zintegrowane w okładzinie hamulcowej) kontrolują zużycie obydwu okładzin hamulca tarczowego.

Funkcja

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 s (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.

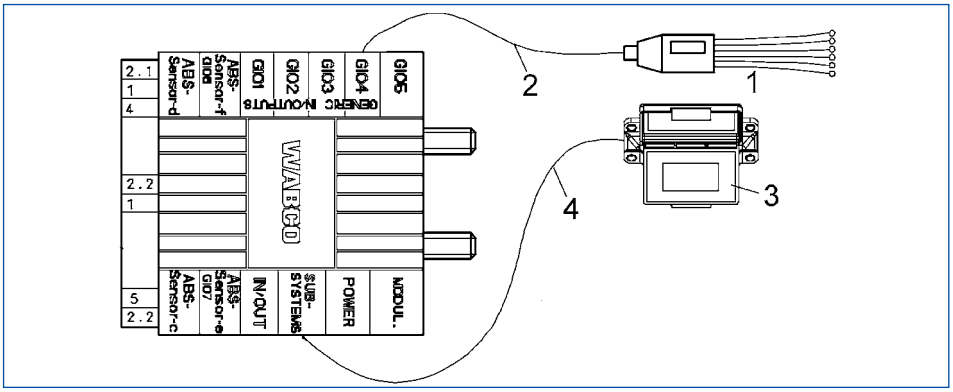
W systemach z układem Trailer Central Electronic, informacje o zużyciu są określane przez Trailer Central Electronic. Ostrzeżenie kierowcy lub wysterowanie wskaźnika ostrzegawczego / lampki ostrzegawczej jest generowane przez TEBS E. Jest to konieczne, gdyż po wygaśnięciu informacji serwisowych jedynie układ ECU może wysterować 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

Wyciąg ze schematu 841 802 157 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	449 816 XXX 0		Kabel do wskaźnika zużycia
2a	446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja – opcja)
2b	446 192 11X 0		SmartBoard (opcja)
3a	449 961 XXX 0		Kabel do SmartBoard (2. generacji – opcja)
3b	449 911 XXX 0		Kabel do SmartBoard (opcja)
	Poza zakresem dostawy WABCO		Lampka ostrzegawcza

POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (opcja) ■ Tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2 Premium** ■ W zakresie dostawy: ■ Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w pojeździe ciężarowym ■ Uchwyt

Parametryzacja

Aktywacja następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 4, Funkcje standardowe*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

Podłączenie BVA do GIO5 może w pojedynczych przypadkach powodować szczyty obciążenia, dlatego należy go unikać.

7.13 Zasilanie i komunikacja danych na GIO5

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Zasilanie podłączonych systemów, np. teletransmisji danych

Teletransmisja danych

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

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

Oprogramowanie diagnostyczne TEBS E daje możliwość ustawienia czasu dobiegu do ładowania akumulatora teletransmisji danych 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.

Parametryzacja

Teletransmisja danych jest określana w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 4, Funkcje standardowe*.

W *Rejestrze 11, Wtyki* określane jest przyłącze PODSYSTEMU do GIO5.

7.14 Sygnał prędkości jazdy

Typ pojazdu

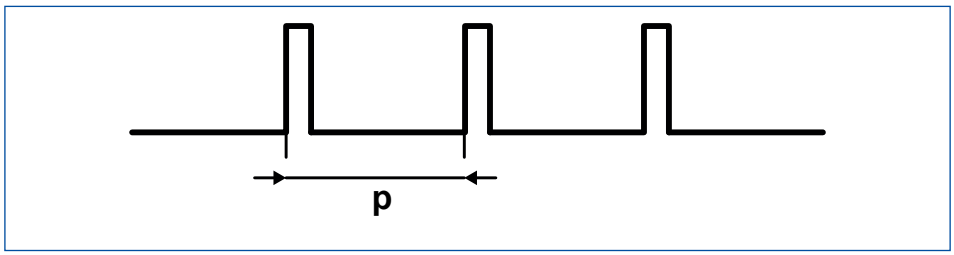
Wszystkie przyczepy

Cel

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

Funkcja

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



ISS przełącza w zależności od prędkości odniesienia v_{refwi}, utworzonej wewnętrznie w ECU.

Impuls prędkości ma następujący format:
p = 195 ms + v * 5 ms / km/h

Podzespoły

NUMER CZĘŚCI	OPIS
449 535 XXX 0	Przewód uniwersalny ■ 4-żyłowy, otwarty

Parametryzacja

Aktywacja następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.15 Stały plus 1 i 2

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

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

Funkcja

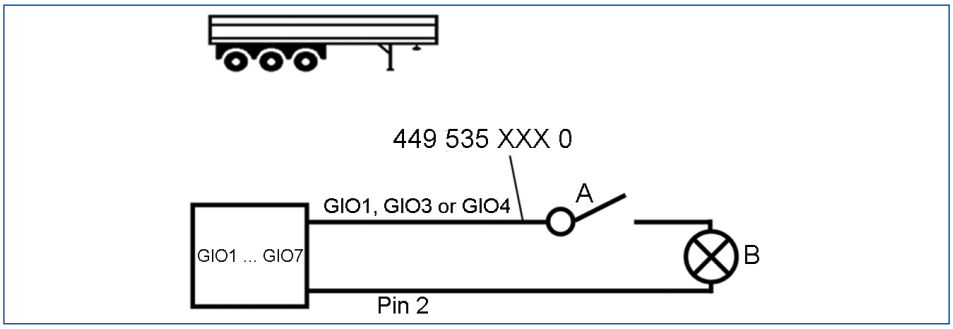
Do modulatora Trailer EBS E można podłączać dwa wyjścia 24 V z obciążeniem trwałym, wynoszącym maksymalnie 1,5 A.

Dla większego zużycia prądu (do 3 A) oba wyjścia mogą zostać sparametryzowane i połączone równoległe.

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 złącze jest nadal zasilany napięciem w zależności od parametru czasowego gotowości ECU.

Podłączanie podzespołów



LEGENDA			
A	Łącznik	**B**	Obciążenie na stałym plusie

NUMER CZĘŚCI	OPIS
Poza zakresem dostawy WABCO	Łącznik (opcja)
449 535 XXX 0	Przewód uniwersalny

Parametryzacja

Aktywacja następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.16 Hamulec rozkładarki

Typ pojazdu

Wywrotki

Cel

Funkcja "Hamulec rozkładarki" służy do planowego hamowania przyczep wywrotek podczas pracy z rozkładarkami. Przy tym podczas przechylania wywrotki zestaw drogowy jest pchany przez rozkładarkę asfaltu.

Funkcja

Przy aktywnej funkcji przyczepa jest hamowana przez modulator TEBS E.

Do aktywacji mogą być wykorzystywane łączniki mechaniczne do przełączania trybu pracy (praca z rozkładarką wł./wył.) oraz łącznik poziomu rozładunku dla pozycji skrzyni wywrotki (czujnik rolkowy lub łącznik zbliżeniowy). W przypadku korzystania z zaworów ECAS wyładowywanie (podnoszenie) skrzyni wywrotki może być wykrywane przez łącznik poziomu rozładunku ▸ rozdział "7.4.2 Poziomy jazdy", strona 79.

W zależności od wymagań klienta, łącznik poziomu 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.

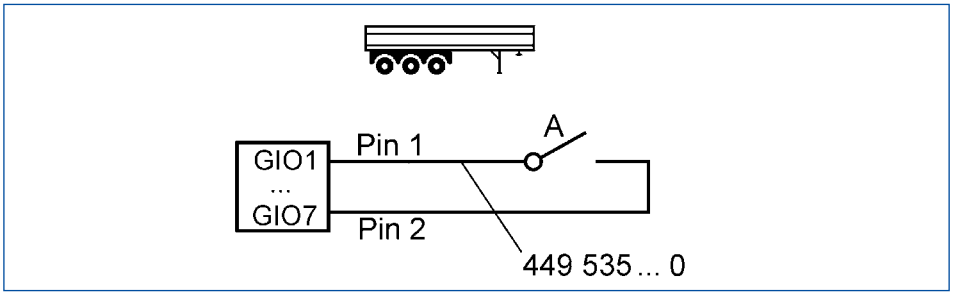
Automatyczne wyłączenie tej funkcji następuje przy prędkości v > 10 km/h.

Sterownik

Łącznik zbliżeniowy

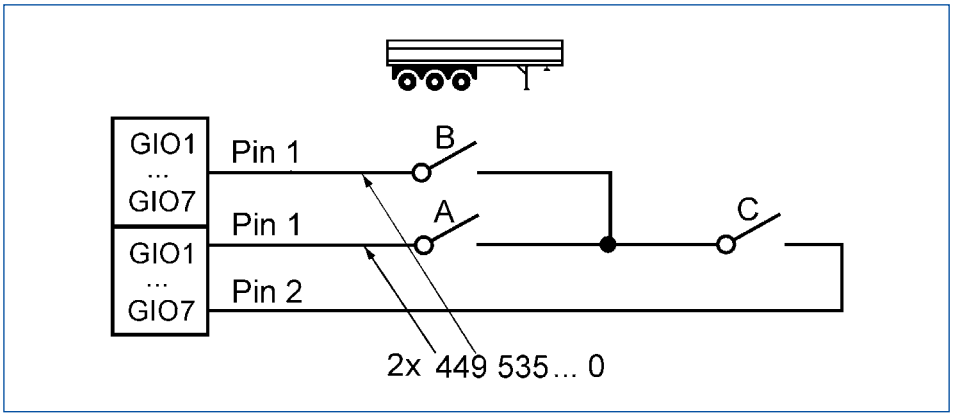
Szczegółowe informacje na temat łącznika zbliżeniowego ▸ rozdział "7.16.1 Łącznik zbliżeniowy", strona 113.

Łącznik mechaniczny I do rozkładarek, zwierający do masy

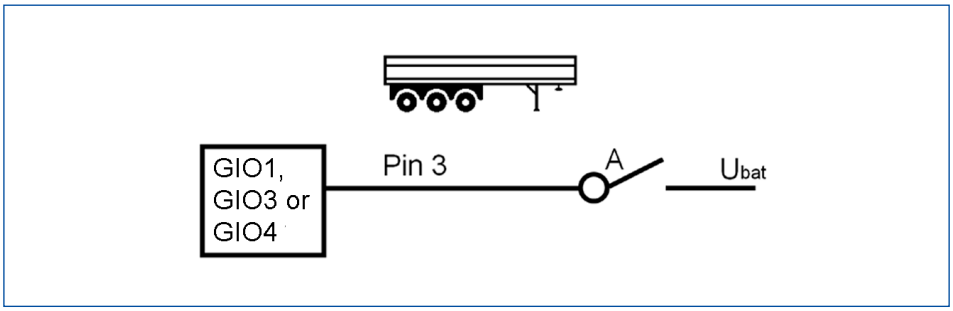


LEGENDA	
A	Łącznik "Hamulec rozkładarki wł./wył."

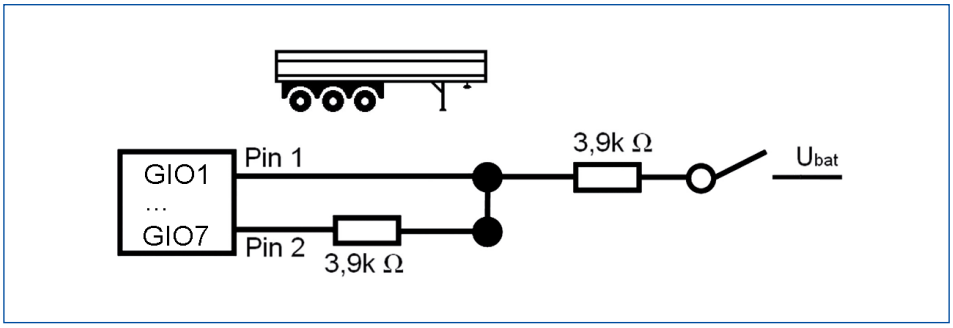
Łącznik mechaniczny II do rozkładarek i poziomu rozładunku, zwierający do masy



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



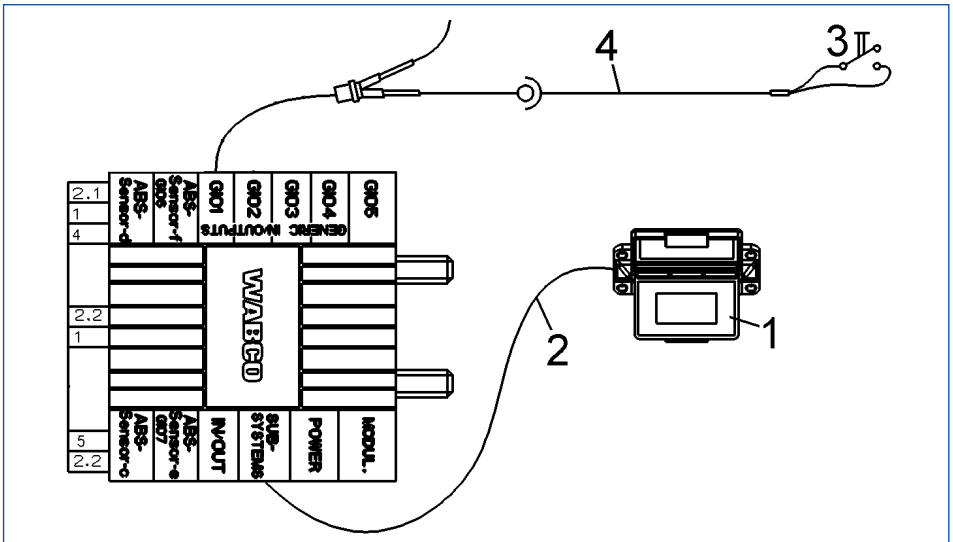
Łącznik mechaniczny IV do rozkładarek, zwierający do plusa, na wejściu cyfrowym TEBS E (przewód rezystancyjny jest poza zakresem dostawy WABCO)



LEGENDA			
A	Łącznik "Hamulec rozkładarki wł./wył."	**B**	Łącznik "Poziom rozładunku wł./wył."
C	Wywrotka podnoszenie / opuszczanie		

Podłączanie podzespołów

Wyciąg ze schematu 841 802 198 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1a	446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja)

POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1b	446 192 11X 0		SmartBoard
2a	449 911 XXX 0		Kabel do SmartBoard (2. generacja)
2b	449 911 XXX 0		Kabel do SmartBoard
3	Poza zakresem dostawy WABCO		Łącznik
4	449 535 XXX 0		Przewód uniwersalny (opcja) ■ 4-żyłowy otwarty
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (opcja) ■ Tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2 Premium** ■ W zakresie dostawy: ■ Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w pojeździe ciężarowym ■ Uchwyt
	446 105 523 2		Zielona lampka ostrzegawcza ■ Wyświetlanie statusu ■ od TEBS E4

Parametryzacja

Aktywacja następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 6, Funkcje hamulców*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

Parametry hamulca rozkładarki

W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E należy najpierw w *Rejestrze 6, Funkcje hamulców* ustawić prędkość (maks. 10 km/h), do której funkcja jest aktywna. Następnie ustawiana jest wartość zadana ciśnienia do wysterowania ciśnienia hamowania p_m od ciśnienia docisku do maksymalnie 6,5 bar, parametr *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 może być aktywowany zarówno łącznikiem mechanicznym, jak i przez łącznik zbliżeniowy.

W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E możliwe jest ustawianie parametrów wyłączenia poziomu rozładunku.

Można podłączyć 2-stykowy łącznik zbliżeniowy (przyłącze do GIO4, styk 1 i 3, kabel 449 535 XXX 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.

TEBS E4

Status hamulca rozkładarki może być sygnalizowany np. lampką zainstalowaną w pojeździe.

W tym celu w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E w *Rejestrze 9, Moduły funkcyjne*, tworzona jest funkcja cyfrowa z wewnętrznym sygnałem wejściowym *Hamulec rozkładarki aktywny*.

Obsługa

Informacje na temat obsługi:
- rozdział "11.3 Obsługa regulacji poziomu ECAS", strona 211
- rozdział "11.2 Obsługa za pomocą Trailer Remote Control", strona 202

7.16.1 Łącznik zbliżeniowy

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z opcją poziomu rozładunku lub hamulca rozkładarki

Cel

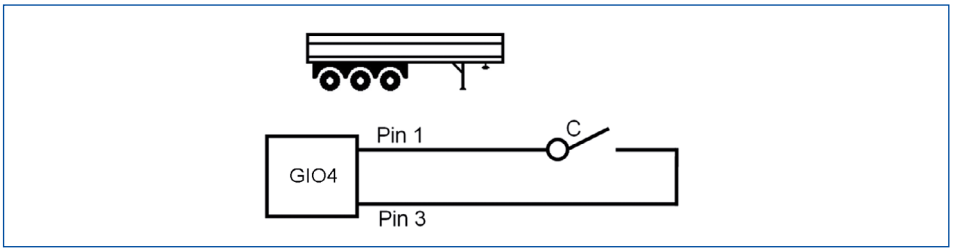
Łącznik zbliżeniowy może być wykorzystywany jako łącznik funkcji sterowania poziomu rozładunku, do aktywacji hamulca rozkładarki lub do sterowania funkcji "SafeStart".

Za pomocą następujących łączników zbliżeniowych można bezdotykowo aktywować wymienione funkcje:

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

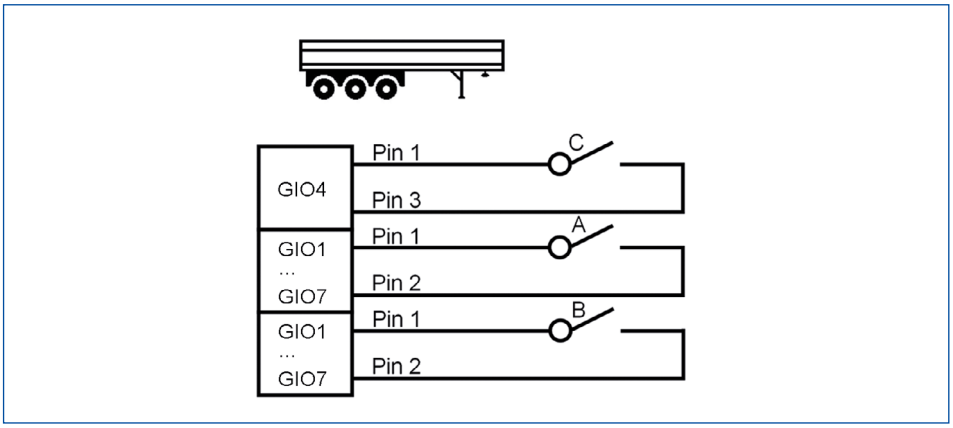
Podłączanie łącznika zbliżeniowego

Łącznik zbliżeniowy do aktywacji rozkładarki / poziomu rozładunku (ilustracja 1)



LEGENDA	
C	Łącznik zbliżeniowy

Łącznik zbliżeniowy z oddzielnym wyłączaniem do rozkładarki i poziomu rozładunku (ilustracja 2)



LEGENDA			
A	Łącznik "Hamulec rozkładarki wł./wył."	**B**	Łącznik "Poziom rozładunku wł./wył."
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 poziomu rozładunku = łącznik zbliżeniowy i oddzielny łącznik.
W celu ustawienia poziomu rozładunku, obydwa łączniki muszą zostać zwarte.

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

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

Określenie używanych gniazd GIO ma miejsce w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E w *Rejestrze 11, Pojazd*.

7.17 Trailer Extending Control

Typ pojazdu

Naczepy siodłowe lub przyczepy 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).

Funkcja

Ostatni agregat osi jest zahamowany podczas gdy przyczepa jest rozciągana za pomocą pojazdu silnikowego.

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

Naczepa siodłowa

W przypadku naczep siodłowych w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E możliwy jest wybór tej funkcji w kombinacji z parametrem *Bez ciśnienia hamowania zależnego od obciążenia ALB* (za pośrednictwem *Rejestru 6, Funkcje hamulców*).

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.

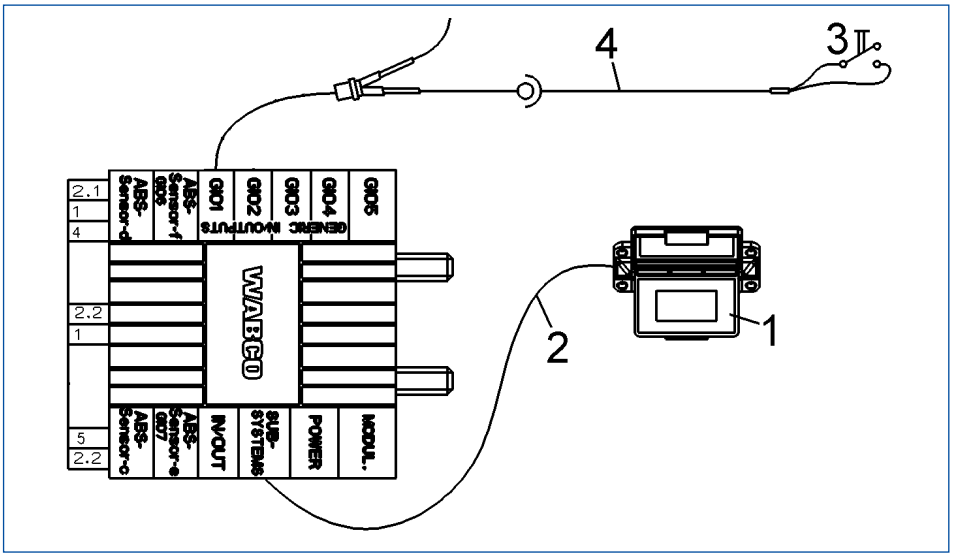
Przyczepa z dyszlem

W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 6, Funkcje hamulców* można dodatkowo aktywować parametr *Hamuj tylko tylny agregat*. 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:

Wyciąg ze schematu 841 802 290 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1a	446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja)
1b	446 192 11X 0		SmartBoard
2a	449 961 XXX 0		Kabel do SmartBoard (2. generacja)
2b	449 911 XXX 0		Kabel do SmartBoard
3	Poza zakresem dostawy WABCO		Łącznik (opcja)
4	449 535 XXX 0		Przewód uniwersalny (opcja) ■ 4-żyłowy otwarty

POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (opcja) ■ Tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2 Premium** ■ W zakresie dostawy: ■ Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w pojeździe ciężarowym ■ Uchwyt

Parametryzacja

Aktywacja i ustawianie funkcji następują w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 6, Funkcje hamulców*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.18 Aktualna długość pojazdu (Trailer Length Indication) (od wersji TEBS E4)

Typ pojazdu

Przyczepy o zmiennej długości

Cel

Wskazanie długości pojazdu przez SmartBoard

Funkcja

Łączniki zbliżeniowe lub łączniki mechaniczne w systemie teleskopowym pozwalają na pomiar aktualnej długości rozciągnięcia.

Maksymalnie 4 łączniki mogą zostać zamontowane na stałe jako grupa. W obrębie pozycji ryglowania na ruchomej części naprzeciw łączników umieszczane są jarzma przełączające lub pola odczytu.

Liczba łączników jest zależna od liczby stopni rozciągania. Dwoma łącznikami można zrealizować 3 stopnie, trzema łącznikami 7 stopni i czterema łącznikami 15 stopni.

Rozpoznawanie jarzm lub pól odczytu odbywa się w systemie binarnym. W poniższej tabeli przedstawiona została zasada działania pól odczytu.

ŁĄCZNIK 1	ŁĄCZNIK 2	ŁĄCZNIK 3	ŁĄCZNIK 4	WYŚWIETLACZ
0	0	0	0	Długość 0
1	0	0	0	Długość 1
0	1	0	0	Długość 2
1	1	0	0	Długość 3
0	0	1	0	Długość 4
1	0	1	0	Długość 5
0	1	1	0	Długość 6
1	1	1	0	Długość 7
0	0	0	1	Długość 8
1	0	0	1	Długość 9
0	1	0	1	…

0 = łącznik rozwarty; **1** = łącznik zwarty

Podzespoły

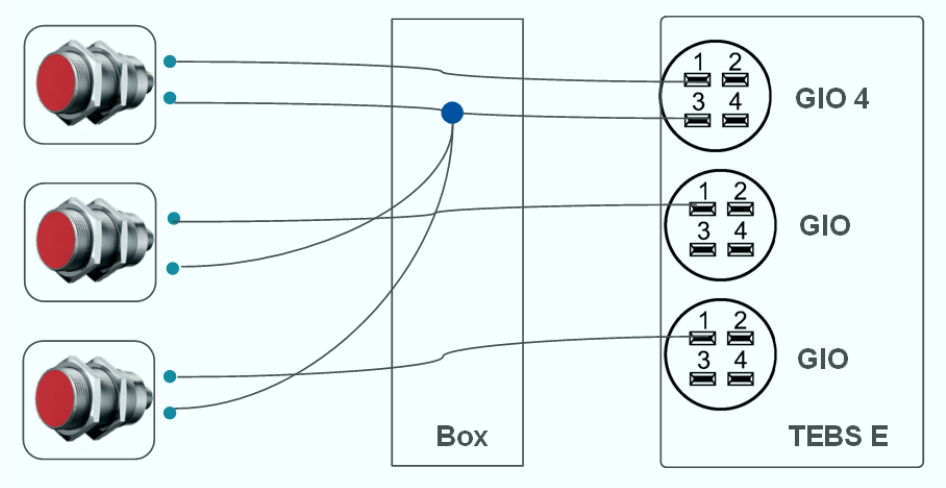
NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja) ■ Kabel do SmartBoard (2. generacja): 449 961 XXX 0
446 192 11X 0		SmartBoard ■ Kabel do SmartBoard: 449 911 XXX 0
Poza zakresem dostawy WABCO		Łącznik lub łącznik zbliżeniowy ■ Przewód uniwersalny (na łącznik): 449 535 XXX 0 (4-stykowy otwarty)
446 122 633 0		Skrzynka przyłączeniowa

Podłączanie podzespołów

Dla każdego łącznika lub łącznika zbliżeniowego wymagane jest wolne gniazdo wtykowe GIO w modulatorze TEBS E lub elektronicznym module rozszerzającym.

W przypadku stosowania łączników zbliżeniowych potrzebne jest zawsze gniazdo wtykowe GIO4. Jeden ze styków każdego łącznika zbliżeniowego jest podłączany do styku 3 w GIO4.

Okablowanie łączników zbliżeniowych może zostać wykonane zgodnie ze schematem poniżej w puszcze okablowania.



Parametryzacja

Aktywacja i ustawianie funkcji następują w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.19 Ostrzeżenie o przewracaniu (Roll Stability Adviser)

Typ pojazdu

Przyczepy ze skrzynią wywrotki

Cel

Nadzór tendencji do przewracania pojazdu

Funkcja

W każdym modulatorze TEBS E zintegrowany jest czujnik przyspieszenia poprzecznego, służący do realizacji funkcji RSS. 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 (0° do 20°), ECU może wygenerować komunikat ostrzegawczy dla kierowcy i pokazać go przez SmartBoard lub włączyć klakson bądź obrotową lampę ostrzegawczą.

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

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

Funkcja "Ostrzeganie o przewracaniu" służy jedynie jako wsparcie i nie zwalnia kierowcy z obowiązku samodzielnej kontroli pojazdu.

TEBS E4

Aby funkcja była aktywna tylko przy podniesionej skrzyni wywrotki, możliwe jest nadzorowanie stanu skrzyni wywrotki.

Na życzenie ostrzeżenie jest sygnalizowane tylko w przypadku, jeżeli przy użyciu łącznika mechanicznego jest on zwarty (opuszczona skrzynia wywrotki rozwiera ten łącznik).

Przy używaniu łącznika zbliżeniowego musi on być rozwarty, aby sygnalizowane było ostrzeżenie. To rozszerzenie funkcji jest możliwe tylko z modulatorem TEBS E Premium.

Oprócz SmartBoard lub lampki ostrzegawczej, ostrzeżenie może być sygnalizowane także przez lampkę ostrzegawczą używaną wspólnie dla różnych funkcji lub przez brzęczyk.

Ostrzeganie o przewracaniu może być sygnalizowane także w czasie dobiegu TEBS E.

Podzespoły

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
Poza zakresem dostawy WABCO		Alarm dźwiękowy / lampa sygnalizacyjna
446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja – opcja) ■ Kabel do SmartBoard (2. generacja): 449 961 XXX 0
446 192 11X 0		SmartBoard (opcja) ■ Kabel do SmartBoard: 449 911 XXX 0
446 122 080 0		Trailer Remote Control (opcja) ■ Tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2 Premium** ■ Ostrzeżenie jest sygnalizowane dwustopniowo. ■ W zakresie dostawy: ■ Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w pojeździe ciężarowym ■ Uchwyt
894 450 000 0		Brzęczyk (opcja)
Poza zakresem dostawy WABCO		Lampka ostrzegawcza (opcja)
Poza zakresem dostawy WABCO		Łącznik zbliżeniowy (opcja)

Parametryzacja

Aktywacja i ustawianie funkcji następują w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

Dodatkowa lampka ostrzegawcza jest sterowana dowolnie konfigurowalną funkcją cyfrową. W tym celu jako wewnętrzny sygnał wejściowy wybierane jest *Ostrzeganie o przewracaniu aktywne*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.20 Rozpoznawanie przeciążenia

Typ pojazdu

Przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym, np. ze skrzynią wywrotki lub pojazdy-silosy

Cel

Nadzór obciążenia podczas załadunku

Funkcja

Przez czujniki w miechach nośnych rozpoznawane jest obciążenie przyczepy.

Umieszczona na zewnątrz pojazdu lampka sygnalizuje obciążenie, np. kierowcy ładowarki kołowej, ładującemu przyczepę.

Wraz ze wzrostem obciążenia lampka miga z rosnącą częstotliwością. Dłuższe fazy świecenia są przy tym krótko przerywane.

Po osiągnięciu masy dopuszczalnej lampka świeci ciągle.

W razie przeciążenia i dalej rosnącego obciążenia lampka ponownie miga z rosnącą częstotliwością. Miganie obejmuje teraz jednak krótkie czasy świecenia i dłuższe przerwy.

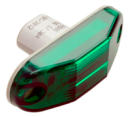
Po rozpoczęciu jazdy lampka gaśnie i świeci ponownie dopiero przy ponownym ładowaniu.

Tę funkcję można dezaktywować łącznikiem.

Lampka ostrzegawcza jest podłączana do wolnego przyłącza GIO.

Lampka może być używana tylko do tej funkcji lub być wykorzystywana jako "wspólna lampka ostrzegawcza" dla kilku funkcji. Więcej informacji, patrz ▸ rozdział "7.29 Dowolnie konfigurowalne funkcje", strona 141.

Podzespoły

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
446 105 523 2 (LED)		Zielona lampka ostrzegawcza ■ LED lub lampka ■ Montaż w przyczepie ■ Przewód uniwersalny: 449 535 XXX 0 (4-stykowy otwarty) ■ Kabel do zielonej lampki ostrzegawczej: Superseal / z otwartym końcem 449 900 100 0
Poza zakresem dostawy WABCO		Łącznik (opcja)

Parametryzacja

Aktywacja i ustawianie funkcji następują w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*. Wprowadzane są dwie wartości ciśnienia dla przedziału tolerancji załadowanego pojazdu.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.21 SafeStart

Typ pojazdu

Wywrotki, podwozia z kontenerami na rolkach oraz pojazdów silosów

Cel

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

Przykłady: wywrotka z podniesioną skrzynią, autocysterna z otwartą pokrywą zbiornika, niezaryglowany pojazd kontenerowy

Funkcja

Czujnik podłączony do modulatora TEBS E wykrywa, czy przebiega proces załadunku lub rozładunku. TEBS E hamuje ewentualnie także przyczepę.

Typowo funkcja SafeStart jest realizowana hamulcem roboczym.
Przy wykorzystaniu modulatora Premium i LACV-IC (numer części WABCO 463 084 100 0) przyczepa może być opcjonalnie hamowana siłownikiem z akumulatorem sprężynowym.

SafeStart można ustawić odpowiednio do typu pojazdu.

Autocysterny / kontener na rolkach: Pojazd jest hamowany hamulcem roboczym. Ruch pojazdu jest możliwy dopiero wtedy, gdy czujnik wykryje zakończenie procesu załadunku lub rozładunku (np. przez zamknięcie szafki z armaturami) i pierwszy raz naciśnięty zostanie pedał hamulca. SafeStart może być zestawiany z elektronicznym hamulcem postojowym lub immobilizerem. W takim przypadku funkcja SafeStart będzie hamować przy użyciu podzespołów immobilizera i elektronicznego hamulca postojowego.

Wywrotka: Funkcja umożliwia ruszenie z niewielką prędkością, aby podczas podnoszenia skrzyni wywrotki polepszyć proces rozładunku. Powyżej prędkości 18 km/h 10 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.

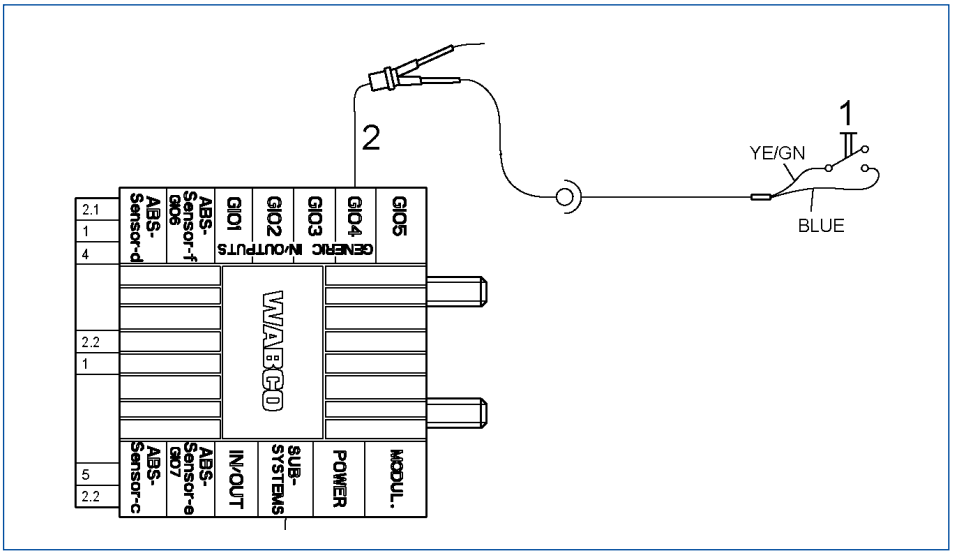
Indywidualnie: funkcja jak w przypadku wywrotki, jednak prędkość ostrzegania i hamowania może być parametryzowana w zakresie od 8 km/h do 30 km/h. Hamowanie ostrzegawcze może zostać wyłączone, jeżeli prędkość hamowania ostrzegawczego zostanie sparametryzowana poniżej 8 km/h. Poniżej 8 km/h nie są wykonywane hamowania ostrzegawcze.

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.
W celu spełnienia przepisów ADR konieczne jest zastosowanie łącznika zbliżeniowego.

Podzespoły

Wyciąg ze schematu 841 802 274 0



LEGENDA					
YE	Kolor żółty	**GN**	Kolor zielony	**BL**	Kolor niebieski

POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	Poza zakresem dostawy WABCO		Łączniki zbliżeniowe (przetestowane i zalecane przez WABCO): ■ Telemecanique XS7C1A1DAM8 ■ Schönbuch Electronic IO25CT 302408 ■ Balluff BES M30MF-USC15B-BP03
	Alternatywy:		
	441 044 101 0 441 044 102 0		Czujnik ciśnienia
	Poza zakresem dostawy WABCO		Łączniki mechaniczne (rolkowe)
2	449 629 XXX 0		Rozdzielacz Y GIO

Parametryzacja

Ustawianie funkcji następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 6, Funkcje hamulców*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

Jeżeli funkcja SafeStart ma działać na akumulatory sprężynowe przez sterowany impulsowo zawór sterujący osią unoszoną, w *Rejestrze 6, Funkcje hamulców* dla funkcji SafeStart należy wybrać wykonanie *Autocysterna*.

7.22 Elektroniczny hamulec postojowy (od wersji TEBS E4)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy z dodatkowym zasilaniem energią elektryczną przez 24N

Wyjątek: pojazdy specjalne z zewnętrznym czujnikiem ciśnienia zadanego, podłączonym do routera / multiplikatora CAN

Cel

- Zapobiega przemieszczaniu przyczepy w razie podłączenia przewodów pneumatycznych w niewłaściwej kolejności przy zaczepianiu do pojazdu silnikowego.
- Zapobiega przemieszczaniu przyczepy, jeżeli podczas podłączania przewodów pneumatycznych nie zostanie aktywowany hamulec postojowy pojazdu silnikowego.
- Chroni przed przemieszczaniem przyczepy na postoju w razie przypadkowej lub nieupoważnionej aktywacji zaworów zwalniających w PREV.
- Zabezpieczenie przed jazdą bez złącza wtykowego ISO 7638.

Funkcja

TEBS E wykrywa stan odłączenia od ciągnika. Za pomocą sterowanego impulsowo zaworu sterującego osią unoszoną i zaworu z cofaniem sprężynowym podczas parkowania przyczepy aktywowane są siłowniki z akumulatorem sprężynowym, które zostają wyłączone dopiero po podłączeniu wszystkich złączy i wykryciu ciśnienia na żółtym złączu samozamykającym.

Aby umożliwić ruszenie, po zaczepieniu zawór sterowany impulsowo jest przesterowywany przez zawór z cofaniem sprężynowym (na przyłączu odpowietrzania zaworu sterującego osią unoszoną). Pojazd może być poruszany tylko po wetknięciu wtyku ABS lub jeżeli funkcja została dezaktywowana przez SmartBoard lub przyciskiem bądź łącznikiem.

Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza:
Dopóki elektroniczny hamulec postojowy blokuje koła, po włączeniu zapłonu miga lampka ostrzegawcza.

Obsługa: Funkcja działa automatycznie. W przypadkach, gdy TEBS E nie jest w stanie wykryć zaczepienia do ciągnika, wystarczy krótkie naciśnięcie pedału hamulca, aby zwolnić przyczepę.

Manewrowanie pojazdem bez podłączania złączy elektrycznych:
łącznikiem, przyciskiem lub przez SmartBoard można tymczasowo dezaktywować funkcję elektronicznego hamulca postojowego, aby np. umożliwić transport przyczepy promem. Dezaktywacja elektronicznego hamulca postojowego musi nastąpić przed wyłączeniem zapłonu i odczepieniem przyczepy.

- **Dezaktywacja łącznikiem na złączu GIO przez zwarcie go do masy:** Rozwarcie styku przełączającego zapobiega aktywacji elektronicznego hamulca postojowego. Zwarcie łącznika reaktywuje elektroniczny hamulec postojowy.
- **Dezaktywacja łącznikiem na złączu GIO przez zwarcie go do plusa:** Zwarcie styku przełączającego zapobiega aktywacji elektronicznego

hamulca postojowego. Rozwarcie łącznika reaktywuje elektroniczny hamulec postojowy.

- **Dezaktywacja przyciskiem na złączu GIO przez zwarcie go do masy:** Długie naciskanie zapobiega aktywacji elektronicznego hamulca postojowego przy następnym zaczepianiu do ciągnika. Krótkie naciśnięcie reaktywuje elektroniczny hamulec postojowy.
- **SmartBoard:** Aktywność elektronicznego hamulca postojowego może zostać wyłączona dla następnego zaczepiania do ciągnika lub w sposób ciągły, jeżeli dopuszcza to parametryzacja.

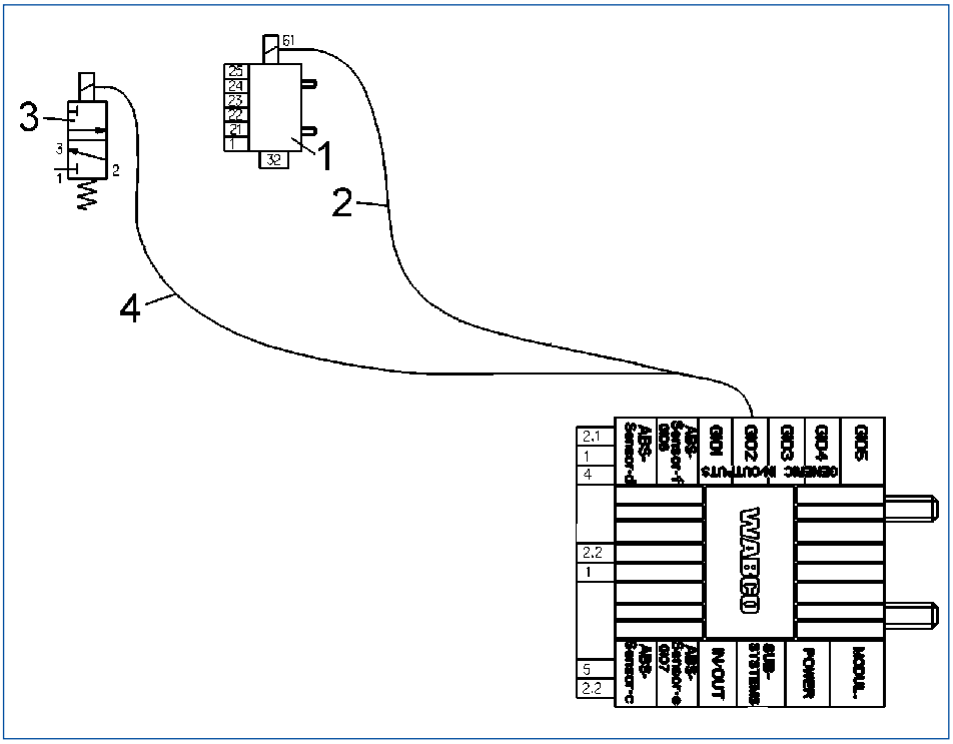
Funkcja awaryjna do zwalniania elektronicznego hamulca postojowego (24N jest wetknięty, ISO 7638 nie): Długie naciskanie hamulca roboczego z ciśnieniem powyżej 4 bar zwalnia elektroniczny hamulec postojowy. Do poruszania pojazdu światła hamowania muszą pozostać włączone.

Kombinacja z innymi funkcjami

Przy użyciu tych samych podzespołów elektroniczny hamulec postojowy może być kombinowany z SafeStart lub immobilizerem.

Podzespoły

Wyciąg ze schematu 841 701 264 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	463 084 100 0		LACV-IC
2	449 445 XXX 0		Kabel do zaworu sterującego osią unoszoną

POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
3	472 170 606 0		Zawór elektromagnetyczny 3/2-drogowy
4	449 443 XXX 0		Kabel do zaworu elektromagnetycznego 3/2-drogowego
	Poza zakresem dostawy WABCO		Łącznik lub przycisk na przyłączu GIO (opcjonalnie)

Parametryzacja

Aktywacja i ustawianie funkcji następują w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 6, Funkcje hamulców*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.23 Funkcja zwalniania (Bounce Control)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Podczas ładowania i rozładowywania naczep siodłowych, przy zahamowanym zestawie, dochodzi do powstawania naprężeń w agregacie osi. Jeżeli na przykład po rozładunku zostanie zwolniony hamulec postojowy, 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.

Funkcja

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:

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja – opcja) ■ Kabel do SmartBoard (2. generacja): 449 961 XXX 0
446 192 11X 0		SmartBoard (opcja) ■ Kabel do SmartBoard: 449 911 XXX 0
Poza zakresem dostawy WABCO		Łącznik (opcja) ■ Przewód uniwersalny (opcja): 449 535 XXX 0

Parametryzacja

Aktywacja funkcji następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 6, Funkcje hamulców*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.24 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. Po aktywacji zablokowanie następuje tylko wtedy, gdy koła osi kierowanej są w pozycji wyprostowanej.

Istnieje możliwość zablokowania osi kierowanej w zależności od prędkości, by zapewnić stabilną jazdę do przodu przy dużej prędkości. Dodatkowo w celowy sposób za pośrednictwem monitorowania światła cofania włączana jest blokada osi kierowanej podczas cofania.

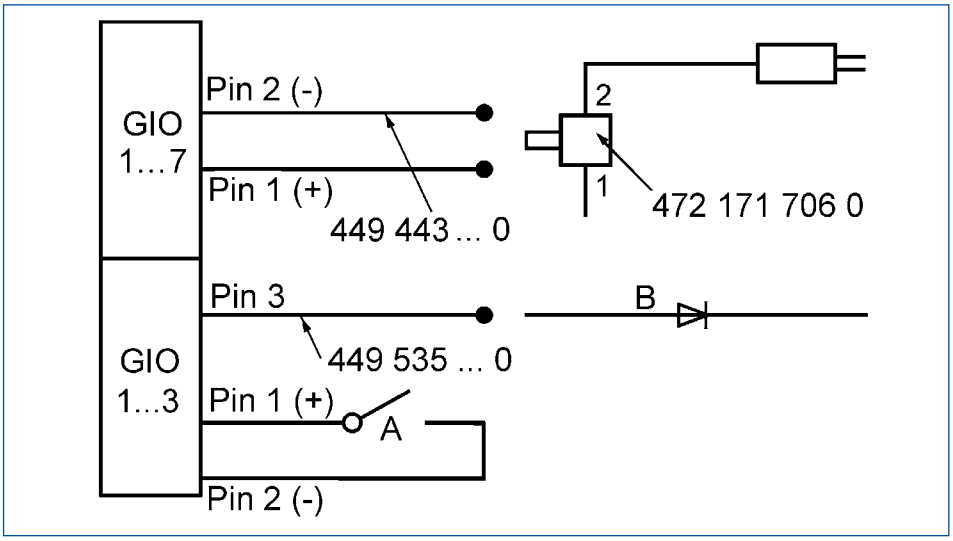
Funkcja

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 bezruchu (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.

Podłączanie podzespołów



LEGENDA			
A	Opcjonalny łącznik do blokowania osi kierowanej	**B**	(+) sygnał od świateł cofania Dioda nie jest już wymagana od TEBS E4.

Parametryzacja

Aktywacja funkcji następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

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

W połączeniu z systemem TailGUARD™ ▸ rozdział "8.1.1 Funkcje TailGUARDTM", strona 144, wykrywanie jazdy do tyłu może być zapewnione przez ELEX (parametr *Wykrywanie jazdy do tyłu przez elektroniczny moduł rozszerzający*). Dodatkowe połączenie światła cofania z TEBS E nie jest konieczne.

7.25 Regulacja funkcji wózka podnośnego widłowego

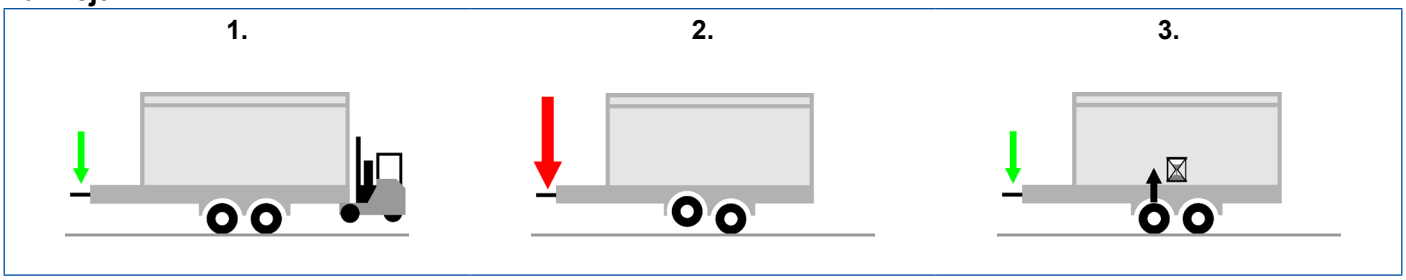
Typ pojazdu

Przede wszystkim dla przyczep z osią centralną wyposażonych w wózek podnośny widłowy

Cel

Optymalizacja obciążenia, jeżeli w zestawie nie występuje wózek podnośny widłowy

Funkcja



Przyczepy z osią centralną wyposażone w wózek podnośny widłowy mają 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 podnośnego widłowego (ilustracja 1).

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

Za pomocą funkcji "Regulacja funkcji wózka podnośnego widłowego" istnieje możliwość opóźnienia podnoszenia osi unoszonej przy pojeździe częściowo załadowanym bez wózka podnośnego 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 podnośnego widłowego, jest lepiej wyważony (ilustracja 3).

Warunki działania

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

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

TEBS E4

W przypadku przyczep z osią centralną z dwoma osiami unoszonymi TEBS E wykrywa automatycznie, które osie są podniesione i wykorzystuje oś na podłożu jako oś główną.

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

a) Charakterystyka sterowania osi unoszonej przy doczepionym wózku podnośnym widłowym

b) Charakterystyka sterowania osi unoszonej przy odczepionym wózku podnośnym widłowym

Obie charakterystyki powinny zostać zdefiniowane przez producenta pojazdu na podstawie wymaganego, zależnego od ładunku momentu podnoszenia osi unoszonej.

Regulacja funkcji wózka podnośnego widłowego z OptiLoad™

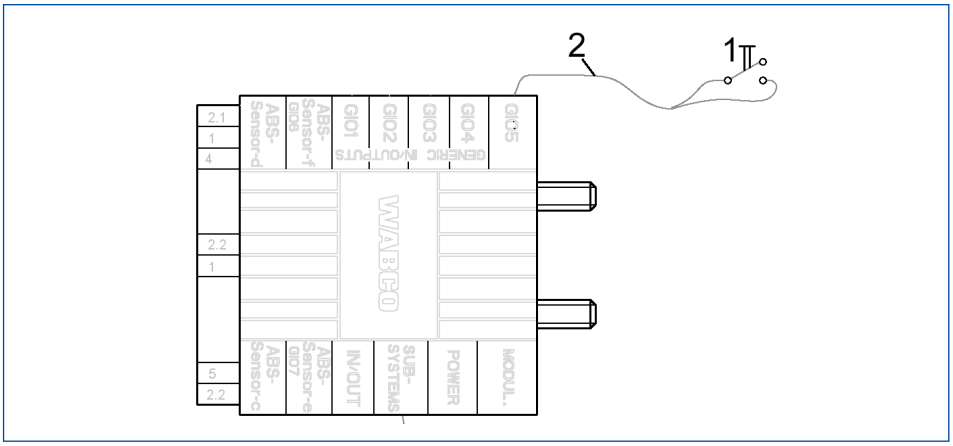
Regulacja funkcji wózka podnośnego może być realizowana także za pomocą funkcji OptiLoad™. W tym celu w funkcję OptiLoad™ zamiast ostatniej osi wyposażona zostaje pierwsza oś. Pozwala to na ustawianie zawsze

maksymalnie możliwego rozstawu osi i tym samym z reguły zapobiega negatywnemu obciążeniu pionowemu na urządzenie sprzęgające.

Jeżeli wózek podnośny widłowy nie jest transportowany, należy dezaktywować tę funkcję. W tym celu można wykrywać występowanie wózka podnośnego widłowego za pomocą łącznika rolkowego, co pozwala na sterowanie funkcją "Opuszczania wymuszonego".

Podzespoły

Wyciąg ze schematu 841 802 292 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	OPIS
1	Poza zakresem dostawy WABCO	Łączniki zbliżeniowe (przetestowane i zalecane przez WABCO): ■ Telemecanique XS7C1A1DAM8 ■ Schönbuch Electronic IO25CT 302408 ■ Balluff BES M30MF-USC15B-BP03
2	449 535 XXX 0	Przewód uniwersalny ■ 4-żyłowy, otwarty
	Poza zakresem dostawy WABCO	Łączniki mechaniczne (rolkowe)

Parametryzacja

Aktywacja funkcji następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 5, Sterowanie osią unoszoną*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.26 Funkcja zwalniania hamulców

Typ pojazdu

Na przykład przyczepa do transportu pojazdów lub przyczepa nadążna do pojazdów do transportu drewna

Cel

Zwolnienie hamulca roboczego przyczepy podczas bezruchu

Zastosowanie: wspomaganie hydraulicznego przedłużenia przyczepy podczas bezruchu pojazdu silnikowego

TEBS E2.5 Zwolnienie hamulca roboczego przy niewielkiej prędkości
Zastosowanie: ładowanie lub rozładowanie niezaładowanej przyczepy nadążnej do transportu drewna

Funkcja

Aktywacja funkcji następuje przyciskiem zewnętrznym lub przez SmartBoard.

Po zwolnieniu przycisku lub odpowiedniego przycisku SmartBoard następuje natychmiastowe napowietrzanie hamulca, co powoduje hamowanie przyczepy.

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 żółtym złączu samozamykającym 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" ▸ rozdział "6.3 Ekspertyzy i normy", strona 24 (nie dotyczy "Rozszerzonej funkcji zwalniania hamulców").

Podzespoły

Do aktywacji tej funkcji konieczny jest jeden z poniższych podzespołów:

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja) ■ Kabel do SmartBoard (2. generacja): 449 961 XXX 0
446 192 11X 0		SmartBoard ■ Kabel do SmartBoard: 449 911 XXX 0
Poza zakresem dostawy WABCO		Przycisk (opcja)

Parametryzacja

Aktywacja funkcji następuje w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 6, Funkcje hamulców*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.27 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 świateł hamowania przyczepy.

Funkcja

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

W niektórych pojazdach silnikowych funkcja oświetlenia hamowania przyczepy jest monitorowana w taki sposób, że podczas pracy przekaźnika 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 świateł hamowania w pojeździe silnikowym, WABCO zaleca podłączenie opornika o rezystancji 100 omów równolegle do przekaźnika.

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.

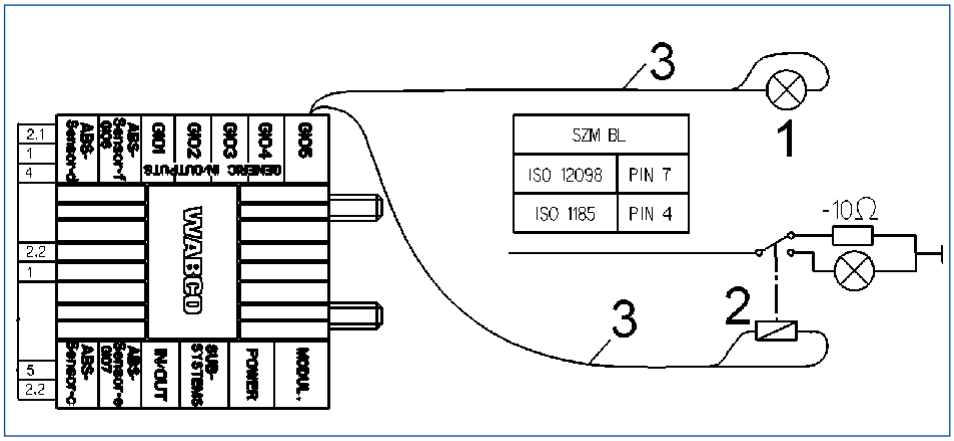
TEBS E4

Granica prędkości dla awaryjnego światła hamowania może zostać obniżona parametrem, dzięki czemu może ono znaleźć zastosowanie także w pojazdach rolniczych.

Podzespoły

Do wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:

Wyciąg ze schematu 841 802 291 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	OPIS
1	Poza zakresem dostawy WABCO	Światło hamowania ■ LED lub lampka ■ maks. 24 V ■ 1,5 A
2	Poza zakresem dostawy WABCO	Przekaźnik ■ Wymagany rezystor
3	449 535 XXX 0	Przewód uniwersalny ■ 4-żyłowy otwarty

Parametryzacja

Aktywacja i ustawianie funkcji następują w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 8, Funkcje ogólne*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

7.28 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.

Funkcja

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 wprawiany 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 bądź odblokowanie 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.

– Opcjonalnie sparametryzować awaryjną funkcję zwalniania.

Awaryjna funkcja zwalniania jest aktywowana przez SmartBoard i zwalnia pojazd przez zdefiniowany czas.

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 ×. Potem awaryjna funkcja zwalniania jest niedostępna.
  ⇨ Po aktywacji 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). Przy aktywnym immobilizerze po włączeniu zapłonu wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza miga 8 ×.

Za pomocą parametru *Odryglowanie tylko przy aktywnym hamulcu postojowym* można od TEBS E2 ustawić, czy immobilizer może zostać odryglowany tylko przy aktywnym hamulcu postojowym.

Protokołowanie zdarzeń

Do protokołowania i analizy zdarzeń służą określone funkcje immobilizera wpisane do pamięci danych roboczych (ODR) ▸ rozdział "6.10.7 Pamięć danych roboczych (ODR)", strona 58. Dane te mogą być następnie przeglądane przez np. ubezpieczyciela lub menedżerów floty.

Następujące zdarzenia generują "ODR event":

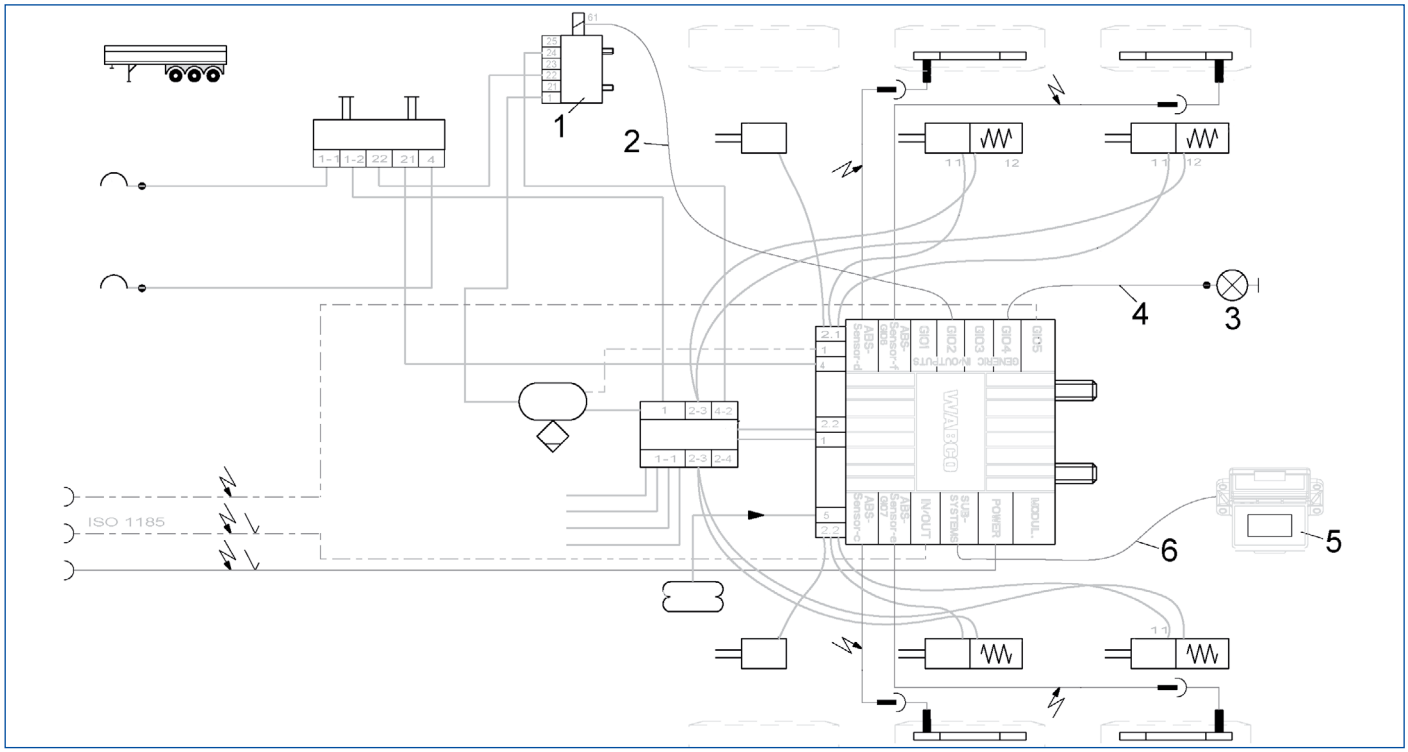
- Zmiana statusu immobilizera
- Wprowadzenie błędnego numeru PIN
- Przemieszczenie pojazdu mimo immobilizera
- Awaryjna funkcja zwalniania aktywna

Zasilanie prądem

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

- Włączenie zapłonu (zasilanie przez zacisk 15)
- Czas gotowości ECU (zasilanie przez zacisk 30): Konieczne jest wprowadzenie parametru czasu w ustawieniach parametrów.

Podłączanie podzespołów – wyciąg ze schematu 841 701 227 0 dla 3-osiowej naczepy siodłowej



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	463 084 100 0		Zawór sterujący osią unoszoną (LACV-IC) ■ Możliwe także podłączenie do GIO1, GIO2 lub GIO3
2	449 445 XXX 0		Kabel do zaworu sterującego osią unoszoną

POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:			
3	Poza zakresem dostawy WABCO		Lampka ostrzegawcza / syrena alarmowa (opcja)
4	449 535 XXX 0		Kabel uniwersalny do sygnału alarmowego (opcja) ■ 4-żyłowy otwarty
5a	446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja)
5b	446 192 11X 0		SmartBoard
6	449 911 XXX 0		Kabel do SmartBoard (opcja)
	446 122 080 0		Trailer Remote Control (opcja) ■ Tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2 Premium** ■ W zakresie dostawy: ■ Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w pojeździe ciężarowym ■ Uchwyt

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 do GIO7. Wyjściowe napięcie zasilania wynosi 24 V.

Za pośrednictwem testu EOL lub przez menu *Wysterowanie* można sprawdzić działanie zaworu immobilizera. Aktywacja funkcji za pomocą klucza PUK nie jest konieczne.

TEBS E2

Począwszy od wersji TEBS E2, dzięki dodatkowym złączom 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 2 x zawór sterujący osią unoszoną (LACV-IC) 463 084 100 0 z zaworem elektromagnetycznym ECAS 472 880 030 0.

Montaż

Informacje na temat montażu ▸ rozdział "9.7 Montaż podzespołów immobilizera (uniemożliwienie nieupoważnionej jazdy)", strona 179.

Parametryzacja

Aktywacja i ustawianie następują w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 6, Funkcje hamulców*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

Odblokowanie i aktywacja immobilizera

Do pierwszej aktywacji po parametryzacji konieczne jest podanie numerów seryjnych modulatora TEBS E i PUK (Personal Unblocking Key).

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).

Nadanie numeru PUK

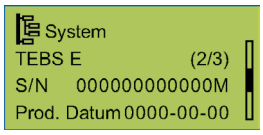
- Aktywacja funkcji immobilizera w modulatorze TEBS E
- Ustalenie / zmiana kodu PIN użytkownika
- Definicja nowego kodu PIN po jego błędnym wprowadzeniu

> 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 (*Drukowanie tabliczki systemowej*)

Aktywacja 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 poprawnej aktywacji na ekranie pojawi się potwierdzenie.

Aktywacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E

– Połączyć modulator TEBS E z oprogramowaniem diagnostycznym TEBS E.
– Otworzyć oprogramowanie diagnostyczne TEBS E.

– Kliknąć *Narzędzia / Immobilizer*.
– Kliknąć *Zmiana PIN za pomocą super PIN*.
– W polu *Super PIN* wpisać 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 poprawnej aktywacji na ekranie pojawi się potwierdzenie.

Obsługa za pomocą SmartBoard / Trailer Remote Control

Informacje na temat obsługi ▸ rozdział "11.7 Obsługa immobilizera", strona 215.

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
Awaryjna funkcja zwalniania / odblokowanie awaryjne	✔	✔
Zmiana PIN	✔	✘
Reaktywacja za pomocą PUK	✔	✘
Aktywacja za pomocą PUK	✔	✘

7.29 Dowolnie konfigurowalne funkcje

Dowolnie konfigurowalna funkcja cyfrowa

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

TEBS E4 Od TEBS E4 możliwa jest analiza wielu wewnętrznych informacji TEBS E i tym samym generowanie komunikatów przez wspólny brzęczyk lub wspólną lampkę.

Dowolnie konfigurowalna funkcja analogowa

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 ▸ rozdział "6.10.7 Pamięć danych roboczych (ODR)", strona 58.

Sterowanie dowolnie konfigurowalnymi funkcjami za pośrednictwem Trailer Remote Control

Elektroniczny moduł rozszerzający pozwala na sterowanie funkcji także za pośrednictwem Trailer Remote Control. (Sygnały Trailer Remote Control są wiązane 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 zarówno sygnały wewnętrzne (np. Magistrala CAN, wewnętrzne ciśnienia, prędkości), jak i 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.

Wykaz opracowanych dotychczas funkcji można znaleźć pod adresem: http://www.wabco.info/i/48

8 Systemy zewnętrzne

8.1 Elektroniczny moduł rozszerzający

Zastosowanie

Modulatory TEBS E (Premium) od wersji E2

TailGUARD™: TEBS E Standard od wersji E5

Cel

TailGUARD ECU 446 122 071 0 w połączeniu z modulatorem TEBS E Premium umożliwia następujące rozszerzenia funkcji:

- TailGUARD™
- Połączenie z ISO 12098

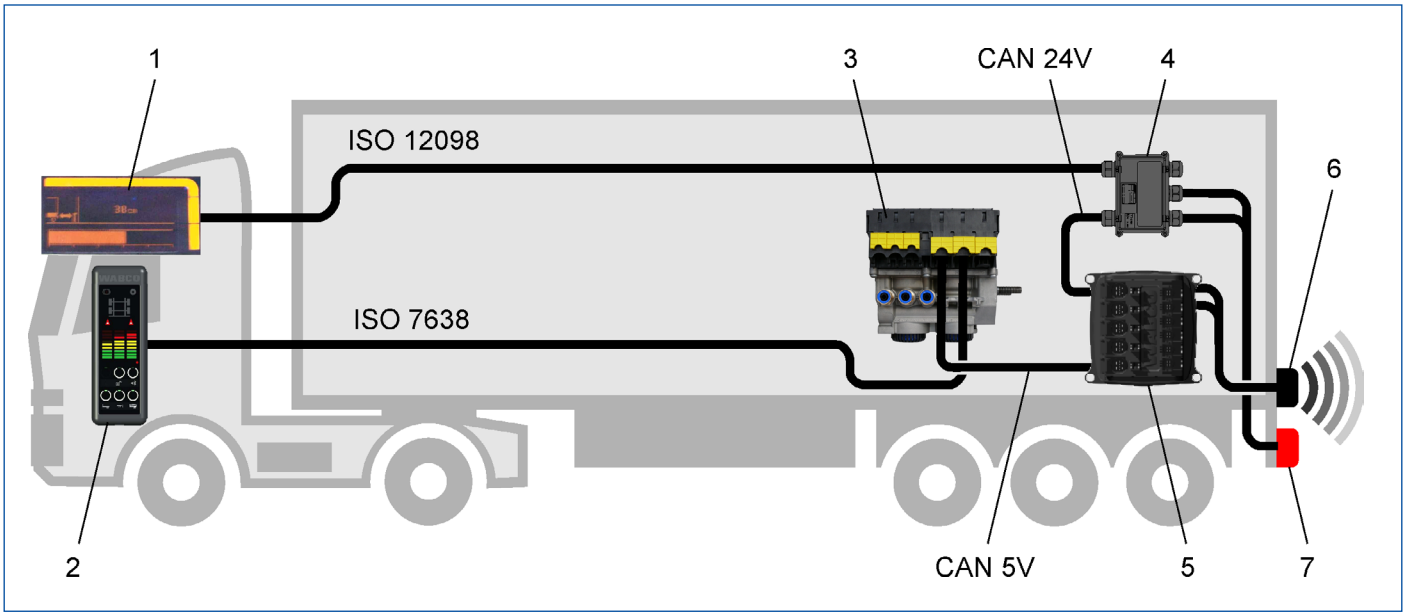
Elektroniczny moduł rozszerzający 446 122 070 0 w połączeniu z modulatorem TEBS E Premium umożliwia dodatkowo następujące funkcje:

- Regulacja 2-punktowa ECAS
- Zasilanie akumulatorowe i ładowanie akumulatora
- Możliwości rozszerzenia przyłączeń
- Sterowanie przyczepy z kabiny kierowcy za pomocą Trailer Remote Control

Funkcja

Elektroniczny moduł rozszerzający jest zasilany przez ISO 7638 i TEBS E. Komunikacja pomiędzy EBS i elektronicznym modułem rozszerzającym jest realizowana za pomocą CAN. Połączenie z ISO 12098 jest możliwe za pomocą skrzynki rozdzielczej; sterowanie lampek utrzymywania toru jazdy następuje za pomocą przekaźnika.

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



POZYCJA	NAZWA
1	Deska rozdzielcza
2	Trailer Remote Control
3	Modulator TEBS E (**Premium lub Standard od wersji TEBS E5**)
4	Skrzynka rozdzielcza
5	Elektroniczny moduł rozszerzający
6	Czujnik ultradźwiękowy
7	Lampa utrzymywania toru jazdy

8.1.1 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 czujniki mogą nie wykrywać rampy.

Funkcja

System TailGUARD™ jest aktywowany przez włączenie biegu wstecznego. Aktywacja powoduje wysterowanie za pomocą elektronicznego modułu rozszerzającego lampek utrzymywania toru jazdy 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 200 cm w przypadku TailGUARDlight™, od 50 do 200 cm przy TailGUARD™, TailGUARD^{RoofTM} i TailGUARDMAX™).

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

W tym czasie następuje także ciągłe włączenie lampek utrzymywania toru jazdy. Ciśnienie hamowania dla Trailer EBS E jest określane przez elektroniczny moduł rozszerzający w zależności od prędkości pojazdu i odległości od obiektu, zmierzonej przez czujniki ultradźwiękowe.

Gdy prędkość jest mniejsza od 9 km/h, hamulce są aktywowane tylko do ostatecznego zatrzymania pojazdu przed rampą załadunkową.

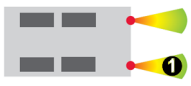
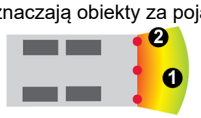
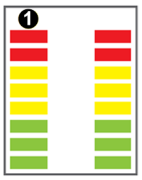
Jeżeli prędkość pojazdu podjeżdżającego do rampy jest większa niż 9 km/h, system zadaje krótkie impulsy hamujące, by zwrócić uwagę kierowcy na zbyt wysoką prędkość oraz reguluje prędkość do poziomu 9 km/h. W razie zignorowania tych hamowań ostrzegawczych i wzrostu prędkości, system zostaje wyłączony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

Po hamowaniu automatycznym kierowca ma możliwość dalszego cofania. Informacja o odległości jest przekazywana do pojazdu silnikowego za pomocą elektronicznego modułu rozszerzającego i TEBS E przez PLC (Power Line Communication) i może być pokazywana kierowcy za pomocą Trailer Remote Control.

Poza tym następuje komunikacja przez złącze CAN ISO 12098 "Pojazd silnikowy" (wysterowanie lampek utrzymywania toru jazdy).

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 systemu

CECHY	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARD RoofTM	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, w których obowiązują określone warunki pod względem wysokości, np. hale magazynowe, bramy przeładunkowe, drzewa i konstrukcje dachowe.	Obszary, w których występują małe lub poruszające się obiekty, np. przeładunek przy użyciu wózka podnośnego widłowego, tablice uliczne, placówki handlu detalicznego, dzielnice mieszkalne. Sprawdzone zgodnie z ISO 12155.
Liczba czujników ultradźwiękowych (czerwony punkt = czujnik)	2 × 	3 × 	5 × 	6 × 
Obszar obsługiwany przez czujniki (widok z góry na pojazd)	Fragment 	Cała tylna strona pojazdu jest zabezpieczona przez czujniki. 1 i 2 oznaczają obiekty za pojazdem. 		
Obszar obsługiwany przez czujniki (widok z boku)				
Każdy słupek reprezentuje odstęp równy 50 cm. Kolor czerwony: 0 do 150 cm Kolor żółty: 150 do 300 cm Kolor zielony: 300 do 400 cm Dodatkowo w zakresie bliskim (czerwone diody świecące) obowiązuje: Każda dioda świecąca ma 2 stany – świeci ciągle lub miga. Pokazuje to odległość z dokładnością do 25 cm.		 Wskazanie na Trailer Remote Control	 Wyświetlacz Wysokość podłoża  Wyświetlacz Wysokość dachu Wskazana zostaje płaszczyzna, na której występuje najbliższy obiekt.	 Wskazanie na Trailer Remote Control
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 standard WABCO	ISO 12155 lub standard WABCO	ISO 12155
Położenie czujników zgodnie z rysunkiem	841 802 280 0	841 802 281 0 841 802 285 0	841 802 283 0 841 802 284 0	841 802 282 0

TailGUARDlight™ – wspomaganie dojazdu do rampy

W przypadku tego systemu mierzony jest odstęp od rampy za pomocą dwóch czujników ultradźwiękowych. Nie jest nadzorowana cała przestrzeń z tyłu za pojazdem.

Układ TailGUARDlight™ 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 odstępu od obiektu, zmierzonego za pomocą czujników ultradźwiękowych.

Gdy prędkość jest mniejsza od 9 km/h, hamulce są aktywowane tylko do ostatecznego zatrzymania pojazdu przed rampą załadunkową. Gdy pojazd porusza się do tyłu z prędkością > 9 km/h, system powoduje krótkie impulsy hamowania, aby zwrócić kierowcy uwagę na zbyt wysoką prędkość, oraz ogranicza prędkość jazdy.

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 odstępu 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 > 10°, wykrycie rampy nie jest gwarantowane we wszystkich przypadkach.

TailGUARD™ – monitorowanie obszaru do tyłu (obejmuje TailGUARD™, TailGUARD^{RoofTM} 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^{RoofTM} od wersji TEBS E2.5 zoptymalizowane zostało wykrywanie wystających ramp.

Aby zapewnić możliwość wykrywania dachów także przy ograniczonej przestrzeni montażowej, w przypadku TailGUARD^{RoofTM} górne zewnętrzne czujniki mogą zostać zamontowane poziomo. Ten wariant zabudowy nie zapewnia monitorowania całego obszaru do tyłu w tej płaszczyźnie.

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™ jest sprawdzany zgodnie z ISO 12155. Podczas instalacji należy przestrzegać wymiarów montażowych ▸ rozdział "9.9 Montaż podzespołów TailGUARD", strona 180.

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).

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

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

Montaż czujników ultradźwiękowych na wysokości, na której znajdują się elementy rampy, umożliwia wykorzystanie systemu również jako wspomagania dojazdu do rampy.

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

Akustyczna i wizualna informacja kierowcy

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

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

ODLEGŁOŚĆ OD OBIEKTU	SYGNAŁ AKUSTYCZNY (BRZĘCZYK)	LAMPKI UTRZYMYWANIA TORU JAZDY	LAMPKI ZEWNĘTRZNE	
			OPCJA 1 (WEDŁUG ISO): KOLOR ŻÓŁTY / CZERWONY	OPCJA 2: KOLOR ZIELONY / MAGENTA
> 3 m	Wył.	1 Hz	Wył.	Kolor zielony
3 m do 1,8 m	2 Hz	2 Hz	Miga kolor żółty	Kolor zielony
1,8 m do 0,7 m	4 Hz	4 Hz	Miga kolor czerwony	Kolor zielony / magenta lampka zewnętrzna
< 0,7 m – hamowanie automatyczne	6 Hz	6 Hz	Kolor czerwony świeci ciągle	Kolor magenta
< automatyczna (sparametryzowana) odległość hamowania	1 s wł.	Świeci ciągle	Kolor czerwony świeci ciągle	Kolor 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	0,5 s	0,5 s	0,5 s
Komunikat o błędzie, gdy system jest nieaktywny (tylko jeśli v < 1,8 km/h)	Wył.	Wył.	Wył.	Wył.
Komunikat o błędzie, gdy system jest aktywny (tylko jeśli v < 1,8 km/h)	Wył.	Wył.	Kolor żółty i czerwony świecą ciągle	Wył.

Aktywacja

System TailGUARD™ jest aktywowany przez włączenie biegu wstecznego. Aktywacja powoduje krótkotrwale włączenie sygnalizatora dźwiękowego oraz żółtej i czerwonej diody Trailer Remote Control. Poza tym następuje włączenie lampek utrzymywania toru jazdy 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 poniżej 4,5 bar
- Wyłączenie przez Trailer Remote Control
- Tymczasowe wyłączenie za pomocą zewnętrznego przycisku na GIO
- Dwukrotne włączenie biegu wstecznego w ciągu od 1 do 3 sekund
- Z powodu zakłócenia (TEBS E nie może hamować automatycznie)

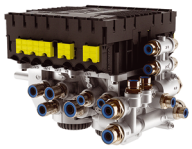
Każda dezaktywacja działa do chwili ponownego włączenia biegu wstecznego. W przypadku dezaktywacji systemu nie następuje wysterowanie lampek utrzymywania toru jazdy lub dodatkowych lampek. Sygnały akustyczne są wyłączone, a Trailer Remote Control pokazuje na wyświetlaczu odpowiedni status systemu. Dezaktywacja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



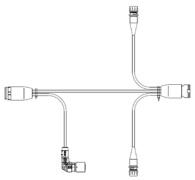
Należy uwzględnić, że w celu zapewnienia funkcji TailGUARD™ elektroniczne złącze ISO 7638 musi być podłączone.

TailGUARD™ nie może pracować z zasilaniem przez 24N.

Przegląd podzespołów dla konfiguracji TailGUARD™ (zalecenie WABCO)

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARD RoofTM	TailGUARDMAX™
Modulator TEBS E Premium 480 102 06X 0 480 102 08X 0 Od TEBS E5: Modulator Standard 480 102 03X 0 	1 ×	1 ×	1 ×	1 ×
Elektroniczny moduł rozszerzający 446 122 070 0 TailGUARD ECU 446 122 071 0 	1 ×	1 ×	1 ×	1 ×
Czujnik ultradźwiękowy LIN 10° Nowa generacja 446 122 450 0 (długość przewodu przyłączeniowego 2,5 m) 	2 ×	3 ×	5 ×	6 ×
Czujnik ultradźwiękowy LIN 0° 446 122 401 0 (długość przewodu przyłączeniowego 3 m) 	2 ×	1 ×	1 ×	2 ×

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARDRoof™	TailGUARDMAX™
Czujnik ultradźwiękowy LIN 15° 446 122 402 0 (wstępnie skonfigurowany do strony prawej, długość przewodu przyłączeniowego 3 m) 446 122 403 0 (wstępnie skonfigurowany do strony prawej, długość przewodu przyłączeniowego 0,3 m) 446 122 404 0 (wstępnie skonfigurowany do strony lewej, długość przewodu przyłączeniowego 3 m) 	-	2 ×	4 ×	4 ×
Trailer Remote Control 446 122 080 0 	Opcja	Opcja	Opcja	1 ×
Przewód zasilania do połączenia pomiędzy TEBS E a elektronicznym modułem rozszerzającym 449 303 020 0	1 ×	1 ×	1 ×	1 ×
Kabel do czujnika 449 806 060 0	2 ×	2 ×	2 ×	2 ×
Kabel rozdzielczy do czujników 894 600 024 0	–	1 ×	3 ×	4 ×
Brzęczyk 894 450 000 0 	1 ×	1 ×	1 ×	1 ×
Kabel brzęczyka 449 443 XXX 0	1 ×	1 ×	1 ×	1 ×
Przewód lampek utrzymywania toru jazdy 449 908 060 0	1 ×	1 ×	1 ×	1 ×

PODZESPÓŁ / NUMER CZĘŚCI	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARD RoofTM	TailGUARDMAX™
Lampki utrzymywania toru jazdy Poza zakresem dostawy WABCO	2 ×	2 ×	2 ×	2 ×
Przystawka Aspöck 65-6111-007 	Opcja	Opcja	Opcja	Opcja
Przystawka Hella 340846-30	Opcja	Opcja	Opcja	Opcja

Montaż

Informacje na temat montażu ▸ rozdział "9.9 Montaż podzespołów TailGUARD", strona 180.

8.1.2 Połączenie przez ISO 12098

Połączenie za pomocą ISO 12098 (do wysterowania lampek utrzymywania toru jazdy) jest możliwe w istniejącej lub dodatkowej skrzynce ▸ rozdział "9.9 Montaż podzespołów TailGUARD", strona 180.

Koncepcja okablowania dla skrzynki rozdzielczej

	ELEKTRONICZNY MODUŁ ROZSZERZAJĄCY PRZYŁĄCZA GIO12	KOLOR KABLA ISO 4141	STYK ISO 12098	ZACISK
Światło cofania	1	Różowy	8	L
CAN-High (opcja)	2	Kolor biały / zielony	14	–
CAN-Low (opcja)	3	Kolor biały / brązowy	15	–
Masa "Oświetlenie"	4	Kolor biały	4	31
Światło tylne "po stronie lewej wł."	5	Kolor czarny	5	58L
Lampka utrzymywania toru jazdy "po stronie lewej wył."	6	Kolor żółty / czarny	–	–
Lampka utrzymywania toru jazdy "po stronie prawej wył."	7	Kolor żółty / brązowy	–	–
Światło tylne "po stronie prawej wł."	8	Kolor brązowy	6	58R

Następujące produkty obsługują uproszczone podłączanie do instalacji elektrycznej pojazdu:

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

8.1.3 Zasilanie akumulatorowe i ładowanie akumulatora

Zastosowanie

Pojazdy z funkcjonalnością ECAS przez TEBS E

Cel

Funkcja GIO i ECAS po wyłączeniu zapłonu lub po odczepieniu przyczepy

Funkcja

Wake-up (aktywacja zasilania akumulatorowego)

– Naciskać przycisk przez < 5 sekund.

Modulator TEBS jest włączany, jednak dostępne są wyłącznie funkcje GIO.

Funkcje GIO pozostają aktywne przez czas zdefiniowany odpowiednim parametrem (gotowość ECU), następnie praca z zasilaniem akumulatorowym zostaje wyłączona.

Wyłączanie przed upływem czasu dobiegu

– Naciskać przycisk przez > 5 sekund.

TEBS E2.5 Przedłużenie czasu dobiegu: Jeżeli przed upływem czasu dobiegu przycisk Wake-up zostanie naciśnięty jeszcze raz, czasu pracy zostanie podwojony. Wielokrotne naciskanie wydłuża czas dobiegu (możliwe do 10 ×).

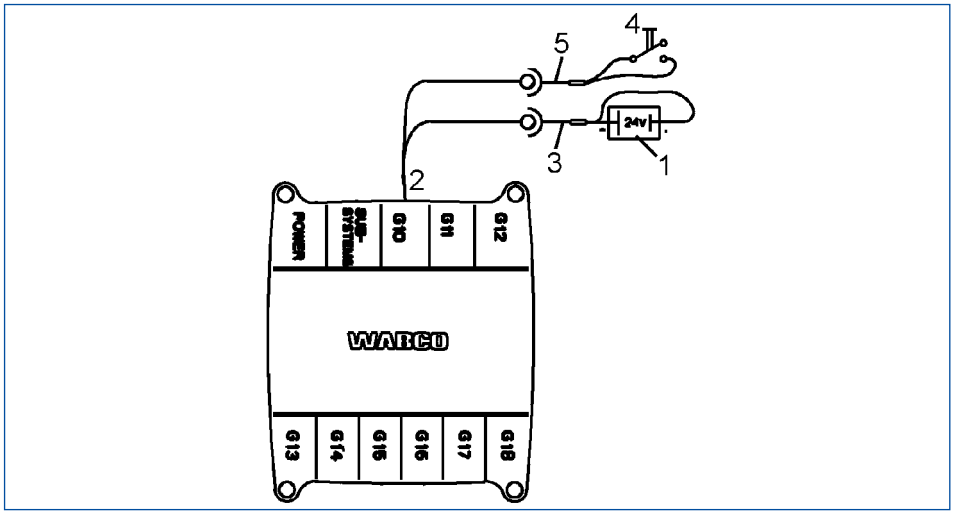
Zasilanie akumulatorowe: Jeżeli nie ma zasilania od pojazdu silnikowego, wyżej wymienione funkcje są umożliwiane przez akumulator w przyczepie. W celu uniknięcia całkowitego rozładowania akumulatora zasilanie zostaje wyłączone przy napięciu równym ok. 90 % napięcia znamionowego akumulatora.

Ładowanie akumulatora: Ładowanie akumulatora o pojemności 2–10 Ah jest realizowane przez TEBS E i elektroniczny moduł rozszerzający prądem do 2,5 A, jeżeli wetknięte jest złącze ISO 7638. Jeżeli przyczepa jest wyposażona akumulator o większej pojemności, np. do zasilania agregatów chłodniczych, może on być wykorzystywany również do zapewnienia czasu dobiegu. Ładowanie tego akumulatora przez TEBS E i elektroniczny moduł rozszerzający jest jednak niedopuszczalne i musi zostać wyłączone odpowiednim parametrem.

Ta funkcja jest obsługiwana przez elektroniczny moduł rozszerzający 446 122 070 0.

Podłączanie podzespołów

Wyciąg ze schematu 841 802 250 0 – funkcja GIO / ECAS z akumulatorem



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	446 122 070 0		Elektroniczny moduł rozszerzający
2	446 156 090 0 (bez akumulatorów)		Skrzynka akumulatorowa ■ Zalecenie: 2 × akumulator Panasonic ołowiowo-żelowy ■ Seria LC-R127R2PG; 12 V; 7,2 Ah
3	449 803 022 0		Przewód rozdzielczy akumulatora
4	449 807 050 0		Przewód akumulatorowy TEBS E
5	Poza zakresem dostawy WABCO		Przycisk Wake-Up
6	449 714 XXX 0		Wtyk sprzęgający z przewodem

Parametryzacja

Akumulator przyczepy jest definiowany w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 10, Elektroniczny moduł rozszerzający*.

Czas dobiegu (gotowość ECU) jest ustawiany w *Rejestrze 8, Funkcje ogólne*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki, elektroniczny moduł rozszerzający*.

8.2 Trailer Remote Control

Zastosowanie

W każdym pojeździe silnikowym, tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2 Premium**

Cel

Trailer Remote Control jest modułem wskaźnikowym i sterowania funkcji TEBS E oraz wyświetlającym wskazania odległości dla funkcji TailGUARD™ w przyczepie.

Funkcja

Trailer Remote Control jest montowany w kabinie kierowcy. Moduł sterowania 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 napięcia 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.

Ta funkcja jest obsługiwana przez elektroniczny moduł rozszerzający 446 122 070 0.

Montaż

Dokładny opis montażu i podłączania układu Trailer Remote Control znajduje się w publikacji "Trailer Remote Control – instrukcja montażu i podłączania" ▸ rozdział "9 Zalecenia dotyczące instalacji", strona 168.

Podzespoły

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
446 122 080 0		Trailer Remote Control ■ Tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2 Premium** ■ W zakresie dostawy: ■ Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w pojeździe ciężarowym ■ Uchwyt

Obsługa

Informacje na temat obsługi ▸ rozdział "11.2 Obsługa za pomocą Trailer Remote Control", strona 202 oraz "Trailer Remote Control – instrukcja obsługi" ▸ rozdział "Publikacje techniczne", strona 9.

Parametryzacja

Połączenie z Trailer Remote Control jest włączane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E w *Rejestrze 10, elektroniczny moduł rozszerzający* (komunikacja do TRC aktywna).

8.3 Zewnętrzny ECAS

Typ pojazdu

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

Tylko w połączeniu z modulatorem TEBS E Premium / TEBS E Multi-Voltage

Niezalecane do projektowania nowych pojazdów

Cel

Realizacja regulacji 3-punktowej

Funkcja

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.

TEBS E4

Zewnętrzny ECAS jest obsługiwany od TEBS E4 tylko przez modulator TEBS E Multi-Voltage.

W razie konieczności serwisowania należy użyć modulatora Reman.

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" ▸ rozdział "2 Informacje ogólne", strona 7 => rozdział "Publikacje techniczne".

Podzespoły

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
446 055 066 0		Zewnętrzny ECAS ■ Kabel dla zewnętrznego ECAS: 449 438 XXX 0
Dodatkowo wymagane jest zastosowanie zaworów elektromagnetycznych i czujników.		

Parametryzacja

Obsługa zewnętrznego ECAS jest włączana w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E w *Rejestrze 2, Pojazd*.

8.4 Trailer Central Electronic

Zastosowanie

Trailer Central Electronic jest modułem nadrzędnym modułu TEBS E.

Modulator TEBS E Multi-Voltage nie może być stosowany z Trailer Central Electronic.

Cel

Zasilanie elektryczne, transmisja danych czujników (np. 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 osią unoszoną lub wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych, mogą być realizowane za pomocą Trailer Central Electronic.

Funkcja

Dokładny opis systemu znajduje się w publikacji "Trailer Central Electronic I / II centralna skrzynka elektroniczna w przyczepach – opis systemu" ▸ rozdział "2 Informacje ogólne", strona 7 => rozdział "Publikacje techniczne".

Podzespoły

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
446 122 001 0		Trailer Central Electronic ■ Kabel do Trailer Central Electronic: 449 348 XXX 0
Dodatkowo wymagane jest zastosowanie zaworów elektromagnetycznych i czujników.		

Uruchomienie

Podczas uruchamiania następuje najpierw włączenie TEBS E, a następnie Trailer Central Electronic.

TEBS E4

Trailer Central Electronic nie jest już obsługiwany.

W razie konieczności serwisowania należy użyć modulatora TEBS E Reman. Alternatywnie można zrealizować zasilanie przez wersję Premium TEBS E4 lub wyższą. W tym celu kabel 449 348 XXX 0 jest dzielony w skrzynce rozdzielczej: Napięcie zasilania jest podłączane kablem 449 349 XXX 0 do WE/WY, a CAN kablem 449 611 XXX 0 do GIO5.

8.5 Monitorowanie ciśnienia powietrza w oponach zgodnie z UN ECE R 141

TEBS E6.5 umożliwia ciągłe przesyłanie danych systemu monitorowania ciśnienia powietrza w oponach zgodnie z UN ECE R 141. Ponadto układ TEBS E6.5 monitoruje ciągłe przesyłanie danych zamontowanego systemu monitorowania ciśnienia powietrza w oponach i generuje ostrzeżenie w razie awarii tego systemu.

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Ciągłe monitorowanie ciśnienia powietrza w oponach wszystkich kół przez czujniki ciśnienia

Około 85 % wszystkich uszkodzeń opon spowodowanych jest jazdą z nieprawidłowym ciśnieniem powietrza w oponach lub wynika z powolnej utraty ciśnienia podczas jazdy.

Systemy homologowane zgodnie z UN ECE R 141

- OptiTire™ (najnowsza wersja)
- TX-TRAILERPULSE (ze zintegrowaną funkcją TPMS)

TEBS E6.5 jest zgodne z systemami TPMS innych producentów. Taka kombinacja musi jednak być homologowana dla konkretnego pojazdu zgodnie z UN ECE R 141, o ile nie zostało już dokonane przez producenta danego systemu TPMS.

Parametryzacja

Do parametryzacji zgodnie z UN ECE R 141 w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E musi być aktywowana opcja OptiTire™ / TPMS. Następnie musi zostać wybrany system spełniający wymagania UN ECE R 141 i musi być aktywowane wykrywania błędów TPMS.

8.5.1 OptiTire™

Funkcja

Wartości ciśnienia w oponach, zmierzone za pomocą czujnika ciśnienia, są przekazywane do pojazdu ciągnącego przez magistralę CAN i w przypadku pojazdów silnikowych od roku produkcji 2007 mogą być tam pokazywane na desce rozdzielczej.

Dodatkowo ciśnienia mogą być pokazywane przez SmartBoard, OptiLink™, portal telematyczny, Trailer Remote Control lub na wyświetlaczu IVTM. 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 OptiTire™ stwierdzi za niskie ciśnienie powietrza w oponach, po włączeniu zapłonu miga wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza na desce rozdzielczej. Jeżeli zainstalowany jest Trailer Remote Control, świeci wskaźnik ostrzegawczy ciśnienia powietrza w oponach.

Utrata ciśnienia 1–10 %:
miga wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza (kolor żółty)

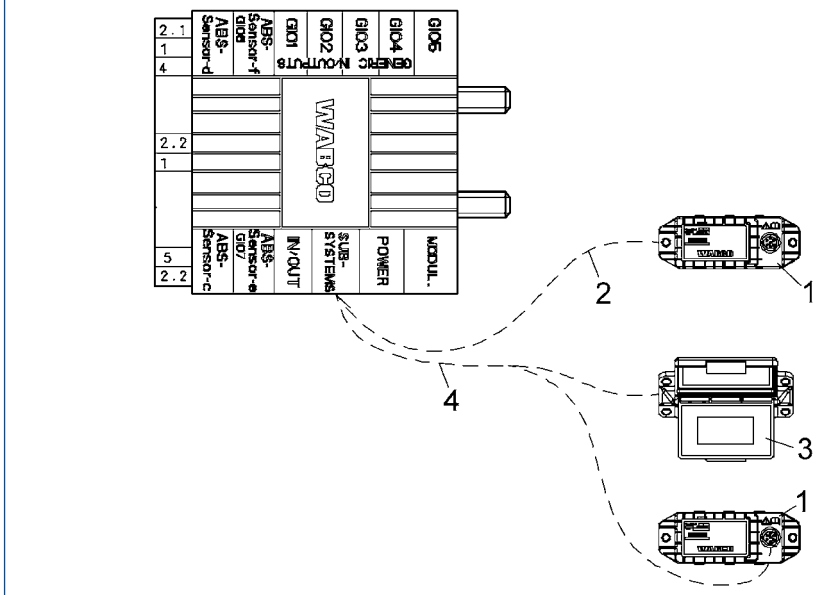
Utrata ciśnienia > 10 %:
miga wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza (kolor czerwony)

System OptiTire™ jest tylko pomocą i nie zwalnia kierowcy z obowiązku starannej wizualnej kontroli opon.

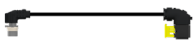
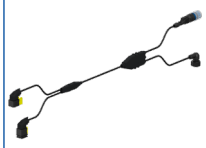
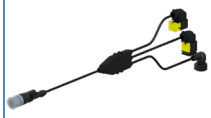
Dokładny opis systemu znajduje się w publikacji "OptiTire™ – opis systemu" ▸ rozdział "2 Informacje ogólne", strona 7 => rozdział "Publikacje techniczne".

Podłączanie podzespołów

Wyciąg ze schematu 841 802 150 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	446 220 110 0		Układ elektroniczny OptiTire™
2	449 963 XXX 0		Kabel do IVTM / OptiTire™
Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:			
3a	446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja) ■ Przystawka do SmartBoard (bagnet DIN na HDSCS): 894 600 074 2
3b	446 192 11X 0		SmartBoard (opcja)

POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
4	449 966 XXX 0		Kabel Y do SmartBoard i IVTM / OptiTire™
Bez pozycji	449 927 XXX 0 (do GIO5)		Kabel do IVTM / OptiTire™ (tylko Premium)
Bez pozycji	449 934 330 0		Zwielokrotniony kabel CAN do SmartBoard i OptiLink™ / OptiTire™
Bez pozycji	449 944 217 0		Zwielokrotniony kabel CAN do modułu obsługi ECAS i OptiLink™ / OptiTire™
Bez pozycji	446 122 080 0		Trailer Remote Control (opcja) ■ Tylko w połączeniu z elektronicznym modułem rozszerzającym i **od wersji TEBS E2 Premium** ■ W zakresie dostawy: ■ Przewód łączący Trailer Remote Control ze skrzynką bezpieczników w pojeździe ciężarowym ■ Uchwyt

Parametryzacja

Obsługa OptiTire™ jest ustawiana za pomocą *Rejestru 4, Funkcje standardowe*.

Aby ciśnienia w oponach mogły być pokazywane na desce rozdzielczej pojazdu silnikowego, TEBS E przesyła dane odebrane od OptiTire™ do pojazdu silnikowego przez magistralę CAN 24 V. Ponieważ istnieją tam różnice w interpretacji danych, są dwa różne tryby, optymalizujące transfer do danego pojazdu silnikowego:

Standard EBS23: Wartość zadana, pasuje do większości pojazdów silnikowych

EBS23 Group Bit: "rozszerza" komunikat o błędzie koła do ogólnego komunikatu o błędzie wszystkich kół przyczepy. Zapewnia to właściwy komunikat ostrzegawczy w niektórych pojazdach Mercedes Actros.

8.6 OptiLink™

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

OptiLink™ to aplikacja do urządzeń mobilnych, która w połączeniu z OptiLink ECU (446 290 700 0) umożliwia sterowanie funkcjami przyczepy.

System zapewnia prosty dostęp do funkcji TEBS i podłączonych podsystemów.

Funkcja

IKONA	OPIS DZIAŁANIA	IKONA	OPIS DZIAŁANIA
	**Diagnoza** ■ Wyświetlanie komunikatów diagnostycznych. ■ Wysyłanie komunikatów diagnostycznych pocztą elektroniczną.		**TailGUARD™ (monitorowania obszaru do tyłu)** ■ Aktywacja przez włączenie biegu wstecznego. ■ Wyświetlanie odległości od obiektów. ■ Sygnały akustyczne wymagają odpowiedniego ustawienia głośności urządzenia.
	**Dane ODR** ■ Odczytywanie danych roboczych przyczepy (stanów załadowania, przejazdów, komunikatów diagnostycznych). ■ Wysyłanie sprawozdań pocztą elektroniczną.		**Immobilizer** ■ Ryglowanie i odryglowanie przyczepy kodem PIN. ■ Zmienianie kodu PIN przy użyciu starego kodu PIN. ■ Zmienianie kodu PIN przy użyciu kodu PUK.
	**Nacisk na oś** ■ Wskazanie łącznego nacisku na wszystkie osie lub nacisków poszczególnych osi. ■ Ostrzeżenie w razie przekroczenia dopuszczalnych nacisków na osie. ■ Wyświetlanie statusów osi unoszonych.		**GIO** ■ Funkcje sterowania zgodnie z definicją producenta pojazdu. Funkcje i zasady bezpieczeństwa są podane w dokumentacji producenta pojazdu.
	**OptiTire™** ■ Wskazanie ciśnienia i temperatury powietrza w oponach oraz stanu akumulatora czujników.		**OptiLevel™** ■ Sterowanie funkcji ECAS (podnoszenie / opuszczanie) przyczepy.

IKONA	OPIS DZIAŁANIA	IKONA	OPIS DZIAŁANIA
	**Ostrzeganie o przewracaniu** ■ Wskazanie pochylenia przyczepy. ■ Ostrzeżenie w razie niebezpieczeństwo przewrócenia. Sygnał akustyczny wymaga włączenia głośnika urządzenia.		**Oś unoszona** ■ Podnoszenie i opuszczanie osi unoszonej. ■ Funkcje dodatkowe jak OptiTurn™ / OptiLoad™ oraz wspomaganie przy ruszaniu mogą być włączane i wyłączane.
	**BVA (wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych)** ■ Wskazanie stanu zużycia okładzin hamulcowych przyczepy.		**Wskazanie danych TEBS** ■ Pokazuje aktualne dane eksploatacyjne systemu EBS przyczepy.
	**Hamulec rozkładarki** ■ Włączenie ciągłego hamowania wywrotki z asfaltem przed układarką do asfaltu. ■ Ustawianie ciśnienia hamowania.		**Bounce Control** ■ Generowanie zwalniania hamulców stronami lub osiami przez wysterowanie siłowników hamulcowych za pomocą modulatora.
	**Aplikacja do przeglądów WABCO** Aplikacja do przeglądów musi zostać zainstalowana oddzielnie, lecz może być potem wywoływana z aplikacji OptiLink. Możliwości aplikacji: Kontrola przed odjazdem.		**Aplikacja usługowa WABCO** Aplikacja usługowa musi zostać zainstalowana oddzielnie, lecz może być potem wywoływana z aplikacji OptiLink. Możliwości aplikacji: Wiadomości WABCO, poszukiwanie warsztatu, części oryginalne, katalog produktów, obliczanie rzeczywistej masy hamującej.

Zastosowanie

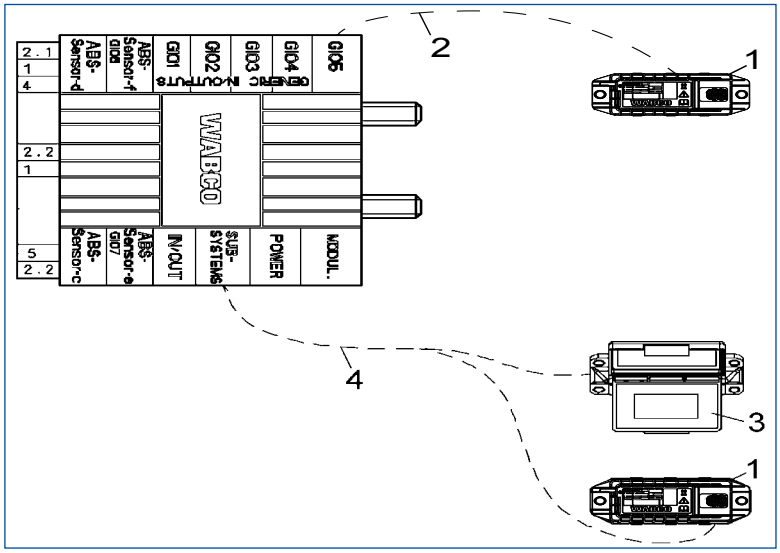
Aplikacja OptiLink jest bezpłatna i może być instalowana w smartfonach lub tabletach.

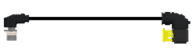
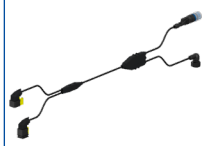
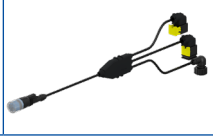
Oprogramowanie Trailer EBS: od wersji TE005106

Tylko do pojazdów z oprogramowaniem elektronicznego modułu rozszerzającego: EX010409

Retrofit: Wymagane pliki są dołączone do aktualnego oprogramowania diagnostycznego.

Podłączanie podzespołów



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	446 290 700 0		Układ elektroniczny OptiLink™
2	449 927 XXX 0		Kabel do IVTM / OptiTire™ (tylko Premium)
Do obsługi i wyświetlania można wykorzystywać następujące podzespoły:			
3a	446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja) ■ Przystawka do SmartBoard (bagnet DIN na HDSCS): 894 600 074 2
3b	446 192 11X 0		SmartBoard (opcja)
4	449 916 XXX 0		Kabel do SmartBoard i IVTM / OptiTire™
	894 600 001 2		Przystawka OptiTire™ (bagnet na HDSCS)
Bez pozycji	449 934 330 0		Zwielokrotniony kabel CAN do SmartBoard i OptiLink™ / OptiTire™
Bez pozycji	449 944 217 0		Zwielokrotniony kabel CAN do modułu obsługi ECAS i OptiLink™ / OptiTire™

Parametryzacja

Obsługa OptiLink™ jest ustawiana za pomocą *Rejestru 4, Funkcje standardowe*.

SSID: Można tu wpisać nazwę pojazdu, w którym zamontowany jest moduł OptiLink. Po wykryciu ECU OptiLink za polem wyszukiwania pojawi się numer seryjny modulatora.

Channel (kanał): Tu można wybrać jeden z kanałów z zakresu od 1 do 13.

Trailer data password (hasło do danych przyczepy): Wprowadzić hasło lub wygenerować je przez naciśnięcie przycisku *Generate (wygeneruj hasło)*. Można tu ustawić hasło chroniące dostęp do danych z Trailer EBS.

Ustawienie podstawowe w oprogramowaniu diagnostycznym to hasło *12345678*.

Ustawienia dokonane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E są zapisywane w modulatorze TEBS E.

PLUS wskazówka: Chcąc korzystać z OptiLink ECU w Japonii, ze względów ustawowych konieczne jest sparametryzowanie mocy WiFi na wartość 1.

8.7 Zwielokrotniony kabel CAN 449 934 330 0 i 449 944 217 0

Typ pojazdu

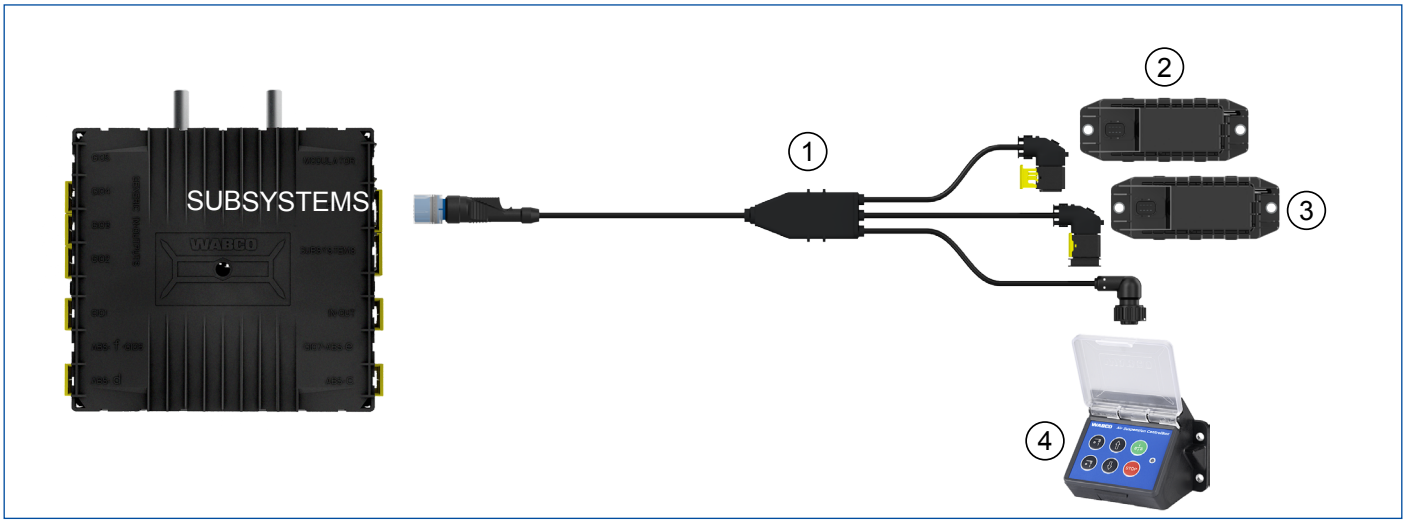
Wszystkie przyczepy

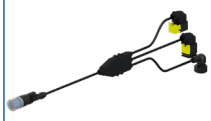
Cel

Zwielokrotniony kabel CAN umożliwia wielokrotne wykorzystanie portu podsystemu (równoczesne połączenie kilku urządzeń CAN).

Podłączanie podzespołów

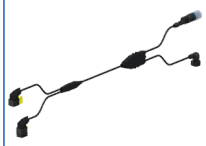
449 944 217 0



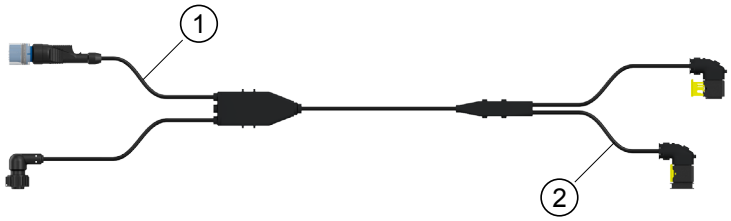
POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	449 944 217 0		Zwielokrotniony kabel CAN do modułu obsługi ECAS i OptiLink™ / OptiTire™
2	446 290 700 0		Układ elektroniczny OptiLink™
3	446 220 110 0		Układ elektroniczny OptiTire™
4	446 156 023 0		Moduł sterujący ECAS

449 934 330 0



POZYCJA	NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
1	449 934 330 0		Zwielokrotniony kabel CAN do SmartBoard i OptiLink™ / OptiTire™
2	446 290 700 0		Układ elektroniczny OptiLink™
3	446 220 110 0		Układ elektroniczny OptiTire™
4a	446 192 21X 0		SmartBoard (2. generacja) ■ Przystawka do SmartBoard (bagnet DIN na HDSCS): 894 600 074 2
4b	446 192 11X 0		SmartBoard

Zakończenie magistrali CAN



Połączenie CAN powinno zawsze składać się ze ścieżki z maksymalnie dwoma zdefiniowanymi końcami. Na każdym końcu musi znajdować się zakończenie w postaci opornika obciążenia. Z reguły opornik obciążenia znajduje się w podłączonym urządzeniu CAN.

Sieć CAN z więcej niż dwoma opornikami obciążenia nie umożliwia niezawodnej komunikacji. Z tego powodu konieczne jest użytkowanie dodatkowych urządzeń tylko z wyłączonym opornikiem obciążenia. Urządzenia bez opornika muszą być podłączane do krótkiego końca ścieżki (maks. 1 m). W przedstawionej ilustracji do przyłączy (1) i (2) podłączone są modulator EBS i OptiTire ECU. TEBS samoczynnie wyłącza swoją oporność obciążenia na podstawie parametryzacji.

Dla OptiTire konieczne jest wyłączenie oporności obciążenia w diagnozie w trybie eksperckim.

Jest to jednak konieczne tylko w przypadku, gdy podłączone są cztery urządzenia. Przy stosowaniu tylko trzech urządzeń oporność obciążenia pozostaje w OptiTire i wolny koniec przewodu jest zamykany dołączoną zatyczką.

Przy stosowaniu 449 944 (moduł sterujący ECAS) nie ma potrzeby uwzględniana oporności obciążenia, gdyż moduł sterujący ECAS nie jest urządzeniem CAN.

8.8 Teletransmisja danych (TX-TRAILERGUARD™)

Typ pojazdu

Wszystkie przyczepy

Cel

Za pomocą teletransmisji danych możliwe jest bezprzewodowe przenoszenie danych i informacji zmierzonych w przyczepie pojeździe ciągnionym do komputera firmy spedycyjnej oraz ich dalsze przetwarzanie.

Funkcja

Zakres funkcji jest zależny od wersji Trailer EBS E oraz zamontowanych podzespołów i czujników oraz od dostępnych funkcji teletransmisji danych.

System TX-TRAILERGUARD™ jest produktem doskonale dopasowanym do Trailer EBS E, oferującym wszystkie funkcje teletransmisji danych Premium.

Szczegółowe informacje o TX-TRAILERGUARD™ można znaleźć pod adresem http://www.transics.com/product/trailer-and-asset-solutions/

Podzespoły

NUMER CZĘŚCI	ILUSTRACJA	OPIS
		TX-TRAILERGUARD™
Transics 0942-0388-EBS-03		Kabel przyłączeniowy PODSYSTEMY ■ Długość: 5 m
Transics 0942-0388-EBS-04		Kabel przyłączeniowy GIO5 ■ Tylko w połączeniu z modulatorem TEBS E Premium ■ Długość: 5 m

Parametryzacja

Używanie systemu TX-TRAILERGUARD™ jest ustawiane w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 4, Funkcje standardowe*.

Określenie użytych gniazd wtykowych GIO jest dokonywane w *Rejestrze 11, Wtyki*.

9 Zalecenia dotyczące instalacji

Wskazówki dotyczące konstrukcji pojazdu i instalacji wyposażenia dodatkowego

9.1 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 sterownika elektronicznego.

– *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.
Albo:
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.*

⚠ PRZESTROGA

Uszkodzenie modulatora TEBS E w wyniku polakierowania
Po polakierowaniu nie jest możliwe rozłączenie połączeń wtykowych oraz rur z tworzywa sztucznego, znajdujących się na pneumatycznych złączkach gwintowanych.

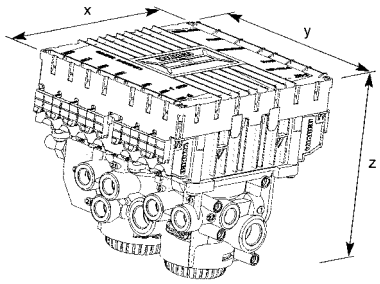
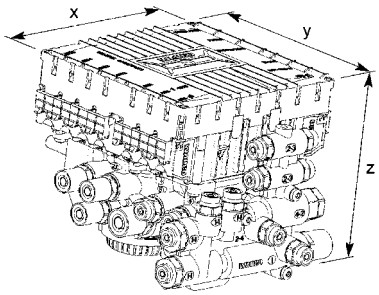
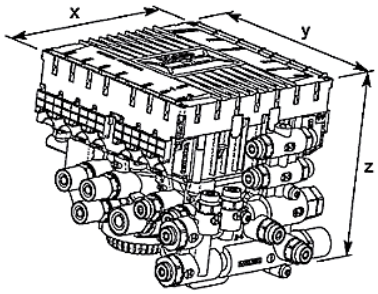
– *Zabrania się lakierowania modulatora.*

9.2 Dane modulatora TEBS E

Dane techniczne modulatora TEBS E (Premium, Standard, Multi-Voltage)

Dopuszczalna temperatura maksymalna (lakierowanie piecowe)	+65 °C ciągle; +110 °C przez 1 godzinę bez funkcji
Zabezpieczenie przed błędnym podłączeniem biegunów	System jest zabezpieczony przed niewłaściwym podłączeniem biegunów akumulatora pojazdu silnikowego.
Za niskie napięcie (zacisk 30, zacisk 15, 24N)	< 19 V (9,5 V Multi-Voltage przy napięciu pracy 12 V)
Za 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 Głębokość Y: 197,5 mm Wysokość Z: 197,3 mm	Szerokość X: 237,2 mm Głębokość Y: 274,4 mm Wysokość Z: 197,3 mm	Szerokość X: 224,0 mm Głębokość Y: 254,0 mm Wysokość Z: 197,3 mm

Fabryczne ustawienia domyślne WABCO modulatora TEBS E (Standard, Premium, Multi-Voltage)

Parametryzacja

- 3-osiowa naczepa siodłowa
- 2S/2M
- Druga 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 (zasilanie) i ABS-d, ABS-c nie mają zaślepek.

9.3 Przyłącza

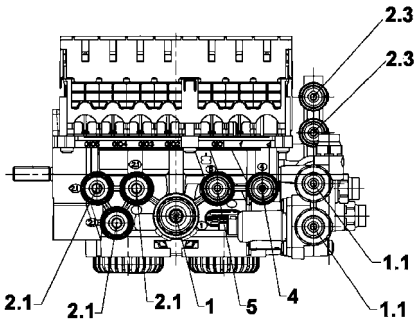
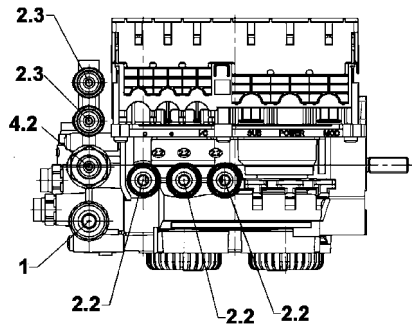
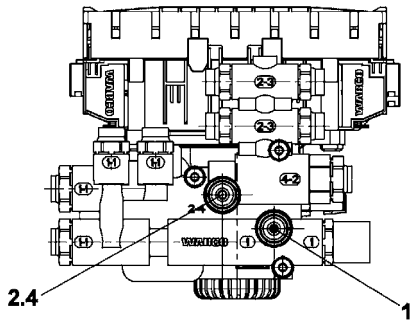
Przyłącza elektryczne

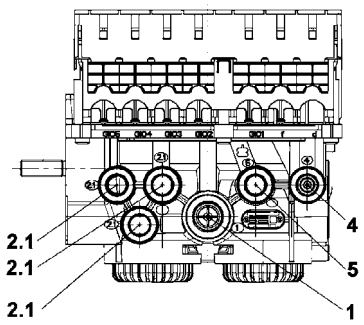
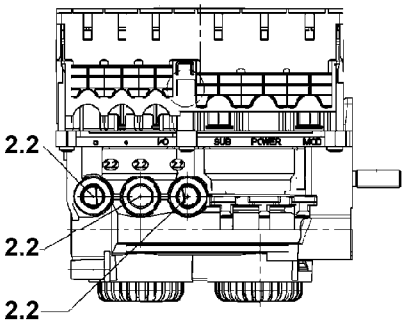
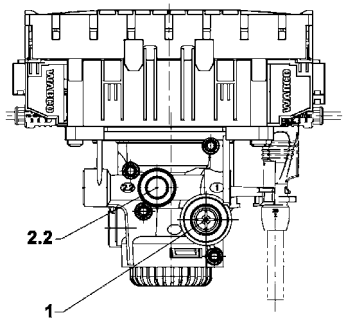
Przyłącza elektryczne są jednoznacznie nazwane na górnej stronie modulatora. Kable są wtykane odpowiednio od dołu.

Kodowanie uniemożliwia nieprawidłowe wetknięcie. Kodowanie i przyporządkowanie styków są szczegółowo opisane w załączniku.

Przyłącza pneumatyczne

Przyłącza z identycznym oznaczeniem są w modulatorze TEBS E / PEM łączone ze sobą.

MODULATOR TEBS E Z PEM	PRZYŁĄCZA	
	1	Zasilanie (ze zbiornika zasilającego "Hamulec")
	1.1	Zapas "Zawieszenie pneumatyczne" (do zaworu poziomującego, obrotowego zaworu suwakowego, 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	Przyłącze kontrolne "Hamulec"
	4	Ciśnienie sterujące (z PREV 21)
	5	Ciśnienie w miechach (z miecha zawieszenia pneumatycznego)
	1	Zasilanie (ze zbiornika zasilającego "Hamulec")
	2.2	Ciśnienie hamowania (do siłownika hamulcowego)
	2.3	Siłownik Tristop™ (do siłownika Tristop™ 12)
	4.2	Ciśnienie sterujące (z PREV 22)
	1	Przyłącze 1-2 PREV
	2.4	Przyłącze kontrolne "Hamulec" (do manometru)

MODULATOR TEBS E BEZ PEM	PRZYŁĄCZA	
	1	Zasilanie (ze zbiornika zasilającego "Hamulec")
	2.1	Ciśnienie hamowania (do siłownika hamulcowego)
	4	Ciśnienie sterujące (z PREV 21)
	5	Ciśnienie w miechach (z miecha zawieszenia pneumatycznego)
	2.2	Ciśnienie hamowania (do siłownika hamulcowego)
	1	Zasilanie (ze zbiornika "Hamulec")
	2.2	Przyłącze kontrolne "Hamulec" (do manometru)

9.4 Montaż w pojeździe

Przed rozpoczęciem montażu bezwzględnie zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa dotyczącymi ESD ▸ rozdział "4 Zasady bezpieczeństwa", strona 11.

Montaż na ramie

– Zamontować modulator zgodnie z rysunkiem ofertowym.
– Zagwarantować przewodzące połączenie z masą pomiędzy modulatorem i ramą pojazdu (rezystancja musi być mniejsza niż 10 omów). To samo dotyczy połączenia pomiędzy zaworem przekaźnikowym EBS a ramą.

Położenie montażowe może być w kierunku jazdy albo przeciwnie do kierunku jazdy (rozpórki ustawione w kierunku jazdy).

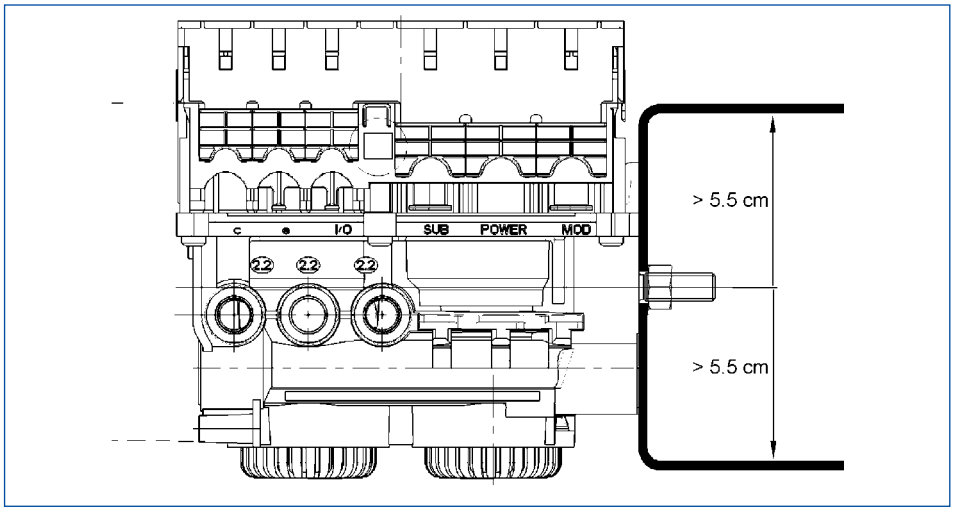
Parametryzacja położenia montażowego

– Sparametryzować położenie montażowe w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 2, Pojazd*.

  ⇨ Tłumiki hałasu muszą być otwarte do atmosfery i zawsze skierowane pionowo w stosunku do podłoża (w dół) ▸ rozdział "9.4.1 Przepis wbudowania RSS", strona 173.

Zamocowanie do belki poprzecznej

Belka poprzeczna musi być trwale połączona z obiema podłużnicami pojazdu.



– Zamocować modulator do wystarczających rozmiarów ceownika, kątownika lub innego odpowiedniego i 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 dokręcania śrub wynosi 85 Nm.

– Należy pamiętać także o przepisach montażowych dla RSS ▸ rozdział "9.4.1 Przepis wbudowania RSS", strona 173.

9.4.1 Przepis wbudowania 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.

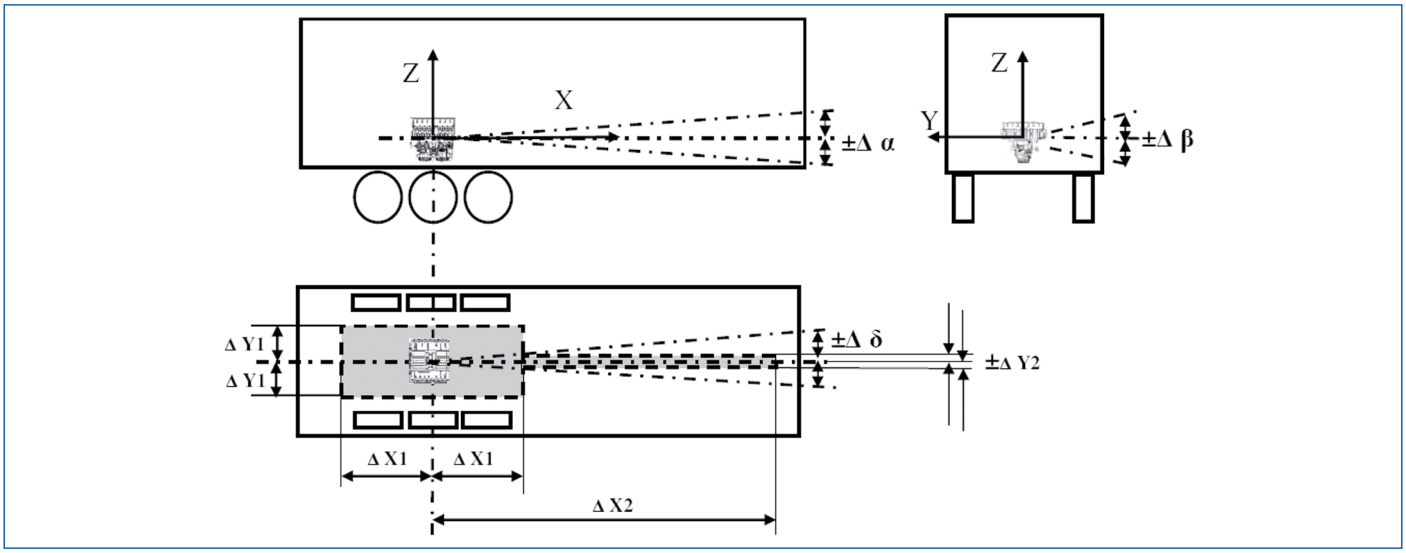
Funkcja działa w sposób prawidłowy tylko wtedy, gdy prawdziwa wielkość koła jest mniejsza o maksymalnie 8 % od wartości sparametryzowanej. Sparametryzowana liczba zębów tarczy impulsowej musi zgadzać się z liczbą zębów zamontowanej tarczy.

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.

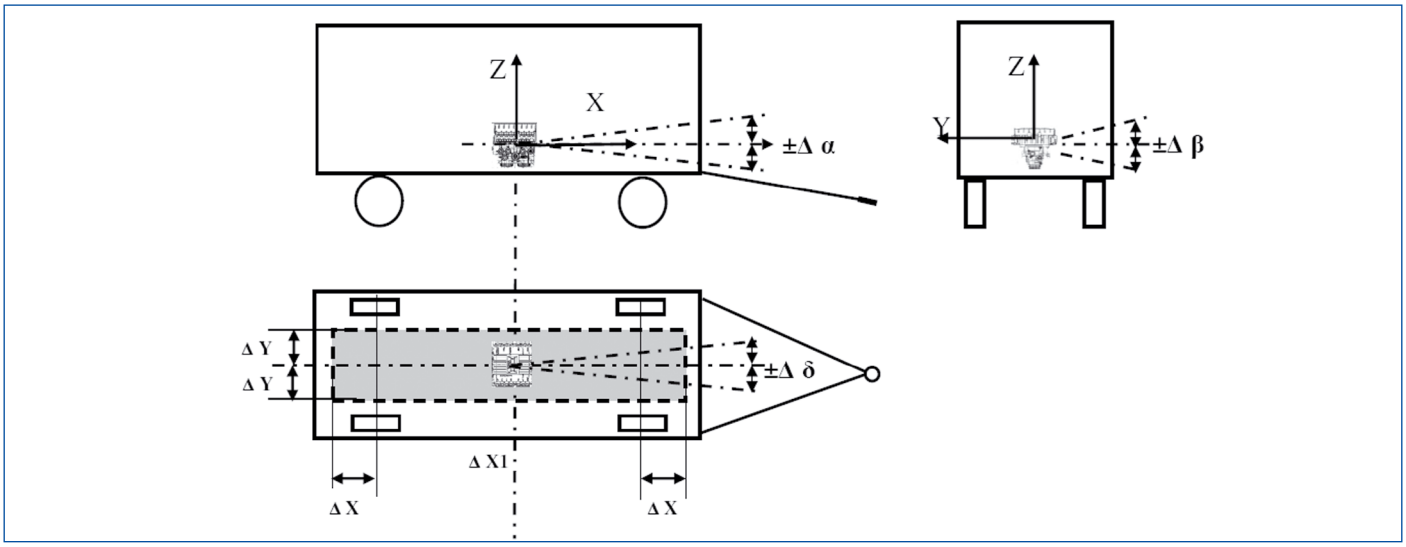
– Skalibrować nachylenie modulatora (Δβ) za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E.
  - Warunek: Pojazd musi być ustawiony na płaskiej powierzchni (odchylenie od poziomu < 1°).
  - W razie braku kalibracji nastąpi automatyczna kalibracja podczas jazdy.

Naczepa siodłowa/przyczepa z osią centralną



Δ X1 [mm]	Δ Y1 [mm]	Δ X2 [mm]	Δ Y2 [mm]	Δα	Δβ	Δδ
2000	500 TEBS E5: 1000	9000	50	±15°	±3°	±3°

Przyczepa z dyszlem



Δ X [mm]	Δ Y [mm]	Δα	Δβ	Δδ
600	500 TEBS E5: 1000	±15°	±3°	±3°

Dopuszczalne konfiguracje dla pojazdów z TEBS E i RSS

SYSTEM	LICZBA OSI							
	NACZEPA SIODŁOWA			PRZYCZEPA Z OSIĄ CENTRALNĄ			PRZYCZEPA Z DYSZLEM	
2S/2M	1	2	3	1	2	3	–	–
4S/2M	–	2	3 … 6	–	2	3	–	–
2S/2M + zawór Select Low	–	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

9.5 Montaż przewodów / mocowanie przewodów

⚠ PRZESTROGA

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.*

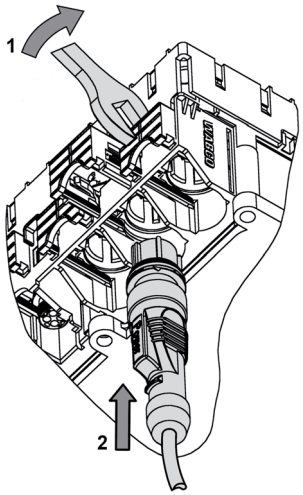
– *Wtyki i przewody należy zamocować w taki sposób, aby złącza wtykowe nie były poddawane działaniu naprężeń rozciągających albo sił poprzecznych.*

– *Unikać układania przewodów przez ostre krawędzie lub w pobliżu agresywnych mediów (np. kwasów).*

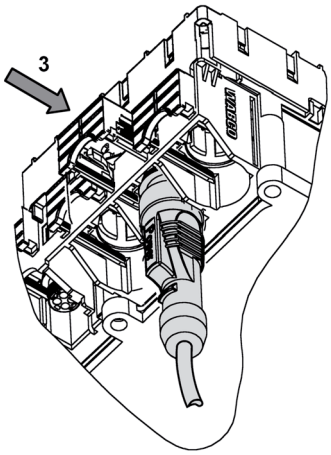
– *Przewody do przyłączy należy układać w sposób uniemożliwiający wnikanie wody do wtyków.*

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 przyłącza zasilania POWER).
  - 8-żyłowe kable do ZASILANIA (POWER), PODSYSTEMÓW i MODULATORA do GIO10-12.
  - 4-żyłowe kable 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 ▸ rozdział "13.3 Przegląd kabli", strona 232.

– 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).

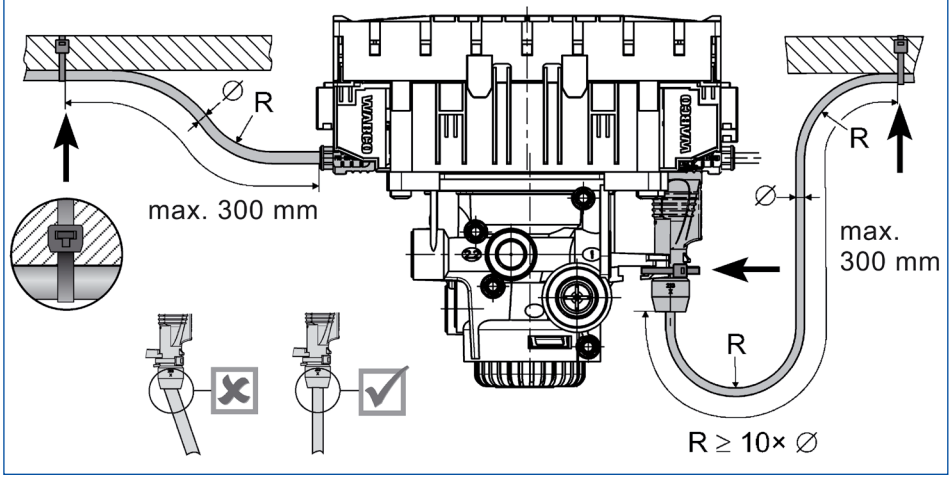
⇨ Zaczepy suwaka zostają przy tym zaryglowane w ramie ECU. Prawidłowe zaryglowanie suwaka jest sygnalizowane przez odgłos kliknięcia.

⚠ PRZESTROGA

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 zsunięcia lub uszkodzenia uszczelnienia.*

Mocowanie przewodów



⚠ PRZESTROGA

Uszkodzenie kabla czujnika położenia
Wtyk kabla czujnika położenia może zostać uszkodzony przez opaskę kablową.

– *Nie mocować opaski kablowej do kabla czujnika położenia, jeżeli powoduje ona wygięcie wtyku.*

– Zamocować kable (w odległości maks. 300 mm od ECU) opaskami kablowymi (czarne strzałki).

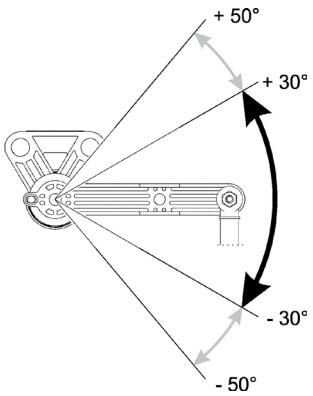
- 8-żyłowe kable przyłączy ZASILANIA (POWER), PODSYSTEMÓW oraz MODULATORA muszą zostać zamocowane do przewidzianych dla nich punktów w modulatorze TEBS E.

9.6 Montaż czujnika położenia

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.
  - Długość dźwigni czujnika położenia jest regulowana.
  - W przypadku pojazdów o dużym ugięciu układu zawieszenia należy zastosować dłuższą dźwignię.

Nie można przekraczać maksymalnego zakresu wychylenia dźwigni, wynoszącego ±50°.
Długość dźwigni należy dobrać w taki sposób, aby całkowita droga zawieszenia ramy wykorzystywała wychylenie co najmniej ±30°.



- 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 mają otwór ustalający (4 mm) do blokady dźwigni w pozycji optymalnej dla poziomu jazdy.



- Drążek 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 drążka przegubowego.
- Element dociskowy dźwigni powinien zostać połączony z rurką 6 mm (lity materiał) i z drążkiem przegubowym osi.

Kabel musi być tak ułożony, aby spełnione było wymaganie w odniesieniu do minimalnego profilu gięcia (R ≥ 10 × Ø).

Pojazdy ECAS

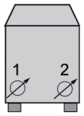
Schematy ▸ rozdział "13.4 Schematy GIO", strona 247.

Regulacja 1-punktowa

– Podłącz czujnik położenia na środku osi głównej, aby zapobiec jego uszkodzeniu podczas jazdy na zakrętach z dużym pochyleniem pojazdu.

Regulacja 2-punktowa

– 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 "Oś tylna strona lewa"	Z tyłu	Strona lewa
Czujnik położenia "Oś przednia strona prawa"	Z przodu	Strona prawa

Pojazdy z zawieszeniem mechanicznym

– Podłączyć czujnik położenia na środku osi głównej.

- Zwrócić uwagę na to, aby czujnik nie był przesterowywany lub nie został urwany przez ruchy nadwozia.
- 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 uniemożliwia wysterowanie przez pojazd prawidłowego ciśnienia hamowania.
- Ramię dźwigni czujnika położenia musi zostać połączone bezpośrednio z elementem dociskowym dźwigni 441 901 71X 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

Błędy działania TEBS E wskutek zamontowania niewłaściwych czujników położenia
Zamontowanie innych niż wymagane czujników położenia może spowodować niewłaściwe działanie TEBS E.
– *Montować wyłącznie oryginalne czujniki położenia WABCO.*

⚠ OSTRZEŻENIE

Błędy działania TEBS E wskutek zamontowania na osiach wleczonych i unoszonych
Zamontowanie czujników położenia na osiach wleczonych lub unoszonych może spowodować błędy działania.
– *Czujniki położenia montować wyłącznie na osi głównej (c-d).*

9.7 Montaż podzespołów immobilizera (uniemożliwienie nieupoważnionej jazdy)

– Zamontować immobilizer zgodnie ze schematem 841 701 227 0 ▸ rozdział "13.5 Schematy układów hamulcowych", strona 249.
– Podczas montażu sterowanego impulsowo zaworu sterującego osią unoszoną należy postępować wg informacji zawartych na rysunku ofertowym 463 084 100 0.

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.

9.8 Montaż Trailer Remote Control

Dokładny opis montażu i podłączania układu Trailer Remote Control znajduje się w publikacji "Trailer Remote Control – instrukcja montażu i podłączania" ▸ rozdział "Publikacje techniczne", strona 9.

9.9 Montaż podzespołów TailGUARD

Potrzebne podzespoły

Dodatkowo do TEBS E wymagane są elektroniczny moduł rozszerzający, czujniki ultradźwiękowe LIN, Trailer Remote Control (opcjonalnie) i odpowiednie kable. Sygnał światła tylnego i światła cofania (ISO 12098) musi być przyłączony przez skrzynkę rozdzielczą do elektronicznego modułu rozszerzającego.

Dodatkowe informacje o podzespołach ▸ rozdział "8.1.1 Funkcje TailGUARD™", strona 144.

Funkcja TailGUARD™ jest dostępna tylko z podłączonym złączem ISO 7638.
Zasilanie 24N jest niewystarczające.

Czujniki ultradźwiękowe LIN

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wypadku: Niebezpieczeństwo wypadku: brak funkcji TailGUARD™ na skutek nieprawidłowego montażu czujników ultradźwiękowych LIN
Nieprawidłowy montaż czujników ultradźwiękowych LIN może spowodować brak wykrywania obiektów, przez co nie będzie zagwarantowane działanie systemu.
– *Zamontować czujniki ultradźwiękowe LIN zgodnie ze schematami.*

⚠ PRZESTROGA

Możliwość uszkodzenia czujników ultradźwiękowych LIN
Nie wolno nadużywać czujników jako stopni.
– *Zamontować czujniki ewentualnie w stabilnej obudowie ochronnej.*

Od listopada 2018 r. dostępna jest nowej generacji czujników ultradźwiękowych LIN o numerze części 446 122 45X 0. Ta generacja jest obsługiwana od wersji oprogramowania EX 010501 elektronicznego modułu rozszerzającego. Parametryzacja czujników ultradźwiękowych LIN nie jest konieczna, jednak przy uruchamianiu systemu następuje przyporządkowanie czujników ultradźwiękowych LIN do ich pozycji w pojeździe.

Mieszanie w pojeździe czujników ultradźwiękowych LIN starej generacji z czujnikami ultradźwiękowymi LIN nowej generacji jest niedopuszczalne.

W odróżnieniu od starej generacji czujników ultradźwiękowych LIN, nowa generacja jest montowana wyłącznie poziomo na minimalnej wysokości 60 cm.

Czujniki ultradźwiękowe LIN nie powinny być montowane w profilach ceowych, gdyż mogą wystąpić odbicia.

Powierzchnia montażu czujnika ultradźwiękowego LIN musi być płaska i większa od czujnika co najmniej o 2 mm z każdej strony (ochrona otworów odwadniających na tylnej stronie przed bezpośrednim strumieniem czyszczącym wysokiego ciśnienia).

Przy kompletnej zamianie czujników ultradźwiękowych LIN starej generacji na czujniki ultradźwiękowe LIN nowej generacji należy wykonać następujące operacje:

– W razie potrzeby wykonać aktualizację oprogramowania układowego elektronicznego modułu rozszerzającego i TailGUARD ECU.
– Zamontować czujniki ultradźwiękowe LIN (zazwyczaj w pozycji obróconej zgodnie ze schematem).
– Ponownie uruchomić system.
– W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E kliknąć przycisk *Parametryzacja układu EBS*.
– Na zakończeniu dialogu zapisać parametry bez zmian w ECU.
– Kliknąć *Wartości pomiarowe, TailGUARD*.
– Następnie w oknie *TailGUARD* kliknąć przycisk *Rozpocznij uruchomienie*.

Ponieważ wszystkie czujniki ultradźwiękowe komunikują się przez magistralę danych w sposób równoległy, możliwe jest dowolne równoległe podłączenie do GIO17 i GIO18.

Elektroniczny moduł rozszerzający

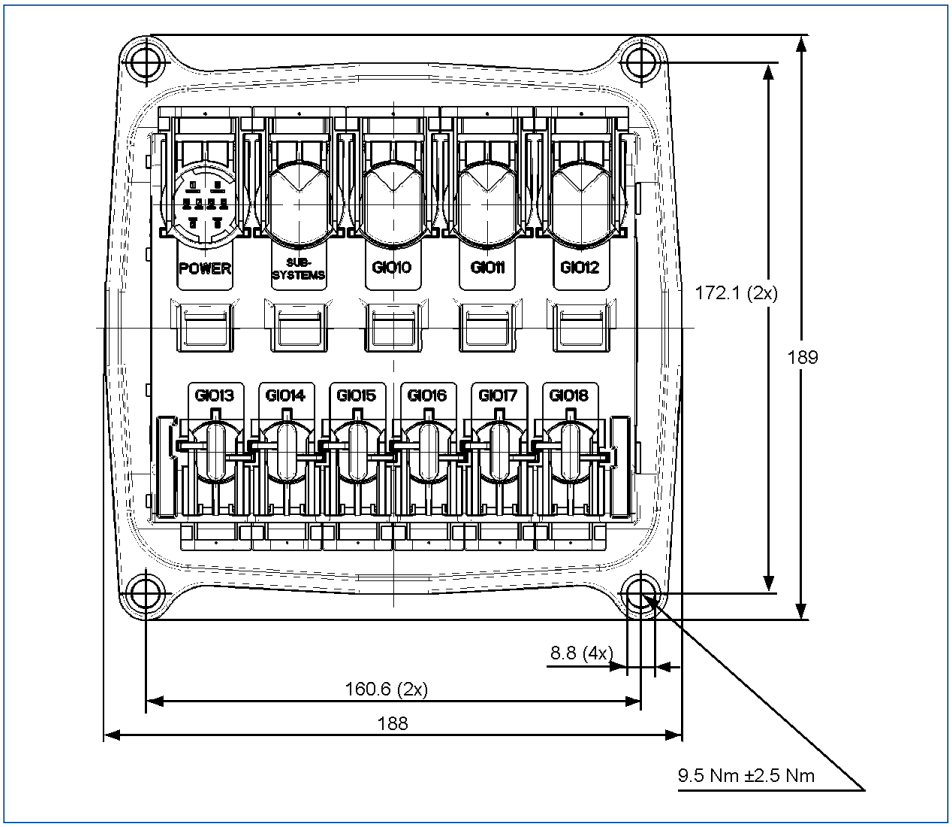
Do montażu i demontażu kabli konieczne jest zdjęcie pokrywy elektronicznego modułu rozszerzającego.

– Do usuwania pokrywy użyć śrubokrętu o długości minimalnej równej 11 cm, za pomocą którego należy zwolnić zatrzaski obudowy, zgodnie z poniższą ilustracją.



– Elektroniczny moduł rozszerzający należy montować wyłącznie pionowo z otworami przewodów skierowanymi w dół lub w bok.

Wymiary montażowe



– Przymocować obudowy wtyków 8-pinowych do odpowiednich zatrzasków za pomocą łączników przewodów.

– Po zamontowaniu przewodów zamontować ponownie przykrywkę.

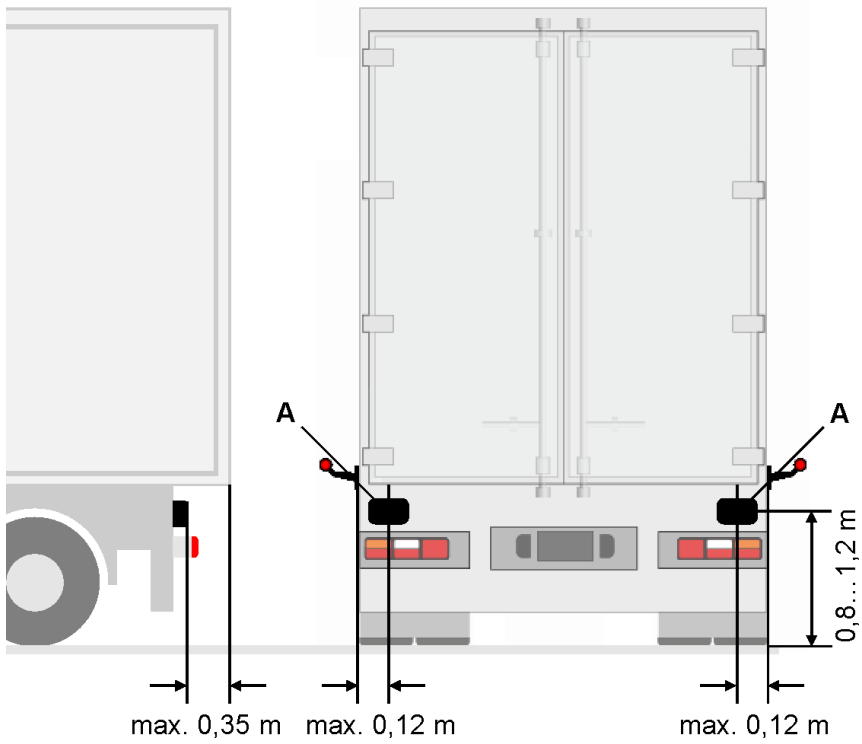
- Należy zwrócić uwagę na to, czy wszystkie uchwyty zatrzasków zostały zaryglowane.
- Strona otwarta musi być skierowana w stronę 4-stykowego gniazda wtykowego.

TailGUARDlight™

– Zamontować 2 czujniki ultradźwiękowe LIN 446 122 401 0 (0°) / 446 122 450 0 (10°) 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 przez *Rejestr 10, Elektroniczny moduł rozszerzający* wpisać położenie tylne (odstęp pojazd – strona tylna) czujnika ultradźwiękowego LIN – w odniesieniu do skrajnej krawędzi pojazdu.
  - Czujnik nie powinien być cofnięty o ponad 35 cm.

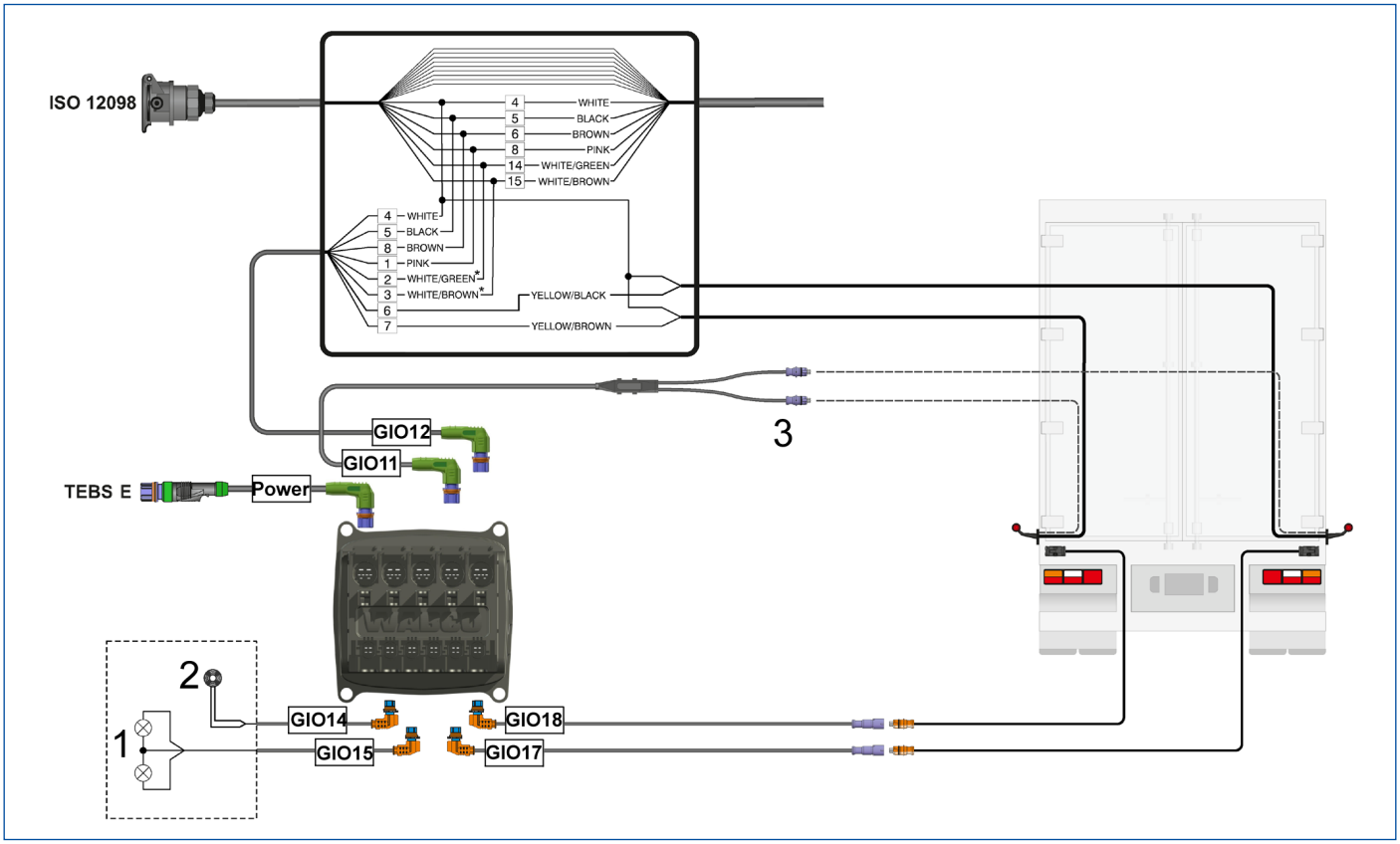
W celu wykrycia wystających ramp, niezbędny jest montaż co najmniej jednego czujnika ultradźwiękowego LIN na wysokości rampy (zderzaka).

Należy przestrzegać następujących wymiarów montażowych:



LEGENDA	
A	Czujnik ultradźwiękowy LIN 0° 446 122 401 0 / 10° 446 122 450 0

Konfiguracja systemu – TailGUARDlight™



LEGENDA	
1	Lampki zewnętrzne (opcja)
2	Brzęczyk (opcja)
3	Rozdzielacz 894 600 024 0
*	Komunikacja CAN z pojazdem silnikowym (opcja)
GIO11	Kabel lampek utrzymywania toru jazdy 449 803 022 0
GIO12	Kabel uniwersalny 449 908 060 0; alternatywnie: kabel Aspöck 65-6111-007
GIO14, GIO15	Kabel uniwersalny 449 535 XXX 0 (4-żyłowy otwarty)
GIO17, GIO18	Kabel do czujnika ultradźwiękowego LIN 449 806 060 0
POWER (zasilanie)	Kabel zasilania elektronicznego modułu rozszerzającego 449 303 020 0

Koncepcja okablowania skrzynki rozdzielczej (tabela funkcji i kolorów) ▸ rozdział "8.1.2 Połączenie przez ISO 12098", strona 151.

Schemat 841 802 280 0 ▸ rozdział "13.4 Schematy GIO", strona 247.

TailGUARD™

Czujniki ultradźwiękowe 446 122 450 0:

– Zamontować zewnętrzne czujniki ultradźwiękowe LIN 446 122 450 0 (10°) poziomo z pochyleniem do wewnątrz.

– Jeżeli środkowy czujnik 446 122 450 0 (10°) nie jest ustawiony dokładnie pośrodku, należy zamontować go w taki sposób, aby pole widzenia czujnika było przechylone w kierunku środka pojazdu.

Czujniki ultradźwiękowe 446 122 40X 0:

– Zamontować zewnętrzne czujniki ultradźwiękowe LIN 446 122 402 0 / 446 122 404 0 (15°) pionowo skierowane do środka.

– Zamontować czujnik ultradźwiękowy LIN 446 122 401 0 w pozycji centralnej (0°).

– **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 prostopadle.

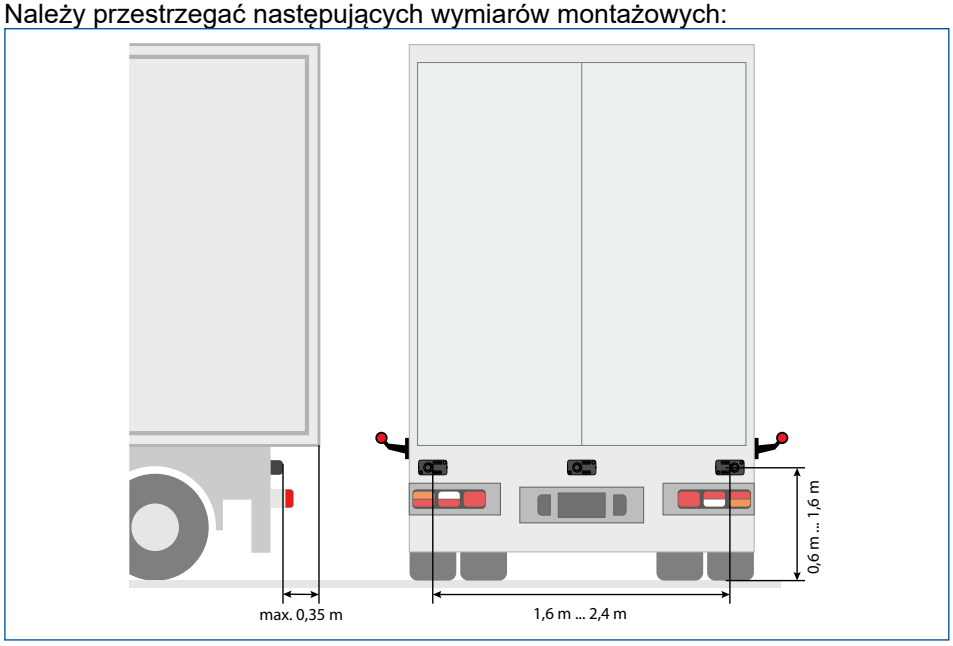
  - Przy montażu poziomym minimalna wysokość czujnika ultradźwiękowego LIN wynosi 0,8 m (▸ tabela "Alternatywne możliwości montażu").
  - W przypadku TEBS E2 środkowy czujnik ultradźwiękowy LIN musi zostać zamontowany pionowo.

Wszystkie czujniki ultradźwiękowe:

– Sparametryzować położenie montażowe w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E.

– Zamontować środkowy czujnik ultradźwiękowy LIN z maksymalnym przesunięciem o 15 cm w górę lub w dół.

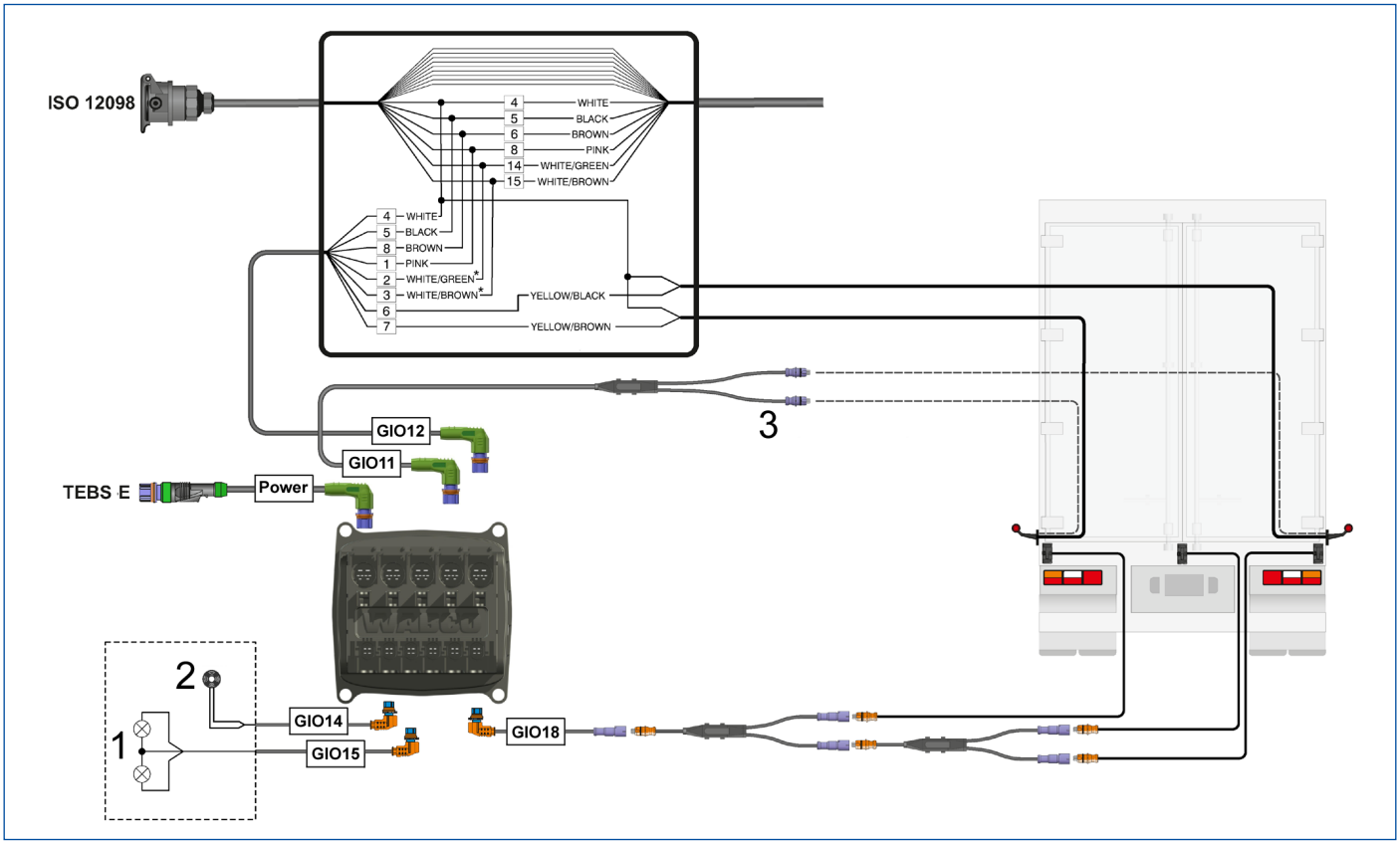
Należy przestrzegać następujących wymiarów montażowych:



Montaż czujników ultradźwiękowych LIN

OD WERSJI TEBS E2 I ELEKTRONICZNEGO MODUŁU ROZSZERZAJĄCEGO WERSJI 0	OD WERSJI TEBS E2.5 I ELEKTRONICZNEGO MODUŁU ROZSZERZAJĄCEGO WERSJI 1	OD WERSJI TEBS E2 I ELEKTRONICZNEGO MODUŁU ROZSZERZAJĄCEGO WERSJI E5.5
Od zewnątrz 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° pionowo	Od zewnątrz 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° pionowo	Od zewnątrz 446 122 450 0 – 10° poziomo
Od wewnątrz 446 122 401 0 – 0° pionowo	Od wewnątrz 446 122 401 0 – 0° poziomo	Od wewnątrz 446 122 450 0 – 10° poziomo
Wysokość montażowa 0,4…1,6 m (▸ ilustracja "Wymiary montażowe TailGUARD™")	Wysokość montażowa 0,8…1,6 m (▸ ilustracja "Wymiary montażowe TailGUARD™")	Wysokość montażowa 0,6…1,6 m (▸ ilustracja "Wymiary montażowe TailGUARD™")

Konfiguracja systemu – TailGUARD™



LEGENDA	
1	Lampki zewnętrzne (opcja)
2	Brzęczyk (opcja)
3	Rozdzielacz 894 600 024 0
*	Komunikacja CAN z pojazdem silnikowym (opcja)
GIO11	Kabel lampek utrzymywania toru jazdy 449 803 022 0
GIO12	Kabel uniwersalny 449 908 060 0; alternatywnie: kabel Aspöck 65-6111-007
GIO14, GIO15	Kabel uniwersalny 449 535 XXX 0 (4-żyłowy otwarty)
GIO18	Kabel do czujnika ultradźwiękowego LIN 449 806 060 0
POWER (zasilanie)	Kabel zasilania elektronicznego modułu rozszerzającego 449 303 020 0

Koncepcja okablowania skrzynki rozdzielczej (tabela funkcji i kolorów) ▸ rozdział "8.1.2 Połączenie przez ISO 12098", strona 151.

Schemat 841 802 281 0 ▸ rozdział "13.4 Schematy GIO", strona 247.

TailGUARD[RoofTM]

Czujniki ultradźwiękowe 446 122 450 0:

– Zamontować 5 czujników ultradźwiękowych LIN poziomo w 2 płaszczyznach.

– Zamontować zewnętrzne czujniki ultradźwiękowe LIN 446 122 450 0 (10°) poziomo z pochyleniem do wewnątrz.

– Jeżeli środkowy czujnik 446 122 450 0 (10°) nie jest ustawiony dokładnie pośrodku, należy zamontować go w taki sposób, aby pole widzenia czujnika było przechylone w kierunku środka pojazdu.

Konieczne jest zaznaczenie w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 10, Elektroniczny moduł rozszerzający*.

Czujniki ultradźwiękowe 446 122 40X 0:

– Zamontować 5 czujników ultradźwiękowych LIN pionowo w 2 płaszczyznach.

– W płaszczyźnie dolnej (płaszczyźnie głównej) zamontować zewnętrzne czujniki ultradźwiękowe LIN 446 122 402 0 / 446 122 404 0 (15°) pionowo skierowane do środka.

– Zamontować czujnik ultradźwiękowy LIN 446 122 401 0 (0°) w pozycji centralnej, przesunięty o maks. 15 cm w górę lub w dół.

– W płaszczyźnie górnej zamontować oba czujniki ultradźwiękowe LIN 446 122 402 0 / 446 122 404 0.

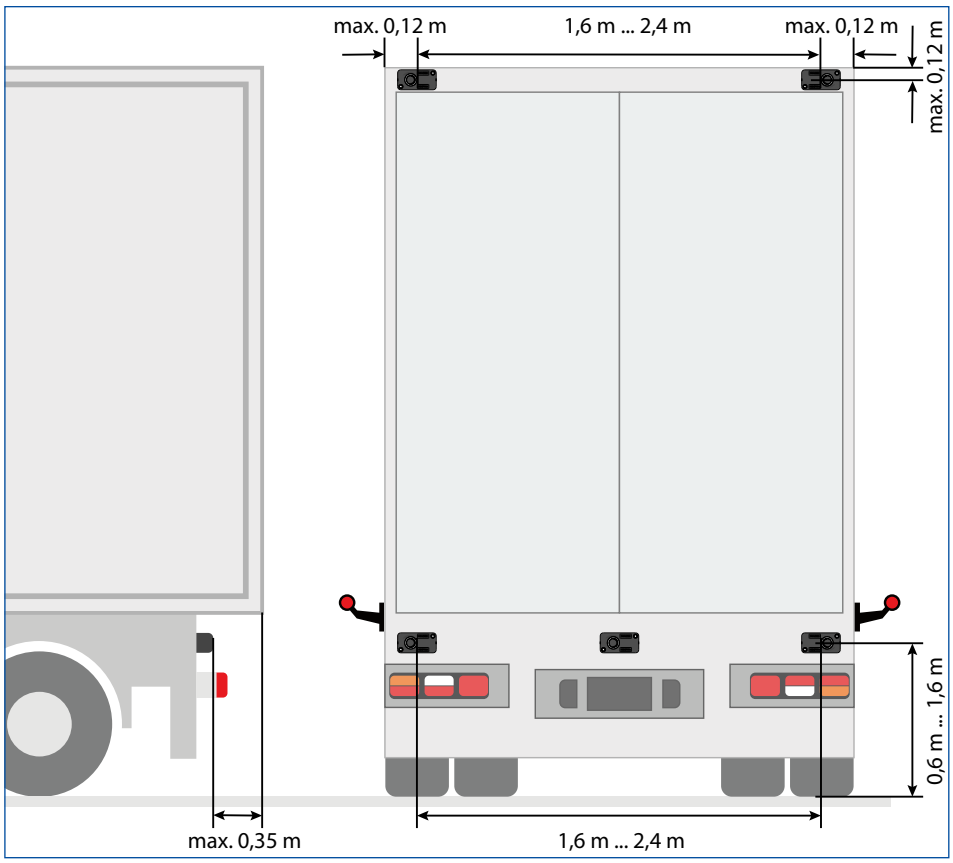
– **Od wersji TEBS E2.5:** Środkowy czujnik ultradźwiękowy LIN dolnej płaszczyzny może zostać zamontowany poziomo lub pionowo (instalowanie jak w przypadku TailGUARD™).

– Konieczne jest zaznaczenie w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 10, Elektroniczny moduł rozszerzający*.

– Przy montażu poziomym minimalna wysokość czujnika ultradźwiękowego LIN wynosi 0,8 m (▸ tabela "Alternatywne możliwości montażu").

  - W przypadku TEBS E2 środkowy czujnik ultradźwiękowy LIN musi zostać zamontowany pionowo.
  - Czujniki ultradźwiękowe LIN płaszczyzny górnej (poziomu dodatkowego) mogą być ustawiane pionowo i poziomo.
  - Przy montażu pionowym czujniki ultradźwiękowe LIN muszą być pochylone do wewnątrz.
  - Aby zapewnić możliwość wykrywania dachów także przy ograniczonej przestrzeni montażowej, górne zewnętrzne czujniki ultradźwiękowe LIN mogą zostać zamontowane poziomo. W tym przypadku należy jednak zwrócić uwagę, aby czujniki ultradźwiękowe LIN 15° (446 122 402 0 / 446 122 404 0) zostały przy montażu skierowane w dół.
  - Wykrywanie obiektów ma wtedy miejsce tylko w obszarze czujników ultradźwiękowych LIN. Ta płaszczyzna nie dysponuje całopowierzchniowym monitorowaniem obszaru do tyłu.

Należy przestrzegać następujących wymiarów montażowych:

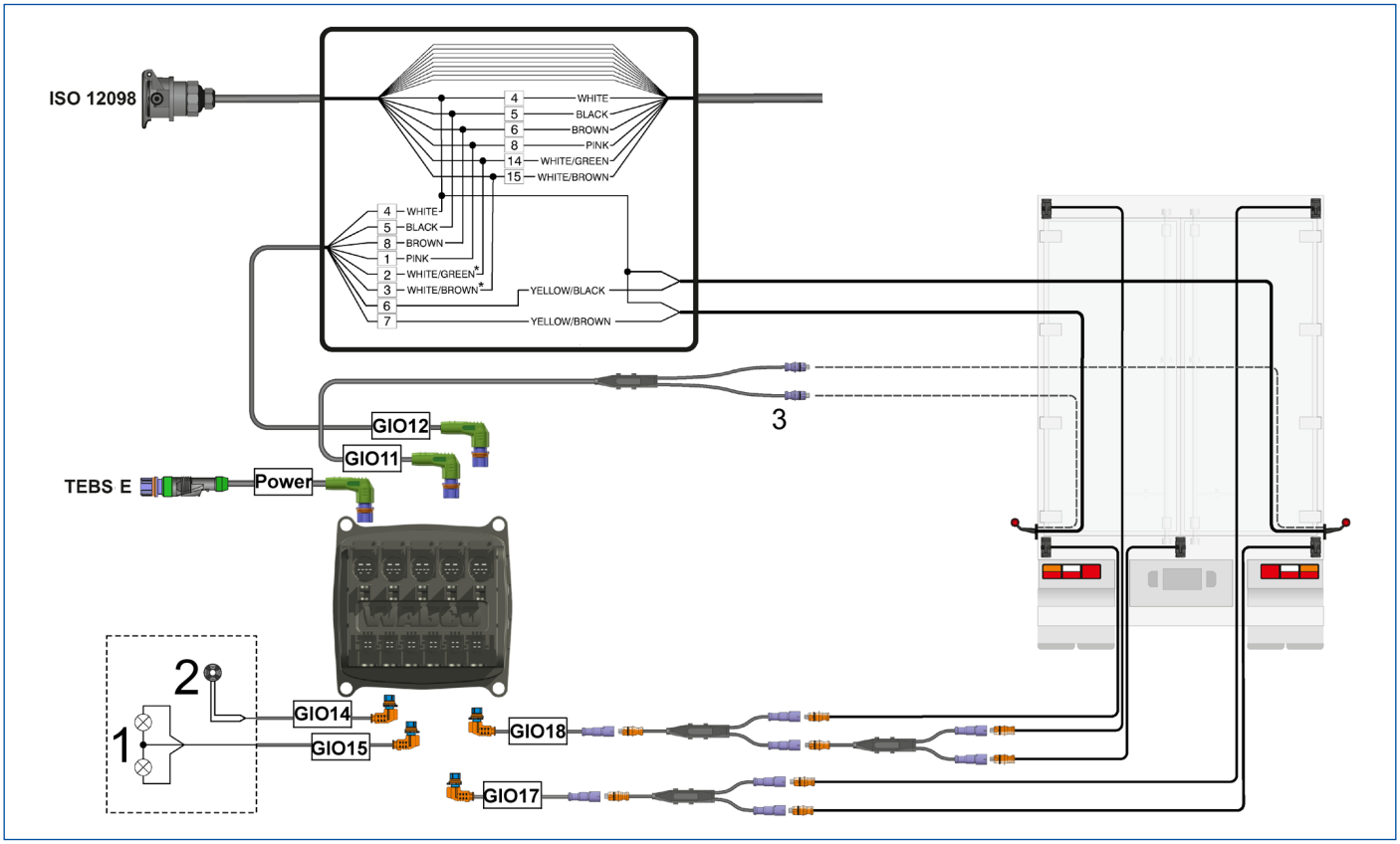


Montaż czujników ultradźwiękowych LIN

	OD WERSJI TEBS E2 I ELEKTRONICZNEGO MODUŁU ROZSZERZAJĄCEGO WERSJI 0	OD WERSJI TEBS E2.5 I ELEKTRONICZNEGO MODUŁU ROZSZERZAJĄCEGO WERSJI 1	OD WERSJI TEBS E2 I ELEKTRONICZNEGO MODUŁU ROZSZERZAJĄCEGO WERSJI E5.5
Góra (poziom dodatkowy)	Od zewnątrz 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° pionowo	Od zewnątrz 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° pionowo	
Dół (płaszczyzna główna)	Od zewnątrz 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° pionowo	Od zewnątrz 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° pionowo	Od zewnątrz 446 122 450 0 – 10° poziomo
	Od wewnątrz 446 122 401 0 – 0° pionowo	Od wewnątrz 446 122 401 0 – 0° poziomo	Od wewnątrz 446 122 450 0 – 10° poziomo
	Wysokość montażowa 0,4…1,2 m (▸ ilustracja "Wymiary montażowe TailGUARD^{RoofTM}")	Wysokość montażowa 0,8…1,2 m (▸ ilustracja "Wymiary montażowe TailGUARD^{TM}")	Wysokość montażowa 0,6…1,6 m (▸ ilustracja "Wymiary montażowe TailGUARD^{TM}")

TEBS E2.5 Inne możliwości montażu są dostępne zgodnie z oprogramowaniem diagnostycznym TEBS E.

Konfiguracja systemu – TailGUARD[RoofTM]



LEGENDA	
1	Lampki zewnętrzne (opcja)
2	Brzęczyk (opcja)
3	Rozdzielacz 894 600 024 0
*	Komunikacja CAN z pojazdem silnikowym (opcja)
GIO11	Kabel lampek utrzymywania toru jazdy 449 803 022 0
GIO12	Kabel uniwersalny 449 908 060 0; alternatywnie: kabel Aspöck 65-6111-007
GIO14, GIO15	Kabel uniwersalny 449 535 XXX 0 (4-żyłowy otwarty)
GIO17, GIO18	Kabel do czujnika ultradźwiękowego LIN 449 806 060 0
POWER (zasilanie)	Kabel zasilania elektronicznego modułu rozszerzającego 449 303 020 0

Koncepcja okablowania skrzynki rozdzielczej (tabela funkcji i kolorów) ▸ rozdział "8.1.2 Połączenie przez ISO 12098", strona 151.

Schemat 841 802 283 0 ▸ rozdział "13.4 Schematy GIO", strona 247.

9.10 Montaż eTASC

Montaż

Montaż eTASC jest porównywalny z montażem TASC.
Dokładny opis znajduje się w publikacji "TASC – działanie i montaż" ▸ rozdział "2 Informacje ogólne", strona 7 => rozdział "Publikacje techniczne".

Zamocowanie jest kompatybilne z TASC i typowymi zaworami tarczowymi. W razie ewentualnego braku miejsca, eTASC może być montowany w pozycjach obróconych co 90°. Urządzenie jest montowane w pozycji odwróconej. Dźwignię należy zdjąć i zamontować w taki sposób, aby w pozycji "stop" była skierowana w dół.

Dla podłączonych przewodów i rur zalecana jest wielkość Ø 12x1,5 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	ŚREDNICA RURY [mm]; DŁUGOŚĆ RURY [m]	
		MINIMUM	ZALECANA
PEM => eTASC (przewód zasilający)	2	Ø 8 × 1 mm; maks. 6 m	Ø 12 × 1,5 mm; maks. 8 m
eTASC => miech	2	Ø 8 × 1 mm; maks. 6 m	Ø 12 × 1,5 mm; maks. 8 m
Miech => miech	2	Ø 8 × 1 mm; maks. 4 m	Ø 12 × 1,5 mm; maks. 5 m
Odpowietrzanie	2	–	Ø 12 × 1,5 mm; maks. 1 m
PEM => eTASC (przewód zasilający)	1	Ø 12 × 1,5 mm; maks. 8 m	Ø 12 × 1,5 mm; maks. 8 m
eTASC => rozdzielacz	1	Ø 12 × 1,5 mm; maks. 6 m	Ø 12 × 1,5 mm; maks. 6 m
Rozdzielacz => miech	1	Ø 8 × 1 mm; maks. 4 m	Ø 12 × 1,5 mm; maks. 5 m
Miech => miech	1	Ø 8 × 1 mm; maks. 4 m	Ø 12 × 1,5 mm; maks. 5 m

10 Uruchomienie

Przebieg procedury uruchomienia

1. Obliczanie układu hamulcowego
2. Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E
3. Test działania (test EOL)
4. Kalibracja
5. Dokumentacja

10.1 Obliczanie układu hamulcowego

Obliczanie układu hamulcowego może zostać przeprowadzone przez WABCO (odpłatnie). Prosimy o kontakt z pracownikiem WABCO.

10.2 Parametryzacja za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E

Wprowadzenie

WABCO oferuje TEBS E jako uniwersalny system, którego parametry muszą zostać dopasowane do danego typu pojazdu. Bez tych ustawień system TEBS E nie może działać.

Ustawianie parametrów jest przeprowadzane za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E.

Do produkcji seryjnej pojazdów możliwe jest zapisywanie przygotowanych zestawów parametrów do TEBS E.

Należy pamiętać, że nowe modulatory wymagają oprogramowania diagnostycznego TEBS E w najnowszej wersji.

Struktura interfejsu użytkownika TEBS E odpowiada wymaganym krokom ustawiania. Obsługa programu nie wymaga dodatkowych wyjaśnień, ponadto zawiera on wyczerpującą funkcję pomocy.



Parametryzacja jest rozpoczynana z menu *Uruchomienie*. Aplikacje i funkcje są zestawione w logicznych powiązaniach na stronach ekranowych, które można łatwo wywoływać za pomocą zakładek rejestru. Ustawienia są dokonywane przez klikanie pól opcji, za pośrednictwem pól wyboru tekstu lub przez wprowadzanie cyfr.

Znajdujący się po prawej stronie ekranu rejestr *Wtyki* pozwala na przyporządkowanie funkcji GIO do poszczególnych gniazd wtykowych GIO.

Jeżeli konieczna jest realizacja większej liczby funkcji GIO niż dostępnych jest gniazd wtykowych w TEBS E, należy zastosować modulator TEBS E Premium razem z elektronicznym module rozszerzającym.

Modulator TEBS E ma 7 parametryzowalnych przyłączy (GIO1 do GIO7), a elektroniczny moduł rozszerzający posiada 4 parametryzowalne przyłącza (GIO13 do GIO16).

Aby ułatwić parametryzację i przyporządkowywanie złączy GIO do zastosowań standardowych, stworzone zostały konfiguracje standardowe ▸ rozdział "13.4 Schematy GIO", strona 247. Konfiguracje standardowe pokazują maksymalne

możliwości podłączania do modulatora TEBS E – od zwykłej naczepy siodłowej z funkcją RtR aż do funkcji ECAS z łącznikiem poziomu 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 ma 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, można je po prostu dezaktywować przy wyborze funkcji.

Parametryzacja offline

Określanie zestawu parametrów bezpośrednio w pojeździe jest łatwiejsze, gdyż automatycznie wykrywany jest typ podłączonego modulatora TEBS E. Jednak również bez pojazdu można przygotować zestaw parametrów i zapisać go w komputerze do późniejszego wykorzystania.

Warunek parametryzacji

W celu przygotowania zestawu parametrów wymagane jest odbycie szkolenia w zakresie obsługi systemu TEBS E.

Tylko otrzymanie kodu PIN uprawnia do wprowadzania zmian ▸ rozdział "12.2 Szkolenie systemowe i PIN", strona 216 za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E.

TEBS E2 Od TEBS E2 konieczny jest nowy PIN, czyli wymagane jest dodatkowe szkolenie. Prosimy o kontakt z pracownikiem WABCO.

Zamawianie oprogramowania diagnostycznego TEBS E

– Otworzyć w Internecie stronę myWABCO: http://www.wabco-auto.com/en/aftermarket-services/mywabco/

Pomoc przy logowaniu można uzyskać po naciśnięciu przycisku *Instrukcja krok po kroku*.

Po pomyślnym zalogowaniu można w myWABCO zamówić oprogramowanie diagnostyczne TEBS E.

W razie pytań należy skontaktować się z właściwym partnerem WABCO.

– 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 wersję oprogramowania, aby odczytać informacje o zawartych w niej nowościach.

10.3 Test działania

Po zakończeniu parametryzacji przeprowadzany jest z reguły test działania:

Warunkiem przeprowadzenia testu działania (test EOL) jest przeszkolenie w zakresie TEBS E.

W menu *Wysterowanie* w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E możliwe jest przeprowadzanie różnych symulacji.

10.4 Uruchamianie czujników ultradźwiękowych LIN

Czujniki ultradźwiękowe PWM (TailGUARDlight™) 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 zmonitowaniu czujniki ultradźwiękowe LIN muszą zostać zaprogramowane na rozpoznawanie położenia w pojeździe.

– W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E kliknąć *Wartości pomiarowe, TailGUARD*.
– Następnie w oknie *TailGUARD* kliknąć przycisk *Rozpocznij uruchomienie*.
– Całkowicie zakryć czujniki ultradźwiękowe LIN na 1 do 2 sekund, nie dotykając ich przy tym.
  - W tym celu konieczne jest bezwzględnie przestrzeganie następującej kolejności:
    Płaszczyzna główna: 1-strona lewa 2-strona prawa 3-środek
    dodatkowy poziom: 4-strona lewa 5-strona prawa 6-środek
  - ⇨ Czujnik ultradźwiękowy LIN do przykrycia miga.
  - ⇨ Po wykryciu czujnika ultradźwiękowego LIN, lampki utrzymywania toru jazdy pojazdu migają i na obrazie (▸ okno *TailGUARD*) miga następny czujnik ultradźwiękowy LIN do zaprogramowania.

Do zakrywania czujników ultradźwiękowych LIN nadaje się na przykład kapturek na rury kanalizacyjne ("zatyczka do muf" HTM DN 75).

2. Test odbić

Po zaprogramowaniu czujników ultradźwiękowych LIN, przeprowadzony zostaje test wykrywający ewentualne odbicia impulsów ultradźwiękowych oraz sprawdzający, czy czujniki ultradźwiękowe LIN nie wykrywają obiektów na pojeździe jako przeszkód.

– 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.
– Potwierdzić pozycje obiektów przyciskiem *Obiekt wykryty*.
  ⇨ Jeżeli obiekt testowy został właściwie rozpoznany, następuje usunięcie bitu End of Line w elektronicznym module rozszerzającym 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 odstępu czujników.
    – Sprawdzić parametry lub położenie montażowe czujników ultradźwiękowych LIN 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 ultradźwiękowym LIN wynosi 1,6–2,4 m.
- Przy 3 czujnikach ultradźwiękowych LIN środkowy czujnik ultradźwiękowy LIN musi być zamontowany pośrodku. Dopuszczalne jest odchylenie o 30 cm w prawo lub w lewo od osi środkowej.
- Głębokość montażowa czujników ultradźwiękowych LIN wynosi maksymalnie 35 cm.

Jeśli spełnione są wszystkie warunki, zmienia się przebieg uruchomienia:

– Potwierdzić wymiary montażowe, podane w parametryzacji.
  ⇨ Można teraz zredukować uruchomienie przyciskiem *Odstępy są prawidłowe, pomiń test obiektu*.
– Kontynuować zgodnie z opisem w rozdziale "Programowanie czujników ultradźwiękowych LIN".
  - Dodatkowo przy 3 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 (▸ rozdział "Normalny test EOL – test echa").

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) deselekcja testu odbić jest niedopuszczalna.

10.5 Kalibracja czujników położenia

W celu kalibracji czujników położenia wymagane jest odbycie szkolenia systemowego TEBS E lub E-Learning.
Tylko ukończenie szkolenia PIN 2 uprawnia do przeprowadzenia kalibracji ▸ rozdział "12.2 Szkolenie systemowe i PIN", strona 216.

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 + 3 × 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 - 2 × 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.

Kalibracja 3-punktowa

Zastosowanie: do indywidualnej kalibracji pojazdu.

Ten sposób kalibracji jest zgodny ze znanymi systemami ECAS.

– Nacisnąć przycisk *Rozpocznij kalibrację* (System, Kalibracja czujników położenia).



– 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 poziom górny*.

⇨ 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 poziom dolny*.

⇨ 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 była pomyślna, postąpić w następujący sposób:

– 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 wprowadzana jest tylko długość ramienia dźwigni na czujniku położenia ECAS (pomiędzy punktem obrotu na czujniku położenia i punktem przyłożenia zespołu dźwigni) oraz droga do najwyższego i najniższego poziomu (w mm), mierzona od poziomu jazdy I. Na podstawie tych danych następuje automatyczne wyliczenie zależności "kąt 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 wychylenie od poziomu górnego i dolnego.
– Wprowadzić wysokość pojazdu (wysokość powierzchni ładunkowej lub górnej krawędzi ramy pojazdu).
– Potwierdź 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 była pomyślna, postąpić w następujący sposób:
    – 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 wyznaczane w pojeździe wzorcowym i zapisywane w punkcie *Zapisz dane kalibracji 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 *Wczytaj dane kalibracji z pliku*.
  ⇨ Po pozytywnym zakończeniu kalibracji pojawia się odpowiednie okno potwierdzające.
– Po zakończeniu kalibracji dla 1. osi, powtórzyć proces kalibracji dla 2. osi.

10.5.1 Kalibracja pojazdów z zawieszeniem mechanicznym

W przypadku pojazdów z zawieszeniem mechanicznym należy skalibrować czujnik położenia.

– Sprawdzić, czy długość dźwigni czujnika położenia wynosi 100 mm oraz czy pojazd jest pusty.

– W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 2, Pojazd* aktywować *z zawieszeniem mechanicznym*.

  ■ Pojazd niezaładowany jest zdefiniowany poprzez ugięcie układu zawieszenia równe 0 mm (wprowadzenie wartości nie jest wymagane).

– Po wyborze rodzaju zawieszenia wpisać Skok zawieszenia załadowany [mm] i 100 mm w opcji *Długość dźwigni czujnika położenia [mm]*.

– Kliknąć *Kalibracja czujników położenia dla nacisku na oś*, aby przeprowadzić kalibrację niezaładowanego 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 była pomyślna, postąpić w następujący sposób:

    – Sprawdzić zamocowanie czujnika położenia.

    – W razie potrzeby zmienić długość dźwigni.

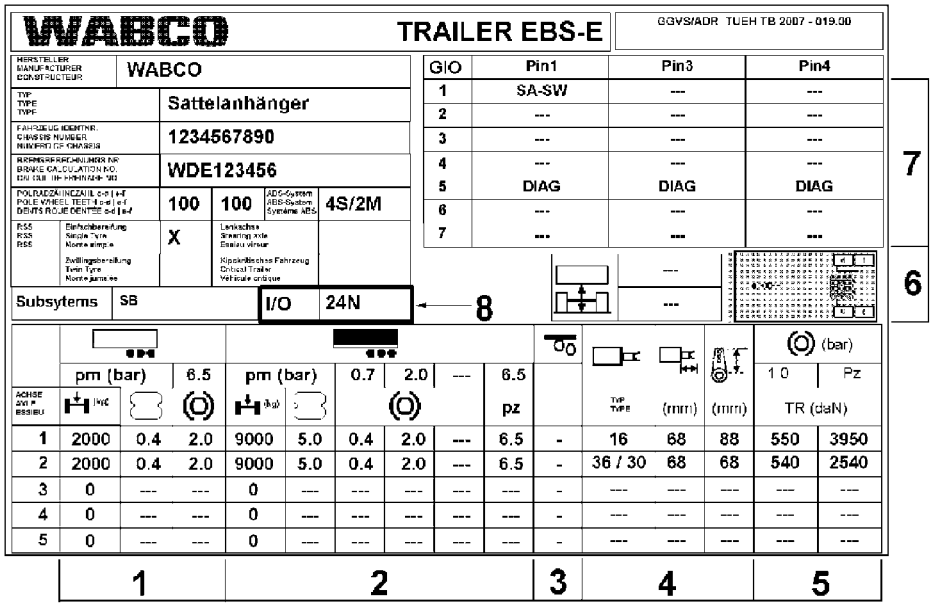
    – Następnie powtórzyć kalibrację.

10.6 Dokumentacja

Tabliczka systemowa

Po zamontowaniu systemu TEBS E można za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E sporządzić tabliczkę systemową TEBS E, na której widoczne są nastawy.

Tabliczka systemowa TEBS E musi zostać umieszczona na pojeździe w dobrze widocznym miejscu (np. tam, gdzie w przypadku konwencjonalnych układów hamulcowych znajduje się tabliczka ALB).



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 gniazda wtykowego GIO
8	Połączenia WE/WY

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.

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.

11 Obsługa

11.1 Komunikaty ostrzegawcze

Informacje o komunikatach ostrzegawczych:

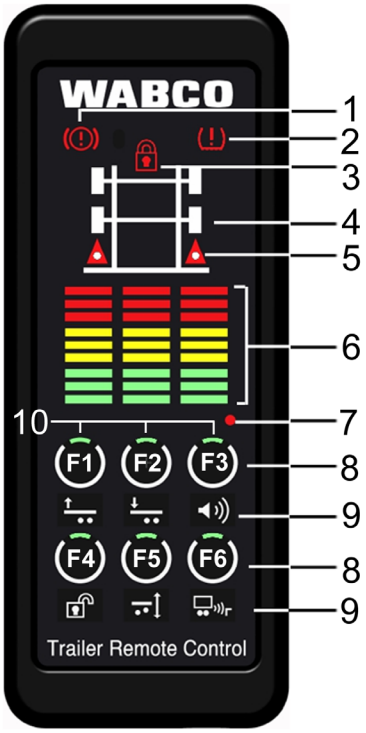
- w odpowiednich opisach działania
  - rozdział "7 Funkcje GIO", strona 62
  - rozdział "6.8.1 Ostrzeżenia i komunikaty systemowe", strona 35

11.2 Obsługa za pomocą 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 (rozdział "Konfiguracja").

Informacje dodatkowe na temat obsługi zawiera również publikacja "Trailer Remote Control – instrukcja obsługi (niewerbalna) rozdział "Publikacje techniczne", strona 9.

Opis interfejsu użytkownika Trailer Remote Control

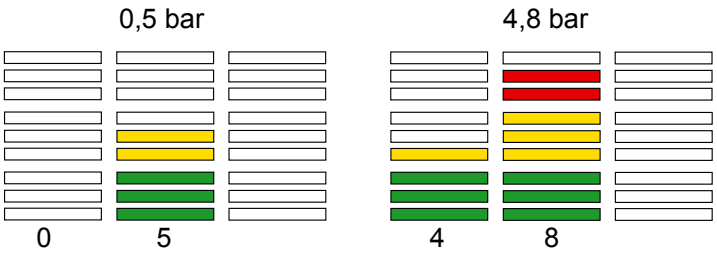


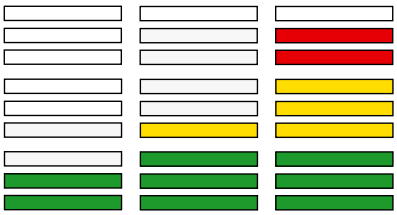
POZYCJA	NAZWA
1	Wskaźnik ostrzegawczy okładziny hamulcowej: Symbol świeci w sposób ciągły przy zbyt mocno zużytej okładzinie hamulcowej, o ile przyczepa ma zainstalowany monitoring zużycia okładzin hamulcowych.
2	Wskaźnik ostrzegawczy ciśnienia powietrza w oponach: Symbol świeci w sposób ciągły przy zbyt niskim ciśnieniu w oponach, o ile przyczepa ma zainstalowany OptiTire™.

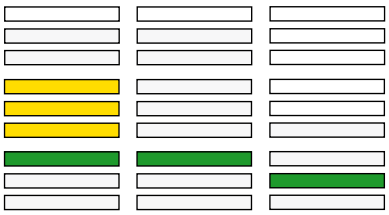
POZYCJA	NAZWA
3	Dioda świecąca immobilizera: Symbol miga (1 Hz) przy zablokowanym pojeździe.
4	Symbol przyczepy
5	Diody biegu wstecznego: Symbole świecą przy włączonym biegu wstecznym.
6	Szeregi diod świecących dla TailGUARD™: Przy aktywnym systemie TailGUARD™ 3 rzędy diod świecących podają, czy za pojazdem znajduje się jakiś obiekt, a jeśli tak, w jakim miejscu.
7	Potwierdzenie przez naciśnięcie przycisku
8	Konfigurowalne przyciski do aktywacji / dezaktywacji funkcji: Do 6 przycisków funkcyjnych mogą zostać przyporządkowane różne funkcje ▸ rozdział "7 Funkcje GIO", strona 62.
9	Zamienne symbole w zależności od zaprogramowania przycisków
10	Potwierdzenie aktywności funkcji przez zielone podświetlenie górnej części pierścienia

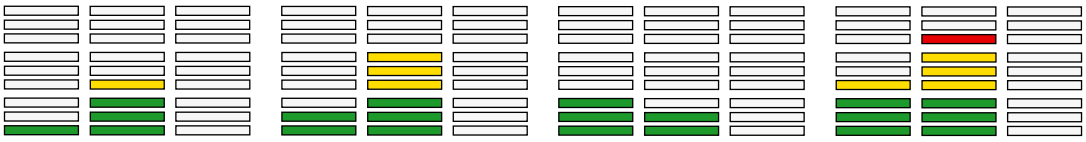
SYMBOL PRZYCISKU	FUNKCJA
	**Wspomaganie przy ruszaniu** Aktywacja wspomagania przy ruszaniu: Naciskać przycisk < 5 s. Aktywacja wspomagania przy ruszaniu "w terenie" (jeżeli funkcja została sparametryzowana): Naciskać przycisk 2 ×. Dezaktywacja wspomagania przy ruszaniu / wspomagania przy ruszaniu "w 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: Naciskać przycisk 2 × (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™.

SYMBOL PRZYCISKU	FUNKCJA
	**Poziom jazdy II** Aktywacja poziomu jazdy II: Nacisnąć przycisk. **Poziom jazdy I** Aktywacja poziomu jazdy I: Ponownie nacisnąć przycisk. Powrót do poziomu jazdy II: Naciskać przycisk 2 ×.
	**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 elektronicznego modułu rozszerzającego 1 podnoszenie/opuszczanie musi być wybrane jako funkcja GIO i przyporządkowane do wtyku GIO.
	**Opuszczanie ECAS** Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Od wersji elektronicznego modułu rozszerzającego 1 podnoszenie/opuszczanie musi być wybrane jako funkcja GIO i przyporządkowane do wtyku GIO.
	**Wskaźnik kąta przechylenia** Aktywacja: Nacisnąć przycisk (zielone diody świecą w sposób ciągły). Dezaktywacja: Nacisnąć dowolny przycisk (zielone diody świecące 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 anuluj podnoszenie wywrotki.
	**Poziom rozładunku** Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Aktywacja poprzedniego poziomu: Ponownie nacisnąć przycisk.

SYMBOL PRZYCISKU	FUNKCJA
	**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.  Opuszczanie menu "Ustawienia": Naciskać przycisk > 2 s lub nie naciskać żadnego przycisku > 5 s.

SYMBOL PRZYCISKU	FUNKCJA
	**Wyświetlanie nacisku na oś (od wersji elektronicznego modułu rozszerzającego 1)** 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 1 000 kg masy. W prawej kolumnie każda dioda świecąca odpowiada 100 kg masy.  Przykład: 2 × 10 000 kg + 4 × 1000 kg + 8 × 100 kg = 24 800 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 ustawić maksymalnie dopuszczalne naciski na osie. 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. 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. **Wskazówki:** Naciski na osie są oznaczane na podstawie ciśnień 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.
	**Automatyka OptiTurn™ wyłączona (od wersji elektronicznego modułu rozszerzającego 1)** 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. *Wybrać aktywację OptiTurn™ / OptiLoad™ przez SmartBoard (łączniki nie są wymagane)* w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E, aby aktywować tę funkcję w Trailer Remote Control bez konieczności przyporządkowywania łącznika w przyporządkowaniu wtyków GIO.

SYMBOL PRZYCISKU	FUNKCJA
	**Automatyka OptiLoad™ wyłączona (od wersji elektronicznego modułu rozszerzającego 1)** 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. *Wybrać aktywację OptiTurn™ / OptiLoad™ przez SmartBoard (łączniki nie są wymagane)* w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E, aby aktywować tę funkcję w Trailer Remote Control bez konieczności przyporządkowywania łącznika w przyporządkowaniu wtyków GIO.
	**Roll Stability Adviser (od wersji elektronicznego modułu rozszerzającego 1 – tylko w połączeniu z funkcją RSS, aktywowaną w TEBS E)** 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. czerwony rząd LED = 95 % i ciągły dźwięk ostrzegawczy Jeżeli komunikacja pomiędzy elektronicznym modułem rozszerzającym 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.
	**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.

SYMBOL PRZYCISKU	FUNKCJA
	**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. nr PIN 4 2. nr PIN 6 3. nr PIN 2 4. nr 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.
	**Blokada osi kierowanej (od wersji elektronicznego modułu rozszerzającego 1)** Aktywacja: Nacisnąć przycisk. Dezaktywacja: Ponownie nacisnąć przycisk. Przy zablokowanej osi górna część pierścienia przycisku świeci kolorem zielonym.

SYMBOL PRZYCISKU	FUNKCJA
	**Regulacja 2-punktowa ECAS (od wersji elektronicznego modułu rozszerzającego 1)** Od wersji TEBS E2.5, przy zamontowanej regulacji 2-punktowej ECAS, możliwe jest oddzielne wysterowanie 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 "Układ czuwakowy" w polu regulacji poziomu działa także przy używaniu Trailer Remote Control. Wybrany obwód miga na wyświetlaczu. **Naczepy siodłowe z niezależnym zawieszeniem kół** Strona lewa Strona prawa Oba  **Przyczepa z dyszlem** Oś tylna Oś przednia Oba 
	**Regulacja głośności** Za pomocą regulacji głośności następuje sterowanie dźwięków przycisków, komunikatów systemowych oraz funkcji TailGUARD™. Dezaktywacja brzęczyka Trailer Remote Control i ewentualnie podłączonego do elektronicznego modułu rozszerzającego 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, 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 odstępu 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:

DIODY	ODLEGŁOŚĆ OD OBIEKTU	
	TRYB ISO 12155	TRYB STANDARDOWY WABCO
Kolor zielony	> 300 cm	Świeci ciągle
Kolor żółty	300 do 181 cm; miga 2 Hz	300 do 150 cm; miga 2 Hz
Kolor czerwony	180 do 71 cm; miga 4 Hz 0,8 m do punktu hamowania; miga 6 Hz od punktu hamowania; świeci ciągle	150 do 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).

Konfiguracja

Konfiguracja Trailer Remote Control następuje przy użyciu oprogramowania diagnostycznego TEBS E.

Przyporządkowanie funkcji do przycisków – konfiguracja początkowa

PRZYCISKI, KTÓRE MOGĄ BYĆ KONFIGUROWANE	OPCJA 1 (WABCO STANDARD)	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	Ostrzeganie o przewracaniu	Poziom jazdy II
F6	Wyłączanie TailGUARD™	Hamulec rozkładarki	OptiTurn™ / OptiLoad™ wł./wył.

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.

11.3 Obsługa regulacji poziomu ECAS

11.3.1 Obsługa regulacji poziomu ECAS (bez eTASC)

Może zostać użyty tylko jeden moduł sterowania / 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 modułu sterowania / obsługi, Trailer Remote Control 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 modułów sterowania. Szczegółowe informacje na temat obsługi za pomocą Trailer Remote Control ▸ rozdział "11.2 Obsługa za pomocą Trailer Remote Control", strona 202.

Dokładny opis obsługi regulacji poziomu ECAS za pomocą SmartBoard 2. generacji można znaleźć w publikacji "SmartBoard – opis systemu", rozdział "2 Informacje ogólne", strona 7 => rozdział "Publikacje techniczne".

	MODUŁ STEROWANIA 446 056 11X 0	MODUŁ OBSŁUGI 446 156 02X 0	SMARTBOARD 446 192 11X 0	MODUŁ STEROWANIA 446 056 25X 0	PRZYCISK PODNOSZENIA / OPUSZCZANIA
					
Podnoszenie nadwozia	1. 2.		1. 2. 3. OK OK	1. 2.	
Opuszczanie nadwozia	1. 2.		1. 2. 3. OK	1. 2.	
Anuluj podnoszenie / opuszczanie	STOP	STOP		STOP	
Poziom jazdy I (poziom normalny) *) czas jest zależny od parametryzacji	1. 2.		1. 2. OK	1. 2. 3. M1	oraz *)
Poziom jazdy II *) czas jest zależny od parametryzacji	1. 2.		1. 2. OK	1. 2. 3. M2	oraz *)
Włączanie / wyłączanie poziomu rozładunku	–	–	1. 2. OK	–	–
Wybór poziomu w pamięci (M1)	Jednocześnie nacisnąć: M1	–	1. 2. Naciskać przez 5 s OK OK	Jednocześnie nacisnąć: M1	–
Zapisywanie poziomu w pamięci (M1)	Jednocześnie nacisnąć: STOP M1	–		Jednocześnie nacisnąć: STOP M1	
Wybór poziomu w pamięci (M2)	Jednocześnie nacisnąć: M2	–	1. 2. OK	Jednocześnie nacisnąć: M2	–
Zapisywanie poziomu w pamięci (M2)	Jednocześnie nacisnąć: STOP M2			Jednocześnie nacisnąć: STOP M2	
Wyłączanie 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	STOP	STOP	1. W ciągu 30 s: 2. OK	–	–
Zakończenie regulacji gotowości	> 5 sekund: STOP	> 5 sekund: STOP		–	–

11.3.2 Obsługa regulacji poziomu ECAS z eTASC

Podnoszenie i opuszczanie pojazdu odbywa się przez zwykłe przestawienie dźwigni.

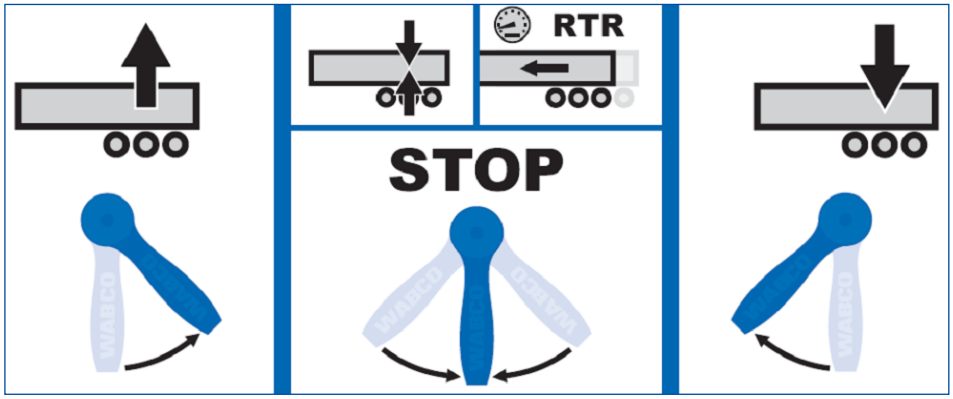
Po osiągnięciu wymaganej wysokości cofnąć dźwignię z powrotem w dół.

Wysokość ustawiona dźwignią jest regulowana przez TEBS E i przy późniejszej zmianie załadunku jest utrzymywana na stałym poziomie, o ile spełnione są następujące warunki:

- Zapłon włączony lub aktywny czas dobiegu ECAS (gotowość)
- Parametr *Brak regulacji poziomu podczas bezruchu dezaktywowany* ▸ rozdział "7.4 Zintegrowany elektronicznie sterowany układ zawieszenia pneumatycznego (ECAS)", strona 69.
- Łącznik "Regulacja poziomu wył." rozwarty

W razie przestawienia dźwigni podczas zmiany wysokości, sterowanej przez TEBS E, system TEBS E nie jest w stanie prawidłowo rozpoznać żądanej funkcji.

Przed zmianą wysokości za pomocą dźwigni ręcznej muszą być zakończone ewentualne zmiany wysokości, sterowane przez TEBS E.



11.4 Obsługa wspomagania przy ruszaniu

Oprócz Trailer Remote Control do obsługi wspomagania przy ruszaniu można używać następujących modułów sterowania. Szczegółowe informacje na temat obsługi za pomocą Trailer Remote Control ▸ rozdział "11.2 Obsługa za pomocą Trailer Remote Control", strona 202.

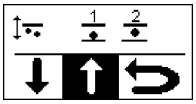
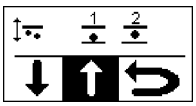
	MODUŁ STEROWANIA 446 056 11X 0	MODUŁ OBSŁUGI 446 156 02X 0	SMARTBOARD 446 192 21X 0	SMARTBOARD 446 192 11X 0
				
Uruchamianie wspomagania przy ruszaniu (działa w naczepie siodłowej na oś 1)	Jednocześnie nacisnąć:  		  	1.   2. 

Ręczne zakończenie funkcji jest możliwe tylko za pomocą przycisku lub łącznika "Opuszczanie wymuszone".

11.5 Obsługa OptiLoad / OptiTurn

	MODUŁ STEROWANIA 446 056 11X 0	MODUŁ OBSŁUGI 446 156 02X 0	SMARTBOARD 446 192 21X 0	SMARTBOARD 446 192 11X 0
				
Uruchamianie pomocy przy manewrowaniu (OptiTurn™) (w przypadku naczepy siodłowej działa na 3. oś)	Jednocześnie nacisnąć:  	–	  	
Automatycznie uruchom pomoc przy manewrowaniu (OptiTurn™). Jeżeli ma być wykorzystywana funkcja OptiLoad™, należy najpierw sparametryzować OptiTurn™!	–	–	  	1.   2. 

11.6 Obsługa osi unoszonych

	MODUŁ STEROWANIA 446 056 11X 0	MODUŁ OBSŁUGI 446 156 02X 0	SMARTBOARD 446 192 21X 0	SMARTBOARD 446 192 11X 0	MODUŁ STEROWANIA 446 056 25X 0	PRZYCISK PODNOSZENIA / OPUSZCZANIA
						
Podnoszenie osi unoszonych	1. 2. 			1.   2. OK	1. 2. 	
Opuszczanie osi unoszonych	1. 2. 			1.   2. 	1. 2. 	Przycisk / łącznik – za pomocą funkcji "Opuszczanie wymuszone" Wyłączanie automatyki osi unoszonych

Przyciskiem / łącznikiem "Opuszczanie wymuszone" można przełączać pomiędzy trybami: "Opuszczanie wymuszone" i "Funkcja automatycznego sterowania osiami unoszonymi".

Przy wymuszonym opuszczaniu przyciskiem lub za pośrednictwem SmartBoard funkcja jest aktywna tylko przez jeden cykl. Po wyłączeniu zapłonu ponownie działa automatyka osi unoszonych.

TEBS E4

Od TEBS E4 funkcja osi unoszonej może zostać również całkowicie wyłączona.

W przypadku pojazdów z kilkoma oddzielnie sterowanymi osiami unoszonymi przez wyłączenie 1. osi unoszonej można ją opuścić i w ten sposób umożliwić podniesienie 2. osi unoszonej.

11.7 Obsługa immobilizera

Dokładny opis obsługi immobilizera za pomocą SmartBoard można znaleźć w publikacji "SmartBoard – opis systemu", rozdział "2 Informacje ogólne", strona 7 => rozdział "Publikacje techniczne".

Dokładny opis obsługi immobilizera za pomocą Trailer Remote Control ▸ rozdział "11.2 Obsługa za pomocą Trailer Remote Control", strona 202.

12 Wskazówki warsztatowe

12.1 Konserwacja

System TEBS E nie wymaga konserwacji.

W przypadku pojawienia się komunikatów ostrzegawczych należy bezzwłocznie udać się do najbliższego warsztatu.

12.2 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 muszą zostać odbyte w 2010 roku lub później.

WYMAGANA CZYNNOŚĆ	TYP PIN	SZKOLENIE
Kalibracja czujników położenia	PIN 2	Kurs TEBS E lub E-Learning
Zmiana modulatora za pomocą chronionego zestawu parametrów	PIN 2	Kurs TEBS E lub E-Learning
Ustawianie wszystkich parametrów funkcyjnych	PIN	Kurs TEBS E

Zamawianie oprogramowania diagnostycznego TEBS E

– Otworzyć w Internecie stronę myWABCO: http://www.wabco-auto.com/en/aftermarket-services/mywabco/

Pomoc przy logowaniu można uzyskać po naciśnięciu przycisku *Instrukcja krok po kroku*.

Po pomyślnym zalogowaniu można w myWABCO zamówić oprogramowanie diagnostyczne TEBS E.

W razie pytań należy skontaktować się z właściwym partnerem WABCO.

12.3 Diagnoza sprzętu

TEBS E umożliwia już tylko diagnozę przez jedno ze złączy CAN ▸ następne opcje.

Złącze CAN zgodnie z ISO 11898 może zostać użyty do podłączania podsystemów np. OptiTire™, teletransmisja danych, SmartBoard lub elektroniczny moduł rozszerzający.

Dalsze informacje zawiera publikacja "Diagnoza – przegląd produktów" ▸ rozdział "2 Informacje ogólne", strona 7 => rozdział "Publikacje techniczne".

Opcja 1 – diagnoza zgodnie z ISO 11992 (CAN 24 V); przez 7-stykowe złącze CAN w ISO 7638

WARUNEK	DIAGNOZA SPRZĘTU	
Adapter przyłączeniowy ISO 7638 z gniazdem CAN 446 300 360 0 	Interfejs diagnostyczny (DI-2) ze złączem USB (do podłączania do komputera) 446 301 030 0 	Przewód diagnostyczny CAN 446 300 361 0 (5 m) / 446 300 362 0 (20 m) 

Opcja 2 – diagnoza zgodnie z ISO 11898 (CAN 5 V); przez zewnętrzne złącze diagnostyczne

WARUNEK	DIAGNOZA SPRZĘTU	
Zewnętrzne gniazdo diagnostyczne z żółtą zaślepką Tylko modulatory TEBS E (Premium) 449 611 XXX 0 	Interfejs diagnostyczny (DI-2) ze złączem USB (do podłączania do komputera) 446 301 030 0 	Przewód diagnostyczny CAN 446 300 348 0 

Diagnoza

Przy każdym nietypowym zachowaniu systemu lub po zaświeceniu lampki ostrzegawczej / wskaźnika ostrzegawczego należy przeprowadzić diagnozę systemu.

Aktualnie występujące oraz sporadyczne błędy są zapisywane w pamięci diagnostycznej TEBS E i są pokazywane przez oprogramowanie diagnostyczne TEBS E. Oprogramowanie diagnostyczne oferuje także instrukcję naprawy.

Po usunięciu zakłóceń należy zawsze skasować zawartość pamięci diagnostycznej.

12.4 Badania / symulacje

CO NALEŻY 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	Przygotowania do testów przy użyciu CTU: – Ustawić ALB na "załadowany". – W razie potrzeby wyregulować hamulce.
Zużycie energii przez równoważne aktywacje ABS Po określonej w ateście 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 zasilania przyczepy na 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 odczepionego 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 na 6,5 bar (przy odbiorze ECE na 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.
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 bezruchu pojazdu Za pomocą manometru sterowana przez EBS charakterystyka pustego lub załadowanego pojazdu.	– Przyłącze zaworu dokładnej regulacji ciśnienia i manometru do żółtego złącza samozamykającego. – Przyłącze 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 zderzaki za pomocą zaworu tarczowego (ECAS…). – Za pomocą zaworu kontrolnego na przyłączu 5 symulować ciśnienie w miechach w stanie "Załadowanym". – W parametryzacji ustaw ciśnienie hamowania pustego pojazdu na 6,5 bar (po zakończeniu pomiarów konieczne jest ponowne uruchomienie). Symulacja pojazdu ECAS: W razie potrzeby należy zamontować w przyłączu 5 modulatora złącze kontrolne ze zintegrowanym suwakowym zaworem sterującym 2-drożnym (463 703 XXX 0), aby móc symulować stan "Załadowanego pojazdu". Uwaga: Ponownie podłącz wtyk "Czujnik nacisku na oś".
Opuszczenie podniesionych osi unoszonych pustego pojazdu	Ustawić ciśnienie amortyzatora pneumatycznego na < 0,15 bar: – Odpowietrzanie miechów nośnych przez zawór podnoszenia / opuszczania ramy – 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 bezruchu pojazdu, 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.

12.5 Wymiana i naprawa

Ogólne zasady bezpieczeństwa

– Naprawa pojazdu powinna być dokonywana wyłącznie przez wykwalifikowany personel warsztatu specjalistycznego.
– 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 modulatora TEBS E

Wymiana starszego modulatora TEBS E jest możliwa na modulator TEBS E tej samej lub nowszej wersji.

Wyjątek: modulatory **od wersji TEBS E4** nie obsługują układu Trailer Central Electronic.

W większości przypadków prawidłowym wyborem jest użycie modulatora z recyklingu.

TEBS E	OKRES PRODUKCJI	WARIANT	TEBS E REMAN GREEN LABEL
480 102 03X X	40/2007 … 21/2009	Standard E0	480 102 040 R
480 102 06X X	40/2007 … 21/2009	Premium E0	480 102 070 R
480 102 03X X	22/2009 … 10/2011	Standard E1.5	480 102 041 R
480 102 06X X	22/2009 … 51/2010	Premium E1.5	480 102 071 R

Przed demontażem starego modulatora należy w miarę możliwości odczytać zestaw parametrów i zapisać go w komputerze diagnostycznym.

Po wymianie modulatora TEBS E zestaw parametrów musi zostać do niego wpisany, a następnie należy przeprowadzić uruchomienie.

TEBS E4 Od TEBS E4 można podwyższyć przebieg w kilometrach nowo zamontowanego modulatora do rzeczywistego przebiegu pojazdu w kilometrach.

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 ▸ rozdział "12.2 Szkolenie systemowe i PIN", strona 216.

Wymiana czujników ultradźwiękowych LIN

Po wymianie czujników ultradźwiękowych LIN konieczne jest ich ponowne zaprogramowanie ▸ rozdział "10.4 Uruchamianie czujników ultradźwiękowych LIN", strona 195.

Po uruchomieniu TailGUARD sprawdzić poziom jazdy pojazdu i ewentualnie przeprowadzić kalibrację ECAS, gdy spełnione są niżej wymienione punkty:

- pojazd jest wyposażony w elektroniczne zawieszenie pneumatyczne ECAS
- co najmniej jeden czujnik położenia ECAS jest podłączony do elektronicznego modułu rozszerzającego (GIO13, GIO14)
- czujniki ultradźwiękowe zostały wymienione na czujniki ultradźwiękowe innej generacji (np. zmiana czujników ultradźwiękowych starej generacji 446 122 40X 0 na czujniki ultradźwiękowe nowej generacji 446 122 45X 0)

Zestawy naprawcze

Tabela zawiera zestawienie najważniejszych zestawów naprawczych:

ZESTAW NAPRAWCZY	NUMER CZĘŚCI
Wymiana zabezpieczeń wtyków TEBS E w ECU	480 102 931 2
Wymiana złączek gwintowanych modulatora	480 102 933 2
Wymiana PEM do mocowania oraz uszczelki (zestaw uszczelek) Zastosowanie do PEM z tworzywa sztucznego i aluminium	461 513 920 2
Wymiana PEM (bez złączek gwintowanych)	461 513 002 0
Wymiana czujnika ciśnienia **Używać tylko dla zaworu przekaźnikowego EBS**	441 044 108 0
Zawór przekaźnikowy EBS (zestaw uszczelek)	480 207 920 2
Wymiana czujnika prędkości obrotowej ABS 441 032 808 0	441 032 921 2
Wymiana czujnika prędkości obrotowej ABS 441 032 809 0	441 032 922 2
Rozłączanie przewodów rurowych ze złączkami gwintowanymi New Line	899 700 920 2
Naprawa aluminiowego PEM	461 513 921 2
Naprawa PEM z tworzywa sztucznego	461 513 922 2

Momenty dokręcania

Podczas wymiany zaworów, złączy wtykowych itp. należy stosować następujące momenty dokręcania.

Szczegóły gwintów rurowych ▸ DIN EN ISO 228.

GWINT	MAKSYMALNY MOMENT DOKRĘCANIA
M 10 × 1,0	18 Nm
M 12 × 1,5	24 Nm
M 14 × 1,5	28 Nm
M 16 × 1,5	35 Nm
M 22 × 1,5	40 Nm
M 26 × 1,5	50 Nm

Broszury

Szczegółowe informacje na temat wymiany, naprawy i złączek gwintowanych zawierają nasze publikacje ▸ rozdział "2 Informacje ogólne", strona 7 => rozdział "Publikacje techniczne".

12.6 Zestrajanie pociągu drogowego

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.

Ciśnienia hamowania należy zmieniać 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 "Niezaładowany" i "Załadowany":
    - p_m = 0,7 bar = początek hamowania
    - 2,0 bar = hamowanie ok. 12 %
    - 6,5 bar = hamowanie 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

– Zasilić pojazd sprężonym powietrzem i napięciem.
– Podłączyć oprogramowanie diagnostyczne TEBS E.
– Kliknąć *Wysterowanie, Wartość zadana ciśnienia*.
– 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 badanie 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 pustego pojazdu z 1,3 na 1,5 bar

Zmienione ciśnienia sterowania lub hamowania mogą odbiegać od obliczenia hamowania (parametryzowanie producenta pojazdu) o maksymalnie 0,2 bar. W przeciwnym razie należy wykonać nowe obliczenie hamowania.
W tym celu należy skontaktować się z producentem pojazdu.

Ustawienie wyprzedzenia

W oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E w *Rejestrze 3, Dane hamulców* znajduje się pole *Wyprzedzenie*. Ustawienie standardowe wynosi tutaj 0 bar. Można ustawić wartość z zakresu ±0,2 bar.

Dodatnia wartość powoduje wcześniejsze zahamowanie przyczepy. Ujemna wartość powoduje późniejsze zahamowanie przyczepy.

Dokumentacja

Dokonane zmiany należy udokumentować wydrukiem tabliczki systemowej ▸ rozdział "10.6 Dokumentacja", strona 201.

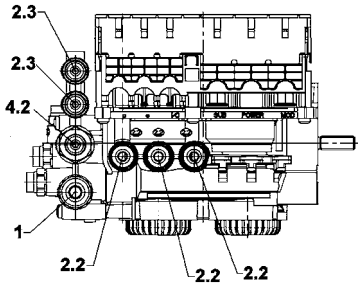
12.7 Utylizacja i recykling

- Ostateczne i prawidłowe wyłączenie produktu z eksploatacji i jego utylizacja muszą przebiegać zgodnie z obowiązującymi przepisami kraju użytkownika. Należy przestrzegać zwłaszcza wymagań w zakresie utylizacji akumulatorów, środków eksploatacyjnych i instalacji elektrycznej.
- Urządzenia elektryczne stanowiące odpady muszą być gromadzone oddzielnie od odpadów domowych i przemysłowych oraz oddawane do utylizacji bądź usuwane w przepisowy sposób.
- Jeżeli to możliwe, oddać zużyte urządzenie w firmowy obieg utylizacji, który zapewni przekazanie właściwej firmie specjalistycznej (przedsiębiorstwu utylizacyjnemu).
- Istnieje również możliwość zwrócenia zużytego urządzenia producentowi. W tym celu należy skontaktować się z serwisem producenta. Należy przy tym przestrzegać specjalnych porozumień.
- Sprzęt elektryczny i elektroniczny należy zbierać oddzielnie od niesegregowanych odpadów komunalnych i poddawać recyklingowi lub utylizować w odpowiedni sposób, ponieważ substancje szkodliwe mogą spowodować trwałe szkody dla zdrowia i środowiska w przypadku niewłaściwego utylizowania.
- Szczegółowe informacje można uzyskać w specjalistycznych firmach zajmujących się gospodarką odpadami lub we właściwych urzędach.
- Opakowania należy utylizować oddzielnie. Papier, karton i tworzywa sztuczne należy oddać do recyklingu.

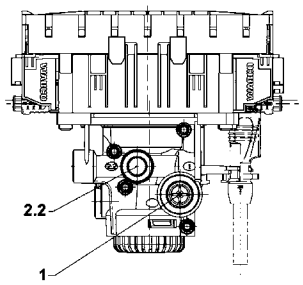
13 Załącznik

13.1 Przyłącza pneumatyczne TEBS E

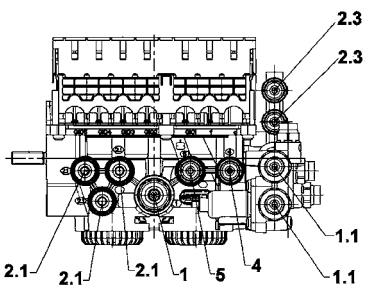
Ilustracja 1



Ilustracja 2



Ilustracja 3



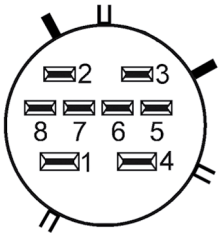
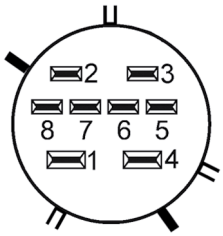
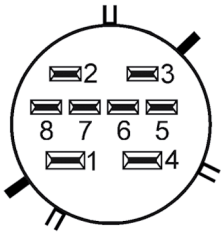
STANDARD: 480 102 XXX 0		030	031[1) 2) 3)]	032[1)]	033[1) 2)] 037[1) 2) 4)]	034[2)]	035[1) 2)] 038[1) 2) 4)]	036[1) 2) 3)]
PREMIUM: 480 102 XXX 0		060	061[1) 2) 3)]	062[1)]	063[1) 2)]	064[2)]	065[1) 2)]	066[1) 2) 3)]
MULTI-VOLTAGE: 480 102 XXX 0		080				084[2)]		
Ilustracja 1								
Przyłącze	**Podzespół**							
2.2 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5
2.2 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5
2.2 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5
1 Zasilanie	Zbiornik "Hamulec"	M 22 × 1,5	Rura 16 × 2	Rura 15 × 1,5	Rura 15 × 1,5	M 22 × 1,5	Rura 15 × 1,5	Rura 15 × 1,5
4.2 Ciśnienie sterujące	22 PREV		Rura 8 × 1		Rura 8 × 1	M 22 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1
2.3 Siłownik Tristop™	12 Siłownik Tristop™		Rura 8 × 1		Rura 8 × 1	M 16 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1
2.3 Siłownik Tristop™	12 Siłownik Tristop™		Rura 8 × 1		Rura 8 × 1	M 16 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1
Ilustracja 2								
Przyłącze	**Podzespół**							
2.4/2.2 Przyłącze kontrolne "Hamulec 2.2"	Manometr do kontroli	M 16 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1	M 16 × 1,5		Rura 8 × 1
1 Zasilanie	Zbiornik "Hamulec"	M 22 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 15 × 1,5	Rura 8 × 1	M 22 × 1,5	Rura 15 × 1,5	Rura 8 × 1
Ilustracja 3								
Przyłącze	**Podzespół**							
2.1 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5
2.1 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5

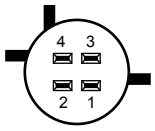
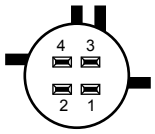
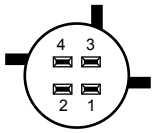
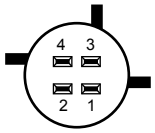
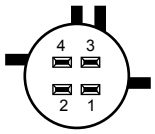
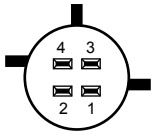
STANDARD: 480 102 XXX 0		030	031[1) 2) 3)]	032[1)]	033[1) 2)] 037[1) 2) 4)]	034[2)]	035[1) 2)] 038[1) 2) 4)]	036[1) 2) 3)]
PREMIUM: 480 102 XXX 0		**060**	**061[1) 2) 3)]**	**062[1)]**	**063[1) 2)]**	**064[2)]**	**065[1) 2)]**	**066[1) 2) 3)]**
MULTI-VOLTAGE: 480 102 XXX 0		**080**				**084[2)]**		
2.1 Ciśnienie hamowania	11 Siłownik hamulcowy	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5	M 16 × 1,5	Rura 12 × 1,5	Rura 12 × 1,5
1 Zasilanie	Zbiornik "Hamulec"	M 22 × 1,5	Rura 16 × 2	Rura 15 × 1,5	Rura 15 × 1,5	M 22 × 1,5	Rura 15 × 1,5	Rura 15 × 1,5
5 Ciśnienie w miechach	Miech zawieszenia pneumatycznego	M 16 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1	M 16 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1
4 Ciśnienie sterujące	21 PREV	M 16 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1	M 16 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1
1.1 Zasilanie "Zawieszenie pneumatyczne"	Zbiornik "Zawieszenie pneumatyczne"		Rura 8 × 1		Rura 12 × 1,5	M 22 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 12 × 1,5
1.1 Zasilanie "Zawieszenie pneumatyczne"	11 Zawór sterujący osią unoszoną lub 11 zawór ECAS		Rura 8 × 1		Rura 12 × 1,5	M 22 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 12 × 1,5
1.1 Zasilanie "Zawieszenie pneumatyczne"	1 Zawór tarczowy		Rura 8 × 1		Rura 8 × 1	M 16 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1
1.1 Zasilanie "Zawieszenie pneumatyczne"	Zawór poziomujący 1		Rura 8 × 1		Rura 8 × 1	M 16 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1
2.3 Siłownik Tristop™	12 Siłownik Tristop™		Rura 8 × 1		Rura 8 × 1	M 16 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1
2.3 Siłownik Tristop™	12 Siłownik Tristop™		Rura 8 × 1		Rura 8 × 1	M 16 × 1,5	Rura 8 × 1	Rura 8 × 1

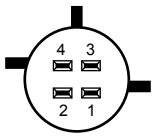
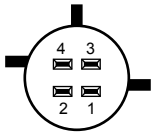
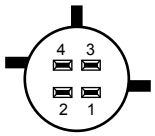
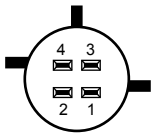
LEGENDA							
1)	ze złączkami gwintowanymi	2)	z PEM	3)	z PEM 2. generacji (tworzywo sztuczne)	4)	Wersja produkcyjna TEBS E3

13.2 Przyporządkowanie styków

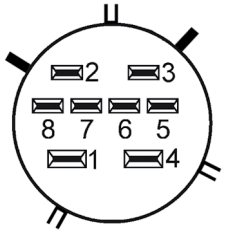
13.2.1 Modulatory TEBS E

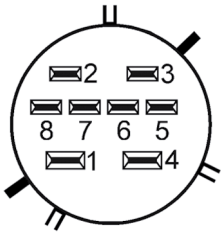
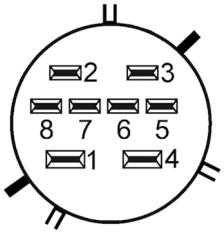
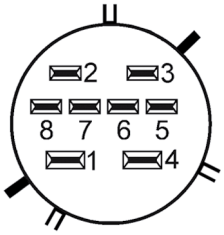
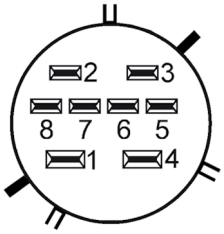
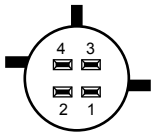
PRZYŁĄCZA	Styk	MODULATOR TEBS E (STANDARD)	MODULATOR TEBS E (PREMIUM, MULTI-VOLTAGE)
MODULATOR, 8-stykowy, kod B, szary			
	1		Masa "Zawór wlotowy / wylotowy"
	2		Zawór zabezpieczający
	3		Masa "Zawór zabezpieczający"
	4		Masa "Czujnik ciśnienia"
	5		+24 V / zasilanie "Czujnik ciśnienia"
	6		Ciśnienie rzeczywiste
	7		Zawór wylotowy
	8		Zawór wlotowy
POWER (zasilanie), 8-stykowy, kod A, czarny			
	1	Stały plus / zacisk 30	Stały plus / zacisk 30
	2	Zapłon / zacisk 15	Zapłon / zacisk 15
	3	Masa "Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza"	Masa "Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza"
	4	Masa "Zawory"	Masa "Zawory"
	5	Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza	Wskaźnik ostrzegawczy / lampka ostrzegawcza
	6	CAN-High 24 V	CAN-High 24 V
	7	CAN-Low 24 V	CAN-Low 24 V
PODSYSTEM, 8-stykowy, kod C, niebieski			
	1	Zasilanie "Podsystem" do wersji TEBS E5.5: Stały plus / zacisk 30	Zasilanie "Podsystem" do wersji TEBS E5.5: Stały plus / zacisk 30
	2	CAN2-High 5 V	CAN2-High 5 V
	3	CAN2-Low 5 V	CAN2-Low 5 V
	4	Masa	Masa
	5	Stopień mocy GIO 4-2	Stopień mocy GIO 4-2
	6		Zegar elementu obsługowego
	7		Dane elementu obsługowego
	8	Czujnik prędkości obrotowej ABS c	Czujnik prędkości obrotowej ABS c

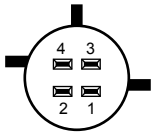
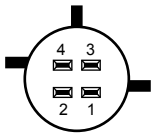
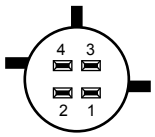
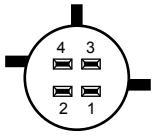
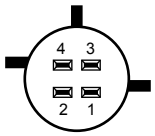
PRZYŁĄCZA	Styk	MODULATOR TEBS E (STANDARD)	MODULATOR TEBS E (PREMIUM, MULTI-VOLTAGE)
WE/WY, 4-stykowy, kod C			
	1	Wejście 24N / Trailer Central Electronic / BAT	Wejście 24N / Trailer Central Electronic / BAT
	2	Masa	Masa
	3	Wejście analogowe GIO do wersji TEBS E3: CAN2-High 5 V	Wejście analogowe GIO do wersji TEBS E3: CAN2-High 5 V
	4	Wejście analogowe GIO do wersji TEBS E3: CAN2-Low 5 V	Wejście analogowe GIO do wersji TEBS E3: CAN2-Low 5 V
ABS e / GIO7, 4-stykowy, kod A/B			
	1		Stopień mocy GIO 7-1 do wersji TEBS E1.5: Stopień mocy GIO 2-1 (można używać, jeżeli GIO3, styk 4, nie jest używany)
	2		Masa
	3		Czujnik prędkości obrotowej ABS e
	4		Czujnik prędkości obrotowej ABS e
ABS c, 4-stykowy, kod A			
	3	Czujnik prędkości obrotowej ABS c	Czujnik prędkości obrotowej ABS c
	4	Czujnik prędkości obrotowej ABS c	Czujnik prędkości obrotowej ABS c
ABS d, 4-stykowy, kod A			
	3	Czujnik prędkości obrotowej ABS d	Czujnik prędkości obrotowej ABS d
	4	Czujnik prędkości obrotowej ABS d	Czujnik prędkości obrotowej ABS d
ABS f / GIO6, 4-stykowy, kod A/B			
	1		Stopień mocy GIO 5-2
	2		Masa
	3		Czujnik prędkości obrotowej ABS f
	4		Czujnik prędkości obrotowej ABS f
GIO1, 4-stykowy, kod B			
	1	Stopień mocy GIO 1-1	Stopień mocy GIO 1-1
	2	Masa	Masa
	3	Wejście analogowe 1	Wejście analogowe 1
	4		Czujnik położenia 1 **Od wersji TEBS E2:** do wyboru także stopień mocy GIO 7-2

PRZYŁĄCZA	Styk	MODULATOR TEBS E (STANDARD)	MODULATOR TEBS E (PREMIUM, MULTI-VOLTAGE)
GIO2, 4-stykowy, kod B			
	1	Stopień mocy GIO 3-2	Stopień mocy GIO 3-2
	2	Masa	Masa
	3		Stopień mocy GIO 5-1
	4		Stopień mocy GIO 2-2
GIO3, 4-stykowy, kod B			
	1	Stopień mocy GIO 1-2	Stopień mocy GIO 1-2
	2	Masa	Masa
	3	Wejście analogowe 2	Wejście analogowe 2
	4		Stopień mocy GIO 2-1
GIO4, 4-stykowy, kod B			
	1	Stopień mocy GIO 3-1	Stopień mocy GIO 3-1
	2	Masa	Masa
	3		Łącznik zbliżeniowy Multi-Voltage: K-Line
	4		Czujnik położenia 2
GIO5, 4-stykowy, kod B			
	1		Stopień mocy GIO 4-1
	2		Masa
	3		CAN3-High 5 V
	4		CAN3-Low 5 V

13.2.2 Elektroniczny moduł rozszerzający

PRZYŁĄCZA	Styk	ELEKTRONICZNY MODUŁ ROZSZERZAJĄCY
POWER (zasilanie), 8-stykowy, kod E		
	1	Zasilanie przez TEBS E "Podsystem"
	2	CAN1-High 5 V
	3	CAN1-Low 5 V
	4	Masa
	5	TEBS zacisk 15 wł.
	6	Zegar panelu sterowania 1 wł.
	7	Dane panelu sterowania 1 wł.
	8	Czujnik prędkości obrotowej ABS c wł.

PRZYŁĄCZA	Styk	ELEKTRONICZNY MODUŁ ROZSZERZAJĄCY
PODSYSTEM, 8-stykowy, kod C, niebieski		
	1	Zasilanie przez TEBS E "Podsystem"
	2	CAN2-High 5 V
	3	CAN2-Low 5 V
	4	Masa
	5	TEBS zacisk 15 wł. SA 6-2
	6	Zegar panelu sterowania 1 wył.
	7	Dane panelu sterowania 1 wył.
	8	Czujnik prędkości obrotowej ABS c wył.
GIO10, 8-stykowy, kod C		
	5	Akumulator wł./wył.
	6	Masa akumulatora
	7	Zasilanie "Przycisk budzenia"
	8	Przycisk budzenia
GIO11, 8-stykowy, kod C		
	5	Masa "Oświetlenie"
	6	Lampki utrzymywania toru jazdy lewe wył.
	7	Lampki utrzymywania toru jazdy prawe wył.
	8	Masa "Oświetlenie"
GIO12, 8-stykowy, kod C		
	1	Światło tylne wł.
	2	CAN3-High 24 V
	3	CAN3-Low 24 V
	4	Masa "Oświetlenie"
	5	Lampki utrzymywania toru jazdy lewe wł.
	6	Lampki utrzymywania toru jazdy lewe wył.
	7	Lampki utrzymywania toru jazdy prawe wył.
	8	Lampki utrzymywania toru jazdy prawe wł.
GIO13, 4-stykowy, kod B		
	1	Stopień mocy GIO 2-1
	2	Masa
	3	Wejście analogowe 2
	4	Czujnik położenia 2

PRZYŁĄCZA	Styk	ELEKTRONICZNY MODUŁ ROZSZERZAJĄCY
GIO14, 4-stykowy, kod B		
	1	Stopień mocy GIO 6-1
	2	Masa
	3	Wejście analogowe 1
	4	Czujnik położenia 1
GIO15, 4-stykowy, kod B		
	1	Stopień mocy GIO 1-1
	2	Masa
	3	Stopień mocy GIO 5-1
	4	Stopień mocy GIO 1-2
GIO16, 4-stykowy, kod B		
	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, 4-stykowy, kod B		
	1	Czujnik PWM 1
	2	Masa
	3	Czujnik LIN 1
	4	Stopień mocy GIO 3-2 (9 V / 12 V)
GIO18, 4-stykowy, kod B		
	1	Czujnik PWM 2
	2	Masa
	3	Czujnik LIN 2
	4	Stopień mocy GIO 3-1

13.3 Przegląd kabli

⚠ PRZESTROGA

Nieprawidłowe działanie i uszkodzenie podzespołów na skutek zamiany kabli

Wygląd kabli jest częściowo bardzo podobny (np. 4-stykowy wtyk GIO do 4-stykowego bagnetu DIN). Ponieważ podłączane podzespoły mają bardzo różne przyporządkowania styków, konieczne jest stosowanie takiej liczby kabli, których nie wolno zamieniać między sobą, nawet jeżeli wyglądają tak samo. Konieczna jest dokładna identyfikacja, aby wykluczyć nieprawidłowe działanie i uszkodzenie podzespołów.

– *Zidentyfikować kabel na podstawie numeru produktu i upewnić się, że do podzespołów podłączany jest właściwy kabel.*

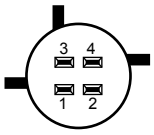
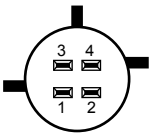
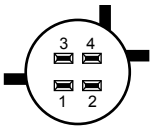
Kodowanie wtyków za pomocą kolorów

W celu lepszej orientacji wtyki są oznaczone kolorami.

MODULATOR TEBS E (PREMIUM)	
Kolor szary:	GIO, MODULATOR
Kolor czarny:	POWER (zasilanie), ABS-c, ABS-e, ABS-f, ABS-d
Kolor niebieski:	PODSYSTEMY, WE/WY

ELEKTRONICZNY MODUŁ ROZSZERZAJĄCY	
Kolor żółty:	Elektroniczny moduł rozszerzający zasilania POWER

Kodowanie wtyku 4-stykowego

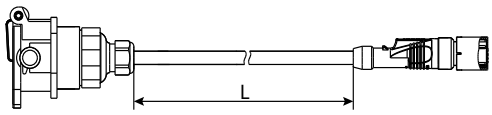
KOD A	KOD B	KOD C
		

8-stykowy wtyk TEBS E nie może być przyłączony do elektronicznego modułu rozszerzającego.

13.3.1 Przegląd kabli "Modulatora"

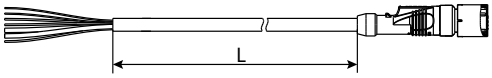
Zasilanie

w przypadku naczep siodłowych (24 V)



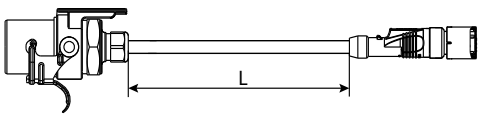
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 173 090 0	*9*	*gniazdo ISO 7638 7-styk.*	*kod A 8-styk.*
449 173 100 0	*10*		
449 173 120 0	*12*		
449 173 130 0	*13*		
449 173 140 0	*14*		
449 173 150 0	*15*		
449 173 160 0	*16*		

z otwartym końcem



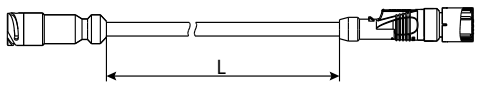
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 371 120 0	*12*	*otwarty 7-żyłowy*	*kod A 8-styk.*
449 371 180 0	*18*		

do przyczep z dyszlem



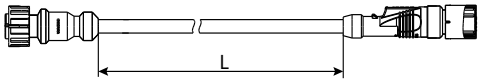
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 273 060 0	*6*	*wtyk ISO 7638 7-styk.*	*kod A 8-styk.*
449 273 100 0	*10*		
449 273 120 0	*12*		
449 273 150 0	*15*		
449 273 180 0	*18*		

z rozłączeniem



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 353 005 0	*0,5*	*bagnet DIN 7-styk.*	*kod A 8-styk.*
449 353 110 0	*11*		
449 353 140 0	*14*		

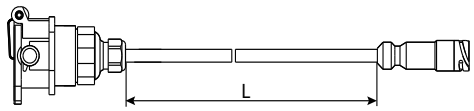
z rozłączeniem



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 347 003 0	*0,3*	*bagnet DIN 7-styk.*	*kod A 8-styk.*
449 347 025 0	*2,5*		
449 347 080 0	*8*		
449 347 120 0	*12*		
449 347 180 0	*18*		

Zasilanie

do naczep siodłowych z rozłączeniem



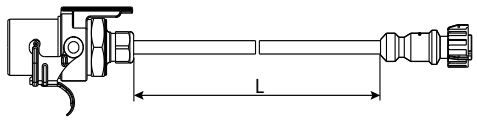
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 133 003 0	*0,3*	*gniazdo ISO 7638 7-styk.*	*bagnet DIN 7-styk.*
449 133 030 0	*3*		
449 133 060 0	*6*		
449 133 120 0	*12*		
449 133 150 0	*15*		

do naczep siodłowych z rozłączeniem



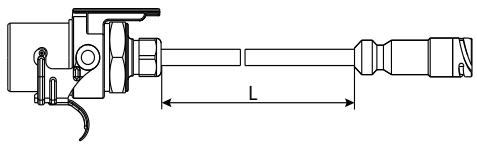
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 135 005 0	*0,5*	*gniazdo ISO 7638 7-styk.*	*bagnet DIN 7-styk.*
449 135 025 0	*2,5*		
449 135 060 0	*6*		
449 135 140 0	*14*		

do przyczep z dyszlem z rozłączeniem



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 231 060 0	*6*	*wtyk ISO 7638 7-styk.*	*bagnet DIN 7-styk.*
449 231 120 0	*12*		

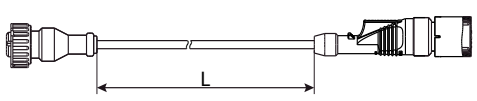
do przyczep z dyszlem z rozłączeniem



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 233 030 0	*3*	*wtyk ISO 7638 7-styk.*	*bagnet DIN 7-styk.*
449 233 100 0	*10*		
449 233 140 0	*14*		
449 233 180 0	*18*		

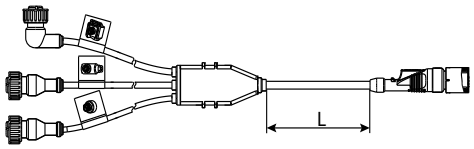
Modulator

do zaworu przekaźnikowego ABS



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 436 030 0	*3*	*bagnet DIN 4-styk.*	*kod B 8-styk.*
449 436 080 0	*8*		

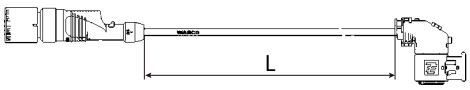
do zaworu przekaźnikowego EBS



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 429 010 0	*1*	*3 × bagnet DIN 4-styk.*	*kod B 8-styk.*
449 429 030 0	*3*		
449 429 080 0	*8*		
449 429 130 0	*13*		

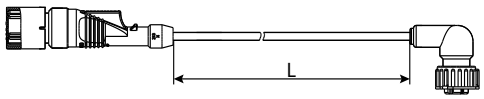
Podsystemy

do SmartBoard 2. generacji (bezpośrednie połączenie)



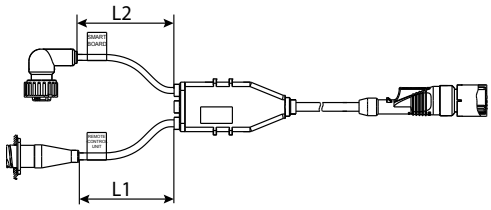
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 961 040 0	*4*	*kod B 5-styk.*	*HDSCS 8-styk.*
449 961 060 0	*6*		
449 961 120 0	*12*		

do SmartBoard



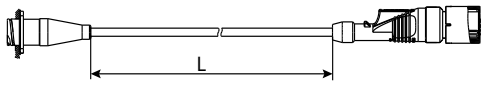
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 911 040 0	*4*	*kod C 8-styk.*	*bagnet DIN 7-styk.*
449 911 060 0	*6*		
449 911 120 0	*12*		

do SmartBoard i modułu sterowania ECAS



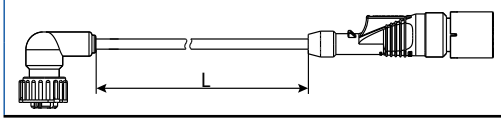
Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 912 234 0	*7*	*5*	*gniazdo modułu sterowania ECAS + bagnet DIN 7-styk.*	*kod C 8-styk.*

do modułu sterowania ECAS



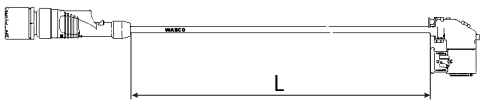
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 628 050 0	*5*	*gniazdo modułu sterowania ECAS*	*kod C 8-styk.*

do modułu obsługi ECAS



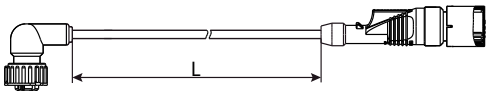
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 627 060 0	*6*	*bagnet DIN 7-styk.*	*kod C 8-styk.*

do OptiTire (bezpośrednie połączenie)



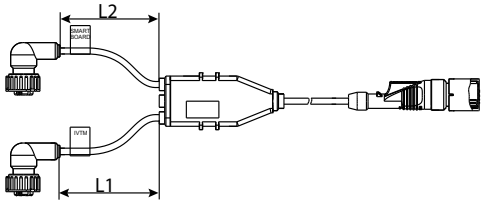
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 963 020 0	*2*	*kod A 4-styk.*	*HDSCS 8-styk.*
449 963 030 0	*3*		
449 963 050 0	*5*		

do OptiTire / IVTM



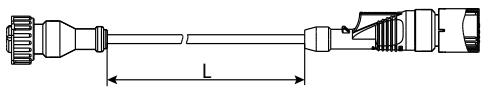
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 913 050 0	*5*	*bagnet DIN 7-styk.*	*kod C 8-styk.*

do SmartBoard i OptiTire / IVTM



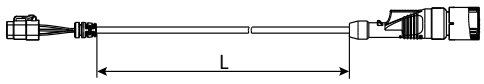
Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 916 182 0	*0,4*	*4*	*2 × bagnet DIN 7-styk.*	*kod C 8-styk.*
449 916 243 0	*1*	*6*		
449 916 253 0	*6*	*6*		

do teletransmisji danych



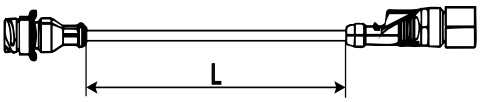
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 914 010 0	*1*	*bagnet DIN 4-styk.*	*kod C 8-styk.*
449 914 120 0	*12*		
449 914 170 0	*17*		

do teletransmisji danych



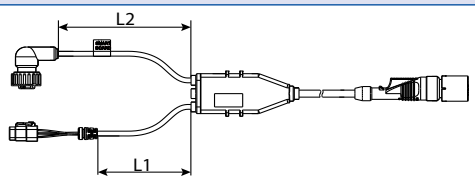
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 917 010 0	*1*	*DEUTSCH 6-styk.*	*kod C 8-styk.*
449 917 025 0	*2,5*		
449 917 050 0	*5*		

do teletransmisji danych



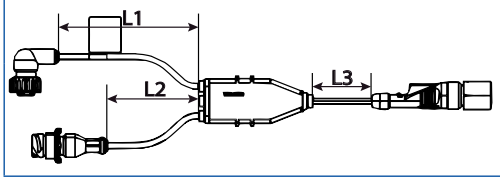
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 931 005 0	*0,5*	*bagnet DIN 7-styk.*	*kod C 8-styk.*
449 931 035 0	*3,5*		

do teletransmisji danych / SmartBoard



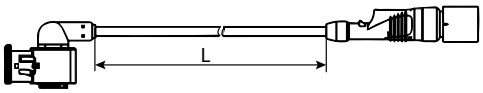
Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 920 248 0	*3*	*6*	*DEUTSCH 6-styk. + bagnet DIN 7-styk.*	*kod C 8-styk.*

do teletransmisji danych / SmartBoard



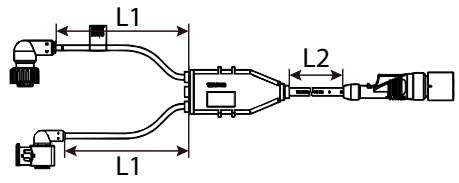
Numer części	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 930 248 0	*3*	*6*	*1*	*2 × bagnet DIN 7-styk.*	*kod C 8-styk.*

do TX-TRAILERGUARD™



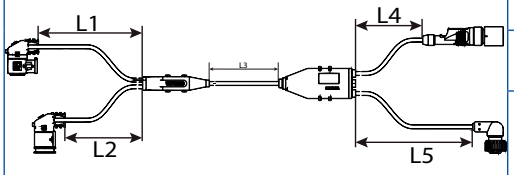
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 029 000 0	*5*	*HDSCS 6-styk.*	*kod C 8-styk.*

do SmartBoard i TX-TRAILERGUARD™



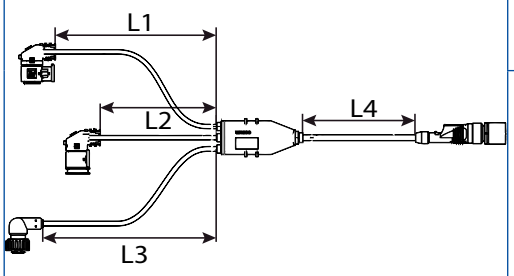
Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 033 000 0	*3*	*6*	*bagnet DIN + HDSCS 6-styk.*	*kod C 8-styk.*

do SmartBoard i OptiLink™ lub OptiTire™ / IVTM



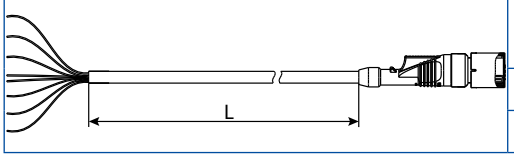
Numer części	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	L4 [m]	L5 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 934 330 0	*12*	*1*	*4*	*0,5*	*6*	*bagnet DIN + HDSCS 8-styk.*	*kod C 8-styk. + bagnet DIN 7-styk.*
449 934 342 0	*15*	*1*	*0,4*	*0,5*	*6*		

do ECAS i OptiLink™ lub OptiTire™ / IVTM



Numer części	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	L4 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 944 217 0	*12*	*4,5*	*6*	*0,5*	*bagnet DIN + HDSCS 8-styk.*	*kod C 8-styk.*

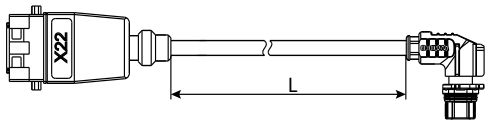
uniwersalny



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 437 020 0	*2*	*otwarty 8-żyłowy*	*kod C 8-styk.*
449 437 060 0	*6*		

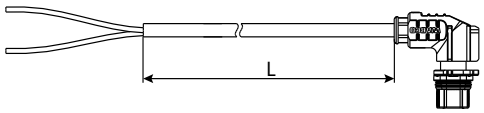
WE/WY

do Trailer Central Electronic 446 122 001 0 (tylko TEBS E0 do TEBS E3)



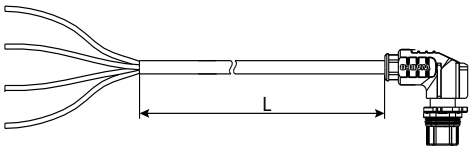
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 348 020 0	*2*	*gniazdo wtykowe Trailer Central Electronic X22*	*kod C 4-styk.*

do zasilania przez światła hamowania (24N)



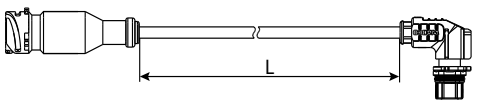
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 349 040 0	*4*	*otwarty 2-żyłowy*	*kod C 4-styk.*
449 349 060 0	*6*		
449 349 100 0	*10*		
449 349 150 0	*15*		

do zasilania przez światła hamowania (24N), wspomaganie przy ruszaniu i opuszczanie wymuszone



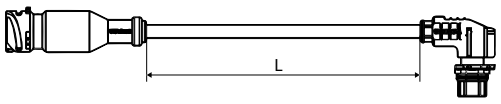
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 365 060 0	*6*	*otwarty 4-żyłowy*	*kod C 4-styk.*
449 365 120 0	*12*		

do zasilania przez światła hamowania (24N)



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 350 010 0	*1*	*bagnet DIN 7-styk.*	*kod C 4-styk.*
449 350 028 0	*2,8*		
449 350 055 0	*5,5*		
449 350 090 0	*9*		

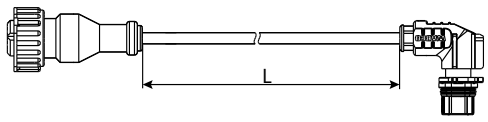
do zasilania przez światła hamowania (24N), wspomaganie przy ruszaniu i opuszczanie wymuszone



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 366 010 0	*1*	*bagnet DIN 4-styk.*	*kod C 4-styk.*
449 366 055 0	*5,5*		

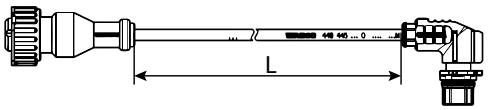
GIO

do zaworu sterującego osią unoszoną 463 084 XXX 0, do TASC (RtR) 463 090 XXX 0



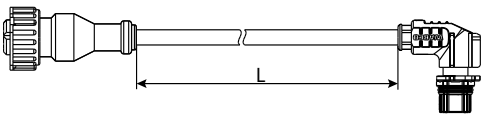
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 443 008 0	*0,8*	*bagnet DIN 4-styk.*	*kod B 4-styk.*
449 443 010 0	*1*		
449 443 020 0	*2*		
449 443 030 0	*3*		
449 443 040 0	*4*		
449 443 060 0	*6*		
449 443 100 0	*10*		

do zaworów ECAS 472 905 114 0, 472 880 030 0, zaworu sterującego osią unoszoną 463 084 100 0, eTASC 463 090 5XX 0



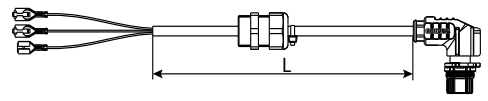
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 445 010 0	*1*	*bagnet DIN 4-styk.*	*kod B 4-styk.*
449 445 030 0	*3*		
449 445 050 0	*5*		
449 445 060 0	*6*		

do regulacji 2-punktowej ECAS



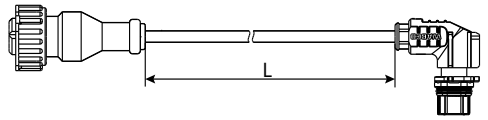
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 439 030 0	*3*	*bagnet DIN 4-styk.*	*kod B 4-styk.*

do zewnętrznego ECAS podłączonego do TEBS E



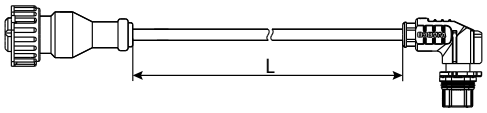
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 438 050 0	*5*	*3-żyłowy z dławnicą kablową PG*	*kod B 4-styk.*
449 438 080 0	*8*		

do czujnika położenia 441 050 100 0



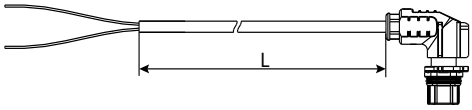
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 811 010 0	*1*	*bagnet DIN 4-styk.*	*kod B 4-styk.*
449 811 030 0	*3*		
449 811 050 0	*5*		
449 811 080 0	*8*		
449 811 120 0	*12*		

do czujnika ciśnienia 441 040 XXX 0, 441 044 XXX 0



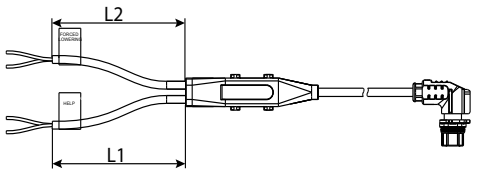
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 812 004 0	*0,4*	*bagnet DIN 4-styk.*	*kod B 4-styk.*
449 812 030 0	*3*		
449 812 040 0	*4*		
449 812 100 0	*10*		
449 812 120 0	*12*		
449 812 180 0	*18*		
449 812 260 0	*26*		
449 812 320 0	*32*		
449 812 440 0	*44*		

do wspomagania przy ruszaniu



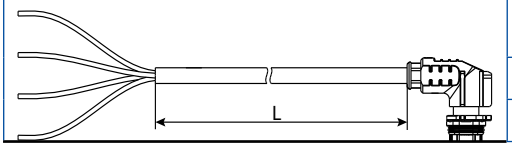
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 813 050 0	*5*	*otwarty 2-żyłowy*	*kod B 4-styk.*
449 813 080 0	*8*		
449 813 150 0	*15*		

do wspomagania przy ruszaniu i opuszczania wymuszonego (lub łącznika poziomu rozładunku)



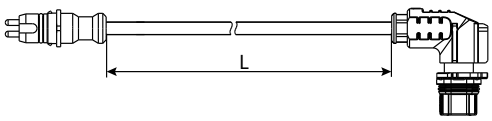
Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 815 253 0	*6*	*6*	*2 × otwarty 2-żyłowy*	*kod B 4-styk.*
449 815 258 0	*15*	*6*		

uniwersalny



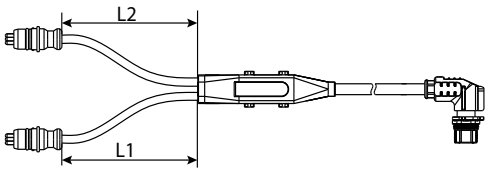
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 535 010 0	*1*	*otwarty 4-żyłowy*	*kod B 4-styk.*
449 535 060 0	*6*		

przystawki



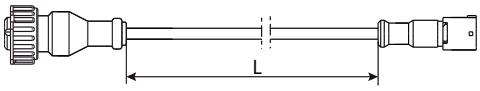
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 819 010 0	*1*	*wtyk czujnika 2-styk.*	*kod B 4-styk.*

rozdzielacz Y (do stosowania z kablami 449 752 XXX 0 i 449 762 XXX 0)



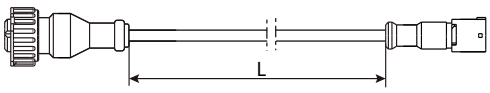
Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 629 022 0	*0,4*	*0,4*	*2 × wtyk czujnika 3-styk.*	*kod B 4-styk.*

do czujnika ciśnienia, osi unoszonej lub czujnika położenia



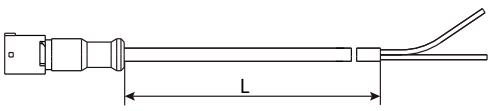
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 752 010 0	*1*	*bagnet DIN 4-styk.*	*gniazdo czujnika do rozdzielacza GIO 3-styk.*
449 752 020 0	*2*		
449 752 030 0	*3*		
449 752 080 0	*8*		
449 752 100 0	*10*		

do zaworu ECAS lub LACV-IC



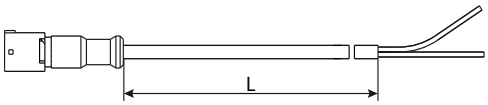
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 761 030 0	*3*	*bagnet DIN 4-styk.*	*gniazdo czujnika do rozdzielacza GIO 3-styk.*

do wspomagania przy ruszaniu lub pomocy przy manewrowaniu



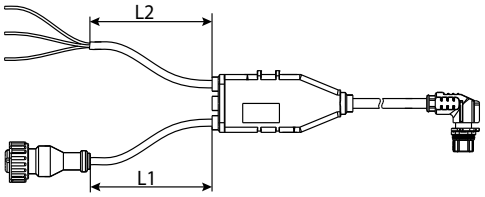
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 762 020 0	*2*	*gniazdo czujnika do rozdzielacza GIO 3-styk.*	*otwarty 2-żyłowy*
449 762 080 0	*8*		
449 762 150 0	*15*		

do łącznika mechanicznego hamulca rozkładarki (nie dla łączników zbliżeniowych)



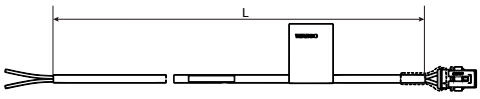
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 763 100 0	*10*	*gniazdo czujnika do rozdzielacza GIO 3-styk.*	*otwarty 2-żyłowy*

do wspomagania przy ruszaniu, poziomu rozładunku lub czujnika położenia



Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 626 188 0			*otwarty 3-żyłowy + bagnet DIN 4-styk.*	*kod B 4-styk.*

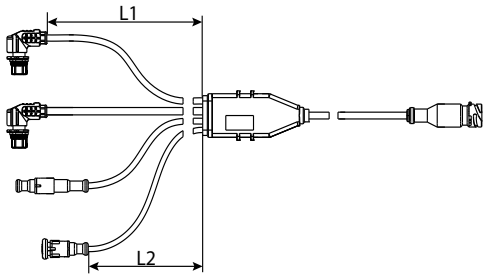
do lampki ostrzegawczej



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 900 100 0	*10*	*otwarty 2-żyłowy*	*Tyco AMP 2-styk.*

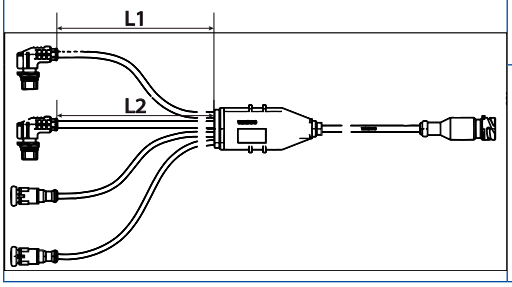
GIO i WE/WY

do 24N, wspomagania przy ruszaniu lub opuszczania wymuszonego



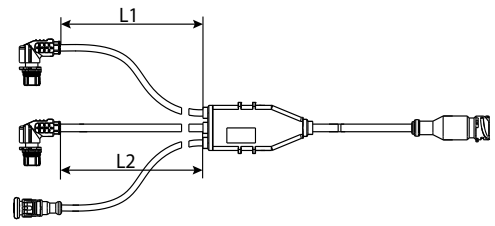
Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 358 033 0	*6*	*0,4*	*kod B 4-styk. + kod C 4-styk. + gniazdo czujnika 2-styk. + wtyk czujnika 2-styk.*	*bagnet DIN 4-styk.*
449 358 035 0	*8*	*0,4*		

przewód zasilający



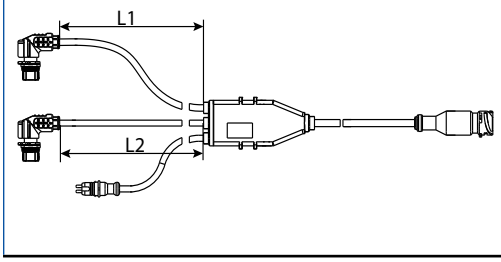
Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 359 023 0	*1*	*0,4*	*kod C 4-styk. + kod B 4-styk. + 2 × wtyk czujnika 2-styk.*	*bagnet DIN 4-styk.*

do 24N, wspomagania przy ruszaniu lub opuszczania wymuszonego



Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 356 023 0	*1*	*0,4*	*kod C 4-styk. + kod B 4-styk. + wtyk czujnika 2-styk.*	*bagnet DIN 4-styk.*

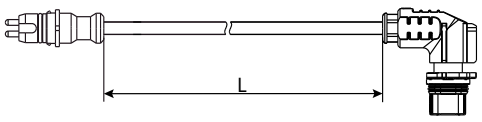
do 24N lub wspomagania przy ruszaniu



Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 357 253 0	*6*	*6*	*kod C 4-styk. + kod B 4-styk. + wtyk czujnika 2-styk.*	*bagnet DIN 4-styk.*

ABS-c, ABS-d, ABS-e, ABS-f

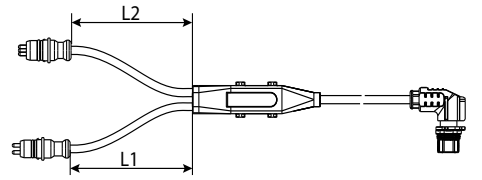
do przedłużenia czujników ABS



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 723 003 0	*0,3*	*wtyk czujnika 2-styk.*	*kod A 4-styk.*
449 723 018 0	*1,8*		
449 723 023 0	*2,3*		
449 723 030 0	*3*		
449 723 040 0	*4*		
449 723 050 0	*5*		
449 723 060 0	*6*		
449 723 080 0	*8*		
449 723 100 0	*10*		
449 723 150 0	*15*		

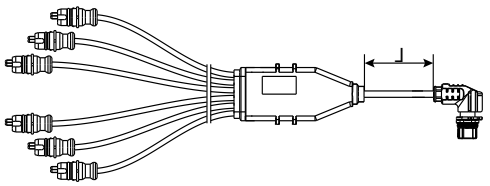
GIO i ABS

do czujnika ABS plus GIO6/7



Numer części	L1 [m]	L2 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 818 022 0	*0,4*	*0,4*	*wtyk czujnika 2-styk. + wtyk czujnika 3-styk.*	*kod B 4-styk.*

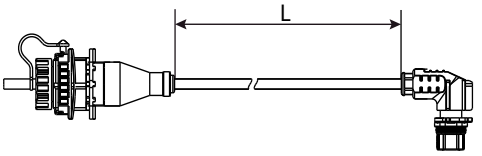
do wskaźnika zużycia



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 816 013 0	*1,3*	*6 × wtyk czujnika 3-styk.*	*kod B 4-styk.*
449 816 030 0	*3*		

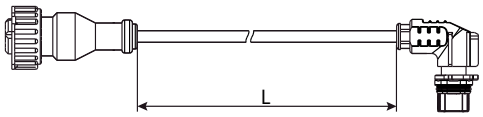
GIO5 (tylko do Premium)

przewód diagnostyczny CAN, uwaga: tylko z przewodem diagnostycznym 446 300 348 0



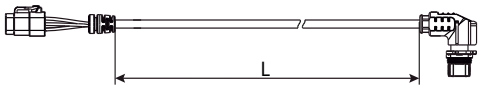
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 611 030 0	*3*	*złącze diagnostyczne z żółtą zatyczką 7-styk.*	*kod B 4-styk.*
449 611 040 0	*4*		
449 611 060 0	*6*		
449 611 080 0	*8*		

do teletransmisji danych



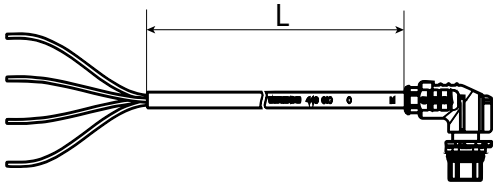
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 915 010 0	*1*	*bagnet DIN 4-styk.*	*kod B 4-styk.*
449 915 120 0	*12*		
449 915 170 0	*17*		

do teletransmisji danych



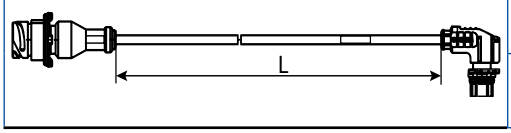
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 918 010 0	*1*	*DEUTSCH 6-styk.*	*kod B 4-styk.*
449 918 025 0	*2,5*		
449 918 050 0	*5*		

do teletransmisji danych



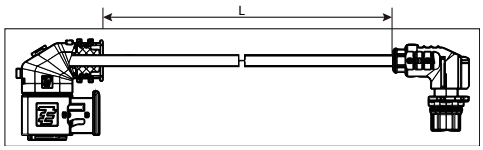
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 610 060 0	*6*	*otwarty 4-żyłowy*	*kod B 4-styk.*
449 610 090 0	*9*		

do teletransmisji danych



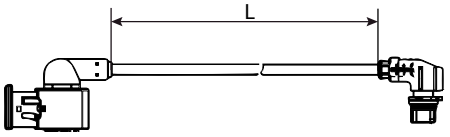
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 932 035 0	*3,5*	*bagnet DIN 4-styk.*	*kod B 4-styk.*

do OptiTire i OptiLink



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 927 020 0	*2*	*HDSCS 8-styk.*	*kod B 4-styk.*
449 927 050 0	*5*		
449 927 120 0	*12*		

do TX-TRAILERGUARD™

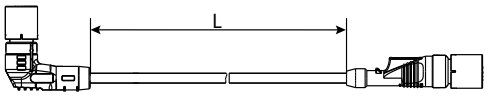


Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 030 000 0	*5*	*HDSCS 6-styk.*	*kod B 4-styk.*

13.3.2 Przegląd kabli "Elektroniczny moduł rozszerzający"

Przewód zasilania

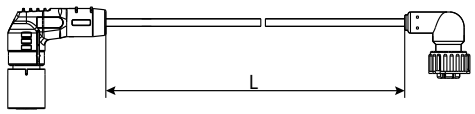
do zasilania



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 303 020 0	*2*	*kod E 8-styk.*	*kod C 8-styk.*
449 303 025 0	*2,5*		
449 303 050 0	*5*		
449 303 100 0	*10*		

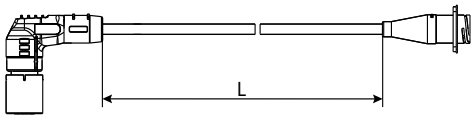
Podsystemy

do SmartBoard



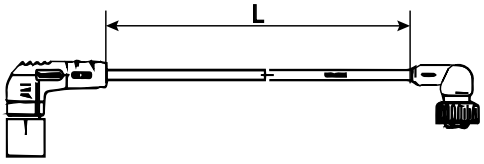
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 906 060 0	*6*	*kod C 8-styk.*	*bagnet DIN 7-styk.*

do modułu sterowania



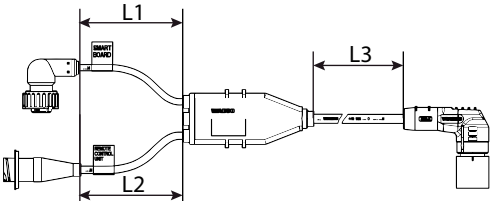
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 602 060 0	*6*	*kod C 8-styk.*	*gniazdo modułu sterowania ECAS*

do modułu obsługi



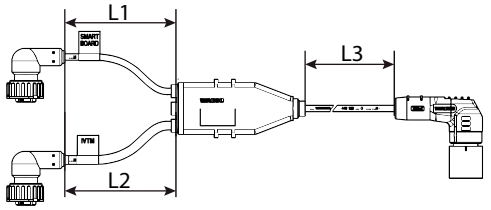
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 603 060 0	*6*	*kod C 8-styk.*	*bagnet DIN 7-styk.*

do SmartBoard i modułu sterowania ECAS



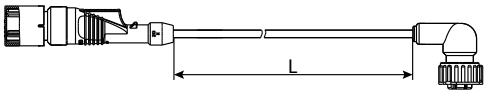
Numer części	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 926 234 0	*5*	*7*	*1*	*gniazdo modułu sterowania ECAS + bagnet DIN 7-styk.*	*kod C 8-styk.*

do SmartBoard i modułu sterowania OptiTire



Numer części	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 925 253 0	*6*	*6*	*0,4*	*2 × bagnet DIN 7-styk.*	*kod C 8-styk.*

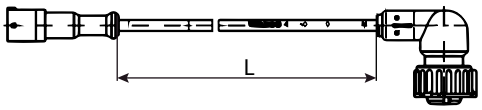
do teletransmisji danych



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 907 010 0	1	DEUTSCH 6-styk.	kod C 8-styk.

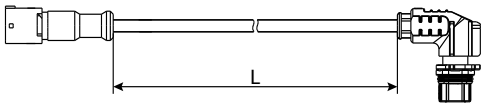
GIO

przewód akumulatorowy TEBS E



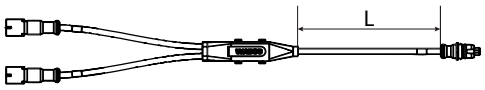
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 807 010 0	1	gniazdo czujnika 2-styk.	bagnet DIN 4-styk.
449 807 050 0	5		

do czujnika ultradźwiękowego LIN



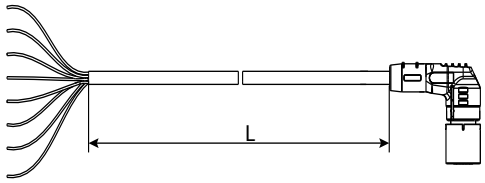
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 806 060 0	6	gniazdo czujnika 3-styk.	kod B 4-styk.

przewód rozdzielczy LIN



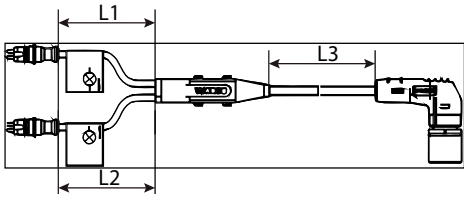
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
894 600 024 0	0,5	2 × gniazdo czujnika 3-styk.	wtyk czujnika 3-styk.

przewód uniwersalny



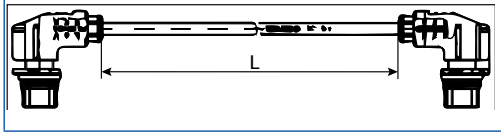
Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 908 030 0	3	otwarty 8-żyłowy	kod C 8-styk.
449 908 060 0	6		
449 908 100 0	10		

przewód rozdzielczy do akumulatora lub oświetlenia

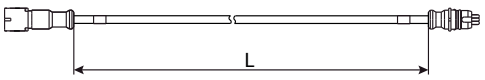


Numer części	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 803 022 0	0,4	0,4	5	2 × wtyk czujnika 2-styk.	kod C 8-styk.

z przewodem akumulatora TEBS E (TEBS E2 do TEBS E3)



Numer części	L [m]	Wykonanie końcówek kabla	
449 808 020 0	2	kod B 4-styk.	kod C 4-styk.

z gniazdem urządzenia				
	**Numer części**	**L [m]**	**Wykonanie końcówek kabla**	
	449 747 060 0	*6*	*gniazdo czujnika 3-styk.*	*wtyk czujnika 3-styk.*

13.4 Schematy GIO

NAZWA	SCHEMATY	POJAZDY
Immobilizer	841 701 227 0	Wszystkie przyczepy
Elektroniczny hamulec postojowy	841 701 264 0	Naczepa siodłowa
Standard	841 802 150 0	Naczepa siodłowa Przyczepa z osią centralną
2 osie unoszone Utrzymywanie pozostałego ciśnienia 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 pozostałego ciśnienia	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
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

NAZWA	SCHEMATY	POJAZDY
2 układy sterowania osią unoszoną do regulacji funkcji wózka podnośnego widłowego w pojeździe 2-osiowym	841 802 239 0	Przyczepa z osią centralną
Regulacja 2-punktowa ECAS z akumulatorem i sterowaniem osi wleczonej i elektronicznym modułem rozszerzającym	841 802 250 0	Naczepa siodłowa
Regulacja 2-punktowa ECAS z elektronicznym modułem rozszerzającym i zaworem dodatkowym	841 802 252 0	Przyczepa z dyszlem
SafeStart (Trailer Safety Brake)	841 802 274 0	Wywrotka Cysterna Kontener na rolkach
TailGUARDlight™	841 802 280 0	Wszystkie przyczepy
TailGUARD™	841 802 281 0	Wszystkie przyczepy
TailGUARDMAX™	841 802 282 0	Wszystkie przyczepy
TailGUARD^{RoofTM}	841 802 283 0	Wszystkie przyczepy
TailGUARD^{RoofTM} (obrócony czujnik ultradźwiękowy)	841 802 284 0	Wszystkie przyczepy
Trailer Extending Control (kontrola wydłużenia naczepy) dla 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 widłowego	841 802 292 0	Przyczepa z osią centralną
eTASC (tylko podnoszenie i opuszczanie)	841 802 295 0	Naczepa siodłowa
eTASC ze sterowaniem osią unoszoną	841 802 296 0	Naczepa siodłowa
eTASC 2-punktowy bez Electronic Extension Module	841 802 322 0	Przyczepa z dyszlem
Regulacja 2-punktowa ECAS bez elektronicznego modułu rozszerzającego	841 802 329 0	Przyczepa z dyszlem
Regulacja 2-punktowa ECAS bez elektronicznego modułu rozszerzającego, ze sterowaniem osią unoszoną	841 802 351 0	Przyczepa z dyszlem

13.5 Schematy układów hamulcowych

Naczepa siodłowa

OŚ (OSIE)	SYSTEM ABS	NUMER	TRISTOP™	ZAWÓR ZABEZPIECZAJĄCY PRZED PRZECIĄŻENIEM	PEM	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
1	2S/2M	841 701 201 0	x					x	
1	2S/2M	841 701 202 0	x						
1	2S/2M	841 701 203 0							
2	4S/2M 2S/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	4S/2M 2S/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	4S/2M 2S/2M	841 701 197 0	x		x	x		x	
2	4S/2M 2S/2M	841 701 198 0	x			x		x	Jeden Tristop™ oddzielnie
2	4S/3M	841 701 199 0	x	x			x	x	Router CAN
2	4S/2M 2S/2M	841 701 270 0	x	x			x	x	Router CAN
2	2S/2M	841 701 271 0	x		x			x	Router CAN
2	4S/3M	841 701 272 0	x					x	
2	4S/2M 2S/2M	841 701 273 0	x					x	
2	4S/2M 2S/2M	841 701 276 0							
2	2S/2M	841 701 277 0	x	x				x	Select Low
2	2S/2M	841 701 278 0	x	x		x		x	Select Low / opcjonalnie RSS
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	4S/2M 2S/2M	841 701 100 0	x						
3	4S/2M 2S/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	4S/2M 2S/2M	841 701 104 0	x					x	Trailer Central Electronic
3	4S/2M+1M	841 701 105 0	x			x		x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 106 0	x	x				x	
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 przekaźnikowy)

OŚ (OSIE)	SYSTEM ABS	NUMER	TRISTOP™	ZAWÓR ZABEZPIECZAJĄCY PRZED PRZECIĄŻENIEM	PEM	ZAWIESZENIE MECHANICZNE	PRZYCZEPA DODATKOWA	PREV	UWAGI
3	2S/2M	841 701 109 0	x					x	Select Low (zawór przekaźnikowy)
3	4S/2M 2S/2M	841 701 110 0	x		x			x	Osie z siłownikiem Tristop 1 + 2
3	4S/3M	841 701 111 0	x		x			x	
3	2S/2M	841 701 112 0	x	x				x	Select Low (zawór przekaźnikowy)
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	Ładowarka wewnętrzna
3	4S/2M 2S/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	Przekaźnik EBS na osi 1
3	4S/2M+1M	841 701 221 0	x		x			x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 222 0							
3	4S/2M+1M	841 701 223 0	x	x				x	
3	4S/3M	841 701 224 0							
3	4S/2M 2S/2M	841 701 227 0	x		x			x	Immobilizer
3	4S/2M 2S/2M	841 701 228 0	x		x		x	x	Router CAN
3	4S/2M 2S/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	4S/2M 2S/2M	841 701 231 0	x		x			x	3 osie Tristop™
3	4S/3M	841 701 232 0	x		x			x	
3	4S/3M	841 701 234 0	x		x		x	x	Router CAN
3	4S/3M	841 701 235 0	x	x			x	x	Router CAN
3	2S/2M	841 701 236 0	x		x			x	Select Low + opcjonalnie przekaźnik
3	4S/2M 2S/2M	841 701 237 0	x					x	
3	4S/3M	841 701 238 0	x					x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 239 0	x		x			x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 260 0	x	x				x	Multi-Voltage
3	4S/2M 2S/2M	841 701 261 0	x					x	
3	4S/2M	841 701 263 0	x	x				x	Multiplikator CAN / 6 × Tristop™
3	4S/2M 2S/2M	841 701 264 0	x		x			x	LACV / elektroniczny hamulec postojowy
3	4S/3M	841 701 265 0	x		x			x	3 osie Tristop™
4	4S/3M	841 701 050 0	x					x	
4	4S/3M	841 701 051 0	x	x					Select Low 1. oś

Załącznik

OŚ (OSIE)	SYSTEM ABS	NUMER	TRISTOP™	ZAWÓR ZABEZPIECZAJĄCY PRZED PRZECIĄŻENIEM	PEM	ZAWIESZENIE MECHANICZNE	PRZYCZEPA DODATKOWA	PREV	UWAGI
4	4S/3M	841 701 052 0	x		x			x	Select Low 1. oś (zawór przekaźnikowy)
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
4	4S/3M	841 701 055 0	x						Multiplikator CAN wysuwany
4	4S/3M	841 701 056 0	x		x			x	Zawieszenie hydrauliczne
4	4S/3M	841 701 059 0	x	x				x	Dodatkowy przekaźnik
4	4S/3M	841 701 240 0	x	x				x	Multiplikator CAN wysuwany
4	4S/3M	841 701 241 0	x		x			x	
4	4S/3M	841 701 242 0	x		x			x	3 osie Tristop™
4	4S/3M	841 701 244 0	x		x			x	3 osie Tristop™ / opcjonalnie łącznik PR
4	4S/3M	841 701 245 0	x	x				x	Dodatkowy przekaźnik z przodu
4	4S/3M	841 701 246 0	x	x				x	Select Low 1. oś / przekaźnik z przodu
4	4S/3M	841 701 247 0	x	x				x	Multiplikator CAN / dodatkowy przekaźnik i zbiornik powietrza
4	4S/3M	841 701 248 0	x	x				x	Multiplikator CAN / dodatkowy przekaźnik i zbiornik powietrza
6	2S/2M + 2S/2M	841 701 300 0	x		x				Router CAN 2 × ECU
7	4S/3M + 2S/2M	841 701 171 0	x	x				x	Router CAN 2 × ECU
7	4S/3M	841 701 210 0	x					x	Zawieszenie hydrauliczne
7	4S/3M + 2S/2M	841 701 211 0	x		x				Router CAN 2 × ECU
8	2S/2M + 4S/3M	841 701 301 0	x		x				Router CAN 2 × ECU
9	4S/3M + 4S/3M	841 701 302 0	x		x				Router CAN 2 × ECU

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	4S/2M 2S/2M	841 601 280 0	x		x			x	
2	4S/3M	841 601 281 0	x	x		x		x	Agregat VB
2	4S/2M 2S/2M	841 601 282 0	x	x				x	
2	4S/2M 2S/2M	841 601 283 0	x				x	x	Dolly
2	4S/2M 2S/2M	841 601 284 0	x					x	4 × Tristop™
2	4S/2M 2S/2M	841 601 285 0	x				x	x	Dolly / zawieszenie hydrauliczne
2	4S/2M 2S/2M	841 601 286 0	x	x			x	x	Dolly
2	4S/2M 2S/2M	841 601 287 0	x		x		x	x	Dolly router CAN
2	4S/2M 2S/2M	841 601 288 0				x			
2	4S/2M 2S/2M	841 601 289 0	x	x				x	Dodatkowy przekaźnik / opcjonalnie RSS
2	4S/2M 2S/2M	841 601 320 0	x	x			x	x	Dolly router CAN
2	4S/3M	841 601 322 0	x		x			x	4 × Tristop™
2	4S/3M	841 601 323 0	x		x			x	
2	2S/2M	841 601 324 0	x	x				x	Zawieszenie hydrauliczne
2	4S/2M 2S/2M	841 601 325 0							
2	4S/2M 2S/2M	841 601 326 0	x	x				x	4 × Tristop™
2	4S/2M 2S/2M	841 601 327 0	x		x	x		x	
2	4S/3M	841 601 328 0	x	x		x		x	Agregat VB / 4 × Tristop™
2	4S/3M	841 601 329 0	x	x		x		x	Agregat W / 4 × Tristop™
2	4S/3M	841 601 392 0				x			Agregat VB
3	4S/2M 2S/2M	841 601 300 0	x		x			x	
3	4S/2M 2S/2M	841 601 301 0	x	x				x	
3	4S/2M 2S/2M	841 601 302 0							Zawieszenie hydrauliczne / Multi-Voltage
3	2S/2M	841 601 303 0	x	x				x	Zawieszenie hydrauliczne
3	4S/2M 2S/2M	841 601 304 0	x	x				x	Zawieszenie hydrauliczne / Multi-Voltage

Przyczepa z dyszlem

OŚ (OSIE)	SYSTEM ABS	NUMER	TRISTOP™	ZAWÓR ZABEZPIECZAJĄCY PRZED PRZECIĄŻENIEM	PEM	ZAWIESZENIE MECHANICZNE	PREV	MODULATOR OSI PRZEDNIEJ	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						
2	4S/3M	841 601 345 0	x				x		
2	4S/3M	841 601 347 0				x			
2	4S/3M	841 601 391 0	x	x			x	x	Przyczepa dodatkowa Router CAN / Duo-Matic
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						
3	4S/3M	841 601 237 0	x		x		x		Dodatkowy zawór kontrolny (zasilanie)
3	4S/3M	841 601 238 0	x			x			Duo-Matic
3	4S/3M	841 601 360 0						x	2 osie z przodu
3	4S/3M	841 601 361 0	x		x				2 osie z przodu
3	4S/3M	841 601 362 0				x			
3	4S/3M	841 601 363 0	x	x		x	x		
4	4S/3M	841 601 198 0	x		x		x		Oś kierowana 4
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	2 × 4S/2M	841 601 245 0	x						Router CAN 2 × 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
4	4S/3M	841 601 351 0	x						
4	4S/3M	841 601 352 0	x						

OŚ (OSIE)	SYSTEM ABS	NUMER	TRISTOP™	ZAWÓR ZABEZPIECZAJĄCY PRZED PRZECIĄŻENIEM	PEM	ZAWIESZENIE MECHANICZNE	PREV	MODULATOR OSI PRZEDNIEJ	UWAGI
5	4S/3M	841 601 063 0	x		x				
5	4S/3M	841 601 064 0	x						
5	4S/3M	841 601 065 0	x						
5	4S/3M	841 601 066 0	x		x		x		Select Low oś 5
5	4S/3M	841 601 067 0	x		x		x		Tristop™ oś 2+3+4, oś kierowana 5
5	4S/3M	841 601 069 0	x		x		x		Dodatkowy przekaźnik z przodu
5	4S/3M	841 601 380 0	x		x		x		Bez przekaźnika z przodu, małe siłowniki hamulcowe

Indeks

Symbole

2S/2M 25
2S/2M+SLV 25
4S/2M 25
4S/2M+1M+SHV 25
4S/3M 25

A

ABS (układ zapobiegający blokowaniu kół) 48
ALB 40
Charakterystyki 41
Awaryjne światło hamowania (Emergency Brake Alert) 134

B

Blokada osi kierowanej 129
Bounce Control (funkcja zwalniania) 128
Broszury 9
BVA (wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych) 104

C

Całkowity licznik kilometrów 52
Charakterystyka ALB 41
Naczepa siodłowa 41
Przyczepa z dyszlem 41
Czujnik ciśnienia 31
Zawieszenie hydrauliczne 42
Czujnik ciśnienia zadanego, zewnętrzny 38
Czujniki ultradźwiękowe 149
Uruchomienie 195
Wymiana 220
Czujnik nacisku na oś, zewnętrzny 90
Czujnik położenia 72
Kalibracja 197
Montaż 177
Czujnik prędkości obrotowej ABS 31

D

Dane techniczne 169
Diagnoza sprzętu 217
DIN 75031 24
DIN EN ISO 228 24
Długość pojazdu, aktualna (Trailer Length Indication) 118
Dokumentacja serwisowa 58
Dowolnie konfigurowalne funkcje 141
Funkcja analogowa 141
Funkcja cyfrowa 141
Dynamiczna regulacja rozstawu osi 91

E

ECAS 18, 69
Łącznik poziomu rozładunku 80
Poziom jazdy II 79
Poziom jazdy III 79
Poziom jazdy I (poziom normalny) 79
Poziom jazdy IV 79
Poziom rozładunku 79
Poziom w pamięci 81
Regulacja poziomu zadanego 77
Zewnętrzny ECAS 155
Zielona lampka ostrzegawcza 81
ECE R 48 24
Ekspertyzy 24
ABS 24
ADR/GGVS 24
EBS 24
Funkcja RSS dla TEBS 24
Funkcja zwalniania hamulców i odciążania 24
Immobilizer 24
Porównanie TEBS D / TEBS E 24
Router CAN 24
E-Learning 216
PIN 216
Elektroniczny hamulec postojowy 125
Elektroniczny moduł rozszerzający 70, 142
Przegląd kabli 245
Przyporządkowanie styków 229
Emergency Brake Alert (awaryjne światło hamowania) 134
ESD 11
eTASC 70, 74

F

Funkcja hamulca bezpieczeństwa ... 51
Funkcja notatnika ... 57
Funkcja osi unoszonej ... 100
Opuszczanie wymuszone ... 100
Wyłączanie ... 100
Funkcja postojowa ... 50
Funkcja przeciw wywracaniu na zakrętach (RSS) ... 49
Przepis montażowy ... 173
Sygnał aktywności RSS ... 103
Funkcja zwalniania (Bounce Control) ... 128
Funkcja zwalniania hamulców ... 132
Funkcje hamowania ... 38
ABS ... 48
ALB ... 40
Funkcja hamulca bezpieczeństwa ... 51
Funkcja postojowa ... 50
Regulacja ciśnienia ... 46
Tryb kontrolny ... 51
Wybór wartości zadanej ... 38
Czujnik ciśnienia zadanego, zewnętrzny ... 38
Zabezpieczenie przeciążeniowe ... 46
Zawieszenia mechaniczne ... 44

G

GIO ... 62
Funkcje ... 62
Schematy ... 247
Stopień mocy ... 62
Wejście analogowe ... 62
Wejście czujnika położenia ... 62
GIO5 ... 107
Komunikacja danych ... 107
Zasilanie napięciem ... 107

H

Hamulec postojowy, elektroniczny ... 125
Hamulec rozkładarki ... 109
Łącznik mechaniczny ... 109
Łącznik zbliżeniowy ... 109
Histogramy ... 60

I

Immobilizer ... 136
Aktywacja ... 139
Ekspertyzy ... 24
Montaż ... 179
Obsługa ... 215
SmartBoard ... 215
PUK ... 139
Immobilizer (uniemożliwienie nieupoważnionej jazdy) ... 136
Instalacja ... 168
Interfejs diagnostyczny ... 217
ISO 1185 ... 24
ISO 4141 ... 24
ISO 7638 ... 24
ISO 11898 ... 24
ISO 11992 ... 24
ISO 12098 ... 24, 151
ISO/TR 12155 ... 24
ISS 1 & 2 ... 84

K

Kalibracja ... 197
Czujniki położenia ... 197
Kody kolorowe ... 232
Wtyk ... 232
Komunikacja danych ... 107
GIO5 ... 107
Komunikaty ostrzegawcze ... 202
Komunikaty systemowe ... 35
Konfiguracje
Pojazdy z TEBS E i RSS ... 174
Konfiguracje ABS ... 25
2S/2M ... 25
2S/2M+SLV ... 25
4S/2M ... 25
4S/2M+1M+SHV ... 25
4S/3M ... 25
Dolly ... 27
Ładowarka wewnętrzna ... 28
Naczepa siodłowa ... 27

Osie kierowane ... 26
Osie unoszone ... 26
Osie wleczone ... 26
Przyczepa z dyszlem ... 27
Przyczepa z osią centralną ... 27
Zespoły wieloosiowe ... 26
Konserwacja ... 216
Kontrola ciśnienia zasilania ... 37
Kontrola systemu ... 35
Kontrole ... 218
Kurs ... 216
PIN ... 216

L

LACV ... 65
Łącznik zbliżeniowy ... 113
Ładowanie akumulatora ... 152
Ładowarka wewnętrzna
Konfiguracje ABS ... 28
Licznik kilometrów ... 52
Całkowity licznik kilometrów ... 52
Licznik przebiegu dziennego ... 53
Licznik przebiegu dziennego ... 53

M

Mocowanie przewodów ... 175
Modulator TEBS E ... 29
Części składowe ... 32
Dane techniczne ... 169
Montaż na ramie ... 171
Montaż w pojeździe ... 171
Multi-Voltage ... 33, 225
Premium ... 225
Przyłącza, pneumatyczne ... 225
Przyporządkowanie styków ... 227
Standard ... 225
Uruchomienie ... 193
Ustawienie ... 169
Wymiana ... 220
Wymiary ... 169
Zamocowanie do belki poprzecznej ... 172
Moduł obsługi ECAS ... 72
Moduł sterowania ECAS ... 72
Momenty dokręcania ... 221
Montaż ... 171
Czujnik położenia ... 177
Elektroniczny moduł rozszerzający ... 181
eTASC ... 192
Podzespoły immobilizera ... 179
TailGUARD ... 180
Czujniki ultradźwiękowe ... 180
Trailer Remote Control ... 180
Montaż przewodów ... 175
Multiplikator CAN ... 32
Multi-Voltage ... 33
Praca z zasilaniem akumulatorowym ... 35

N

Nacisk na oś ... 55
Naczepa siodłowa
Konfiguracje ABS ... 27
Schematy układów hamulcowych ... 249
Naprawa ... 220
Normy ... 24
DIN 75031 ... 24
DIN EN ISO 228 ... 24
ECE R 48 ... 24
ISO 1185 ... 24
ISO 4141 ... 24
ISO 7638 ... 24
ISO 11898 ... 24
ISO 11992 ... 24
ISO 12098 ... 24
ISO/TR 12155 ... 24

O

Obliczanie układu hamulcowego ... 23
Obsługa ... 202
Immobilizer ... 215
OptiLoad ... 214
OptiTurn ... 214
Osie unoszone ... 215

Regulacja poziomu ECAS ... 211
Bez eTASC ... 211
z eTASC ... 213
Trailer Remote Control ... 202
Wspomaganie przy ruszaniu ... 214
Ogumienie ... 23
Określanie nacisków na oś ... 40
1-obwodowy ... 40
2-obwodowy ... 40
Opóźnienie ... 223
OptiLink ... 160
OptiLoad (redukcja nacisku na sprzęg holowniczy) ... 93
Obsługa ... 214
OptiTire (system monitorowania ciśnienia powietrza w oponach) ... 157
OptiTurn (pomoc przy manewrowaniu) ... 91
Obsługa ... 214
Opuszczanie wymuszone ... 100
Funkcja osi unoszonej ... 100
Osie wleczone ... 26
Oś kierowana ... 26
Blokada ... 84, 129
Sterowana za pośrednictwem przyczepności ... 50
Oś kierowana za pośrednictwem przyczepności ... 50
Ostrzeżenia ... 35
Ostrzeżenie o przewracaniu (Roll Stability Adviser) ... 120
Oś unoszona ... 26
Obsługa ... 215
Opuszczanie wymuszone ... 100
Wyłączanie ... 100

P

Pamięć danych roboczych (ODR) ... 58
Parametryzacja ... 193
PEM ... 29
PIN ... 216
Poziom jazdy II ... 79
Poziom jazdy III ... 79
Poziom jazdy I (poziom normalny) ... 79
Poziom jazdy IV ... 79
Poziom normalny (poziom jazdy I) ... 79
Poziom rozładunku ... 79
Łącznik poziomu rozładunku ... 80
Poziom w pamięci ... 81
Praca z zasilaniem akumulatorowym ... 33
Przegląd kabli ... 232
Elektroniczny moduł rozszerzający ... 245
Modulator TEBS E ... 233
Przewód diagnostyczny ... 217
Przyczepa z dyszlem
Konfiguracje ABS ... 27
Przyczepa z osią centralną
Konfiguracje ABS ... 27
Schematy układów hamulcowych ... 251
Przyłącza ... 170
Elektryczna ... 170
Pneumatyczna ... 170
Przyporządkowanie styków ... 227
Elektroniczny moduł rozszerzający ... 229
Modulator TEBS E ... 227

R

Recykling ... 224
Redukcja nacisku na sprzęg holowniczy (OptiLoad) ... 93
Redundancja pneumatyczna ... 37
Redundancja, pneumatyczna ... 37
Regulacja 1-punktowa ... 18
Regulacja 2-punktowa ... 19
Regulacja ciśnienia ... 46
Regulacja funkcji wózka podnośnego widłowego ... 130
Regulacja poziomu ... 82
Dezaktywacja ... 82
Regulacja poziomu ECAS
Obsługa ... 211
Regulacja poziomu zadanego ... 77
Regulacja rozstawu osi, dynamiczna ... 91
OptiLoad (redukcja nacisku na sprzęg holowniczy) ... 93
OptiTurn (pomoc przy manewrowaniu) ... 91
Return to Ride (RtR) ... 84
Roll Stability Adviser (ostrzeganie o przewracaniu) ... 120
Router CAN ... 31

Ekspertyzy ... 24
Rozpoznawanie przeciążenia ... 122
RtR (Return to Ride) ... 84
Rury ... 29
Długości ... 29
Średnica ... 29

S

SafeStart ... 123
Schematy, GIO ... 247
Schematy układów hamulcowych ... 249
Naczepa siodłowa ... 249
Przyczepa z osią centralną ... 251
ServiceMind ... 54
Sprzęt ... 217
Stały plus 1 i 2 ... 108
Sterowanie osią unoszoną ... 63
Sterowanie osi wleczonej z utrzymaniem pozostałego ciśnienia ... 68
Sygnał aktywności ABS ... 103
Sygnał prędkości jazdy ... 107
Sygnał serwisowy ... 53
Symbole ... 7
Symulacje ... 218
System hamulcowy TEBS E
Konserwacja ... 216
Kontrole ... 218
Symulacje ... 218
Wykonanie systemu ... 23
Zakres zastosowania ... 23
System monitorowania ciśnienia powietrza w oponach (OptiTire) ... 157
Systemy zewnętrzne ... 142
Szkolenie systemowe ... 216
PIN ... 216

T

Tabliczka systemowa ... 201
TailGUARD ... 144
Aktywacja ... 148
Dezaktywacja ... 148
Konfiguracja systemu ... 187
Montaż ... 180
Podzespoły ... 148
TailGUARDlight ... 146
Konfiguracja systemu ... 184
TailGUARDMAX ... 146
TailGUARDRoof ... 146
Konfiguracja systemu ... 191
TASC ... 85
Teletransmisja danych (TX-TRAILERGUARD) ... 167
Test działania ... 195
Test działania przy włączaniu ... 33
Test echa ... 197
Test EOL ... 195
Trailer Central Electronic ... 156
Trailer Length Indication (długość pojazdu, aktualna) ... 118
Trailer Remote Control ... 154
Montaż ... 180
Obsługa ... 202
Tryb kontrolny ... 51

U

Układ hamulcowy ... 14, 29
Konwencjonalne zawieszenie pneumatyczne ... 15
Naczepa siodłowa 2S/2M ... 14
Podzespoły ... 29
Czujnik ciśnienia ... 31
Czujnik prędkości obrotowej ABS ... 31
Modulator TEBS E ... 29
Multiplikator CAN ... 32
PEM ... 29
Router CAN ... 31
Zawór przekaźnikowy ABS ... 30
Zawór przekaźnikowy EBS ... 30
Zawór Select High ... 31
Zawór Select Low ... 30
Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania (PREV) ... 30
Przyczepa z dyszlem 4S/3M ... 14
Wykonanie systemu ... 23
Zakres zastosowania ... 23
Układ zapobiegający blokowaniu kół (ABS) ... 48

Uruchomienie 193
Czujniki ultradźwiękowe 195
Ustawienie 169
Utylizacja 224

W

Węże 29
Długości 29
Średnica 29
Wleczona oś kierowana 50
Wskaźnik zużycia 104
Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych (BVA) 104
Wskazówki warsztatowe 216
Wspomaganie przy ruszaniu 86
Aktywacja 87
Konfiguracje zaworów 86
Obsługa 214
Wybór wartości zadanej 38
Wykonanie systemu 23
Wymiana 220
Wymiary 169
Wyprzedzenie 223
Pneumatyczna 46
Przez CAN 46

Z

Zabezpieczenie przeciążeniowe 46
Zakres zastosowania 23
Zalecenia dotyczące instalacji 168
Zamocowanie do belki poprzecznej 172
Zasady bezpieczeństwa 11, 168
Zasilanie akumulatorowe 152
Zasilanie napięciem
GIO5 107
Przez światło hamowania (24N) 33
Zasilanie z akumulatora 33
Zawieszenia mechaniczne 44
Zawieszenie hydrauliczne 43
Czujnik ciśnienia 43
Zawieszenie, mechaniczne 44
Zawieszenie pneumatyczne
ECAS 18, 69
Wersja konwencjonalna 15
Zawór elektromagnetyczny ECAS 66, 70, 71
Zawór osi wleczonej 66, 98
Zawór przekaźnikowy ABS 30
Zawór przekaźnikowy EBS 30
Zawór Select High 31
Zawór Select Low 30
Zawór sterujący osią unoszoną 65
Cofanie sprężynowe 64
Sterowany impulsowo 64
Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania (PREV) 30
Zbadać ciśnienia zadziałania 223
Zespoły wieloosiowe 26
Zestawy naprawcze 221
Zestrajanie pociągu drogowego 223
Zewnętrzny czujnik ciśnienia zadanego 38
Zewnętrzny czujnik nacisku na oś 90
Zewnętrzny ECAS 155
Zielona lampka ostrzegawcza 81
Zmiana obciążenia koła 78
Dynamiczna 78
Statyczna 78



Informacje na temat produktów WABCO znajdują się tutaj: www.wabco-customercentre.com
Aby uzyskać więcej informacji, prosimy o kontakt z właściwym partnerem WABCO.

ZF Friedrichshafen AG

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

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

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

ACE AUTONOMOUS CONNECTED ELECTRIC

WABCO

© 2022 WABCO – All rights reserved – 815 090 093 3 / 11.2022