Opis systemu i instrukcja instalacji

iEBS Basic, Standard, Premium
Inteligentny elektroniczny układ hamulcowy
do przyczep i naczep

Copyright © ZF Friedrichshafen AG

Ten dokument jest chroniony prawem autorskim.
Całkowite lub częściowe powielanie lub rozpowszechnianie tego dokumentu bez zgody ZF Friedrichshafen AG jest niedozwolone.
Nieprzestrzeganie przepisów będzie skutkować wszczęciem postępowania cywilnego i karnego.
Oryginalną wersją dokumentu jest wersja angielska.

I	**Symbole stosowane w tym dokumencie**	**8**
II	**Informacja dotycząca dokumentu**	**9**
III	**Informacje na temat bezpieczeństwa**	**11**
IV	**Lista skrótów**	**13**
V	**Zakres dokumentu**	**15**
1	**Wprowadzenie do iEBS**	**16**
1.1	Inteligentny, elektroniczny układ hamulcowy - iEBS	16
1.2	Konstrukcja układu iEBS	17
1.2.1	Zakres stosowania	17
1.2.2	Raporty i normy zatwierdzające	18
1.3	Interfejs pojazd silnikowy-przyczepa	19
1.3.1	Połączenia elektryczne	19
1.3.2	Przewody zasilania układu pneumatycznego i sterowania	20
1.3.3	Zasilanie dodatkowe	22
1.3.4	Monitorowanie układu	23
1.3.5	Test funkcji podczas WŁĄCZANIA zapłonu lub przyłączania	24
1.4	Tryby działania układu hamulcowego	24
1.4.1	Sterowanie elektryczne	24
1.4.2	Sterowanie pneumatyczne	25
1.4.3	Redundancja	25
2	**Typowe konfiguracje układu hamulcowego**	**27**
2.1	Konfiguracja układu według typu przyczepy	28
2.1.1	Naczepa 3-osiowa z wersją iEBS Basic Steel	28
2.1.2	Układ hamulcowy z klasycznym zawieszeniem pneumatycznym	30
2.1.3	Pociąg drogowy	32
2.1.4	Przyczepa z elektronicznie sterowanym zawieszeniem pneumatycznym	34
2.1.5	Schematy przyczep samowyładowczych i skrzyniowych	36
2.1.6	Konfiguracje przyczep z dwiema osiami unoszonymi	38
2.1.7	Naczepa 3-osiowa z iEBS Premium i 3. modulatorem	40
2.1.8	Przyczepa z dyszlem z iEBS Premium i 3. modulatorem	42
2.2	Przegląd funkcji	44
3	**Komponenty iEBS do przyczep**	**46**
3.1	Zawory	50
3.1.1	Zawory sterowania hamulcami	50
3.1.2	Zawory sterowania zawieszeniem pneumatycznym	56
3.1.3	Pozostałe	69
3.2	Czujniki	71
3.2.1	Czujnik prędkości kół (Czujnik WSS - ABS)	71
3.2.2	Czujnik wysokości	72
3.2.3	Czujnik ultradźwiękowy	74
3.2.4	Czujniki ciśnienia	75
3.3	Przełączniki	76
3.3.1	Przełączniki elektryczne i przyciski	76
3.4	SUBSYSTEMS	78
3.4.1	SmartBoard™	78
3.4.2	OptiTire™	80

3.4.3 ZF Telematics ... 82
3.5 Pozostałe ... 84
3.5.1 Router & Repeater ... 84
3.5.2 Brzęczyk ... 86
3.5.3 Zewnętrzna zielona lampka ostrzegawcza ... 87

4 Funkcje modulatora iEBS ... 88
4.1 Charakterystyka techniczna ... 88
4.2 Funkcje hamowania ... 89
4.2.1 Funkcja ABS ... 90
4.2.2 Stabilizacja pojazdu RSS ... 99
4.2.3 Funkcja wykrywania obciążenia ... 103
4.2.4 Funkcja zatrzymania na postoju ... 110
4.2.5 Awaryjne hamowanie ... 110
4.2.6 Zabezpieczenie przed działaniem sił powodujących przeciążenie ... 110
4.2.7 Zawór przepływowy zawieszenia pneumatycznego (OVAS) ... 110
4.2.8 Monitorowanie ciśnienia w zbiorniku ... 111
4.2.9 Sterowanie ciśnieniem hamulców ... 111
4.2.10 Zewnętrzny czujnik wymaganego ciśnienia ... 112
4.3 Funkcje ECU ... 113
4.3.1 Multi-Voltage ... 113
4.3.2 Zapis danych roboczych (ODR) ... 114
4.3.3 Licznik przebiegu ... 116
4.3.4 Częstotliwość obsługi serwisowej ... 117
4.3.5 Monitorowanie obciążenia osi ... 118
4.3.6 ServiceMind ... 120
4.3.7 Funkcja notatnika ... 121
4.3.8 Dokumentacja serwisowa ... 121
4.3.9 Tryby działania ECU ... 122
4.3.10 Zasilanie podsystemów i przekazywanie danych ... 124
4.3.11 Wbudowana funkcja OptiTire™ ... 126
4.3.12 Funkcja TailGUARD™ ... 131
4.3.13 Brzęczyk cofania ... 136

5 Funkcje GIO ... 137
5.1 Wprowadzenie do GIO ... 137
5.1.1 Ograniczenia funkcjonalne ... 137
5.1.2 Działanie portu GIO ... 137
5.1.3 Konfiguracja parametrów ... 137
5.1.4 Wykrywanie błędów ... 138
5.1.5 Funkcje wbudowane ... 138
5.1.6 Układ logiczny podłączenia GIO ... 138
5.2 Sterowanie osią unoszoną ... 140
5.2.1 Tryb automatyczny ... 142
5.2.2 Oś unoszona WYŁĄCZONA ... 143
5.2.3 Wymuszone opuszczanie osi unoszonej ... 144
5.2.4 Wspomaganie przy ruszaniu ... 145
5.2.5 Optimum Traction (Przyczepność Optimum) ... 147
5.2.6 OptiTurn ... 148
5.2.7 OptiLoad ... 150

5.2.8 Definicja zakresu obciążenia ... 152
5.2.9 Połączenie interfejsów do sterowania osią unoszoną ... 152
5.3 Powrót do poziomu jazdy (RtR) ... 153
5.4 Funkcja aktywnych sygnałów (RSS i ABS) ... 154
5.5 Oddzielne światło hamowania ... 155
5.6 Lampka ostrzegawcza ABS przyczepy ... 156
5.7 Sterowanie za pomocą przełącznika ... 157
5.8 OptiFlow™ AutoTail ... 159
5.9 OptiLevel – elektroniczne sterowanie zawieszeniem pneumatycznym ... 160
5.9.1 Sterowanie poziomem docelowym ... 164
5.9.2 Poziomy specjalne – wstępnie skonfigurowane poziomy ... 166
5.9.3 Regulacja poziomu docelowego ... 171
5.9.4 Dodatkowe parametry ... 172
5.9.5 Lampka stanu ... 172
5.10 Ostrzeżenie przed przechyłem ... 173
5.11 Funkcja zwalniania hamulców ... 174
5.12 SafeStart ... 176
5.13 Funkcja hamulca rozkładarki ... 178
5.14 Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych ... 180
5.15 Wbudowany przełącznik prędkości (ISS) ... 182
5.16 Usługa zasilania GIO ... 183
5.17 Wykrywanie przeciążenia ... 184
5.18 Blokada osi skrętnej ... 186
5.19 Współdzielona lampka ostrzegawcza ... 188
5.20 Współdzielony brzęczyk ... 189
5.21 Kontrola bujania ... 190
5.22 Sterowanie wysuwaniem przyczepy ... 191
5.23 Współpraca z wózkiem widłowym ... 192

6 Przewodnik instalacji ... 194
6.1 Informacje na temat bezpieczeństwa ... 194
6.2 Instalacja na przyczepie ... 194
6.3 Montaż przewodu / zaślepki ... 196
6.4 Przewody pneumatyczne ... 198

7 Uruchomienie ... 200
7.1 Konfiguracja parametrów ... 200
7.1.1 Ustawienie parametrów ogólnych ... 200
7.1.2 Parametry hamulca ... 201
7.1.3 Procedura ustawiania parametrów offline ... 202
7.2 Test działania i kalibracje (test końca linii) ... 202
7.3 Tabliczka identyfikacyjna przyczepy z iEBS ... 204

8 Wskazówki dotyczące pierwszego montażu i serwisu ... 205
8.1 Konserwacja ... 205
8.2 Szkolenie z zakresu systemu i PIN ... 205
8.3 Oprogramowanie diagnostyczne ... 206
8.4 Testy / Symulacje ... 208
8.5 Wymiana i naprawa ... 212
8.6 Harmonizacja ciągnika/przyczepy ... 214

8.7 Wskazówki dla wykonawców zabudowy 216
8.8 Instrukcja utylizacji / recyklingu 216

9 Dane kontaktowe ZF 216

10 Dodatek 217
10.1 Warianty iEBS 217
10.2 Sygnalizacja przy pomocy lampek ostrzegawczych 217
10.3 Specyfikacje modulatora iEBS 218
10.4 Połączenia 219
10.4.1 Połączenia elektryczne 219
10.4.2 Połączenia pneumatyczne do iEBS 220
10.5 Przypisanie styków dla iEBS 221
10.6 Przegląd przewodów 224
10.6.1 Lista przewodów iEBS 225
10.7 Program Inteligentna Przyczepa, omówienie funkcji 229
10.8 Schematy ideowe GIO 233
10.9 Schematy układu hamulcowego 235

11 Index 240

I Symbole stosowane w tym dokumencie

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Hasło ostrzegawcze NIEBEZPIECZEŃSTWO wskazuje na niebezpieczną sytuację, która prowadzi do poważnych obrażeń ciała lub śmierci, jeżeli nie zostanie wyeliminowana.

⇨ Informacja o sposobach zapobieżenia niebezpieczeństwu.

⚠ OSTRZEŻENIE

Hasło OSTRZEŻENIE wskazuje na niebezpieczną sytuację, która może prowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci, jeżeli nie zostanie wyeliminowana.

⇨ Informacja o sposobach zapobieżenia niebezpieczeństwu.

⚠ PRZESTROGA

Hasło PRZESTROGA wskazuje na niebezpieczną sytuację, która może prowadzić do niewielkich lub umiarkowanych obrażeń ciała, jeżeli nie zostanie wyeliminowana.

⇨ Informacja o sposobach zapobieżenia niebezpieczeństwu.

UWAGA

Hasło NOTYFIKACJA wskazuje na sytuację, która może spowodować szkody materialne, jeżeli nie zostanie wyeliminowana.

⇨ Informacja o sposobach zapobieżenia szkodom materialnym.

Ten symbol informuje o specjalnej organizacji pracy, metodach, zastosowaniu środków pomocniczych itd.

Odniesienie do informacji dostępnych w Internecie

Tekst opisowy

– Etap działania

Etap działania 1 (w kolejności rosnącej)

Etap działania 2 (w kolejności rosnącej)

⇨ Skutek danej czynności

- Lista

II Informacja dotycząca dokumentu

Opis ogólny dokumentu

Należy przestrzegać specyfikacji wymienionych w tej dokumentacji, ponieważ stanowią one wstępny warunek bezawaryjnego działania produktu i realizacji gwarancji udzielanej przez ZF Friedrichshafen AG. Dokumenty umowne można w razie potrzeby uzyskać, kontaktując się z przedstawicielem firmy.

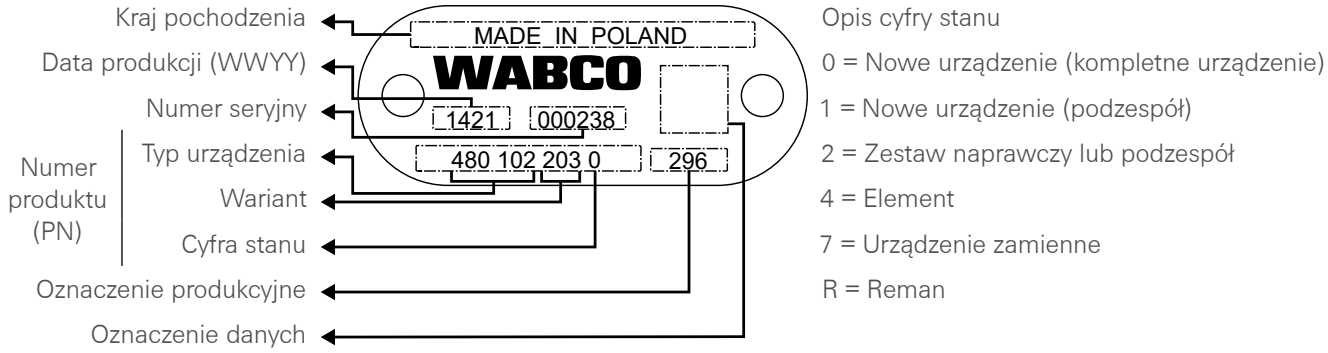
W związku z przejęciem Grupy WABCO 29 maja 2020 r., marka i znaki towarowe WABCO są własnością ZF Group i są dla niej zastrzeżone.

Cel tego dokumentu

Ten dokument jest przeznaczony do użytku dla producentów przyczep oraz dla warsztatów.

Struktura tabliczki znamionowej urządzenia

Tabliczka znamionowa zawiera ogólne informacje pomagające w identyfikacji urządzenia i jego funkcji. Najistotniejsze informacje można uzyskać na podstawie numeru produktu.



Należy wybierać tylko oryginalne części ZF

Oryginalne części ZF (w tym części opatrzone marką WABCO) są wykonane z materiałów najwyższej jakości i podlegają rygorystycznym testom przed opuszczeniem naszych fabryk. Nad gwarancją wysokiej jakości produktów ZF czuwa ponadto silna sieć obsługi klienta.

Jako wiodący dostawca w branży, ZF współpracuje z czołowymi światowymi producentami oryginalnego wyposażenia i wykorzystuje zdobyte doświadczenie i dostępne możliwości, aby spełnić najbardziej restrykcyjne standardy produkcyjne. Na wysoką jakość wszystkich oryginalnych części ZF wpływają następujące czynniki:

- Oprzyrządowanie dostosowane do seryjnej produkcji
- Systematyczne kontrole poddostawców
- Dokładne testy na końcu linii produkcyjnej
- Standardy jakości < 50 PPM

UWAGA

Montaż nieoryginalnych części może kosztować życie - oryginalne części ZF chronią twoją firmę.

Usługi dodatkowe

Pakiet otrzymany wraz z oryginalną częścią ZF obejmuje:

- 24-miesięczną gwarancję, licząc od daty produkcji towaru,
- pomoc techniczną ZF,
- profesjonalne szkolenia w ramach ZF [pro] Academy

– https://proacademy.zf.com/home/

- dostęp do narzędzi diagnostycznych i pomocy sieci ZF[pro] Service,
- prostą obsługę reklamacji.

Katalog produktów on-line

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

Ze strony internetowej WABCO Customer Centre można uzyskać wygodny dostęp do kompletnej dokumentacji technicznej. Wszystkie dokumenty są dostępne w formacie PDF. W celu uzyskania wersji papierowych należy skontaktować się z przedstawicielem ZF. Należy pamiętać, że publikacje nie zawsze są dostępne we wszystkich wersjach językowych.

Tytuł dokumentu	Numer dokumentu
Router CAN / Repeater CAN – Opis układu	815 XX0 176 3
Oprogramowanie diagnostyki układu / Sprzęt – Przegląd produktu i instalacja	815 XX0 037 3
Wyposażenie pneumatycznych układów hamulcowych do pojazdów z przyczepą	815 XX0 034 3
OptiTire™ – Opis układu	815 XX0 229 3
SmartBoard™ – Opis układu	815 XX0 260 3
SmartBoard™ – Instrukcja obsługi	815 XX0 282 3
SCALAR EVO – Telematyka przyczepy / naczepy	Rozwiązania SCALAR
Katalog złączy	815 XX0 080 3

*Kod języka XX: 01 = Angielski, 02 = Niemiecki, 03 = Francuski, 04 = Hiszpański, 05 = Włoski, 06 = Holenderski, 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

III Informacje na temat bezpieczeństwa

Przestrzeganie wszystkich wymaganych przepisów i zaleceń:

- Należy zapoznać się dokładnie z tą publikacją.
  Należy stosować się do wszystkich instrukcji, informacji i wskazówek bezpieczeństwa, aby uniknąć obrażeń ciała u osób i szkód materialnych.
  ZF gwarantuje bezpieczeństwo, niezawodność i wydajność swoich produktów i systemów tylko pod warunkiem przestrzegania wszystkich zaleceń podanych w tej publikacji.
- Zawsze przestrzegać specyfikacji i instrukcji producenta przyczepy / naczepy.
- Stosować się do wszystkich obowiązujących w danej firmie przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom, a także do przepisów regionalnych i krajowych.

Zapewnienie bezpiecznego środowiska pracy:

- Prace przy przyczepie może wykonywać jedynie przeszkolony i wykwalifikowany personel techniczny.
- Należy stosować środki ochrony osobistej, jeżeli jest to wymagane (gogle ochronne, wyposażenie do ochrony dróg oddechowych, środki ochrony słuchu itd.)
- Nagłe zwolnienie hamulców lub naciśnięcie pedału może spowodować poważne obrażenia ciała, jeżeli w pobliżu przyczepy / naczepy znajdują się ludzie. Sprawdzić przestrzeganie poniższych instrukcji.
  - Ustawić przekładnię w położeniu „neutralnym" i zaciągnąć hamulec postojowy.
  - Zabezpieczyć przyczepę / naczepę przed toczeniem się przy pomocy klinów.
  - Przymocować do kierownicy widoczną informację sygnalizującą, że w przyczepie są wykonywane prace i nie można włączać pedału hamulca.
- Użytkownik obsługujący dowolne zamontowane w przyczepie / naczepie urządzenie sterujące układem hamulcowym musi być poinformowany, iż nagłe zwolnienie hamulców może prowadzić do szarpania przyczepą / naczepą, a także upewnić się przed uruchomieniem urządzenia sterującego, że w niebezpiecznej odległości od przyczepy / naczepy nie przebywają żadne osoby.
- Kierowca jest odpowiedzialny za kontrolę stanu pojazdu i jego podzespołów przed każdą jazdą (np. zgodnie z „Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 70: Fahrzeuge").

Unikanie ładunków elektrostatycznych i niekontrolowanego wyładunku (ESD):

Wskazówka odnosząca się do konstrukcji i budowy przyczepy / naczepy:

- Należy unikać potencjalnych różnic pomiędzy komponentami (np. osiami) a ramą przyczepy / naczepy (podwoziem).
  Upewnić się, że oporność pomiędzy metalowymi częściami komponentów a ramą przyczepy / naczepy wynosi mniej niż 10 omów.
  Ustanowić połączenie przewodzące prąd elektryczny pomiędzy ruchomymi lub izolowanymi częściami przyczepy / naczepy, jak np. osie, a ramą.
- Zapobiegać występowaniu różnic potencjału elektrycznego pomiędzy pojazdem silnikowym, a ciągnionym. Upewnić się, czy pomiędzy metalowymi częściami pojazdu silnikowego, a przyczepą / naczepą podłączoną przy pomocy sprzęgu (sworzeń główny, siodło, zaczepy z czopami) istnieje połączenie przewodzące prąd elektryczny, nawet bez podłączonego przewodu.
- Stosować połączenia śrubowe przewodzące prąd elektryczny podczas mocowania modulatora iEBS do ramy przyczepy / naczepy.
- Poprowadzić przewód w miarę możliwości w metalowej osłonie (np. wewnątrz dyszla w kształcie U) lub za metalowym, uziemionym poszyciem ochronnym, aby zminimalizować wpływ pól elektromagnetycznych.
- Unikać stosowania materiałów z tworzyw sztucznych, jeżeli mogą one powodować wyładowania elektrostatyczne.
- W przypadku malowania elektrostatycznego połączyć przewód uziemienia złącza wtykowego ISO 7638 (styk 4) z uziemieniem nakładanego preparatu (podwozie przyczepy / naczepy).

Należy przestrzegać poniższych zaleceń podczas wykonywania napraw lub prac spawalniczych:

- Odłączyć akumulator (jeżeli jest zamontowany w przyczepie / naczepie).
- Odłączyć połączenia przewodowe z urządzeniami i komponentami, a następnie zabezpieczyć złącza oraz gniazda przed zanieczyszczeniem.
- Podczas spawania zawsze podłączać elektrodę uziemiającą bezpośrednio do metalowej części znajdującej się obok punktu spawania, aby zapobiec powstaniu pól magnetycznych i przepływowi prądu przez przewód lub komponenty.
- Upewnić się, czy prąd jest prawidłowo przewodzony, usuwając farbę lub ślady rdzy.
- Zapobiegać oddziaływaniu wysokiej temperatury na urządzenia i przewody podczas spawania.

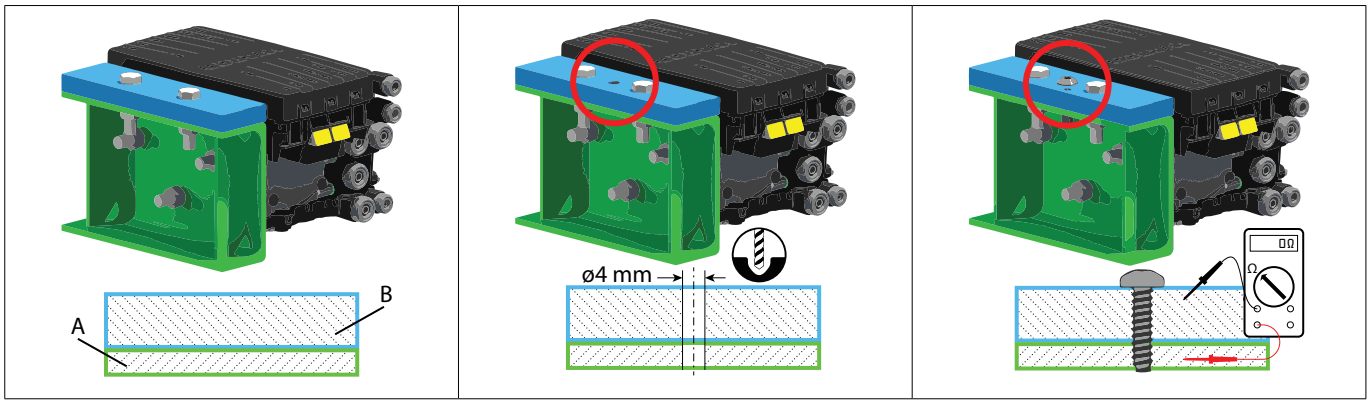
Informacja specjalna dotycząca użycia prefabrykowanych wsporników w instalacjach przyczep / naczep:

Prefabrykowane wsporniki (A) są często instalowane w przyczepach / nachepach w ramach optymalizacji procesów produkcyjnych w zakładach wytwarzających przyczepy / naczepy. Wspornik jest wówczas przymocowany do poprzeczki ramy przyczepy / naczepy (B).

Moduły wsporników są często pokryte farbą, toteż gdy zostaną zainstalowane w ramie przyczepy / naczepy konieczne jest przywrócenie przewodzenia elektrycznego pomiędzy ramą a modułem wspornika.

Zapewnienie przewodzenia elektrycznego pomiędzy wspornikiem a ramą przyczepy / naczepy:

- Przymocować moduł wspornika do ramy przyczepy / naczepy za pomocą połączeń śrubowych przewodzących prąd elektryczny, używając wkrętów samogwintujących z powierzchnią przewodzącą.
- Oporność pomiędzy modułem wspornika a ramą musi wynosić < 10 omów.



Połączenie stali nierdzewnej i aluminium powoduje intensywną korozję. Bezpośredni montaż na belkach ze stali nierdzewnej jest niedozwolony

Zakłócenia elektromagnetyczne (EMI) i emisje o częstotliwości radiowej (RF)

Modulator iEBS, dostępny w wersjach z wbudowanymi funkcjami, takimi jak OptiTire oraz bez nich, jest w pełni zgodny z wymogami FCC.

Zasady FCC stanowią podstawę do regulacji nielicencjonowanych urządzeń radiowych (RF) w Stanach Zjednoczonych, mającą na celu zapobieganie szkodliwym zakłóceniom licencjonowanych usług radiowych oraz zapewnienie działania w ramach ustalonych standardów technicznych.

System iEBS został poddany rygorystycznym testom i procesom certyfikacyjnym w celu zapewnienia, iż nie wywołuje szkodliwych zakłóceń i jest odporny na wszelkie odbierane interferencje, włącznie z takimi, które mogłyby powodować niepożądane działanie.

Zgodnie z FCC §15.21, zmiany lub modyfikacje, które nie zostały wyraźnie zatwierdzone przez stronę odpowiedzialną za zgodność, mogą spowodować unieważnienie uprawnień użytkownika do obsługi sprzętu.

IV Lista skrótów

Skrót	Znaczenie
ABS	System zapobiegający blokowaniu kół
ADR	(Z francuskiego: accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route); europejskie porozumienie w sprawie transportu towarów niebezpiecznych drogą lądową
BAT	Akumulator
BO	(Z niemieckiego: Betriebs-Ordnung); regulacje obowiązujące w fabryce, obwód siły BO = zdefiniowany przepisami obwód skręcania
BVA	(z niemieckiego: Bremsbelagverschleißanzeige); wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych
CAN	Controller Area Network; system asynchronicznej magistrali szeregowej do sieciowych modułów sterujących w pojazdach
EBS	Elektroniczny układ hamulcowy, zawierający zwykle ABS i RSS
ECAS	Elektronicznie sterowane zawieszenie pneumatyczne
ECU	Elektroniczny moduł sterujący
ESD	Wyładowanie elektrostatyczne
eTASC	Elektroniczne sterowanie zawieszeniem pneumatycznym przyczepy / naczepy (zawór regulacji wysokości platformy z funkcją RTR) i funkcją ECAS
GGVS	(z niemieckiego: Gefahrgut-Verordnung Straße); akt regulujący przewozy drogowe towarów niebezpiecznych
GIO	Programowalne wejście/wyjście
HDSCS	Heavy Duty Sealed Connector Series, izolowane złącza do prac w ciężkich warunkach
iEBS	Inteligentny, elektroniczny układ hamulcowy
ILS	Zintegrowany przełącznik obciążenia do funkcji kontroli osi unoszonej
IC	Sterowanie indywidualne czujników kół z każdej strony
ISO	Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna
ISS	Wbudowany przełącznik prędkości
ITP	Program Inteligentna Przyczepa
LACV-IC	Zawór sterowania osią unoszoną, sterowanie impulsowe
LIN	Lokalna sieć połączeń międzysieciowych; specyfikacja dla systemu komunikacji szeregowej, nazywanego też magistralą LIN.
LSV	Zawór wykrywania obciążenia (funkcja regulacji siły hamowania w zależności od obciążenia)
MAC	Modyfikowane sterowanie osią; sterowanie dwoma kołami wyposażonymi w czujniki w jednej osi
MSC	Modyfikowane sterowanie boczne; sterowanie dwoma kołami wyposażonymi w czujniki po jednej stronie przyczepy
ODR	Zapis danych roboczych
OVAS	Zawór przepływowy zawieszenia pneumatycznego
PDM	Moduł rozdzielający układu pneumatycznego
PLC	Komunikacja poprzez linię zasilania; przekazywanie danych za pośrednictwem przewodu zasilania elektrycznego
PN	Numer części
PREV	Zawór parkująco-luzujący z funkcją awaryjnego hamowania
PRV	Zawór parkująco-luzujący
PUK	Osobisty klucz odblokowujący

Lista skrótów

Skrót	Znaczenie
PWM	Pulse Width Modulation, modulacja szerokości impulsu; typ modulacji, w którym wielkość techniczna (np. natężenie prądu elektrycznego) jest modulowana w obrębie dwóch wartości
RSD	Zawór regulacji wysokości platformy
RSS	Rollover Stability Support, stabilizacja pojazdu
RtR	Return-to-Ride, powrót do poziomu jazdy (zawieszenie pneumatyczne)
SHV	Zawór do wysterowania wyższego ciśnienia; zawór sterowania wyższym ciśnieniem
SLV	Zawór do wysterowania niższego ciśnienia; zawór sterowania niższym ciśnieniem
TASC	Sterowanie zawieszeniem pneumatycznym przyczepy; zawór regulacji wysokości platformy z funkcją RtR
TCV	Zawór sterujący przyczepy
TEBS	EBS przyczepy, w postaci TEBS E i planowanego wkrótce iEBS
TLI	Wskaźnik długości przyczepy; rzeczywista długość przyczepy
TPMS	System monitorowania ciśnienia w oponach
USB	Uniwersalna magistrala szeregowa
UN/ECE	United Nations Economic Commission for Europe, Europejska Komisja Gospodarcza
WSS	Czujnik prędkości kół

V Zakres dokumentu

Ten rozdział zawiera krótką prezentację struktury tego dokumentu:

Rozdział - 1 **Wprowadzenie do iEBS**

Opis modułu iEBS i jego współpracy z zestawem pojazd silnikowy-przyczepa.

Rozdział - 2 **Typowe konfiguracje układu hamulcowego**

W tym rozdziale znajduje się lista schematów najbardziej powszechnych konfiguracji pojazdów ciągnionych ich typu.

Rozdział - 3 **Komponenty iEBS do przyczep / naczep**

Opis podzespołów zewnętrznych podłączonych do iEBS i zapewniających niezależne hamowanie, albo sterowanie zawieszeniem.

Rozdział - 4 **Funkcje modulatora iEBS**

Opis układów i zintegrowanych funkcji powiązanych ze sterowaniem siłą hamowania oraz z innymi funkcjami pomocnymi przy gromadzeniu kompleksowych danych o stanie przyczepy / naczepy.

Rozdział - 5 **Funkcje GIO**

Funkcje ogólnych wejść/wyjść (GIO) są innowacyjnymi elementami Programu Inteligentna Przyczepa. W tym rozdziale zostały objaśnione takie funkcje, jak sterowanie zawieszeniem pneumatycznym i powiązane z nim układy lub dynamiczne sterowanie rozstawem osi.

Rozdział - 6 **Przewodnik instalacji**

Możliwości instalacji modulatora iEBS w przyczepie, w tym informacje na temat montażu kabli i przewodów pneumatycznych.

Rozdział - 7 **Uruchomienie**

Oprócz zasad uruchomienia i kalibracji przyczepy / naczepy, w tym rozdziale opisano również sposób konfiguracji parametrów przy pomocy oprogramowania diagnostycznego iEBS.

Rozdział - 8 **Wskazówki dotyczące pierwszego montażu i serwisu**

Ten rozdział zawiera opis sposobu instalacji i montażu pojedynczych komponentów i przewodów.

Rozdział - 9 **Dane kontaktowe ZF**

Informacje o biurach regionalnych w poszczególnych krajach.

Rozdział - 10 **Dodatek**

Załącznik zawiera schematy i omówienia. Kompletne zestawienie wszystkich niezbędnych informacji dotyczących iEBS.

1 Wprowadzenie do iEBS

1.1 Inteligentny, elektroniczny układ hamulcowy - iEBS

iEBS jest następną generacją elektronicznych układów hamulcowych do przyczep. Jest on częścią Platformy Inteligentnych Układów Hamulcowych, która oferuje szeroką gamę modulatorów zapewniających funkcje ABS i EBS, wraz ze wszystkimi niezbędnymi komponentami. Dzięki znormalizowanym przewodom, platforma ta pozwala łatwiej uzyskać wymienność funkcji na linii produkcyjnej.

Podobnie jak poprzednie generacje, iEBS zapewnia funkcję hamowania w przyczepach kategorii O3 i O4, zgodnie z najnowszymi regulacjami UN/ECE.

System ma budowę modułową i może być stosowany we wszystkich typach przyczep i pociągów drogowych. Komponenty są dostosowane do trudnych wymogów środowiskowych i bezpośredniego montażu w podwoziu.

Produkt został opracowany zgodnie z najnowszymi normami bezpieczeństwa funkcjonalnego (ISO 26262), co oznacza jego gotowość do wykorzystania w przyszłych zautomatyzowanych systemach jazdy.

Modulator iEBS jest dostępny w różnych wariantach (Basic Steel, Basic Air, Standard i Premium) różniących się funkcjonalnością:

- Zintegrowana funkcja awaryjnego hamowania i przeciwdziałania siłom powodującym przeciążenie.
- Zintegrowany zawór przepływowy zasilający zawieszenie pneumatyczne (dotyczy tylko wariantów dla zawieszenia pneumatycznego).
- Zawór zwalniania hamulca postojowego (PRV) z jednym przyciskiem, co ułatwia zarówno sterowanie hamulcem postojowym, jak i włączanie funkcji automatycznego, awaryjnego hamowania niepodłączonej przyczepy / naczepy.
- Nowa koncepcja złączy i przewodów z mniejszymi końcówkami, które są łatwiejsze w instalacji.
- Nowa platforma diagnostyczna.

Podstawowe funkcje hamowania iEBS są następujące:

- Hamowanie poprzez układ elektronicznego sterowania z pojazdu silnikowego (za pośrednictwem magistrali danych CAN), co pozwala uzyskać lepszy czas reakcji, krótszą drogę hamowania oraz automatyczną harmonizację pomiędzy ciągnikiem a przyczepą.
- Hamowanie zależnie od obciążenia, poprzez proporcjonalną regulację ciśnienia hamowania odpowiednio do obciążenia przyczepy / naczepy, dzięki czemu kompatybilność ciągnika z przyczepą jest najlepsza.
- System zapobiegający blokowaniu kół (ABS), który pozwala uniknąć zablokowania kół i zabezpiecza stabilność przyczepy / naczepy.
- System stabilizacji (RSS), który ma za zadanie zapobiegać przechyleniu przyczepy / naczepy podczas zbyt szybkiej jazdy na zakrętach i wspomaga kierowcę w nieoczekiwanych, codziennych sytuacjach.

Układ iEBS jest kompatybilny z Programem Inteligentna Przyczepa (ITP). Program ITP oferuje szereg innowacyjnych funkcji przyczepy / naczepy, które zwiększają efektywność operacyjną, bezpieczeństwo i komfort kierowcy. Program Inteligentna Przyczepa zapewnia możliwość dodania kolejnych funkcji oraz indywidualnego dostosowania każdej przyczepy do konkretnych potrzeb.

Program Inteligentna Przyczepa

Lista dostępnych funkcji ITP do iEBS znajduje się w Rozdział „10.7 Program Inteligentna Przyczepa, omówienie funkcji”, strona 236

Dodatkowe informacje	Kod QR
Program Inteligentna Przyczepa - Strona docelowa W celu uzyskania dodatkowych informacji należy skontaktować się z przedstawicielem ZF.	
820 010 356 3 - Program Inteligentna Przyczepa – broszura [PL]	

1.2 Konstrukcja układu iEBS

iEBS został zaprojektowany jako sterowany elektronicznie układ hamulcowy z funkcją sterowania ciśnieniem hamowania zależnie od obciążenia, automatycznym systemem zapobiegającym blokowaniu kół (ABS) i systemem stabilizacji (RSS).

iEBS jest wielonapięciowym systemem obsługującym napięcie zasilania w zakresie od 8 do 32 V (więcej informacji: dział „4.3.1 Multi-Voltage" na stronie 113). Zewnętrzne podzespoły podłączone do iEBS są domyślnie zasilane napięciem 12 V.

1.2.1 Zakres stosowania

Pojazdy

Kategoria O3 (Pojazdy ciągnione o masie maksymalnej przekraczającej 3 500 kg, lecz nieprzekraczającej 10 000 kg) i O4 (Pojazdy ciągnione o masie maksymalnej przekraczającej 10 000 kg), jedno- lub wieloosiowe, które zgodnie z Dyrektywą 2007/46/WE, są wyposażone w zawieszenie pneumatyczne, zawieszenie hydrauliczne, zawieszenie mechaniczne, hamulce tarczowe lub bębnowe.

Układ hamulcowy

Układ hamulcowy ze wspomaganiem oraz pneumatyczny lub pneumatyczno-hydrauliczny układ przeniesienia napędu, zgodnie z rozporządzeniem UN-ECE R13 lub przepisami lokalnymi (WE) nr 661/2009.

Opony pojedyncze, Super Single i bliźniacze

Rozmiar opony ma zasadnicze znaczenie dla wyboru liczby zębów tarczy impulsowej oraz dokładności otrzymywanego sygnału prędkości kół.

Opony o identycznym rozmiarze muszą posiadać tarcze impulsowe o takiej samej liczbie zębów, aby zapewnić prawidłowe dane o prędkości kół.

W iEBS dopuszczalny jest stosunek obwodu opony do liczby zębów tarczy impulsowej wynoszący od ≥22 do ≤58 [mm/ząb].

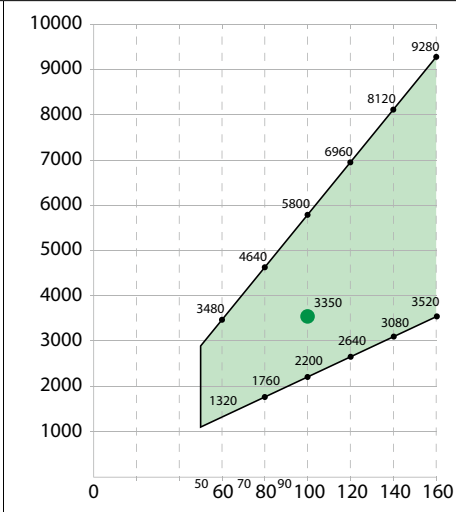
Zakres liczby zębów tarczy impulsowej wynosi od 50 do 160 zębów.

Dynamiczny obwód opony odpowiada odległości równorzędnej z jednym, pełnym obrotem koła.

Przykład:
Dynamiczny obwód opon w przypadku opon o rozmiarze 385/65R22.5 wynosi około 3350 mm, więc zalecana jest tarcza impulsowa o 100 zębach (zielony punkt na wykresie).

Zwiększenie liczby zębów w tarczy impulsowej pozwoli uzyskać większą dokładność sygnału prędkości kół.

W przypadku wysokiej wartości obwodu opony zalecane jest wybranie tarczy impulsowej o najwyższej dozwolonej liczbie zębów.



1.2.2 Raporty i normy zatwierdzające

Raporty zatwierdzające
Przejdź do https://www.zf.com/cv/approval-reports

Raport (język)	Temat
EB188	System zapobiegający blokowaniu kół przyczep / naczep; UN/ECE R13 - Załącznik 19 - Dodatek 6.
EB189	Elektroniczny układ hamulcowy; UN/ECE R13 - Załącznik 18 - Pozycja 4
EB190	Funkcja stabilizacji; UN/ECE R13, Załącznik 19 - Dodatek 8
RDW-13R-0132780	Test porównawczy TEBS-E z iEBS
TÜH TB 2020 - 139.00	Transport towarów niebezpiecznych; UN/ECE R105 - Seria 06 & ADR 2021 - załącznik B, część 9
E1*10R06/02*9387*02	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC iEBS); UN/ECE R10 - Poprawka 06
E1*10R04/03*5434*03	Kompatybilność elektromagnetyczna (router/repeater CAN EMC); UN/ECE R10 - Poprawka 04
8120947107-GW	Funkcja bramy TPMS; UN/ECE R141 - Załącznik 7 - Dodatek 3
3537 3849	SUMS SaaS; ISO 24089:2023

Normy	Temat
ISO/TR 12155 DIN 75031	Pojazdy użytkowe i przyczepy / naczepy – Urządzenia generujące ostrzeżenia podczas manewrów – Wymagania i testy
DIN EN ISO 228 (Części 1 - 2)	Gwinty rurowe do połączeń nieuszczelnianych na gwintach
UN/ECE R13	Dyrektywa nr 13 Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych na teren Europy – Jednolite warunki certyfikacji pojazdów dotyczące instalacji układów hamulcowych
UN/ECE R 48 (2008)	Dyrektywa nr 48 Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych na teren Europy – Jednolite warunki certyfikacji pojazdów dotyczące instalacji oświetlenia i układów sygnalizacji świetlnej
ISO 1185	Pojazdy drogowe – Połączenia wtykowe do elektrycznego podłączenia pojazdów silnikowych i ciągniętych – 7-stykowe złącze wtykowe typu 24 N (normalne) do pojazdów o napięciu znamionowym 24 V
ISO 4141 (Części 1 - 4)	Pojazdy drogowe – Wielożyłowe przewody połączeniowe
ISO 7638 (Części 1 - 2)	Pojazdy drogowe – Złącza wtykowe do elektrycznego podłączenia pojazdów silnikowych i ciągniętych – Część 1: Złącza wtykowe do układów hamulcowych i osprzętu układu hamulcowego pojazdów pojazdów o napięciu znamionowym 24 V/12 V
ISO 11898 (Części 1 - 5)	Pojazdy drogowe – CAN
ISO 11992 (Części 1 - 2)	Pojazdy drogowe – Wymiana informacji cyfrowych, za pośrednictwem połączeń elektrycznych, pomiędzy pojazdami silnikowymi i ciągniętymi
ISO 12098	Pojazdy drogowe – Połączenia wtykowe do elektrycznego podłączenia pojazdów silnikowych i ciągniętych – 15-stykowe złącze wtykowe do pojazdów o napięciu znamionowym 24 V
Regulacja 141	Regulacja dotycząca systemów monitorowania ciśnienia w oponach
Regulacja 155	Cyberbezpieczeństwo i układ zarządzania cyberbezpieczeństwem
Regulacja 156	Aktualizacja oprogramowania i układ zarządzania aktualizacją oprogramowania

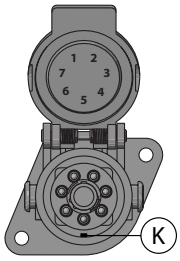
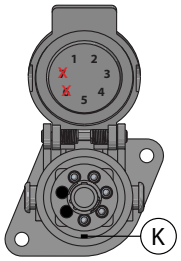
1.3 Interfejs pojazd silnikowy-przyczepa

1.3.1 Połączenia elektryczne

ISO 7638

ISO 7638 jest standardem elektrycznego interfejsu pomiędzy pojazdem silnikowym a przyczepą / ciągnikiem siodłowym a naczepą, który występuje w dwóch wersjach: 7-stykowej ISO 7638 i 5-stykowej ISO 7638.

Aby ustalić, czy pojazd jest wyposażony w interfejs ISO 7638 7-stykowy, wystarczy jedynie obejrzeć złącze i sprawdzić, czy posiada 7 styków. Jeżeli nie ma styków 6 i 7, przyczepa będzie działać tylko w trybie sterowania pneumatycznego (niższa skuteczność hamowania w porównaniu z trybem sterowania elektrycznego).

ISO 7638 7-stykowy		ISO 7638 5-stykowy	
Specjalny interfejs zasilania zawierający protokół komunikacyjny CAN (styki 6 i 7) do funkcji EBS (zgodnie z ISO 11992-2).		To połączenie przewodowe NIE obsługuje komunikacji CAN (zgodnie z ISO 11992-2).	

Obie wersje są dostępne w wariancie 12 V lub 24 V, różne kształty złączy zapobiegają pomyleniu wersji 12 V (wskaźnik „K" pomiędzy stykiem 3 i 4) z wersją 24 V (wskaźnik „K" pod stykiem 5).

ISO 12098

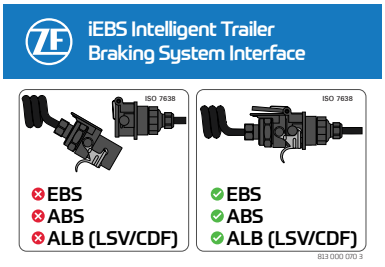
ISO 12098 jest standardem elektrycznego interfejsu pomiędzy pojazdem a przyczepą, który służy do zasilania układu oświetlenia przyczepy. Zastępuje on starsze wersje ISO 1185 (24N) i ISO 3731 (24S).

Połączenie z zasilaniem zintegrowanego światła stop może być używane jako zapasowe do zasilania iEBS. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w Rozdział „1.3.3.1 Funkcja zasilania ze świateł stopu", strona 22

UWAGA

Zanim zestaw drogowy pojazdów zostanie uruchomiony, wszystkie przewody pneumatyczne i elektryczne muszą być bezpiecznie podłączone.

Znaczenie podłączenia przewodów elektrycznych

Wadliwe lub niepodłączone złącze ISO 7638 będzie wpływać negatywnie na działanie układu hamulcowego iEBS przyczepy / naczepy (modulator będzie pracować tylko w trybie pneumatycznym, zapewniając sterowania hamulcem roboczym). Funkcje bezpieczeństwa, takie jak system zapobiegający blokowaniu kół (ABS), funkcja regulacji obciążenia (LSV), system stabilizacji (RSS), a także komunikacja CAN pomiędzy pojazdem a przyczepą / naczepą, będą niedostępne. Numer części naklejki 813 000 070 3	

Sygnały ułatwiające ustalenie, czy złącze ISO 7638 jest prawidłowo zasilane

Kontrolka ostrzegawcza ABS zaczyna się świecić zaraz po uruchomieniu silnika (zapłon WŁĄCZONY). Włączanie wewnętrznych zaworów elektromagnetycznych iEBS w odstępach czasowych WŁ. i WYŁ. (odgłos podwójnego kliknięcia). Odgłos wylotu powietrza jest słyszalny po zaciągnięciu hamulców roboczych.

Rozwiązywanie problemów: należy upewnić się, czy przewód nie jest uszkodzony i zapewnia zasilanie.

W przypadku przewodów z wbudowanym bezpiecznikiem (np. 449 174 . . 0), sprawdzić, czy bezpiecznik nie jest przepalony, w razie konieczności wymienić bezpiecznik, zależnie od przypadku. Dodatkowe informacje zawiera dział „10.6.1 Lista przewodów iEBS" na stronie 232

1.3.2 Przewody zasilania układu pneumatycznego i sterowania

Interfejs pneumatyczny pojazd silnikowy / pojazd ciągniony składa się z dwóch przewodów pneumatycznych do zasilania i sterowania, zgodnie z ISO 1728.

- Przewód zasilania (czerwone złącze) doprowadza ciśnienie zasilające z pojazdu silnikowego do przyczepy i stale utrzymuje zasilanie przyczepy na poziomie maksymalnego ciśnienia w układzie (postój lub jazda).
- Przewód sterowania (żółte złącze) doprowadza ciśnienie z hamulców zasadniczych do przyczepy, zgodnie z zapotrzebowaniem na ciśnienie hamowania pojazdu.

Kolejność podłączania/odłączania przewodów pneumatycznych

Przewody pneumatyczne muszą być podłączane w następującej kolejności

Przyłączenie przyczepy:

- W pierwszej kolejności podłączyć przewód sterowania (żółte złącze)
- Następnie podłączyć przewód zasilania (czerwone złącze)

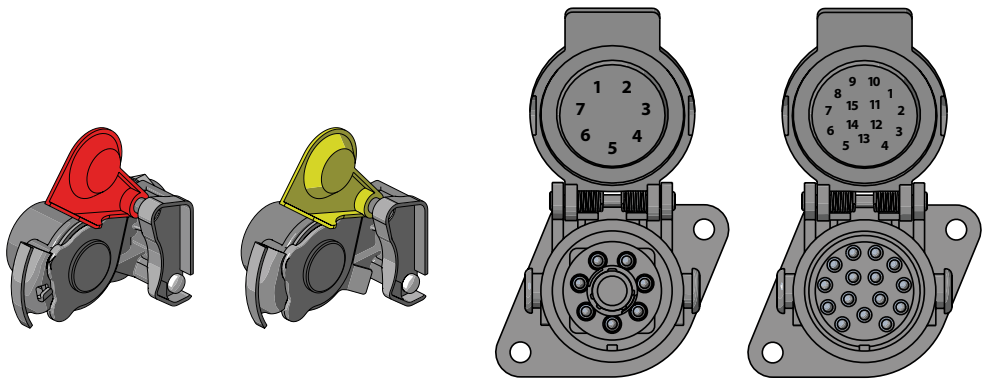
Odłączanie przyczepy:

- W pierwszej kolejności odłączyć przewód zasilania (czerwone złącze)
- Następnie odłączyć przewód sterowania (żółte złącze)

⚠ OSTRZEŻENIE

Przyłączenie lub odłączenie w nieprawidłowej kolejności może spowodować przemieszczenie się pojazdu ciągnionego i wypadek ze skutkiem śmiertelnym.

Standardowe przewody pneumatyczne i połączenia elektryczne



Elem.	Oznaczenie
1	Linia / przewód pneumatyczny zasilający
2	Linia / przewód pneumatyczny sterujący
3	Zasilanie elektryczne za pomocą ISO 7638 w przypadku układów hamulcowych – ABS/EBS
4	Zasilanie elektryczne za pomocą ISO 12098 w przypadku układu oświetlenia przyczepy

Przyczepa automatycznie hamuje, gdy przewód zasilania zostanie odłączony

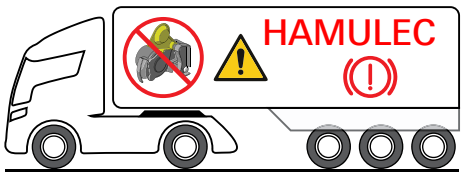
Dwuobwodowy układ hamulcowy jest zaprojektowany w taki sposób, by w przypadku poważnego wycieku z przewodu zasilającego (czerwone złącze) lub jego odłączenia nastąpiło automatyczne załączenie hamulca sprężynowego, zanim ciśnienie w przewodzie zasilającym spadnie poniżej 2 barów. Funkcja hamowania awaryjnego jest realizowana poprzez załączenie hamulca sprężynowego, a nie hamulca roboczego, jak w przypadku poprzedniej generacji TEBS. Ta funkcja awaryjnego hamowania iEBS jest wywoływana w iEBS przez moduł rozdzielający układu pneumatycznego (PDM). Gdy pojazd ulegnie zatrzymaniu, hamulec sprężynowy (awaryjny) pozostanie aktywny.

Gdy przyczepa jedzie, hamulec awaryjny jest obsługiwany przez regulator trybu awaryjnego (EMR). Opatentowany system EMR powoduje załączenie hamulców sprężynowych do momentu wykrycia zablokowania kół przez iEBS. Wówczas EMR zwalnia hamulce sprężynowe i uruchamia hamulec zasadniczy, przekazując sterowanie do systemu zapobiegającego blokowaniu kół (ABS). Przy prędkościach poniżej 15 km/h system ABS przestaje działać, a EMR jednocześnie załącza hamulce zasadnicze i sprężynowe, umożliwiając całkowite zatrzymanie przyczepy. Hamulec awaryjny można zwolnić dopiero po uzyskaniu ciśnienia powyżej 4 barów w przewodzie zasilającym (czerwone złącze).

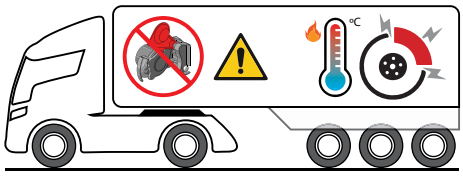
Hamowanie przyczepy z ciężarówki odbywa się poprzez monitorowanie wycieków w przewodzie sterowania

W przypadku wystąpienia intensywnego wycieku w przewodzie sterowania (żółte złącze) albo odłączenia tego przewodu, podczas załączania hamulca roboczego (polecenie sterowania hamowaniem w pojeździe), hamulec roboczy przyczepy zostanie automatycznie włączony w pełnym zakresie przez zawór sterujący przyczepą (TCV) w ciężarówce. Nastąpi to poprzez zmniejszenie przepływu powietrza do miejsca wycieku w przewodzie sterowania, a równocześnie odpowietrzenie przewodu zasilania (czerwone złącze) za pomocą TCV. Funkcja awaryjnego hamowania przyczepy włączy wtedy hamulec przyczepy podczas zaciągania hamulców roboczych.

Znaczenie podłączenia przewodu sterującego

W przypadku niepodłączenia przewodu sterowania (żółte złącze) pomiędzy pojazdem silnikowym a pojazdem ciągnionym, hamowanie przyczepy będzie odbywać się wyłącznie za pomocą przewodu CAN (podłączone 7-stykowe ISO 7638), ale funkcja redundancji pneumatycznej nie będzie dostępna. Modulator iEBS przyczepy rozpozna brakujące wejście ciśnienia sterowania i włączy lampkę ostrzegawczą. Należy skontrolować i prawidłowo podłączyć połączenia pneumatyczne, usunąć nieszczelności / wymienić uszkodzone części.	

Znaczenie podłączenia przewodu zasilającego

W przypadku niepodłączenia przewodu zasilania (czerwone złącze) pomiędzy pojazdem silnikowym a pojazdem ciągnionym, hamulce przyczepy będą stale włączone. Wszelkie próby rozpoczęcia jazdy spowodują poważne uszkodzenie opon ze względu na zablokowane hamulce.	

Zwalnianie hamulców sprężynowych

Przyczepa zatrzymana i odłączona od ciężarówki: jeżeli poziom ciśnienia powietrza w zbiorniku hamulca pneumatycznego przyczepy jest wystarczający, można zwolnić hamulce sprężynowe przyczepy, wciskając czerwoną gałkę zwalniania PRV do wewnątrz (czarny sworzeń wskaźnika wystaje na zewnątrz).

Przyczepa przyłączona do ciężarówki: można zwolnić hamulce sprężynowe przyczepy, wciskając czerwoną gałkę do wewnątrz (czarny sworzeń wskaźnika znajduje się na tym samym poziomie, co czerwona gałka).

Aby uzyskać dalsze informacje na temat załączania i zwalniania hamulców sprężynowych, przejść do dział „3.1.1.1 Zawór parkująco-luzujący (PRV)” na stronie 50 lub dział „3.1.1.2 Zawór parkująco-luzujący z funkcją awaryjnego hamowania (PREV)” na stronie 52

⚠ PRZESTROGA

Przed zwolnieniem układu hamulcowego należy zawsze dokładnie zabezpieczyć przyczepę.

1.3.3 Zasilanie dodatkowe

1.3.3.1 Funkcja zasilania ze świateł stopu

iEBS może być opcjonalnie zasilany ze światła stop, poprzez port IN/OUT pełniący funkcję zasilania zapasowego. Zgodnie z UN/ECE R13, wykorzystywanie światła stop jako jedynego źródła zasilania jest zabronione.

⚠ PRZESTROGA

Funkcja zasilania ze świateł stopu będzie zasilać elektrycznie modulator iEBS przy pomocy ISO 12098 w czasie, gdy hamulce w ciężarówce będą włączone.

RSS jest funkcją uruchamianą samoczynnie, wymagającą ciągłego zasilania, dlatego też nie jest ona dostępna w przypadku zasilania modulatora iEBS przez światło stop.

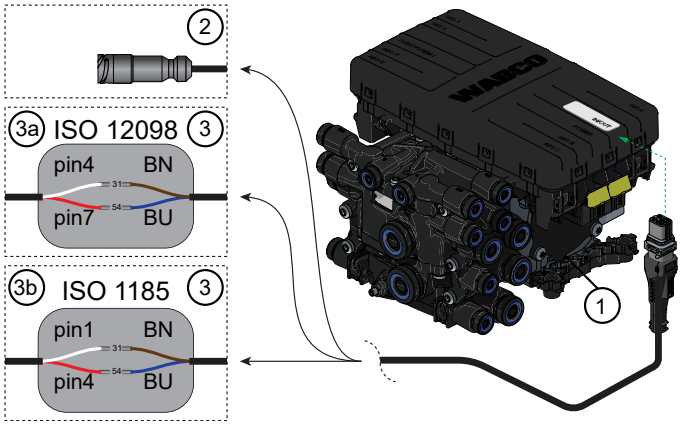
Ograniczenie funkcjonalności w przypadku zasilania tylko ze światła stop:

- Ograniczona funkcjonalność ABS, opóźniona charakterystyka sterowania
- Ograniczona skuteczność hamowania zależnie od obciążenia, opóźniona charakterystyka sterowania
- Ograniczona funkcjonalność ISS do uruchamiania zaworu regulacji wysokości platformy przy użyciu funkcji RtR (TASC). Funkcja ta może działać tylko podczas hamowania, możliwe potencjalne uszkodzenie zawieszenia i przyczepy w czasie, gdy hamulce nie są włączone.
- Ograniczone działanie OptiLevel: w trakcie jazdy poziom nadwozia jest automatycznie dostosowywany do poziomu jazdy przy każdym załączeniu hamulca. Uzyskanie właściwej wysokości może wymagać kilkukrotnego załączenia hamulca.

NOTYFIKACJA

Jazda bez połączenia przez ISO 7638 jest rozpoznawana jako usterka i zapisywana w ODR modulatora iEBS

Podłączanie komponentów



Elem.	Numer części	Opis	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS (wersja podstawowa)	
2	449 361 . . . 0	Wtyk przewodu IN/OUT	Przewód ze złączem bagnetowym wymagany przez funkcję światła stop Długości przewodu w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
3	449 321 . . . 0	Otwarta końcówka przewodu IN/OUT	Przewód wymagany do funkcji zasilania ze świateł stopu [BN = Brązowy / BU = Niebieski]Długości przewodu w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
3a	Niedostarczany	Skrzynka kablowa ISO 12098	Uziemienie (styk 4) i światło stop (styk 7) są podłączone do przewodu WE/WY.
3b	Niedostarczany	Skrzynka kablowa ISO 1185	Uziemienie (styk 1) i światło stop (styk 4) są podłączone do przewodu WE/WY.

Funkcję światła stop można włączyć/wyłączyć poprzez diagnostykę systemu, w następującym dziale:
Moduł parametrów > (6) Zakładka wspólnych funkcji > Funkcja światła stop (zaznaczona/niezaznaczona)

1.3.4 Monitorowanie układu

1.3.4.1 Ostrzeżenia i komunikaty systemowe

Jeżeli żółty lub czerwony sygnał ostrzegawczy świeci się lub miga na tablicy wskaźników, pojawi się ostrzeżenie / komunikat systemowy.

- Żółty sygnał ostrzegawczy: obsługiwany przez styk 5 złącza ISO 7638 oraz magistralę CAN
- Czerwony sygnał ostrzegawczy: obsługiwany przez magistralę CAN złącza ISO 7638.

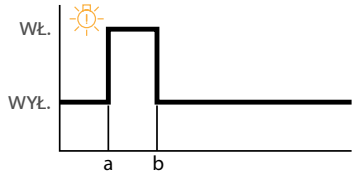
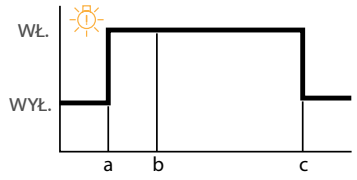
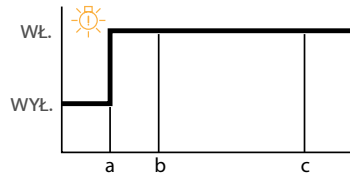
Wszystkie zdarzenia występujące podczas działania są zapisywane w ECU iEBS i mogą zostać wyświetlone przy pomocy oryginalnego oprogramowania diagnostycznego.

⚠ PRZESTROGA

Sygnał ostrzegawczy musi być monitorowany przez kierowcę. Jeżeli świecą się kontrolki ostrzegawcze, konieczna będzie wizyta w serwisie. Należy przestrzegać zaleceń widocznych na wyświetlaczu, zależnie od przypadku.

Komunikaty odnoszące się do sygnałów świetlnych

Zgodnie z UN/ECE R13, podczas WŁĄCZANIA zapłonu dopuszczalne są dwie reakcje, które można skonfigurować przy użyciu oprogramowania diagnostycznego iEBS.

Sytuacja, w której nie wykryto usterki - Opcja 1 Po włączeniu zapłonu zaczyna się świecić kontrolka ostrzegawcza ABS w pojeździe silnikowym. W przypadku braku wykrycia usterek, kontrolka ostrzegawcza wyłączy się po około 2 sekundach. iEBS przyczepy działa.	
Sytuacja, w której nie wykryto usterki - Opcja 2 Jeżeli podczas ostatniego przejazdu została wykryta usterka czujnika prędkości koła, kontrolka ostrzegawcza WYŁĄCZA SIĘ przy prędkości v > 7 km/h, (przy założeniu, że sygnał czujnika jest dostępny).	
Sytuacja wykrycia błędu W przypadku wykrycia usterki, np. błędu czujnika, kontrolka ostrzegawcza pozostanie WŁĄCZONA.	
Jeżeli kontrolka ostrzegawcza nie WYŁĄCZY SIĘ, nawet po rozpoczęciu jazdy, oznacza to, że pojazd nie jest bezpieczny i nie powinien być dopuszczony do użytku, kierowca musi zwrócić się o pomoc techniczną do najbliższego dealera lub serwisu.	

Legenda					
a	Stacyjka WŁĄCZONA	b	2 sekundy po WŁĄCZENIU zapłonu	c	Prędkość przyczepy powyżej 7 km/h

Kolejność sygnałów ostrzegawczych przy zasilaniu za pomocą ISO 12098

ISO 12098 nie obsługuje żadnych świetlnych sygnałów ostrzegawczych związanych ze stanem iEBS.
Jeżeli połączenie interfejsu ISO 7638 zostanie utracone, nie będzie możliwe wysłanie ostrzeżenia.

Sygnał ostrzegawczy przy WŁĄCZONYM zapłonie i w przypadku, gdy nie wykryto ruchu

iEBS WŁĄCZY kontrolkę ostrzegawczą na 30 minut po tym, jak zapłon zostanie WŁĄCZONY, jeżeli nie będą wykrywane żadne sygnały prędkości kół (wartość progową czasu można skonfigurować przy pomocy diagnostyki systemu).

Kolejność sygnałów ostrzegawczych w przypadku nieokreślonych usterek zgodnie z UN/ECE R 13

Po zakończeniu procedury WŁĄCZANIA i testu kontrolki ostrzegawczej, ostrzegawczy sygnał świetlny będzie migać w przypadku wykrycia nieokreślonych usterek zgodnie z przepisami UN/ECE.
Kontrolka ostrzegawcza przestanie się świecić, gdy prędkość pojazdu przekroczy 10 km/h.
Wystąpienie następujących warunków może wywołać miganie kontrolki ostrzegawczej:

- Włączony immobilizer
- Włączony elektroniczny hamulec postojowy
- Nadszedł termin przeglądu serwisowego (np. wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych sygnalizuje zbliżanie się końca okresu ich eksploatacji)
- Zużyte okładziny hamulcowe
- Aktualne usterki klasy 3 (np. usterki ECAS)
- Utrata ciśnienia w oponach (OptiTire/TPMS)

1.3.5 Test funkcji podczas WŁĄCZANIA zapłonu lub przyłączania

Dwie sekundy od WŁĄCZENIA zapłonu ciężarówki, styk 7 lub 5 złącza ISO 7638 nawiązuje łączność między pojazdem silnikowym a przyczepą. Modulator iEBS zostaje zasilony i następuje automatyczna kontrola powodująca krótkotrwałe włączanie wewnętrznych zaworów elektromagnetycznych (rozlega się odgłos „klik-klik”). Gdy równocześnie zostanie włączony hamulec roboczy, w krótkich odstępach czasowych będzie słychać wylot powietrza.

⚠ PRZESTROGA

Kontrola uruchomienia zaworów elektromagnetycznych MUSI być słyszalna po każdorazowym WŁĄCZENIU zapłonu, ponieważ w przeciwnym razie może wystąpić problem zasilania pomiędzy pojazdem silnikowym a układem iEBS lub w samym modulatorze iEBS.

Skutek: modulator iEBS nie będzie zasilany. Kontrolka ostrzegawcza ABS może nie świecić się na desce rozdzielczej pojazdu.

⇨ Środek zaradczy: udać się do najbliższego serwisu, zachowując maksymalną ostrożność. W tych warunkach układ jest zasilany jedynie poprzez zapasowe zasilane pneumatyczne (funkcje ABS, RSS i wykrywania obciążenia nie są dostępne)

⇨ Rozwiązywanie problemów: należy upewnić się, czy przewód nie jest uszkodzony i zapewnia zasilanie. Sprawdzić, czy bezpiecznik nie jest przepalony, w razie konieczności wymienić bezpiecznik.

1.4 Tryby działania układu hamulcowego

Przyczepy wyposażone w układ hamulcowy iEBS są kompatybilne z pojazdami silnikowymi wyposażonymi w klasyczny ABS lub EBS. Dostępne są trzy tryby działania układu hamulcowego:

- Sterowanie elektryczne: współpraca z pojazdami silnikowymi wyposażonymi w EBS
- Sterowanie pneumatyczne: współpraca z pojazdami silnikowymi wyposażonymi w ABS
- Redundancja: działanie awaryjne

1.4.1 Sterowanie elektryczne

W pojazdach silnikowych wyposażonych w EBS z interfejsem ISO 7638 7-stykowym: Wszystkie funkcje EBS są dostępne.
Po otrzymaniu sygnału elektrycznego sterowania hamulcami z pojazdu, iEBS wygeneruje wymagane ciśnienie hamowania dla siłowników hamulca roboczego przyczepy odpowiednio do stanu obciążenia.
Sygnał sterowania elektrycznego ma zawsze priorytet nad wartością ciśnienia sterowania pneumatycznego. Ma to zapewnić szybki czas reakcji hamulca w przyczepie. W trakcie działania hamulca elektrycznego, harmonizacja pojazd silnikowy/przyczepa dokonuje się automatycznie.

NOTYFIKACJA

Podczas włączania hamulców, pomiędzy pojazdem a przyczepą może być wyczuwalna tendencja do „ściągania” lub „spychania” w kierunku ciężarówki. To zjawisko może świadczyć o utracie zasilania na linii pomiędzy pojazdem a przyczepą.

Należy pamiętać w razie potrzeby o sprawdzeniu kontrolki ostrzegawczej i udać się do najbliższego serwisu, zachowując najwyższą ostrożność.

1.4.2 Sterowanie pneumatyczne

W przypadku pojazdów silnikowych ABS z 5-stykowym gniazdem ISO 7638, funkcjonalność EBS w przyczepie/naczepie jest zapewniona, ale z dłuższym czasem reakcji z uwagi na brakujące przewody sterujące (brak przewodów 6 i 7 sterowanie po CAN).
W takim przypadku harmonizacja pojazd silnikowy/przyczepa nie następuje automatycznie i musi zostać ustawiona ręcznie za pomocą zaworu sterującego przyczepy w pojeździe silnikowym lub poprzez parametr w EBS przyczepy (wymagana jest autoryzacja za pomocą PIN-u w oprogramowaniu diagnostycznym).
Polecenie kierowcy jest przesyłane przez żółty przewód sterowania (p_m). Wartość odniesienia ciśnienia hamowania jest uzyskiwana z wbudowanego czujnika ciśnienia iEBS (port 4). Zewnętrzny czujnik ciśnienia, zamontowany w pobliżu żółtego złącza (p_m), zapewnia lepszy czas reakcji układu hamulcowego. Jest to rozwiązanie zalecane w przypadku wyjątkowo długich przyczep w celu wyeliminowania opóźnienia czasu reakcji powodowanego przez długie przewody.
W porównaniu z elektrycznym trybem sterowania, iEBS generuje wymaganą skuteczność hamowania z pewnym opóźnieniem z uwagi na fakt, że powietrze dociera do czujnika ciśnienia z niższą prędkością. Dopiero potem sygnał ciśnienia zostaje przekształcony w sygnał elektryczny, który uruchamia pełne sterowanie EBS ze wszystkimi powiązanymi funkcjami ABS, LSV, RSS.

1.4.3 Redundancja

Funkcja zapasowa na wypadek braku zasilania elektrycznego iEBS. Funkcje EBS nie są dostępne.
W przypadku awarii zasilania za pomocą ISO 7638, hamulce robocze są sterowane wyłącznie pneumatycznie, a funkcje regulacji siły hamowania zależnie od obciążenia, ABS i RSS nie są dostępne.
Zalecane jest zainstalowanie dodatkowego zasilania światłem stop. W takim przypadku funkcje ABS i regulacji siły hamowania zależnie od obciążenia są aktywne, lecz działają z obniżoną skutecznością.

⚠ PRZESTROGA

Jazda z przyczepą dysponującą jedynie redundantnym hamulcem może być niebezpieczna. Systemy redundancji są zaprojektowane jako układy awaryjne i nie służą do zasadniczego działania.

Zawsze stosować się do miejscowych przepisów i wytycznych producenta, by zapewnić zgodność i bezpieczeństwo.

Zestawienie trybów działania układu hamulcowego

Tryby działania układu hamulcowego	Interfejs	Funkcje
Sterowanie elektryczne	ISO 7638; ISO 11992 (7-stykowy)	Wszystkie funkcje EBS
Sterowanie pneumatyczne	ISO 7638 (5-stykowy)	Ograniczone funkcje EBS
Redundancja	Utrata interfejsu sterowania elektrycznego	BRAK funkcji EBS
Działanie światła stop (opcjonalne)	ISO 12098	Opóźnione działanie ABS

2 Typowe konfiguracje układu hamulcowego

Ten rozdział zawiera przegląd schematów hamulców pneumatycznych i zawieszenia według typu przyczepy, wraz z listą referencyjną materiałów.

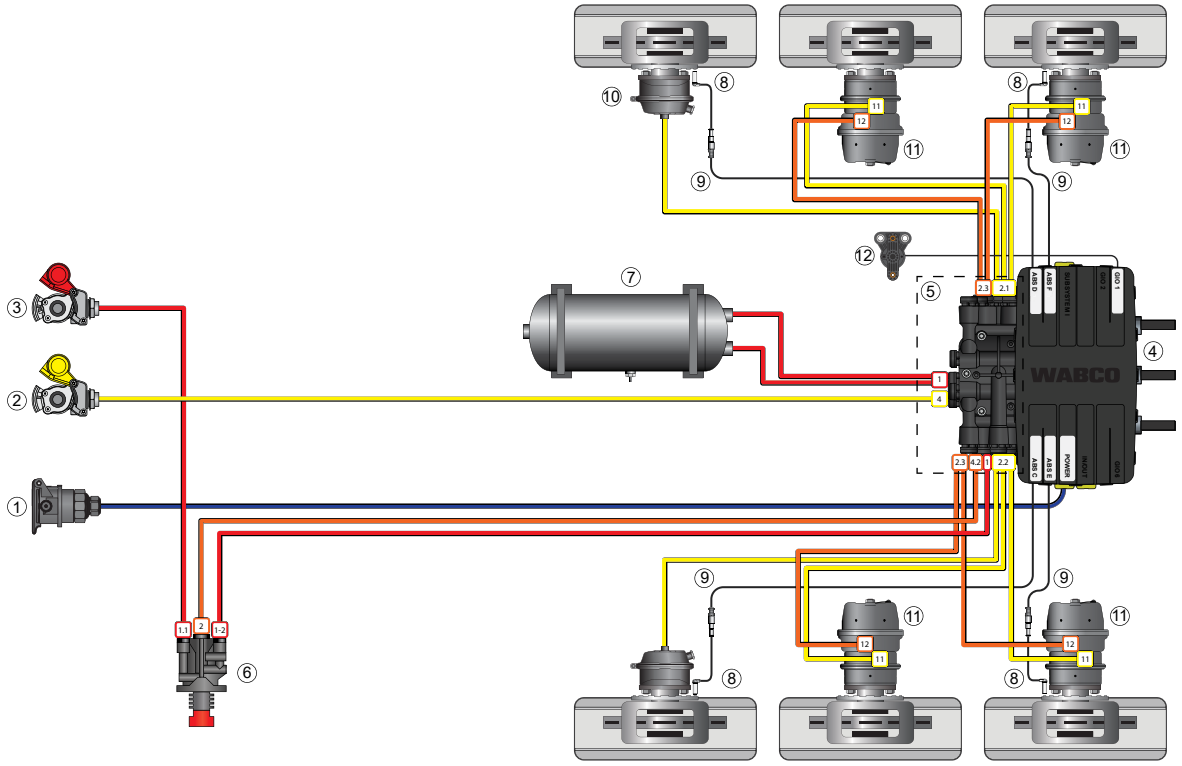
Przegląd konfiguracji układu

Konfiguracja układu	Rozdział i strona
2.1.1 Naczepa 3-osiowa z wersją iEBS Basic Steel	Rozdział - patrz strona 28
2.1.2 Układ hamulcowy z klasycznym zawieszeniem pneumatycznym	Rozdział - patrz strona 30
2.1.3 Pociąg drogowy	Rozdział - patrz strona 32
2.1.4 Przyczepa z elektronicznie sterowanym zawieszeniem pneumatycznym	Rozdział - patrz strona 34
2.1.5 Schematy przyczep samowyładowczych i skrzyniowych	Rozdział - patrz strona 36
2.1.6 Konfiguracje przyczep z dwiema osiami unoszonymi	Rozdział - patrz strona 38
2.1.7 Naczepa 3-osiowa z iEBS Premium i 3. modulatorem	Rozdział - patrz strona 40
2.1.8 Przyczepa z dyszlem z iEBS Premium i 3. modulatorem	Rozdział - patrz strona 42

2.1 Konfiguracja układu według typu przyczepy

2.1.1 Naczepa 3-osiowa z wersją iEBS Basic Steel

Konfiguracja naczepy z ABS 4S/2M



Elem.	Oznaczenie	Elem.	Oznaczenie
1	Zasilanie przez ISO 7638	7	Zbiornik układu hamulca roboczego
2	Przewód sterowania	8	Czujnik prędkości kół (ABS)
3	Przewód zasilania	9	Przewód przedłużający czujnika prędkości kół
4	Modulator iEBS	10	Siłownik hamulca roboczego
5	Moduł rozdzielający układu pneumatycznego (PDM)	11	Siłowniki hamulcowe sprężynowe (np. TriStop D)
6	Zawór parkująco-luzujący (PRV)	12	Czujnik wysokości
Linie obrazują okablowanie i połączenie pneumatyczne komponentów.			

Legenda

	Zasilanie pneumatyczne		Zawieszenie pneumatyczne		Sygnały elektryczne
	Hamulec postojowy		Sterowanie pneumatyczne / Hamulec roboczy		Przewody zasilania elektrycznego (ISO 7638)+CAN (ISO 11992)

Podstawowe funkcje ITP do naczep

ABS	Funkcja ABS		Stabilizacja pojazdu RSS		Pamięć danych roboczych (ODR)	10 000	ServiceMind

Układ hamulcowy

Przyczepa jest przyłączona do pojazdu silnikowego poprzez

- Żółte złącze dla ciśnienia sterującego (2)
- Czerwone złącze dla ciśnienia zasilania (3)
- Złącze ISO 7638 7-stykowe do zasilania elektrycznego i transmisji do linii sterowania elektrycznego za pośrednictwem CAN zgodnie z ISO 11992 (1)
- Złącze 15-stykowe (ISO 12098) do sterowania światłami przyczepy (niewidoczne na schemacie)

Zawór parkująco-luzujący (PRV, 6) kieruje ciśnienie zasilania do modulatora iEBS (4). Zawór PRV jest wyposażony w czerwony przycisk włączania hamulca postojowego lub zwalniania hamulca awaryjnego. Zostaje on automatycznie uruchomiony w przypadku, gdy przyczepa będzie odłączona (odłączony przewód zasilania).

Sprężone powietrze przepływa ze złącza przewodu zasilania, przez wbudowany zawór zwrotny PRV, do modułu rozdzielającego układu pneumatycznego (PDM, 5) modulatora iEBS.

PDM zawiera następujące funkcje:

- Funkcja działania awaryjnego, aby zapewnić automatyczne hamowanie
- Zawór zabezpieczający przeznaczony do ochrony hamulców kół przed działaniem sił powodujących przeciążenie – na wypadek, gdyby hamulec roboczy i postojowy zostały równocześnie włączone
- Zawór przepływowy zabezpieczający odpowiednie ciśnienia w układzie hamulcowym względem układu zawieszenia (nie stosowany w wersjach Steel iEBS)
- Kolektor ciśnienia z wbudowanymi złączami

Modulator iEBS steruje hamulcem roboczym i hamulcem sprężynowym. Minimalna wymagana liczba czujników prędkości kół (8) wynosi 2 czujniki na oś (czujniki głównej osi C i D), jednak w przyczepach z zawieszeniem mechanicznym zalecane jest stosowanie 4 czujników prędkości kół. Zapewnia to lepszą skuteczność sterowania ABS, która przyczynia się do wydłużenia okresu eksploatacji opon.

Opcjonalnie może być zamontowany czujnik wysokości do funkcji wykrywania obciążenia, zależnie od zapotrzebowania w pojeździe (pojazdy z funkcją wykrywania obciążenia).

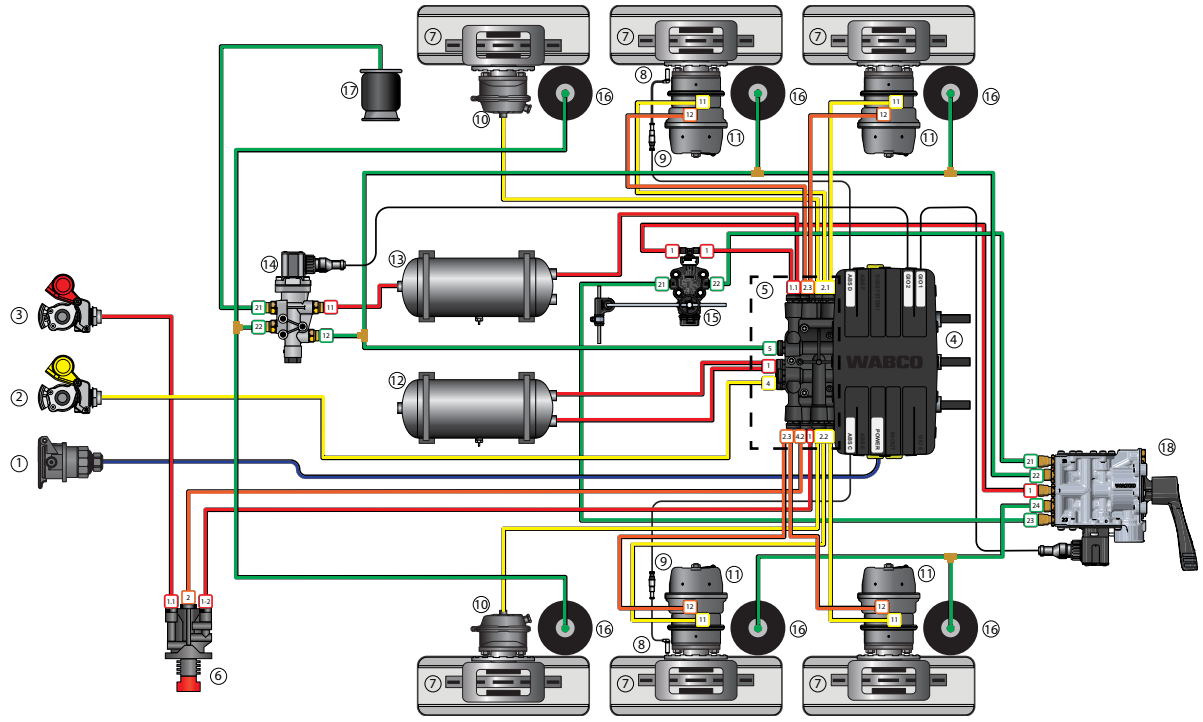
Złącze do testowania ciśnienia hamulców jest również dostępne w PDM. Za pośrednictwem PDM następuje napełnienie zbiornika układu hamulców roboczych (7) ciśnieniem zasilania dostarczanym z PRV. Ten sam przewód jest wykorzystywany do doprowadzania do modulatora iEBS ciśnienia zasilania ze zbiornika.

Dodatkowe informacje dotyczące zaworu parkująco-luzującego znajdują się w Rozdział „3.1.1.1 Zawór parkująco-luzujący (PRV)”, strona 50

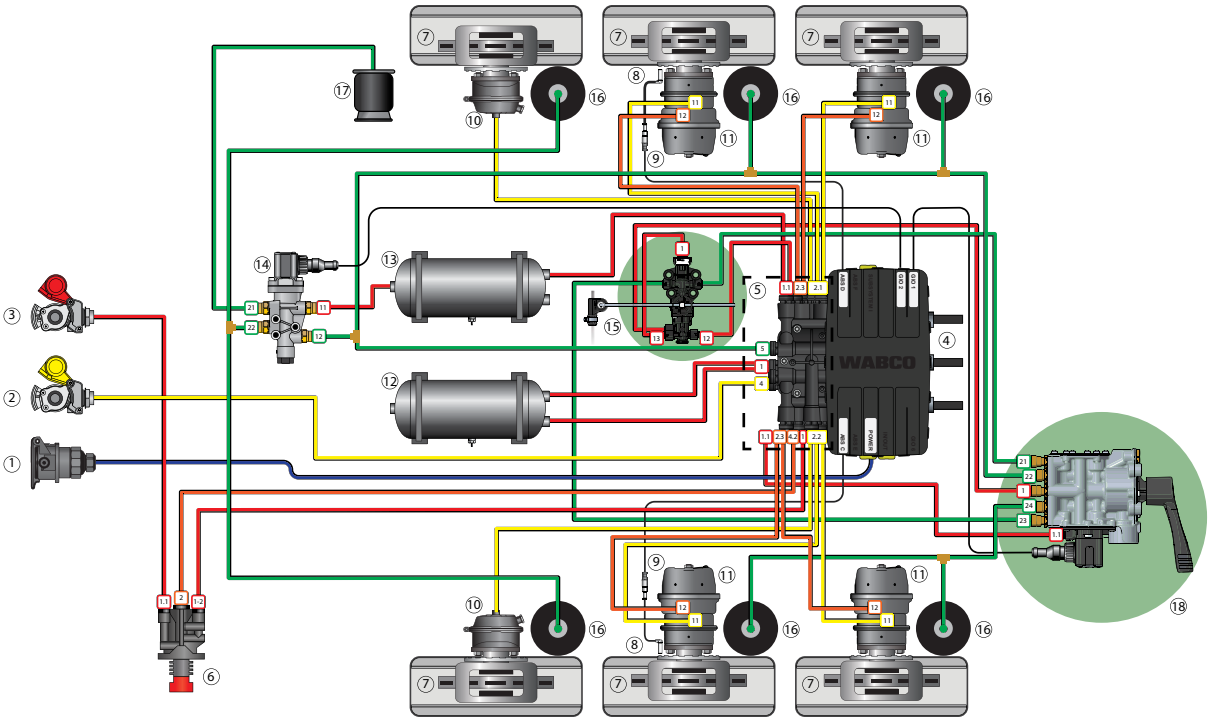
2.1.2 Układ hamulcowy z klasycznym zawieszeniem pneumatycznym

Dzięki wprowadzeniu nowego układu hamulcowego iEBS, połączenie pneumatyczne i okablowanie hamulców przyczepy i układu zawieszenia pneumatycznego zostało znacznie uproszczone.

Układ hamulcowy naczepy z klasycznym zawieszeniem pneumatycznym



Układ hamulcowy naczepy z klasycznym zawieszeniem pneumatycznym i ograniczeniem wysokości



Legenda

	Zasilanie pneumatyczne		Zawieszenie pneumatyczne		Sygnały elektryczne
	Hamulec postojowy		Sterowanie pneumatyczne / Hamulec roboczy		Przewody zasilania elektrycznego (ISO 7638)+CAN (ISO 11992)

Elem.	Oznaczenie	Elem.	Oznaczenie
1	Zasilanie przez ISO 7638	10	Siłownik hamulca roboczego
2	Przewód sterowania	11	Siłowniki hamulcowe sprężynowe (np. TriStop D)
3	Przewód zasilania	12	Zbiornik układu hamulca roboczego
4	Modulator iEBS	13	Zbiornik zawieszenia pneumatycznego
5	Moduł rozdzielający układu pneumatycznego (PDM)	14	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV)
6	Zawór parkująco-luzujący (PRV)	15	Zawór poziomujący
7	Hamulce przy kołach (tarczowe lub bębnowe)	16	Miech nośny osi
8	Czujnik prędkości kół (ABS)	17	Miech osi unoszonej
9	Przewód przedłużający czujnika prędkości kół	18	System sterowania zawieszeniem pneumatycznym przyczepy (np. TASC)
Linie obrazują okablowanie i połączenie pneumatyczne komponentów.			

Podstawowe funkcje ITP do naczep							
	Funkcja ABS		Stabilizacja pojazdu RSS		Powrót do poziomu jazdy (RtR)		Wspomaganie przy ruszaniu
	Pamięć danych roboczych (ODR)	10 000	ServiceMind		Kontrola osi unoszonej		

Układ hamulcowy

Układ hamulcowy do przyczep wyposażonych w klasyczne zawieszenie pneumatyczne działa w taki sam sposób, jak w przypadku zawieszenia mechanicznego. Dodatkowe informacje na temat działania układu hamulcowego można znaleźć w dział „Układ hamulcowy” na stronie 29

Klasyczny układ zawieszenia pneumatycznego

Układ zawieszenia pneumatycznego jest niezależny od układu hamulcowego.

Zbiornik układu zawieszenia pneumatycznego (13) jest napełniany za pośrednictwem wbudowanego zaworu regulacji ciśnienia napełniania (OVAS), znajdującego się w PDM. Ochronny zawór przepływowy zapewnia funkcjonalną skuteczność hamowania podczas potencjalnego spadku ciśnienia w układzie zawieszenia pneumatycznego. Układ zawieszenia pneumatycznego będzie zasilony ciśnieniem > 6 barów. Główne ciśnienie jest utrzymywane w zbiorniku układu hamulcowego.

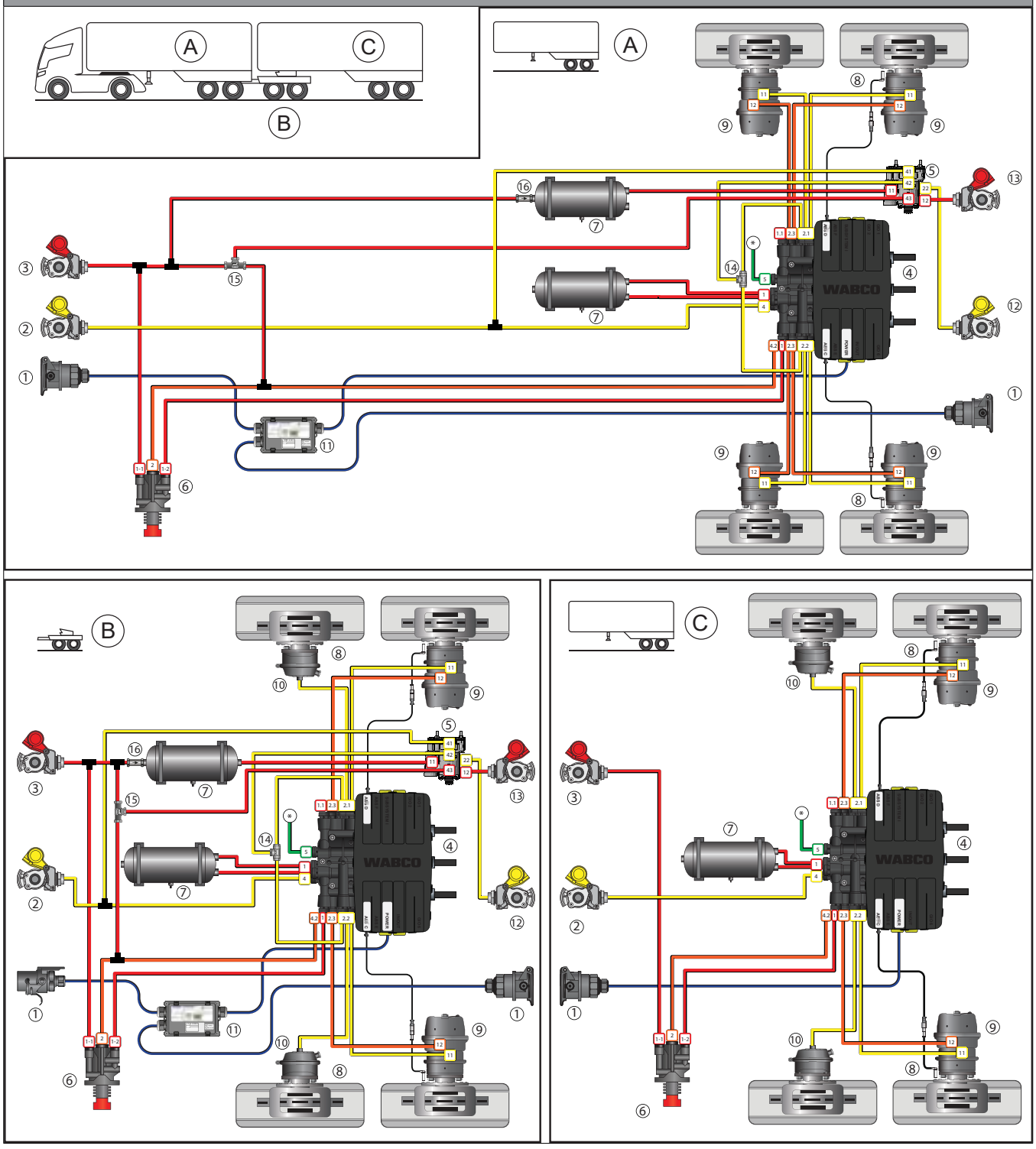
Głównymi urządzeniami sterującymi zawieszenia pneumatycznego są zawór poziomujący (15) i zawór podnoszenia/opuszczania TASC (18). Oba zawory są podłączone do zbiornika zawieszenia pneumatycznego i do układu doprowadzania ciśnienia PDM (OVAS). Zawór poziomujący będzie regulować wysokość nadwozia przyczepy podczas przejazdów (poziom nadwozia w czasie jazdy), korygując ilość powietrza znajdującą się w miechach nośnych (16). Użycie TASC na postoju jest możliwe poprzez obrócenie dźwigni w celu zmiany wysokości nadwozia przyczepy, co jest przydatne podczas ustawiania wysokości nadwozia przy rampie załadunkowej. Zapobieganiu ewentualnemu uszkodzeniu miechów pneumatycznych podczas ręcznego podnoszenia nadwozia przyczepy ponad górny limit służy funkcja ograniczenia wysokości (jedynie w przypadku TASC i zaworów poziomujących dostępnych z tą opcją).

Ponadto, opcjonalny zawór sterowania osią unoszoną (14), którego działanie zależy od obciążenia, może być sterowany przez iEBS. LACV będzie usuwać ciśnienie z miechów zawieszenia i napełniać miechy podnoszące podczas podnoszenia osi oraz wykonywać odwrotną czynność podczas jej opuszczania.

Zawór osi unoszonej jest również zasilany ze zbiornika zawieszenia i niezależnie doprowadza oraz odprowadza ciśnienie (steruje) do miechów osi unoszonej (17).

2.1.3 Pociąg drogowy

Konfiguracja naczepy 2S/2M - wózka 2S/2M - naczepy 2S/2M ABS



Podstawowe funkcje ITP do pociągów drogowych

ABS	Funkcja ABS		Stabilizacja pojazdu RSS		Pamięć danych roboczych (ODR)	10 000	ServiceMind
	Funkcja Routera						

Elem.	Oznaczenie	Naczepa główna (A)	Wózek (B)	Naczepa (C)
1	Zasilanie przez ISO 7638	✓	✓	✓
2	Przewód sterowania	✓	✓	✓
3	Przewód zasilania	✓	✓	✓
4	Modulator iEBS	✓	✓	✓
5	Zawór sterujący przyczepy (TCV)	✓	✓	-
6	Zawór parkująco-luzujący (PRV)	✓	✓	✓
7	Zbiornik układu hamulca roboczego	✓	✓	✓
8	Czujnik prędkości kół (ABS)	✓	✓	✓
9	Siłowniki hamulcowe sprężynowe (np. TriStop D)	✓	✓	✓
10	Siłownik hamulca roboczego	-	✓	✓
11	Router; z opcjonalnym czujnikiem ciśnienia	✓	✓	-
12	Złącze automatycznego sterowania	✓	✓	-
13	Złącze automatycznego zasilania	✓	✓	-
14	Zawór do wysterowania wyższego ciśnienia	✓	✓	-
15	Podwójny zawór odcinający	✓	✓	-
16	Zawór zwrotny	✓	✓	-
*	Połączenie z zawieszeniem pneumatycznym (np. miechami podnoszącymi); na schematach nie pokazano ciśnienia miechów.			
Linie obrazują okablowanie i połączenie pneumatyczne komponentów.				

Legenda					
	Zasilanie pneumatyczne		Zawieszenie pneumatyczne		Sygnały elektryczne
	Hamulec postojowy		Sterowanie pneumatyczne / Hamulec roboczy		Przewody zasilania elektrycznego (ISO 7638)+CAN (ISO 11992)

Układ hamulcowy pociągu drogowego

Najlepszą wydajność dla drogowych zestawów pociągowych można uzyskać w przypadku pojazdu silnikowego z EBS i systemem komunikacji CAN z interfejsem przyczepy (ISO 7638, 7-stykowe). Zapewni to wszystkim przyczepom funkcjonalność RSS i szybką reakcję układu hamulcowego. Przyczepy główne są wyposażone w router przekazujący polecenia hamowania z pojazdu indywidualnie do układu iEBS przyczepy i dalej do kolejnej przyczepy (przyczep).

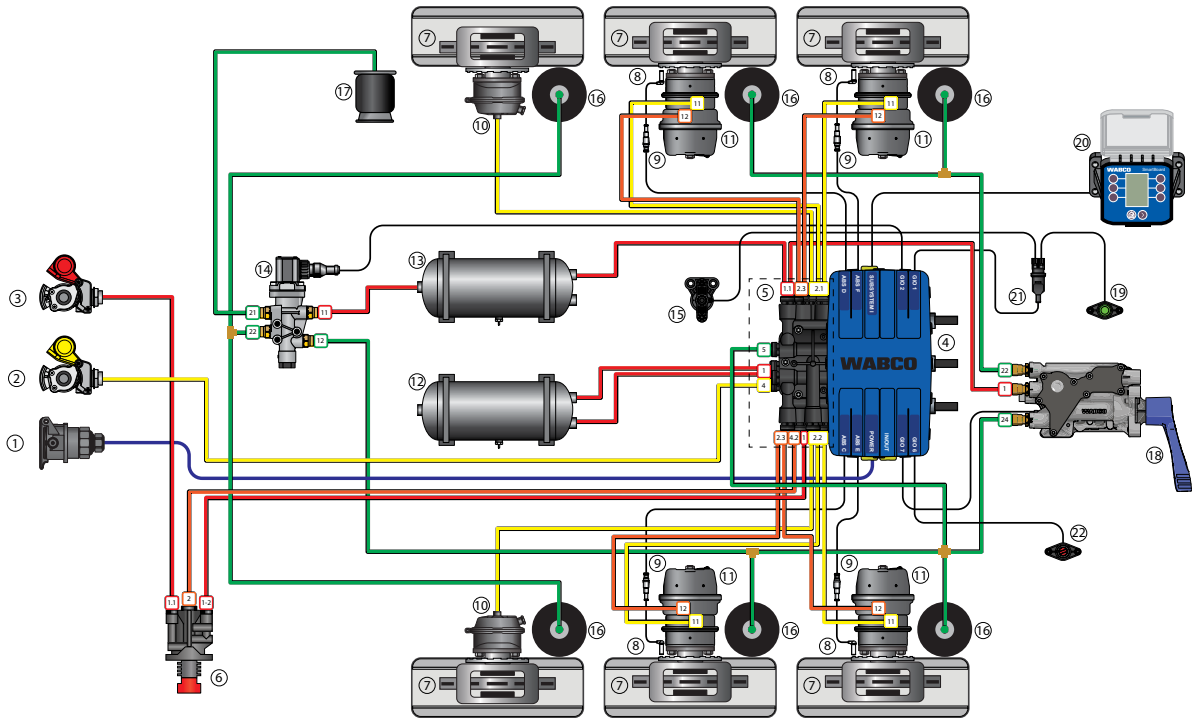
W momencie, gdy kierowca wciska pedał hamulca, sygnał CAN jest przekazywany do wszystkich przyczep, informując o konieczności zmniejszenia prędkości odpowiednio do siły nacisku wywieranej przez kierowcę na pedał. iEBS natychmiast realizuje to polecenie, zapewniając minimalny czas opóźnienia pomiędzy włączeniem hamulców w pojeździe i w przyczepie. Skraca to radykalnie drogę hamowania, zwiększając jednocześnie stabilność pojazdu w porównaniu z klasycznym pociągiem drogowym.

Klasyczne przyczepy, z ABS lub bez, są sterowane wyłącznie za pomocą ciśnienia pneumatycznego w żółtej głowicy sprzęgającej. To polecenie sterujące pneumatycznym hamulcem jest następnie przekazywane na zasadzie reakcji łańcuchowej z jednej przyczepy do kolejnej, przy czym w każdej przyczepie włączenie hamulca jest opóźniane na podstawie histerezy działania układu pneumatycznego.

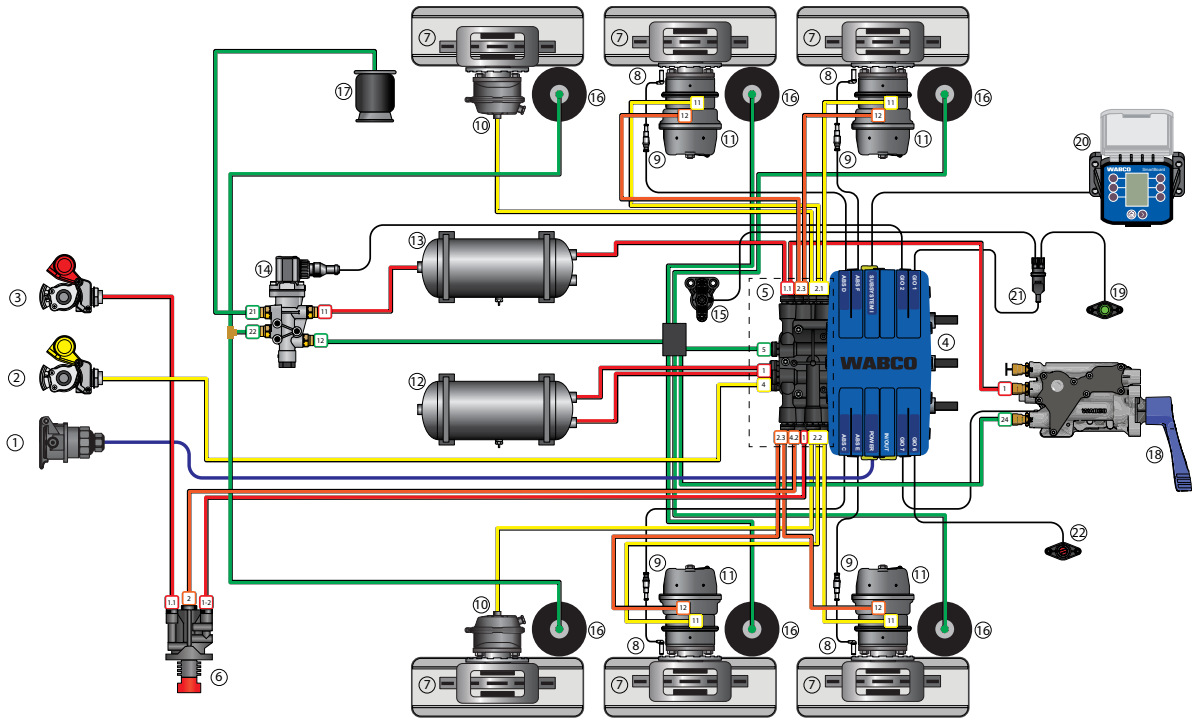
Wszystkie przyczepy główne (A) lub wózki (B) muszą być wyposażone w zawór sterujący przyczepą (TCV), aby spełnić wymogi określone w UN/ECE R13. Podczas włączania hamulca roboczego TCV będzie indywidualnie sterować kolejną podłączoną przyczepą, umożliwiając przepływ powietrza z przyczepy głównej do przyczepy ciągniętej. Dodatkowe informacje dotyczące działania TCV znajdują się w Rozdział „3.1.1.5 Zawór sterujący przyczepy (TCV)”, strona 55

2.1.4 Przyczepa z elektronicznie sterowanym zawieszeniem pneumatycznym

Układ hamulcowy naczepy z podwójnym eTASC i LACV



Układ hamulcowy naczepy z pojedynczym eTASC i LACV



Legenda

	Zasilanie pneumatyczne		Zawieszenie pneumatyczne		Sygnały elektryczne
	Hamulec postojowy		Sterowanie pneumatyczne / Hamulec roboczy		Przewody zasilania elektrycznego (ISO 7638)+CAN (ISO 11992)

Elem.	Oznaczenie	Elem.	Oznaczenie
1	Zasilanie przez ISO 7638	12	Zbiornik układu hamulca roboczego
2	Przewód sterowania	13	Zbiornik zawieszenia pneumatycznego
3	Przewód zasilania	14	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV)
4	Modulator iEBS	15	Czujnik wysokości
5	Moduł rozdzielający układu pneumatycznego (PDM)	16	Miech nośny osi
6	Zawór parkująco-luzujący (PRV)	17	Miech osi unoszonej
7	Hamulce przy kołach (tarczowe lub bębnowe)	18	Urządzenie OptiLevel (np. eTASC)
8	Czujnik prędkości kół (ABS)	19	Przycisk (np. do aktywacji innych funkcji GIO)
9	Przewód przedłużający czujnika prędkości kół	20	SmartBoard
10	Siłownik hamulca roboczego	21	Duplikator portu
11	Siłowniki hamulcowe sprężynowe (np. TriStop D)	22	Przełącznik
Linie obrazują okablowanie i połączenie pneumatyczne komponentów.			

Elektronicznie sterowane zawieszenie pneumatyczne

Sterownik elektronicznie sterowanego zawieszenia pneumatycznego jest wbudowany w iEBS. Zawieszenie pneumatyczne działa niezależnie od układu hamulcowego. Jest zasilane powietrzem przez zawór przepływowy (OVAS), który jest integralną częścią PDM.
Głównymi urządzeniami sterującymi zawieszenia pneumatycznego są czujnik wysokości (15) i urządzenia OptiLevel do podnoszenia i opuszczania (np. eTASC lub ECAS) (18).
Zawory OptiLevel są podłączone do zbiornika zawieszenia pneumatycznego i do portów doprowadzania ciśnienia PDM (OVAS). Czujnik wysokości monitoruje wysokość nadwozia a, kiedy trzeba, iEBS zasila urządzenie OptiLevel, które zmienia objętość powietrza w miechach nośnych i koryguje odchyłki wysokości.
Czujniki wysokości OptiLevel (15) zapewniają oszczędniejszą kontrolę nad wysokością przyczepy w porównaniu z typowymi układami zawieszenia pneumatycznego.
Ponadto, opcjonalny zawór sterowania osią unoszoną (13), którego działanie zależy od obciążenia przyczepy i ustawień, może być sterowany przez iEBS. LACV będzie usuwać ciśnienie z miechów zawieszenia i napełniać miechy podnoszące podczas podnoszenia osi oraz wykonywać odwrotną czynność podczas jej opuszczania.
Zawór osi unoszonej jest również zasilany ze zbiornika zawieszenia i niezależnie doprowadza oraz odprowadza ciśnienie (steruje) do miechów osi unoszonej (16).

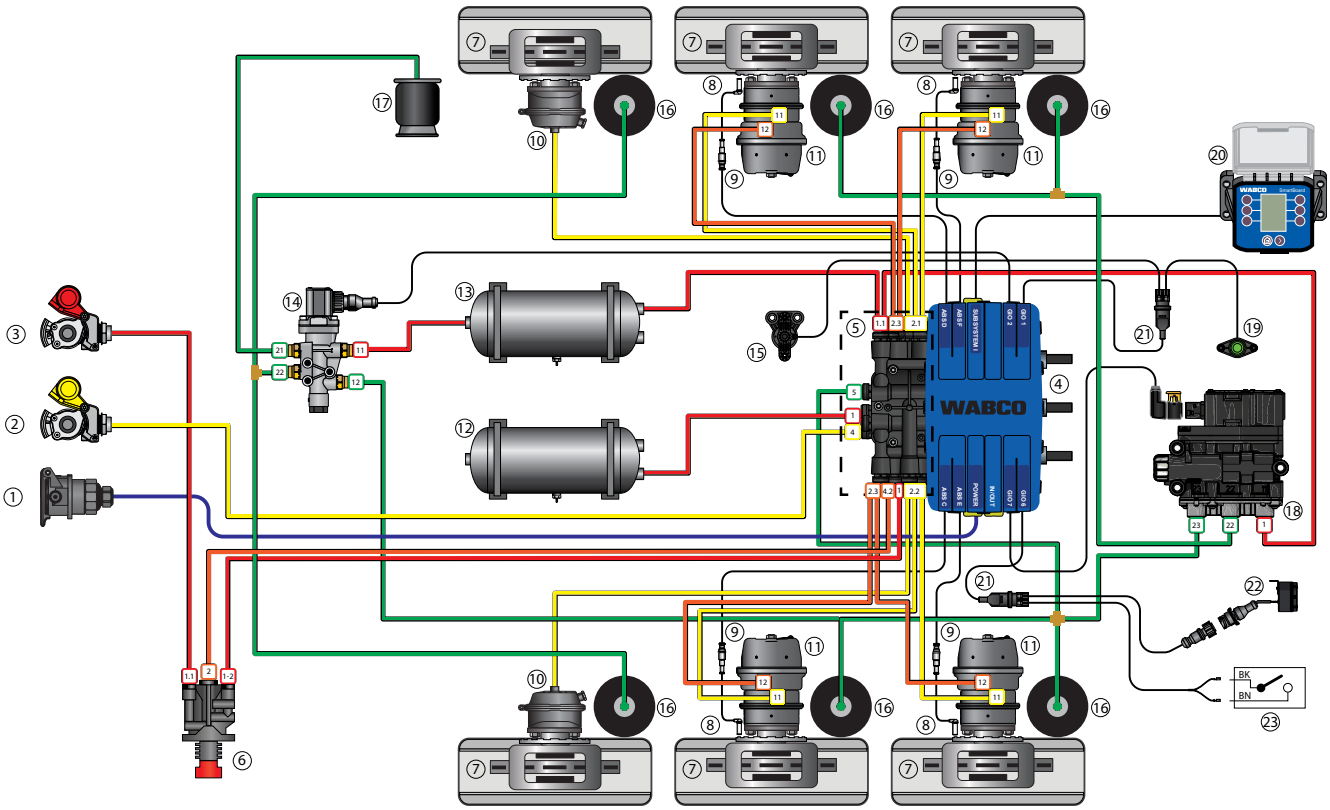
Zalety przyczep z elektronicznie sterowanym zawieszeniem pneumatycznym

Elektroniczne sterowanie zawieszeniem pneumatycznym zapewnia szybszy i płynniejszy załadunek i rozładunek. Przyczepę można unosić i opuszczać szybciej niż w przypadku typowych zaworów podnoszenia i opuszczania. Na rampie załadunkowej układ utrzymuje wymaganą wysokość przyczepy niezależnie od wykonywanych prac załadunkowych i rozładunkowych.

Typowe funkcje ITP w przyczepach z elektronicznie sterowanym zawieszeniem pneumatycznym			
	OptiLevel	Inteligentna funkcja sterowania wysokością przyczepy, która ogranicza opór aerodynamiczny przyczepy i zużycie powietrza w porównaniu do konwencjonalnego zawieszenia pneumatycznego.	Patrz rozdział „5.9 OptiLevel – elektroniczne sterowanie zawieszeniem pneumatycznym” na stronie 163
	Wspomaganie przy ruszaniu	Funkcja pomocy przy ruszaniu podnosi unoszoną oś naczepy, by zwiększyć przyczepność osi napędowej ciężarówki na śliskich nawierzchniach i wzniesieniach, poprawiając bezpieczeństwo oraz efektywność operacyjną	Patrz rozdział „5.2.4 Wspomaganie przy ruszaniu” na stronie 147
	Kontrola osi unoszonej	Automatycznie unosi osie, gdy operacja ta jest zależna od obciążenia	Patrz rozdział „5.2 Sterowanie osią unoszoną” na stronie 142

2.1.5 Schematy przyczep samowyładowczych i skrzyniowych

Układ hamulcowy naczepy z elektronicznie sterowanym zawieszeniem pneumatycznym



Elem.	Oznaczenie	Elem.	Oznaczenie
1	Zasilanie przez ISO 7638	13	Zbiornik zawieszenia pneumatycznego
2	Przewód sterowania	14	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV)
3	Przewód zasilania	15	Czujnik wysokości
4	Modulator iEBS	16	Miech nośny osi
5	Moduł rozdzielający układu pneumatycznego (PDM)	17	Miech osi unoszonej
6	Zawór parkująco-luzujący (PRV)	18	Urządzenie OptiLevel (np. 1-punktowy eTASC)
7	Hamulce przy kołach (tarczowe lub bębnowe)	19	Przycisk (np. do aktywacji innych funkcji GIO)
8	Czujnik prędkości kół (ABS)	20	SmartBoard
9	Przewód przedłużający czujnika prędkości kół	21	(2x) Duplikator portu
10	Siłownik hamulca roboczego	22	Brzęczyk
11	Siłowniki hamulcowe sprężynowe (np. TriStop D)	23	Przełącznik (np. do aktywacji innych funkcji GIO)
12	Zbiornik układu hamulca roboczego		
Linie obrazują okablowanie i połączenie pneumatyczne komponentów.			

Legenda					
	Zasilanie pneumatyczne		Zawieszenie pneumatyczne		Sygnały elektryczne
	Hamulec postojowy		Sterowanie pneumatyczne / Hamulec roboczy		Przewody zasilania elektrycznego (ISO 7638)+CAN (ISO 11992)

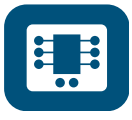
Funkcje przyczep samowyładowczych i skrzyniowych

Przyczepy samowyładowcze i skrzyniowe są najczęściej wyposażone w przełączniki lub czujniki wykrywające trwający proces rozładunku (np. wykrywają, czy przyczepa samowyładowcza jest podniesiona lub klapa wyładowcza jest otwarta). Jeżeli taka przyczepa jest wyposażona w modulator iEBS Standard lub Premium, udostępniane są dodatkowe funkcje.

Przyczepy samowyładowcze

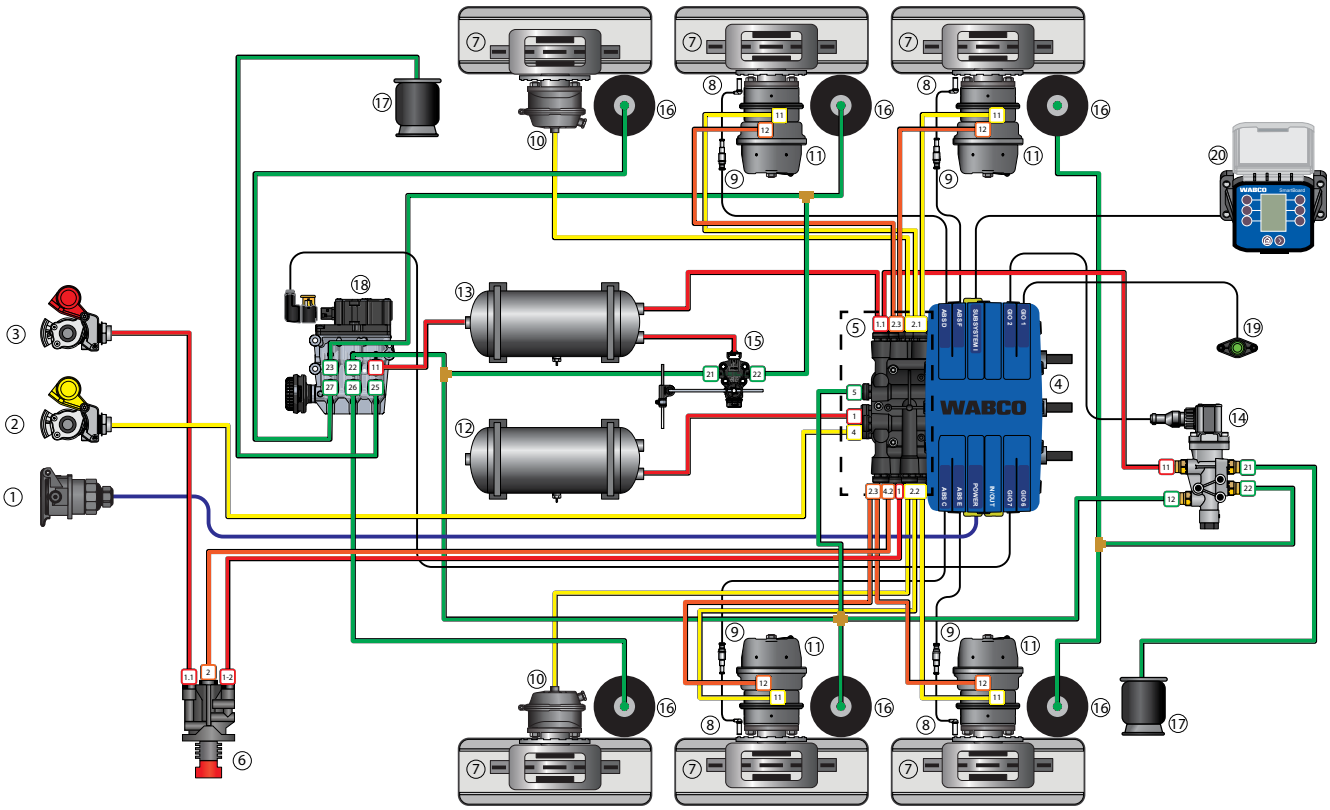
Funkcje ITP w przyczepach samowyładowczych			
	OptiLevel	Inteligentna funkcja sterowania wysokością przyczepy, która ogranicza opór aerodynamiczny przyczepy i zużycie powietrza w porównaniu do konwencjonalnego zawieszenia pneumatycznego.	Patrz rozdział „5.9 OptiLevel – elektroniczne sterowanie zawieszeniem pneumatycznym” na stronie 163
	Ostrzeżenie przed przechyłem	Gdy przyczepa samowyładowcza osiąga krytyczny kąt przechyłu, funkcja ostrzeżenia przed przechyłem (TiltAlert) ostrzega kierowcę, by zapobiec jej przewróceniu się. Poprawia procedurę bezpieczeństwa podczas rozładunku.	Patrz rozdział „5.10 Ostrzeżenie przed przechyłem” na stronie 176
	SafeStart	Funkcja bezpiecznego startu (SafeStart) zapobiega poruszaniu się przyczepy (np. w trakcie załadunku) lub hamuje poruszającą się przyczepę, aby zapobiec sytuacjom krytycznym (np. kiedy kierowca nie wie o uniesionej skrzyni na przyczepie samowyładowczej).	Patrz rozdział „5.12 SafeStart” na stronie 180
	Współpraca z rozścielaczem asfaltu	Hamulec rozkładarki steruje hamulcami przyczepy w celu synchronizacji z rozkładarką do asfaltu podczas rozładunku. Zapobiega wysypywaniu się asfaltu na nierównych powierzchniach.	Patrz rozdział „5.13 Funkcja hamulca rozkładarki” na stronie 182
	Wskaźnik przeciążenia	Stale dokonuje pomiaru ciśnienia powietrza w zawieszeniu pneumatycznym i wysyła automatyczne ostrzeżenie, gdy dojdzie do przeciążenia w porównaniu do zaprogramowanych danych.	Patrz rozdział „5.17 Wykrywanie przeciążenia” na stronie 188

Przyczepy skrzyniowe

Funkcje ITP w przyczepach samowyładowczych			
	OptiLevel	Inteligentna funkcja sterowania wysokością przyczepy, która ogranicza opór aerodynamiczny przyczepy i zużycie powietrza w porównaniu do konwencjonalnego zawieszenia pneumatycznego.	Patrz rozdział „5.9 OptiLevel – elektroniczne sterowanie zawieszeniem pneumatycznym” na stronie 163
	SafeStart	Funkcja bezpiecznego startu (SafeStart) zapobiega poruszaniu się przyczepy (np. w trakcie załadunku) lub hamuje poruszającą się przyczepę, aby zapobiec sytuacjom krytycznym (np. kiedy kierowca nie wie o uniesionej skrzyni na przyczepie samowyładowczej).	Patrz rozdział „5.12 SafeStart” na stronie 180
	Immobilizer	Zabezpiecza przyczepę za pomocą systemu blokowania z unikatowym kodem PIN.	Funkcja nie omawiana w niniejszym dokumencie
	SmartBoard	Łatwy w użytkowaniu panel sterowania zapewnia kierowcy dostęp do kluczowych informacji o przyczepie, a także umożliwia działanie wielu funkcji zawieszenia pneumatycznego.	Patrz rozdział „3.4.1 SmartBoard™” na stronie 78

2.1.6 Konfiguracje przyczep z dwiema osiami unoszonymi

Układ hamulcowy naczepy z klasycznym zawieszeniem pneumatycznym i 2 osiami unoszonymi



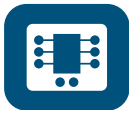
Elem.	Oznaczenie	Elem.	Oznaczenie
1	Zasilanie przez ISO 7638	11	Siłowniki hamulcowe sprężynowe (np. TriStop D)
2	Przewód sterowania	12	Zbiornik układu hamulca roboczego
3	Przewód zasilania	13	Zbiornik zawieszenia pneumatycznego
4	Modulator iEBS	14	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV)
5	Moduł rozdzielający układu pneumatycznego (PDM)	15	Zawór poziomujący
6	Zawór parkująco-luzujący (PRV)	16	Miech nośny osi
7	Hamulce przy kołach (tarczowe lub bębnowe)	17	Miech osi unoszonej
8	Czujnik prędkości kół (ABS)	18	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV-IC)
9	Przewód przedłużający czujnika prędkości kół	19	Przycisk (np. do aktywacji innych funkcji GIO)
10	Siłownik hamulca roboczego	20	SmartBoard
Linie obrazują okablowanie i połączenie pneumatyczne komponentów.			

Legenda

	Zasilanie pneumatyczne		Zawieszenie pneumatyczne		Sygnały elektryczne
	Hamulec postojowy		Sterowanie pneumatyczne / Hamulec roboczy		Przewody zasilania elektrycznego (ISO 7638)+CAN (ISO 11992)

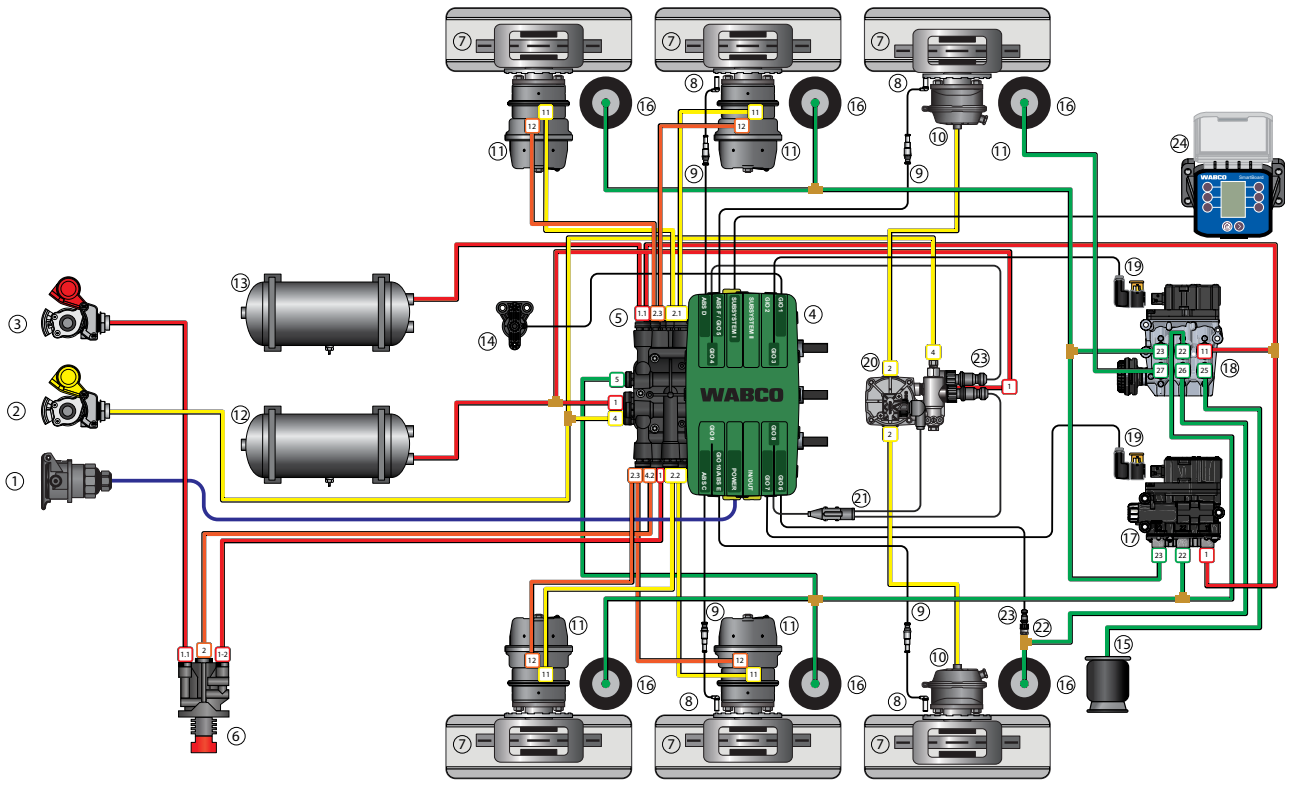
Przyczepy z dwiema osiami unoszonymi

Taka konfiguracja umożliwia montaż osi unoszonej przed i za główną osią (osiami) przyczepy. Osie unoszone wykorzystują miechy nośne do utrzymywania obciążenia oraz miechy podnoszące do podnoszenia i opuszczania osi. Podnoszenie i opuszczanie może być obsługiwane przez zawory sterujące osi unoszonej, przełączniki elektryczne lub urządzenia PODSYSTEMÓW.
Typowe zastosowania takich przyczep to lawety, śmieciarki i betoniarki.
Regulacja zawieszenia pneumatycznego przez zawór TASC i interfejsy użytkownika, takie jak SmartBoard, jest opcjonalna.

Funkcje ITP w przyczepach z dwiema osiami unoszonymi			
	Wspomaganie przy ruszaniu	Funkcja pomocy przy ruszaniu podnosi unoszoną oś naczepy, by zwiększyć przyczepność osi napędowej ciężarówki na śliskich nawierzchniach i wzniesieniach, poprawiając bezpieczeństwo oraz efektywność operacyjną	Patrz rozdział „5.2.4 Wspomaganie przy ruszaniu” na stronie 147
	Kontrola osi unoszonej	Automatycznie unosi osie zależnie od obciążenia	Patrz rozdział „5.2 Sterowanie osią unoszoną” na stronie 142
	SmartBoard	Łatwy w użytkowaniu panel sterowania zapewnia kierowcy dostęp do kluczowych informacji o przyczepie, a także umożliwia działanie wielu funkcji zawieszenia pneumatycznego.	Patrz rozdział „3.4.1 SmartBoard™” na stronie 78

2.1.7 Naczepa 3-osiowa z iEBS Premium i 3. modulatorem

Układ hamulcowy naczepy z 3. modulatorem i zaworami ECAS



Elem.	Oznaczenie	Elem.	Oznaczenie
1	Zasilanie przez ISO 7638	13	Zbiornik zawieszenia pneumatycznego
2	Przewód sterowania	14	Czujnik wysokości
3	Przewód zasilania	15	Miech osi unoszonej
4	Modulator iEBS	16	Miech nośny osi
5	Moduł rozdzielający układu pneumatycznego (PDM)	17	Pojedynczy blok zaworów ECAS (sterowanie 1-punktowe)
6	Zawór parkująco-luzujący (PRV)	18	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV-IC)
7	Hamulce przy kołach (tarczowe lub bębnowe)	19	Przewód GIO dla ECAS lub LACV-IC
8	Czujnik prędkości kół (ABS)	20	3. modulator (zawór przekaźnikowy EBS)
9	Przewód przedłużający czujnika prędkości kół	21	Przewód „Y" dla 3. modulatora
10	Siłownik hamulca roboczego	22	Czujnik ciśnienia
11	Siłowniki hamulcowe sprężynowe (np. TriStop D)	23	Przewód czujnika ciśnienia
12	Zbiornik układu hamulca roboczego	24	SmartBoard
Linie obrazują okablowanie i połączenie pneumatyczne komponentów.			

Legenda

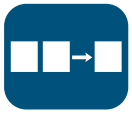
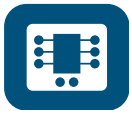
	Zasilanie pneumatyczne		Zawieszenie pneumatyczne		Sygnały elektryczne
	Hamulec postojowy		Sterowanie pneumatyczne / Hamulec roboczy		Przewody zasilania elektrycznego (ISO 7638)+CAN (ISO 11992)

Naczepy wyposażone w modulator iEBS Premium

Modulatory iEBS Premium obsługują konfigurację ABS 4S/2M lub 4S/3M, jeżeli są wyposażone w zawór przekaźnikowy EBS pełniący rolę 3. modulatora. Pokazana konfiguracja przyczepy jest wyposażona w 3. modulator (20), co powoduje zmianę konfiguracji z ABS 4S/2M na ABS 4S/3M. Więcej szczegółowych informacji na temat różnic między konfiguracjami ABS można znaleźć w dział „4.2.1.1 Konfiguracje ABS" na stronie 92.

Ponadto, naczepa również jest wyposażona w elektronicznie sterowane zawieszenie pneumatyczne (17) i LACV-IC (18) na tylnej osi. Wszystkie trzy urządzenia zamontowane na naczepie umożliwiają obsługę funkcji takich jak OptiLoad czy OptiTurn.

Modulator iEBS Premium daje szersze możliwości implementacji funkcji ITP za sprawą maksymalnie 10 połączeń GIO i wbudowanych funkcji. Dodatkowe informacje można znaleźć w Rozdział „5.1.5 Funkcje wbudowane", strona 140

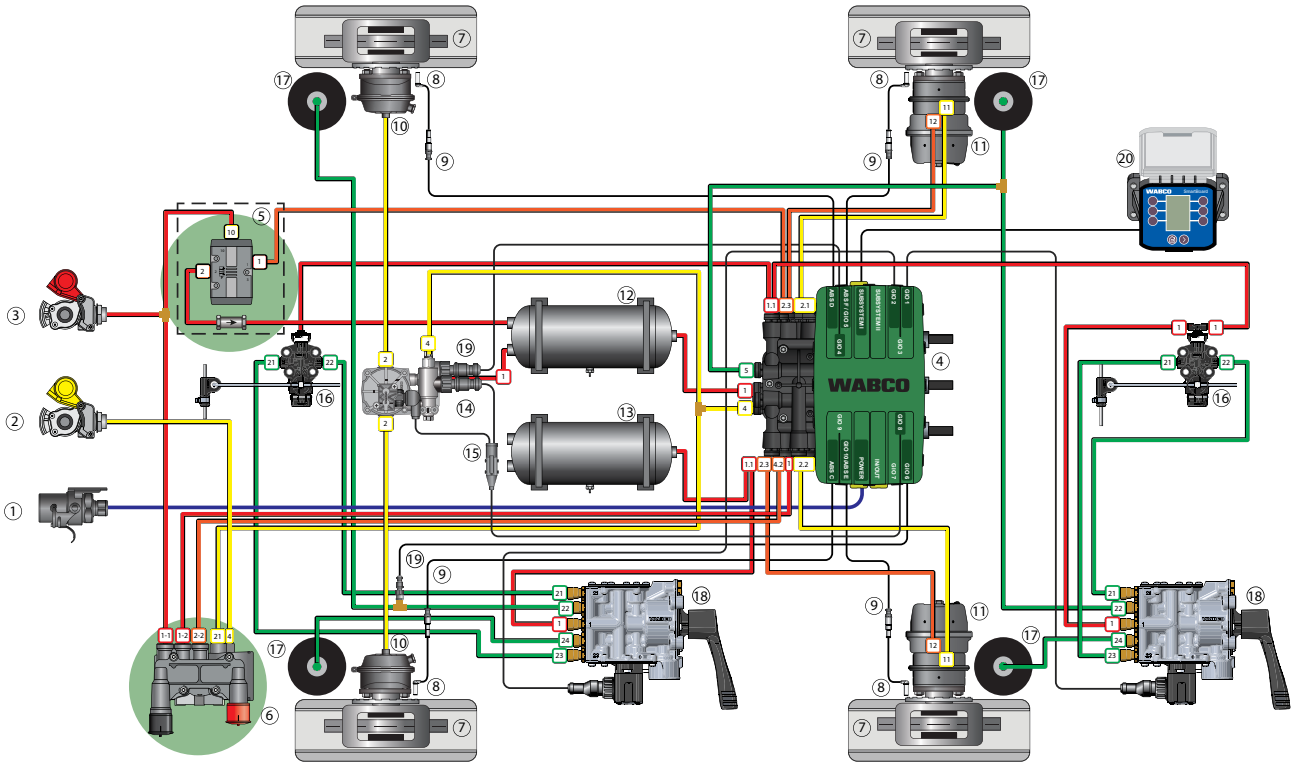
Funkcje ITP w przyczepach z 3. modulatorem			
	Kontrola osi unoszonej	Automatycznie unosi osie, gdy operacja ta jest zależna od obciążenia	Patrz rozdział „5.2 Sterowanie osią unoszoną" na stronie 142.
	OptiLoad	Zautomatyzowana kontrola ładunku pomagająca unikać przeciążenia siodła Obniżenie ryzyka otrzymania mandatu za przeładowanie oraz uszkodzenia tylnej osi pojazdu silnikowego.	Patrz rozdział „5.2.7 OptiLoad" na stronie 153.
	OptiTurn	System OptiTurn zwiększa zwrotność naczepy na rondach i ostrych zakrętach.	Patrz rozdział „5.2.6 OptiTurn" na stronie 150.
	SmartBoard	Łatwy w użytkowaniu panel sterowania zapewnia kierowcy dostęp do kluczowych informacji o przyczepie, a także umożliwia działanie wielu funkcji zawieszenia pneumatycznego.	Patrz rozdział „3.4.1 SmartBoard™" na stronie 78
	Teletransmisja danych	Rozwiązanie telematyczne firmy ZF dla przyczep zwiększa bezpieczeństwo i wydajność dzięki monitorowaniu, raportowaniu i analizowaniu wszystkich krytycznych danych dotyczących przyczepy.	Patrz rozdział „3.4.3 ZF Telematics" na stronie 82.
	OptiTire	Układ monitorowania ciśnienia w oponach ostrzega przed zbyt mocnym lub zbyt słabym napompowaniem kół, zwiększając bezpieczeństwo i pomagając w oszczędzaniu paliwa.	Patrz rozdział „3.4.2 OptiTire™" na stronie 80.
	Immobilizer	Zabezpiecza przyczepę za pomocą systemu blokowania z unikatowym kodem PIN.	Funkcja nie omawiana w niniejszym dokumencie
	TailGUARD	System monitorowania tylnego martwego pola, który może automatycznie uruchomić hamulce przyczepy podczas cofania.	Patrz rozdział „4.3.12 Funkcja TailGUARD™" na stronie 132.

2.1.8 Przyczepa z dyszlem z iEBS Premium i 3. modulatorem

Konwencjonalna regulacja 2-punktowa

Konwencjonalna 2-punktowa konfiguracja sterowania zawieszeniem pneumatycznym przyczepy z obrotnicowej dyszlem wymaga instalacji 2 zaworów poziomujących (po jednym dla każdego punktu sterowania) i 2 urządzeń TASC. Funkcja Return to Ride przenosi przód i tył przyczepy do poziomu jazdy, podczas gdy regulacja ręczna za pomocą dźwigni pozwala na niezależne sterowanie każdym punktem odniesienia (pierwsze urządzenie jest podłączone do przedniej osi, podczas gdy drugie urządzenie jest podłączone do tylnej osi).

Układ hamulcowy przyczepy z dyszlem, sterowaniem PREV i konwencjonalnie sterowanym zawieszeniem pneumatycznym



Elem.	Oznaczenie	Elem.	Oznaczenie
1	Zasilanie przez ISO 7638	11	Siłowniki hamulcowe sprężynowe (np. TriStop D)
2	Przewód sterowania	12	Zbiornik układu hamulca roboczego
3	Przewód zasilania	13	Zbiornik zawieszenia pneumatycznego
4	Modulator iEBS Premium	14	3. modulator (zawór przekaźnikowy EBS)
5	Zawór 3/2-drożny + zawór jednokierunkowy	15	Przewód „Y" dla 3. modulatora
6	Zawór parkująco-luzujący z funkcją awaryjnego hamowania (PREV)	16	Zawór poziomowania
7	Hamulce przy kołach (tarczowe lub bębnowe)	17	Miech nośny osi
8	Czujnik prędkości kół (ABS)	18	TASC
9	Przewód przedłużający czujnika prędkości kół	19	Czujnik ciśnienia
10	Siłownik hamulca roboczego	20	SmartBoard
Linie obrazują okablowanie i połączenie pneumatyczne komponentów.			

Legenda					
	Zasilanie pneumatyczne		Zawieszenie pneumatyczne		Sygnały elektryczne
	Hamulec postojowy		Sterowanie pneumatyczne / Hamulec roboczy		Przewody zasilania elektrycznego (ISO 7638)+CAN (ISO 11992)

2.2 Przegląd funkcji

W poniższej tabeli przedstawiono główne funkcje i systemy ITP dla poszczególnych wersji iEBS.

Funkcje	Basic Steel	Basic Air	Standard	Premium*
Podstawowe funkcje i obsługiwane komponenty				
Konfiguracja ABS	4S/2M	2S/2M	4S/2M	4S/3M
Liczba portów GIO	2	3	4	10
Porty CAN 5 V (PODSYSTEMY)	1	1	2	2
Monitorowanie obciążenia osi	✓*(z czujnikiem wysokości))	✓	✓	✓
Skuteczność hamowania zależnie od obciążenia	✓*(z czujnikiem wysokości))	✓	✓	✓
CAN 24 V	✓			
Zasilanie świateł stopu	✓			
Zasilanie urządzeń zewnętrznych	✓(przez porty PODSYSTEMÓW)			
Zaawansowane urządzenie wielonapięciowe - Multivoltage	✓			
Lampka ostrzegawcza ABS przyczepy	✓			
Zwolnienie hamulca	-	-	✓	✓
Dowolnie konfigurowalne funkcje (FCF)	-	-	✓	✓
Usługa zasilania GIO (1 i 2)	-	-	✓	✓
Urządzenia PODSYSTEMÓW				
SmartBoard	✓			
ZF Telematics	✓			
OptiLink	-			
OptiTire	✓ (zewnętrzny sterownik)		✓ (zewnętrzny lub wbudowany sterownik**)	
Zaawansowane bezpieczeństwo				
System zapobiegający blokowaniu kół (ABS)	✓	✓	✓	✓
Stabilizacja pojazdu RSS	✓	✓	✓	✓
Router & Repeater	✓	✓	✓	✓
Alarm hamowania awaryjnego	-	-	✓	✓
Ostrzeżenie przed przechyłem	-	-	✓	✓
SafeStart (z hamulcem zasadniczym)	-	-	✓	✓
SafeStart (z hamulcem postojowym)	-	-	-	✓
Kontrola bujania	-	-	-	✓
TailGUARD	-			✓ (wbudowane**)

Funkcje	Basic Steel	Basic Air	Standard	Premium*
Komfort i efektywność pracy kierowcy				
Wbudowany przełącznik prędkości ISS1/ RtR	✓	✓	✓	✓
Wbudowany przełącznik prędkości ISS2	-	-	✓	✓
Wspomaganie przy ruszaniu	-	✓	✓	✓
Sterowanie osią skrętną	-	-	✓	✓
Współpraca z rozścielaczem asfaltu	-	-	✓	✓
Wskazanie długości przyczepy	-	-	-	-
Efektywność operacyjna				
ServiceMind	✓	✓	✓	✓
Pamięć danych roboczych (ODR)	✓	✓	✓	✓
Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych	✓	✓	✓	✓
Notatnik	-	-	✓	✓
Sterowanie wysuwaniem przyczepy	-	-	✓	✓
OptiLevel (elektroniczne unoszenie/ opuszczanie)	-	-	✓	✓
Powrót do poziomu jazdy (OptiLevel)	-	-	✓	✓
Powrót do poziomu obciążenia (OptiLevel)	-	-	✓	✓
Pamięć poziomów (OptiLevel)	-	-	✓	✓
Immobilizer	-	-	✓ (wbudowane**)	✓ (wbudowane**)
Kontrola stanu akumulatora	-	-	-	✓
OptiTurn	-	-	-	✓
OptiLock	-	-	-	✓
Redukcja zużycia paliwa i emisji CO_2				
OptiFlow Tail	✓	✓	✓	✓
OptiFlow AutoTail	✓	✓	✓	✓
Kontrola osi unoszonej	-	✓	✓	✓
Liczba oddzielnych sterowników osi unoszonej	-	1	2	3
Zawieszenie redukujące zużycie paliwa (OptiLevel)	-	-	✓	✓
Optymalizacja obciążenia				
Wykrywanie przeciążenia	-	-	✓	✓
OptiLoad	-	-	-	✓
Sterowanie osią wleczoną (ochrona miechów pneumatycznych)	-	-	-	✓
Współpraca z wózkiem widłowym	-	-	-	✓
2-punktowe sterowanie OptiLevel	-	-	-	✓

*Funkcja dostępna tylko w przypadku podłączonego, skalibrowanego czujnika wysokości. Funkcja monitorowania obciążenia osi działa w określonych warunkach.

** Funkcja wbudowana w dedykowanych wariantach. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w Rozdział „5.1.5 Funkcje wbudowane”, strona 140.

3 Komponenty iEBS do przyczep

Dział	Element	Dane techniczne
3.1.1 Zawory sterowania hamulcami	3.1.1.1 Zawór parkująco-luzujący (PRV)	Patrz strona 50
	3.1.1.2 Zawór parkująco-luzujący z funkcją awaryjnego hamowania (PREV)	Patrz strona 52
	3.1.1.3 Zawór przekaźnikowy	Patrz strona 53
	3.1.1.4 Zawór przekaźnikowy EBS	Patrz strona 54
	3.1.1.5 Zawór sterujący przyczepy (TCV)	Patrz strona 55
Zawory sterowania zawieszeniem pneumatycznym	3.1.2.1 Zawór sterujący osią unoszoną (LACV)	Patrz strona 56
	3.1.2.2 Sterowany impulsowo zawór sterujący osi unoszonej (LACV-IC)	Patrz strona 58
	3.1.2.3 Zawór osi wleczonej	Patrz strona 60
	3.1.2.6 Sterowanie zawieszeniem pneumatycznym przyczepy (TASC) z funkcją powrotu do poziomu jazdy (RtR)	Patrz strona 62
	3.1.2.5 Zawór poziomujący	Patrz strona 61
	3.1.2.7 eTASC	Patrz strona 64
	3.1.2.8 Zawór elektronicznie sterowanego zawieszenia pneumatycznego (ECAS)	Patrz strona 66
Pozostałe zawory	3.1.3.1 Zawór jednokierunkowy (zawór zwrotny)	Patrz strona 69
	3.1.3.2 3/2-drożny kierunkowy zawór sterujący	Patrz strona 69
	3.1.3.3 Zawór do wysterowania wyższego ciśnienia (podwójny zawór zwrotny - DCV)	Patrz strona 69
	3.1.3.4 Zawór do wysterowania niższego ciśnienia (Podwójny zawór odcinający - DCOV)	Patrz strona 70
Czujniki	3.2.1 Czujnik prędkości kół (Czujnik WSS - ABS)	Patrz strona 71
	3.2.2 Czujnik wysokości	Patrz strona 72
	3.2.4.1 Czujnik ciśnienia pneumatycznego	Patrz strona 75
	3.2.4.2 Czujnik ciśnienia hydraulicznego	Patrz strona 75
Przełączniki	3.3.1.1 Przycisk	Patrz strona 76
	3.3.1.2 Przełącznik obrotowy	Patrz strona 76
	3.3.1.3 Przełącznik ciśnieniowy	Patrz strona 77
	3.3.1.4 Przełącznik zbliżeniowy	Patrz strona 77
SUBSYSTEMS	3.4.1 SmartBoard™	Patrz strona 78
	3.4.2 OptiTire™	Patrz strona 80
	3.4.3 ZF Telematics	Patrz strona 82
Pozostałe	3.5.1 Router & Repeater	Patrz strona 84
	3.5.2 Brzęczyk	Patrz strona 86
	3.5.3 Zewnętrzna zielona lampka ostrzegawcza	Patrz strona 87

Dodatkowe informacje

Opis	Kod QR
Dodatkowe informacje można znaleźć w poniższym katalogu. Katalog produktowy pneumatycznych układów hamulcowych do pojazdów z przyczepą	

Urządzenia niezależnych producentów

System iEBS został zaprojektowany z myślą o współpracy z dedykowanymi podzespołami zewnętrznymi (czujnikami prędkości kół, czujnikami ciśnienia zewnętrznego, zaworem sterowania osią podnoszoną itp.) dostarczanymi przez ZF.
W przypadku konieczności wymiany tych podzespołów zewnętrznych na zamienne, nie wchodzące w skład oferty ZF, należy wziąć pod uwagę ich charakterystykę elektryczną, magnetyczną i pneumatyczną.

⚠ OSTRZEŻENIE

Używanie podzespołów spoza oferty ZF może powodować problemy z działaniem oraz pojawianie się komunikatów diagnostycznych o usterkach.

Zgodność z ISO 26262

System iEBS został zaprojektowany zgodnie z funkcjonalnym standardem bezpieczeństwa (ISO 26262).
W związku z tym każdy podzespół elektryczny podłączony do układu musi zapewniać pewien poziom bezpieczeństwa określany przez Automotive Safety Integrity Levels (ASIL). ASIL opisuje wymagania dotyczące minimalnego poziomu bezpieczeństwa dla danego podzespołu.

Prawdopodobieństwo usterki sprzętowej systemu iEBS związanej z bezpieczeństwem zależy od konfiguracji układu (np. Basic Air z zewnętrznymi czujnikami ciśnienia w miechach dla CAN 24 V i osi podnoszonej).
Obliczenia dotyczące bezpieczeństwa zostały przeprowadzone na podstawie typowych konfiguracji i dla poszczególnych poziomów bezpieczeństwa.
Poniższa lista obejmuje minimalne wymagania dotyczące mechanizmów wykrywania usterek, jakie urządzenie zewnętrzne musi spełniać w kontekście iEBS i zgodności z normą ISO 26262.

Przykład zastosowania	Rodzaj urządzenia niezależnego producenta	ASIL	Mechanizm wykrywania usterek
Wskazanie obciążenia osi	Czujnik hydrauliczny	ASIL B	• Zwarcie do masy, • Zwarcie do źródła zasilania, • Wykrycie usterki zablokowania z użyciem kontroli prawdopodobieństwa przy hamowaniu w trakcie jazdy, • Wykrywanie przebicia.
	Czujnik pneumatyczny	ASIL B	• Zwarcie do masy, • Zwarcie do źródła zasilania, • Wykrycie usterki zablokowania z użyciem kontroli prawdopodobieństwa przy hamowaniu w trakcie jazdy, • Wykrywanie przebicia.
	Czujnik wysokości (czujnik poziomu dla zawieszenia mechanicznego)	ASIL B	• Zwarcie do masy, • Zwarcie do źródła zasilania, • Przerwa w przewodzie sygnałowym czujnika, • Zwarcie pomiędzy przewodami sygnałowym i zasilającym czujnika, • Nadzór częstotliwości i cyklu roboczego sygnału czujnika, • Wykrycie usterki zablokowania z użyciem kontroli prawdopodobieństwa przy hamowaniu w trakcie jazdy
Poprawa sygnału hamowania dla długiej przyczepy	Repeater	ASIL B(D)	• Zwarcie do masy, • Zwarcie do źródła zasilania, • Żądanie ciśnienia poniżej normy, • Usterka blokady przesunięcia (wykrycie w przewodzie sygnałowym z użyciem różnych kontroli prawdopodobieństwa).

Przykład zastosowania	Rodzaj urządzenia niezależnego producenta	ASIL	Mechanizm wykrywania usterek
Rozdział sygnału hamowania na kilka modulatorów iEBS (żądanie ciśnienia na CAN)	Router	ASIL B(D)	• Monitorowanie przekroczenia czasu, • CRC, • Awaria CAN, • Wykrycie trybu jednoprzewodowego, • Kontrola prawdopodobieństwa z czujnikiem zapotrzebowania na ciśnienie
Pomiar prędkości przyczepy pod kątem funkcji hamowania (np. funkcji ABS i RSS)	Czujnik prędkości kół	ASIL B(D)	• Zwarcie przewodów czujnika, • Zwarcie do masy, • Zwarcie do źródła zasilania, • Przerwa w przewodzie, • Skok sygnału prędkości jazdy, • Grzechotanie, • Kontrola prawdopodobieństwa pomiędzy dwoma czujnika i prędkością pojazdu, • Wady mechaniczne lub montażowe (wykraczające poza ISO 26262), nieosiowość, wybieg, utrata zębów tarczy impulsowej, niewłaściwa tarcza impulsowa.
Zablokowanie osi samoskrętnej	Zawory elektromagnetyczne	QM	Nieistotne dla bezpieczeństwa
Sygnał ostrzegawczy związany ze zdarzeniem hamowania (np. aktywacja ABS lub RSS)	LED lub żarówka	QM	Nieistotne dla bezpieczeństwa
Stan ostrzeżenia klocków hamulcowych	Wykrywanie zużycia klocków hamulcowych	QM	Nieistotne dla bezpieczeństwa
Regulacja wysokości nadwozia przyczepy	Zawory zawieszenia pneumatycznego	ASIL B	• Zwarcie elektrozaworów, • Zwarcie do masy, • Zwarcie do źródła zasilania, • Przerwa w przewodach, • Wewnętrzne usterki PCB • Kontrola prawdopodobieństwa ścieżki kontrolnej ECAS
	Czujnik wysokości	ASIL B	• Zwarcie do masy, • Zwarcie do źródła zasilania, • Przerwa w przewodzie sygnałowym czujnika, • Zwarcie pomiędzy przewodami sygnałowym i zasilającym czujnika, • Nadzór częstotliwości i cyklu roboczego sygnału czujnika, • Kontrola prawdopodobieństwa ścieżki kontrolnej ECAS
Podnoszenie i opuszczanie osi unoszonych	Zawory osi unoszonej	ASIL A	• Zwarcie do masy, • Zwarcie do źródła zasilania, • Przerwa w przewodach
System cofania z funkcją aktywnego hamowania	Urządzenie systemu cofania (czujniki ultradźwiękowe)	QM	Czujniki ultradźwiękowe nie są istotne dla bezpieczeństwa

Urządzenia zewnętrzne używane do funkcji dodatkowych (niezwiązanych z układem hamulcowym) wymagają niezależnej analizy.

3.1 Zawory

3.1.1 Zawory sterowania hamulcami

3.1.1.1 Zawór parkująco-luzujący (PRV)

Zastosowanie

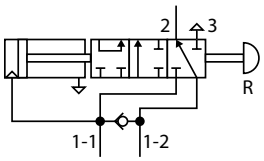
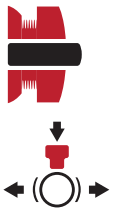
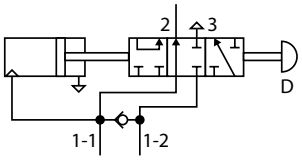
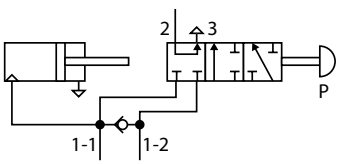
Zawór parkująco-luzujący (PRV) zapewnia operatorowi przyczepy ręcznie sterowany interfejs, który umożliwia włączanie lub zwalnianie hamulca postojowego w naczepach, przyczepach centralnoosiowych i wózkach Dolly, wyposażonych w iEBS.

Zawór PRV jest dostępny bez funkcji hamowania awaryjnego, w związku z czym ma mniejsze wymiary. Funkcja hamowania awaryjnego jest wbudowana w modulator iEBS.

Funkcja

Zawór PRV zawiera następujące funkcje:

- Uzupełnianie i utrzymywanie ciśnienia w zbiorniku: PRV napełnia i, w przypadku przerwania przewodu zasilającego, utrzymuje ciśnienie w zbiorniku za pomocą zaworu zwrotnego.
- Automatyczne przełączanie na jazdę: gdy czerwone złącze jest podłączone i została osiągnięta minimalna wartość ciśnienia powietrza (1 ± 0,5 bara), zawór PRV automatycznie przełączy z położenia zwolnienia hamulca na położenie do jazdy, bez konieczności ręcznego sterowania.
- Ochrona przed niezamierzonym załączeniem funkcji zwalniania: gdy przyczepa jest przyłączona, mechanizm pneumatycznego włączania zamontowany w urządzeniu zapobiega niezamierzonemu uruchomieniu funkcji zwalniania hamulca.
- Automatyczne wyhamowanie przyczepy w przypadku rozszczelnienia/przerwania przewodu zasilającego: podczas przerwania przewodu zasilania/przypadkowego odłączenia przyczepy w czasie jazdy to urządzenie odprowadza przesyłane ciśnienie, co powoduje włączenie hamowania awaryjnego (sterowane przez iEBS).

Opis położenia przycisku PRV	Symbol PRV	Położenie PRV
Zwolniony (R): czarny wskaźnik wystaje z czerwonej gałki. Zwolnienie hamulca postojowego przyczepy w stanie nieprzyłączonym. Funkcja zwory: gdy zachodzi konieczność holowania przyczepy w stanie odłączonym, czerwona gałka musi być wciśnięta do położenia zwolnionego hamulca. Port 1-2 zbiornika łączy się z portem 2 przesyłania, co powoduje zwolnienie hamulca postojowego. Przyczepa może być wówczas holowana bez jakiegokolwiek zewnętrznego zasilania pneumatycznego.		
Jazda (D): czarny wskaźnik i czerwona gałka są ze sobą zrównane. Ciężarówka i przyczepa muszą być do siebie przyłączone. Zwolnienie hamulca postojowego: kiedy czerwona gałka zostanie wciśnięta do położenia jazdy, port 1-1 zasilania (ciśnienie z czerwonego złącza przewodu) łączy się z portem 2 przesyłania, co powoduje zwolnienie hamulca postojowego.		
Postój (P): czarny wskaźnik znajduje się wewnątrz czerwonej gałki. Hamulec postojowy można zastosować dla obu stanów przyczepy: przyłączonego i rozłączonego. Zastosowanie hamulca postojowego: gdy czerwona gałka zostanie wyciągnięta do położenia postojowego PRV, port 2 przesyłania łączy się z wewnętrznym portem wylotowym zaworu (port 3), co powoduje włączenie hamulca postojowego.		

UWAGA

Rozmontowanie urządzenia jest możliwe tylko w zgodzie z instrukcją naprawy i z użyciem oryginalnych części zamiennych. Dalsze rozmontowanie bądź naprawa urządzenia i jego złącz jest niedozwolone.

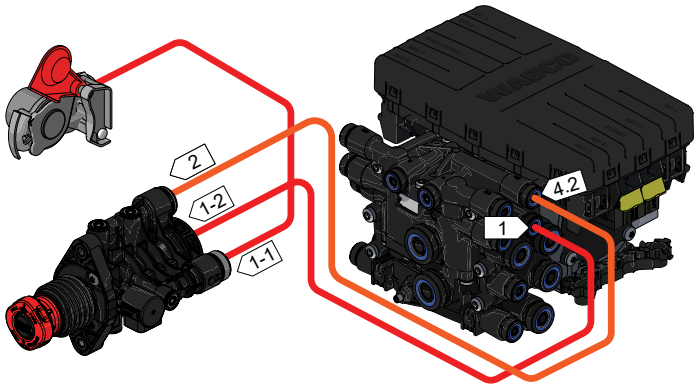
Warianty

Numer części	Naklejka obsługowa (899 202 608 4)	Złącza dostosowane do średnicy przewodu		
		Port zasilania (1-1)	Port przesyłania (2)	Port zbiornika (1-2)
971 003 001 0	tak	ø8x1	ø8x1	ø8x1
971 003 003 0	tak	ø10x1	ø8x1	ø8x1
971 003 029 0	tak	ø8x1	ø8x1	ø8x1 + ciśnieniowe złącze testowe (M16x1,5)

Montaż PRV

Przyłącze pneumatyczne PRV należy zamontować w następujący sposób:

- Przewód pneumatyczny od złącza zasilania trafia do portu 1-1 PRV
- Przewód pneumatyczny z portu 1-2 PRV łączy się z portem 1 PDM. Zbiornik układu hamulcowego jest zasilany poprzez port 1 PDM.
- Przewód pneumatyczny z portu 2 PRV łączy się z portem 4.2 PDM.



⚠ OSTRZEŻENIE

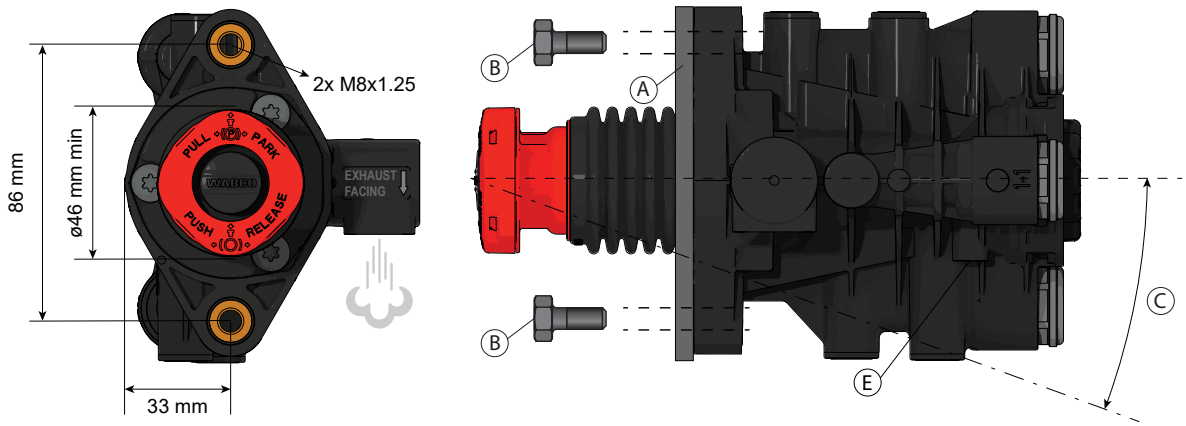
PRV należy montować zgodnie z zaleceniami instrukcji instalacji. W przypadku pomylenia portów 1-2 i 2 PRV funkcja automatycznego hamowania (awaryjnego hamulca) nie będzie działać poprawnie.

By sprawdzić prawidłowość działania funkcji, można przeprowadzić symulację wycieku poprzez odłączenie przyłącza zasilającego. W celu zapewnienia prawidłowego działania zaworu, należy sprawdzić jego układ pneumatyczny po wykonaniu montażu oraz po każdej czynności serwisowej.

Zawór PRV musi być zamontowany w położeniu poziomym. Dopuszczalne jest odchylenie o 20º względem linii poziomej (C). Do zamontowania zaworu PRV konieczny jest okrągły otwór montażowy 46 mm. Port wylotowy musi być skierowany do dołu. Odpowietrznik zaworu PRV (E) nie może być zatkany.
Do zamontowania zaworu niezbędne są 2 śruby (B) M8x1,25, klasy 8.8 z podkładkami.
Dopuszczalna jest określona poniżej długość śruby (B) dostosowana do grubości ramy (A):

- 20 mm dla ramy o grubości od 3 do 6 mm,
- 25 mm dla ramy o grubości od 7 do 11 mm,
- 30 mm dla ramy o grubości od 12 do 16 mm.

Śruby muszą być dokręcone momentem 22,5 ± 2,5 Nm



3.1.1.2 Zawór parkująco-luzujący z funkcją awaryjnego hamowania (PREV)

Zastosowanie

Zawór parkująco-luzujący z funkcją awaryjnego hamowania (PREV) jest stosowany w przyczepach z dyszlem wyposażonych w iEBS. Podwójny zawór luzujący pozwala zwolnić hamulce na części obrotnicowej przyczepy bez odblokowywania hamulców na części stałej.
PREV obejmuje funkcję awaryjnego hamowania przyczep, załączającą hamulce przyczepy w przypadku utraty ciśnienia zasilania lub przerwania przewodu zasilającego.

Funkcja

Zawór PREV spełnia następujące funkcje:

- Automatyczne hamowanie: automatycznie załącza hamulec awaryjny w przypadku utraty ciśnienia lub przerwania przewodu zasilającego, kiedy wartość ciśnienia spadnie poniżej 2,5 bara. Automatyczne hamowanie przyczepy jest realizowane przez zwiększenie ciśnienia w przewodzie sterującym poprzez wewnętrzne połączenie iEBS ze zbiornikiem układu hamulcowego przyczepy.
- Uzupełnianie i utrzymywanie ciśnienia w zbiorniku: za pomocą zaworu zwrotnego następuje napełnienie i utrzymanie ciśnienia w zbiorniku w przypadku przerwania przewodu zasilającego.
- Utrzymywanie ciśnienia zasilania w hamulcu sprężynowym: ciśnienie w module hamulca sprężynowego jest utrzymywane do momentu spadku ciśnienia zasilania do wartości 2,5 bara. Zapewnia to normalne funkcjonowanie ze zwolnionymi hamulcami sprężynowymi tak długo, dopóki hamulec zasadniczy dysponuje ciśnieniem wystarczającym do utrzymania przyczepy.
- Załączenie hamulca postojowego: zawór PREV zasila siłowniki membranowo-sprężynowe sprężonym powietrzem do dostępnej wartości ciśnienia zasilania (port 1-1 do portu 22). Obsługa ręczna hamulca postojowego polega na pociągnięciu kwadratowej czerwonej gałki, co powoduje zwolnienie ciśnienia powietrza z siłowników membranowo-sprężynowych. Gdy hamulec postojowy zostanie załączony, musi zostać ręcznie zwolniony przed rozpoczęciem jazdy.
- Zwalnianie hamulca zasadniczego przyczepy (w stanie rozłączonym): gdy hamulec awaryjny przyczepy jest aktywny, hamulce zasadnicze można zwolnić ręcznie poprzez wciśnięcie czarnego przycisku.
  Uwaga: należy zastosować środki zabezpieczające przyczepę przed stoczeniem, gdyż hamulce przyczepy nie będą w tym czasie włączone.
- Automatyczne załączanie hamulca postojowego (w stanie rozłączonym): zawór PREV automatycznie wykorzysta hamulce sprężynowe przyczepy, gdy ciśnienie zasilania w zbiorniku spadnie do wartości 2,5 bara. Spowoduje to bezpieczne załączenie hamulca postojowego.

Dane techniczne

Zasilanie ciśnieniem roboczym powietrza	8,5 bar (znamionowe) / 12 bar (maksymalne)
Masa	~ 1,8 kg

Warianty

Numer części	Tabliczka znamionowa (971 002 103 4)	Złącza dostosowane do średnicy przewodu				
		Port zasilania (1-1)	Zbiornika powietrza (1-2)	Modulator (21)	Siłownik hamulca sprężynowego (22)	Przewód hamulca (4)
971 002 912 0	tak	ø8x1	ø8x1 * i złącze testowe	ø8x1	ø8x1	ø8x1

Inne warianty dostępne w Customer Centre pod numerem rodziny części 971 002 9 .. 0

3.1.1.3 Zawór przekaźnikowy

Zastosowanie

Zawór przekaźnikowy szybko zwiększa lub zmniejsza ciśnienie w urządzeniach ze sprężonym powietrzem, jak siłowniki hamulcowe, w celu skrócenia czasu reakcji oraz wytwarzania zwiększonego ciśnienia.
W przyczepach, zawór przekaźnikowy jest powszechnie używany w celu polepszenia reakcji dużych siłowników hamulcowych.
Zastosowania z osią wleczoną z użyciem zaworu przekaźnikowego: zawór przekaźnikowy może być używany do szybkiego powtórzenia sygnału hamowania wysłanego przez modulator iEBS do pozostałych osi (tzn. tych osi, które nie są wyposażone w czujniki prędkości kół).

- RV + SLV: w połączeniu z zaworem do wysterowania niższego ciśnienia, zawór przekaźnikowy może być używany do sterowania osią samoskrętną w celu polepszenia stabilności.
- RV + SHV: w przypadku zaworu przekaźnikowego używanego w połączeniu z zaworem do wysterowania wyższego ciśnienia, zawór przekaźnikowy będzie dostarczał najwyższe zmierzone ciśnienie z modulatorów hamulcowych.

Funkcja

Zawór przekaźnikowy posiada własne zasilanie (port 1), które jest połączone ze zbiornikiem układu hamulcowego. Ciśnienie dostarczane (port 2) jest równe ciśnieniu sterującemu (port 4), zapewniając szybką reakcję podłączonego zespołu. Ciśnienie dostarczane przez zawór przekaźnikowy jest równomiernie rozdzielane na strony.

Dane techniczne

Zasilanie ciśnieniem roboczym powietrza	9 bar (znamionowe) / 10 bar (maksymalne)
Masa	~ 0,6 kg
Śruby mocujące	M8

Warianty

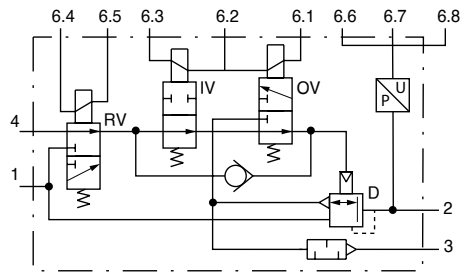
Numer części	Rozmiar gwintu do złączy			
	Zasilanie powietrzem (1)	Port przesyłania (2)	Odpowietrzanie (3)	Port linii sterującej (4)
973 011 000 0	M22x1.5	(X2) M22x1.5	✓	M16x1,5

3.1.1.4 Zawór przekaźnikowy EBS

Zastosowanie

Zawór przekaźnikowy EBS jest elektronicznie sterowanym zaworem z wbudowanym czujnikiem ciśnienia i zaworem redundantnym (dodatkowy obwód zabezpieczający). Zastosowanie hamulca zasadniczego powoduje, że zawór przekaźnikowy EBS niezależnie wysterowuje ciśnienie układu hamulcowego. Modulacja ABS w układach 4S/3M również będzie sterowana niezależnie. Zawór przekaźnikowy EBS może być stosowany w przyczepach z dyszlem (do sterowania osią przednią lub tylną), a także w naczepach (zazwyczaj w osiach skrętnych i/lub unoszonych/wleczonych).

Funkcja

Działanie układu hamulcowego z zaworem przekaźnikowym EBS	Symbol
Zawór przekaźnikowy EBS jest zamontowany w układzie hamulcowym i dysponuje bezpośrednimi przewodami do siłowników hamulcowych (port wejściowy 2). Jest elektronicznie wysterowywany przez iEBS i zapewnia dokładną i szybką pracę hamulca. Blok zaworów z zaworem przekaźnikowym (D) (zapewniającym krótki czas reakcji układu hamulcowego), zaworami elektromagnetycznymi wejścia (IV) i wyjścia (OV) (odpowiadającymi za sterowanie ABS) oraz zaworem redundantnym (RV) (obwód zabezpieczający na wypadek awarii EBS).	

Zawór przekaźnikowy EBS jest dodawany do modulatora iEBS Premium w celu rozbudowy konfiguracji ABS 4S/2M do 4S/3M. Ten 3. modulator (zawór przekaźnikowy EBS) obsługuje 3 różne zachowania układu hamulcowego:

- Modulator iEBS jest zasilany poprzez ISO 7638 i nie występują żadne usterki: zawór przekaźnikowy EBS będzie sterowany elektronicznie przez modulator iEBS przy każdym żądaniu hamulca zasadniczego dostarczanym za pośrednictwem elektrycznego przewodu sterującego interfejsu ISO 7638. Zawór redundantny zostanie WŁĄCZONY, by dostarczyć bezpośrednie ciśnienie zasilania, a zawór wejściowy (IV), za pośrednictwem impulsów elektrycznych, będzie precyzyjnie sterował ciśnieniem zasilania do siłowników układu hamulcowego zgodnie z zapotrzebowaniem. W przypadku zablokowania kół, modulator iEBS elektronicznie wysteruje zawór przekaźnikowy EBS, który wykona szereg modulacji ciśnienia w układzie hamulcowym (poprzez spuszczenie, utrzymanie i podniesienie ciśnienia hamulców roboczych do siłowników układu hamulcowego) aż do ustania tendencji do blokowania kół.
- W przypadku wykrycia usterek przez iEBS (np. uszkodzenia czujnika ciśnienia zaworu przekaźnikowego EBS), funkcja EBS (sterowania elektronicznego) zostanie wyłączona. Dotyczy to również sytuacji uszkodzenia interfejsu ISO 7638, w której dostępne jest tylko zasilanie ze światła stopu poprzez ISO 12098. W takim przypadku sterowanie ABS będzie obsługiwane przez zawór redundantny.
- Gdy zasilanie ISO 7638 zaniknie lub zostanie przerwane, iEBS nie będzie w stanie elektronicznie wysterowywać zaworu przekaźnikowego EBS. W takim przypadku zawór przekaźnikowy EBS będzie działał tak jak standardowy pneumatyczny zawór przekaźnikowy (D), co oznacza, że będzie dostarczał żądaną wartość ciśnienia (p_m) do siłowników układu hamulcowego.

Dane techniczne

Zasilanie ciśnieniem roboczym powietrza	10 barów (nominalne)
Waga	~ 1,8 kg
Śruby mocujące	M8

Warianty

Numer części	Napięcie	Rozmiar gwintu do złączy			
		Zasilanie powietrzem (1)	Port przesyłania (2)	Odpowietrzanie (3)	Port linii sterującej (4)
480 207 202 0	12 V	M22x1.5	(X2) M22x1.5	✓	M22x1,5

3.1.1.5 Zawór sterujący przyczepy (TCV)

Zastosowanie

Używany w głównej przyczepie w przypadku konfiguracji wieloprzyczepowej.

Funkcja

Zawór TCV przekazuje pneumatyczny sygnał sterujący z pojazdu do następnej przyczepy, chroniąc jednocześnie własny układ hamulcowy przed spadkiem ciśnienia spowodowanym przez połączenie wielu przyczep.
Zawór TCV indywidualnie steruje następną podłączoną przyczepą w różnych trybach.

- Normalny hamulec zasadniczy: zawór TCV w głównej przyczepie w sposób pneumatyczny przekaże sygnał hamulca roboczego poprzez obwód główny (41), bezpośrednio z serwisowego złącza sterującego przyczepy do roboczego złącza sterującego następnej przyczepy za pośrednictwem portu (22). Wszystkie podłączone przyczepy zahamują w sposób pneumatyczny zgodnie z ciśnieniem sterującym hamulca pojazdu.
- Awaria sterowania obwodu głównego: w przypadku usterki w obwodzie głównym (41), obwód podrzędny (42) będzie sterował zaworem TCV poprzez sygnał z modulatora iEBS (korzystając z zaworu do wysterowania wyższego ciśnienia) w ten sam sposób jak opisano w przypadku obwodu głównego.
- Odłączanie przyczepy: po odłączeniu głównej przyczepy od pojazdu, zostanie odprowadzone powietrze z portu 43 zaworu TCV. Proporcjonalnie do spadku ciśnienie w porcie 43, zawór TCV zwiększy ciśnienie w serwisowym złączu sterującym (22). W ten sposób zahamowanie następnej przyczepy nastąpi poprzez pełne zaciągnięcie hamulców roboczych. Ta sama funkcja ma zastosowanie w przypadku zaciągnięcia hamulca postojowego głównej przyczepy.
- Funkcja odcinania: w przypadku, gdy przewód sterowania (żółte złącze) biegnący do następnej przyczepy napotka duży wyciek lub przerwę w obwodzie podczas aktywacji hamulca roboczego, zintegrowany zawór 3/2-drożny zaworu TCV automatycznie zmniejszy przepływ powietrza do wycieku w pękniętym lub przerwanym przewodzie sterowania, jednocześnie odpowietrzając przewód zasilania przyczepy (czerwone złącze), co spowoduje automatyczne zaciągnięcie hamulca awaryjnego następnej przyczepy.

Warianty

Numer części	Opis
973 009 006 0	Zawór sterujący przyczepy

Dodatkowe informacje

Dodatkowe informacje na temat pociągu drogowego można znaleźć w Rozdział „2.1.3 Pociąg drogowy”, strona 32.

3.1.2 Zawory sterowania zawieszeniem pneumatycznym

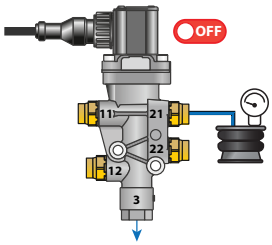
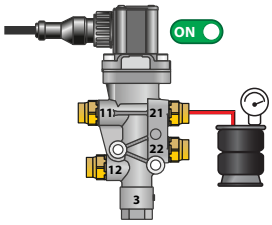
3.1.2.1 Zawór sterujący osią unoszoną (LACV)

Zastosowanie

Zawory LACV są wykorzystywane we wszystkich rodzajach przyczep z jedną lub kilkoma osiami unoszonymi. W iEBS stawiamy na zastosowanie podzespołów 12 V z uwagi na funkcjonalność wielonapięciową. Są też jednak dostępne warianty LACV pracujące z napięciem 24 V.

Funkcja

Zawór sterujący osią unoszoną jest częścią systemu sterującego zawieszeniem pneumatycznym i jest sterowany elektrycznie przez iEBS.
Zasadą konstrukcji LACV jest utrzymywanie osi unoszonej na podłożu, gdy zawór elektromagnetyczny nie jest zasilany napięciem. Dzięki temu osie są zabezpieczone przed przeciążeniem, gdy przyczepa nie jest zasilana napięciem.

Działanie zaworu LACV	Położenie osi unoszonej
Zawór elektromagnetyczny nie jest pod napięciem Gdy zawór LACV nie jest zasilany napięciem z iEBS: • Port unoszenia miecha (21) jest opróżniany przez port wylotowy (3). • Port załadunkowy miechów nośnych (22) jest podłączony poprzez port (12) z miechami nośnymi sztywnej osi • Oś jest opuszczana wraz z kołami na podłoże	
Zawór elektromagnetyczny pod napięciem Po uzyskaniu zasilania napięciem z iEBS, zawór LACV wykona automatyczne przełączenie pneumatyczne: • Port miecha unoszącego (21) jest podłączony i zasilany ciśnieniem poprzez port zasilania (11) • Port załadunkowy miechów nośnych (22) jest podłączony wewnętrznie do portu wylotowego (3) • Oś jest uniesiona	

Zawór LACV może być sterowany automatycznie lub ręcznie.
Sterowanie automatyczne: zawór LACV podlega ustawieniom parametrów (modulatorowi iEBS) dla różnych trybów sterowania. Dalsze informacje dotyczące trybów i kompatybilności z różnymi wariantami iEBS można znaleźć w Rozdział „5.2 Sterowanie osią unoszoną", strona 142
Sterowanie ręczne: ręczna aktywacja elektrycznego przełącznika podłączonego do portu GIO w iEBS jest stosowana w celu sterowania zasilaniem napięciem zaworu elektromagnetycznego LACV. W celu zapoznania się z niestandardowym zachowaniem przełącznika, patrz Rozdział „5.7 Sterowanie za pomocą przełącznika", strona 160
Ze względów bezpieczeństwa oś unoszona będzie zawsze opuszczona na podłoże w następujących przypadkach

- Przyczepa nie jest zasilana napięciem
- Zapłon jest WYŁ.
- Operator używa polecenia wymuszonego opuszczania
- Obciążenie na głównej osi przekracza maksymalną dopuszczalną masę
- Przewód między zaworem LACV i modulatorem iEBS jest uszkodzony

Dane techniczne

Zasilanie ciśnieniem roboczym powietrza	5 ... 13 barów
Masa	~ 0,7 kg
Napięcie / znamionowy pobór prądu	12 V ± 3 V/0,22 A

Złącza pneumatyczne

Port	Funkcja
11	Zasilanie powietrzem
12	Zawór poziomujący + miech zawieszenia (oś tylna)
21	Miech podnoszenia
22	Miech zawieszenia (oś unoszona)

Warianty

Numer części	Opis	Napięcie	Komentarze
463 084 060 0	Zawór LACV ze sprężyną powrotną	12 V	Wariant bez złączy.
463 084 061 0	Zawór LACV ze sprężyną powrotną	12 V	Wariant ze złączami (wszystkie porty ø8x1)
463 084 031 0	Zawór LACV ze sprężyną powrotną	24 V	Wariant bez złącza
463 084 041 0	Zawór LACV ze sprężyną powrotną	24 V	Wariant ze złączami (wszystkie porty ø8x1)
463 084 042 0	Zawór LACV ze sprężyną powrotną	24 V	Wariant ze złączami (port zasilania ø12x1,5 / porty tłoczenia ø8)
463 084 043 0	Zawór LACV ze sprężyną powrotną	24 V	Wariant ze złączami (szybkozłączka w porcie 11/ porty tłoczenia ø8)

3.1.2.2 Sterowany impulsowo zawór sterujący osi unoszonej (LACV-IC)

Zastosowanie

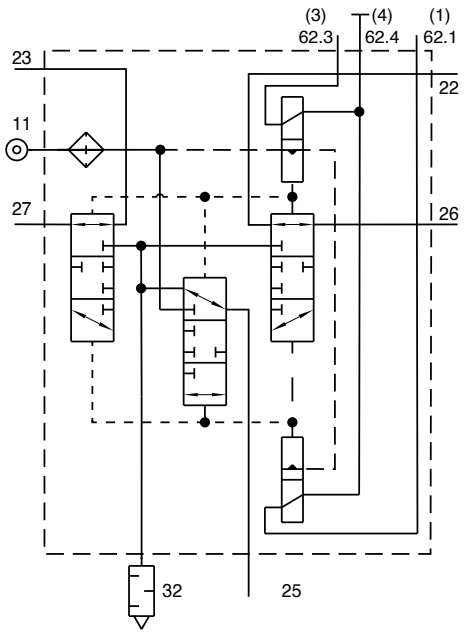
Zawory LACV-IC są wykorzystywane we wszystkich rodzajach przyczep z jedną lub kilkoma osiami unoszonymi. Ponadto, LACV-IC jest używany w zastosowaniach z osiami wleczonymi i dysponuje funkcjami ITP, takimi jak OptiTurn i OptiLoad.

W iEBS stawiamy na zastosowanie podzespołów 12 V z uwagi na funkcjonalność wielonapięciową. Warianty LACV-IC działające z napięciem 24 V są wykorzystywane tylko w zastosowaniach z TEBS E.

Funkcja

LACV-IC jest dwuobwodowym zaworem pneumatycznym służącym do pompowania, opróżniania i utrzymywania ciśnienia miechów nośnych i unoszących osi unoszonych/wleczonych.

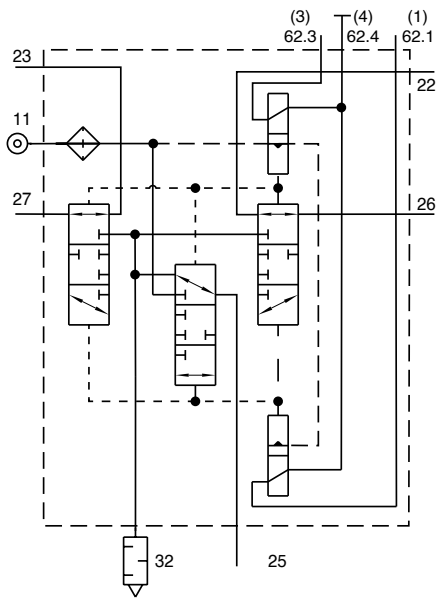
Zawór LACV-IC jest częścią systemu sterującego zawieszeniem pneumatycznym i jest sterowany elektrycznie przez iEBS. Zasilane zawory elektromagnetyczne wyzwalają funkcję pneumatycznego przełącznika sterującego. Gdy zawory elektromagnetyczne przestają być zasilane, zawór utrzymuje się w ostatnim aktywowanym położeniu.

Działanie osi unoszonej za pomocą zaworu LACV-IC	Sekwencja	Symbol
Unoszenie: miech podnoszący osi unoszonej zostanie zasilony powietrzem. Jednocześnie miech nośny osi unoszonej zostanie wypowietrzony przez zawór.	• Zawór elektromagnetyczny (styk 62.1) jest sterowany impulsami elektrycznymi z iEBS. • Port (25) miecha unoszącego jest zasilany ciśnieniem poprzez port zasilania (1), co powoduje napełnienie miecha unoszącego. • Porty miechów nośnych osi unoszonej (porty 26 i 27) są opróżniane przez wewnętrzny port wylotowy (32).	
Opuszczanie: miech unoszący będący pod ciśnieniem zostanie opróżniony. Jednocześnie miechy nośne osi unoszonej zostaną zasilone ciśnieniem powietrza poprzez zawór z głównego źródła powietrza zawieszenia pneumatycznego.	• Zawór elektromagnetyczny (styk 62.3) jest sterowany impulsami elektrycznymi z iEBS. • Port (25) miecha unoszącego jest podłączony do wewnętrznego portu wylotowego (32), co powoduje opróżnienie miecha unoszącego. • Porty miechów nośnych głównej osi (porty 22 i 23) są podłączone do portów miechów nośnych osi unoszonej (portów 26 i 27), dzięki czemu następuje wyrównanie obciążenia osi.	
Utrzymywanie: oba zawory elektromagnetyczne zostaną zasilone jednocześnie. Wówczas wszystkie porty zaworu zostaną odcięte, co spowoduje utrzymanie ciśnienia.	• Zawory elektromagnetyczne (styki 62.1 + 62.3) są sterowane impulsami elektrycznymi z iEBS. • Port (25) miecha unoszącego jest zamknięty i ciśnienie jest podtrzymywane • Porty (26 i 27) miecha nośnego osi unoszonej są zamknięte i ciśnienie jest podtrzymywane. Położenie osi unoszonej jest stałe	

Położenie podtrzymywania stanowi specjalny przypadek i powoduje odizolowanie (utrzymanie) ciśnienia we wszystkich miechach. Ma to miejsce, na przykład, gdy ciśnienie w miechach nośnych osi unoszonej/wleczonej jest zmienne, gdy np. aktywna jest funkcja Traction Help lub OptiTurn. Oznacza to, że ciśnienie w miechach nośnych głównej osi ma wartość maksymalną, a ciśnienie w miechach nośnych osi unoszonej/wleczonej ma mniejszą wartość.

Działanie osi wleczonej

W przypadku konfiguracji osi wleczonej, powinien być podłączony port 25 zaworu LACV-IC.

Działanie osi wleczonej za pomocą zaworu LACV-IC	Sekwencja	Symbol
Pompowanie: miech nośny osi wleczonej zostanie zasilony ciśnieniem powietrza z miecha nośnego głównej osi.	• Zawór elektromagnetyczny (styk 62.3) jest zasilany przez iEBS • Porty miechów nośnych głównej osi (porty 22 i 23) są podłączone do portów miechów nośnych osi wleczonej (portów 26 i 27). • Obciążenie osi jest poziomowane	
Opróżnianie: powietrze znajdujące się wewnątrz miecha nośnego osi wleczonej zostanie odprowadzone do otoczenia.	• Zawór elektromagnetyczny (styk 62.1) jest zasilany przez iEBS • Porty miechów nośnych głównej osi (porty 22 i 23) są odcięte od portów miechów nośnych osi wleczonej (portów 26 i 27). • Porty (26 i 27) miechów nośnych zostają opróżnione poprzez port wylotowy (32)	
Utrzymywanie: miechy nośne osi wleczonej są odcięte od miechów nośnych głównej osi i otoczenia.	• Zawory elektromagnetyczne (styk 62.1 + 62.3) są zasilane przez iEBS • Porty (26 i 27) miecha nośnego osi wleczonej i porty (22 i 23) głównej osi są zamknięte i ciśnienie jest podtrzymywane.	

W każdym momencie koła osi wleczonej będą toczyły się po podłożu. Scenariusze opróżniania i utrzymywania ciśnienia powodują jedynie obniżenie obciążenia osi wleczonej. W związku z tym opony podlegają mniejszemu tarciu w zakrętach, co spowalnia ich zużycie.

Dane techniczne

Zasilanie ciśnieniem roboczym powietrza	5 ... 12 barów
Masa	~ 2,1 kg
Napięcie / znamionowy pobór prądu	12 V ± 3V / 0,625 A na jeden zawór elektromagnetyczny

Złącza pneumatyczne

Port	Funkcja
11	Zasilanie powietrzem
22	Z miechów nośnych obwodu 1 osi nieunoszonych
23	Z miechów nośnych obwodu 2 osi nieunoszonych
26	Do miechów nośnych obwodu 1 osi unoszonej/wleczonej
27	Do miechów nośnych obwodu 2 osi unoszonej/wleczonej
25	Do miechów unoszących (w przypadku osi wleczonych, ten port jest podłączony)
31, 32	Odpowietrzanie

Warianty

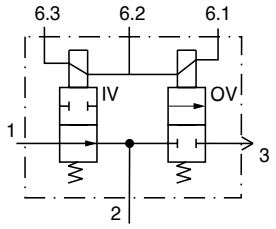
Numer części	Opis	Napięcie	Komentarze
463 084 102 0	LACV-IC	12 V	Wariant ze złączami (wszystkie porty ø8x1)
463 084 103 0	LACV-IC	12 V	Wariant ze złączami (wszystkie porty ø12x1,5)
463 084 104 0	LACV-IC	12 V	Wariant ze złączami (port zasilania powietrzem ø8x1 / port zasilający ø12x1,5)

3.1.2.3 Zawór osi wleczonej

Zastosowanie

Zawór osi wleczonej stosuje się w układach zawieszenia przyczep wyposażonych w osie wleczone.

Funkcja

Działanie zaworu osi wleczonej	Symbol
Zawór jest uruchamiany przez modulator iEBS i ma za zadanie utrzymywać lub spuszczać ciśnienie w miechach osi wleczonej. Modulator elektromagnetyczny wykorzystywany w zaworze osi wleczonej składa się z dwóch zaworów 2/2 (jednego wejściowego (IV) i jednego wyjściowego (OV)), które uruchamiane są przez zawory elektromagnetyczne i pilotowe.	

Funkcja ciśnienia hamowania	IV	OV	Opis działania
Wzrost	Wył.	Wył.	Ciśnienie w miechu rośnie
Spadek	WŁ.	WŁ.	Ciśnienie w miechu spada
Utrzymywanie	WŁ.	Wył.	Ciśnienie w miechu jest utrzymywane na stałym poziomie

Dane techniczne

Zasilanie ciśnieniem roboczym powietrza	10 barów (nominalne)
Waga	~ 0,7 kg

Warianty

Numer części	Napięcie	Rozmiar gwintu do złączy		
		Zasilanie powietrzem (1)	Port przesyłania (2)	Odpowietrzanie (3)
472 195 600 0	12 V	M22x1.5	M22x1.5	tak

3.1.2.4 Przycisk pneumatyczny

Zastosowanie

Zawór obsługiwany mechanicznie, który jest odpowiedni (między innymi) do zastosowań z zawieszeniem pneumatycznym przyczepy. Używany w celu ręcznej regulacji wysokości nadwozia (podniesienie/obniżenie), tzn. korekt wysokości, gdy przyczepa znajduje się przy rampie załadunkowej.
Konstrukcja jest oparta na 3/2-drożnym kierunkowym zaworze sterującym, który jest obsługiwany mechanicznie za pomocą wbudowanego przycisku. Może zostać umieszczony i wbudowany od wewnętrznej strony w ściany przestrzeni załadunkowej przyczepy. Jest bardzo pomocny podczas załadunku i wyładunku, ponieważ ręczną regulację można wygodnie wykonać z boku przyczepy.

Warianty

Numer części	Opis	Wlot (1)	Wylot (2)	Odpowietrzanie (3)
463 036 024 0	Przycisk 3/2-drożnego kierunkowego zaworu sterującego	M16 x 1,5	M 16 x 1,5	M10 x 1

3.1.2.5 Zawór poziomujący

Zastosowanie

Używany w tradycyjnych pneumatycznych systemach zawieszenia, w celu utrzymania poziomu jazdy przyczepy bez względu na jej obciążenie.

Funkcja

Zawór jest zamocowany do podwozia przyczepy i jest obsługiwany za pomocą dźwigni, która jest połączona z główną osią. Gdy przyczepa jest załadowana, zawór dostarcza powietrze do miechów zawieszenia pneumatycznego, co powoduje podniesienie nadwozia przyczepy do poziomu jazdy. Gdy przyczepa jest niezaładowana, zawór opróżnia z powietrza miechy zawieszenia pneumatycznego, co powoduje opuszczenie nadwozia przyczepy do poziomu jazdy.

W dynamicznych warunkach działania oraz zależnie od warunków drogowych, dźwignia jest narażona na dynamiczne drgania pionowe i przemieszcza się w minimalnym zakresie odchyleń. Zawór poziomujący charakteryzuje się specyficznym, zależnym od skoku, 2-krokowym przepływem powietrza, który ogranicza zużycie powietrza.

Zawór zabezpiecza ciśnienie miechu zawieszenia, jeśli ciśnienie zasilania spadnie poniżej poziomu ciśnienia miechów zawieszenia.

Funkcja ograniczenia wysokości: (tzn. zapobiegania podnoszeniu nadwozia przyczepy ponad dozwolony poziom) jest uzyskiwana za pomocą dodatkowego, 3/2-drogowego kierunkowego zaworu sterującego wbudowanego w główny korpus zaworu poziomującego.

Przy wstępnie zdefiniowanym kącie dźwigni, ten dodatkowy zawór zostanie zamknięty. Jakiekolwiek dalsze przesunięcie dźwigni w kierunku podnoszenia podwozia spowoduje opróżnienie obwodu zasilania.

Warianty

Numer części	Wariant obwodu	Port(y) zasilania	Port(y) wyjściowe	Odpowietrzanie
464 006 540 0	Pojedynczy	1	22	3
464 006 500 0	Podwójny	1	21 & 22	3
464 006 520 0	Podwójny z ograniczeniem wysokości	1, 12 & 13	21, 22 & 23	3
464 006 580 0	Podwójny z odwróconą dźwignią	1	21 & 22	3

Dane techniczne

Ciśnienie robocze powietrza	13 bar (maksimum)
Masa	~ 0,4 kg
Moment dokręcania dla śrub mocujących	maksimum 25 Nm

3.1.2.6 Sterowanie zawieszeniem pneumatycznym przyczepy (TASC) z funkcją powrotu do poziomu jazdy (RtR)

Zastosowanie

Zamontowany do zawieszenia pneumatycznego w przyczepach, które wymagają funkcji podnoszenia i obniżania nadwozia przyczepy za pomocą dźwigni z funkcją powrotu do poziomu jazdy (RtR), która jest wyzwalana przez iEBS.

Ten zawór jest dostępny w:

- Zawieszenie jednoobwodowe: zawór dysponuje jednym portem do złącza miechów zawieszenia pneumatycznego.
- Zawieszenie dwuobwodowe: zawór dysponuje kilkoma portami do złącza miechów zawieszenia pneumatycznego.

Funkcja

Zawór TASC może być używany do ręcznego podnoszenia i obniżania nadwozia przyczepy za pomocą intuicyjnej obsługi wykonywanej jedną ręką. Proces podnoszenia/obniżania jest uruchamiany poprzez zwykłe obrócenie dźwigni zgodnie lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Po zwolnieniu dźwigni przy obracaniu w kierunku zgodnym lub przeciwnym z ruchem wskazówek zegara, dźwignia jest przesuwana ponownie do pozycji zatrzymania.

Zawór TASC może być również obsługiwany z zaworami poziomowania, które obsługują funkcję ograniczenia wysokości lub nie.

W zależności od wariantu, zawór TASC działa zgodnie z następującymi zasadami.

- Blokowanie w położeniu opuszczania: dźwignię można zablokować w położeniu opuszczania. Spowoduje to całkowite opróżnienie (spust) miechów nośnych zawieszenia pneumatycznego w przypadku wszystkich osi podłączonych do zaworu TASC. Zaletą tej operacji jest to, że nadwozie przyczepy zostanie automatycznie obniżone bez konieczności przytrzymywania dźwigni, o ile dźwignia pozostanie w pozycji zablokowanej.
- Funkcja czuwaka: dźwignia musi być przytrzymywana w położeniu podnoszenia lub obniżania. Po zwolnieniu, dźwignia automatycznie powraca do pozycji zatrzymania.

Powrót do wysokości jazdy: jest to zintegrowana funkcja, która pozwala iEBS ustawić położenie dźwigni do jazdy w przypadkach, gdy kierowca nie zresetował ręcznie dźwigni do poziomu jazdy.

Ograniczenie wysokości: funkcja ta zapobiega ewentualnemu uszkodzeniu pneumatycznych miechów nośnych podczas ręcznego podnoszenia nadwozia przyczepy ponad górny limit. Zasilanie powietrzem do portu 1 zaworu TASC zostanie odcięte przez zawór poziomowania z ograniczeniem wysokości, co spowoduje zatrzymanie pompowania miechów nośnych i uniemożliwi dalsze unoszenia nadwozia. By możliwe było obsługiwanie funkcji RtR, port zasilający 1.1 ograniczenia wysokości TASC musi być nieustannie poddany działaniu ciśnienia.

Dane techniczne

Zasilanie ciśnieniem roboczym powietrza	10 bar (maksimum)
Masa	~ 1,7 kg
Napięcie / znamionowy pobór prądu	12 V ± 3 V lub 24 V ± 6 V/0,34 A

Złącza pneumatyczne

Port	Funkcja
1	Zasilanie powietrzem
1,1	Port zasilania funkcji ograniczenia wysokości dla RtR
21 - 23	Zawór poziomujący
22 - 24	Miechy zawieszenia pneumatycznego

Warianty

Numer części wariantu 12 V	Typ obwodu	Mechanizm dźwigni	Port zasilania funkcji ograniczenia wysokości	Złącze testowe	Złącza dostosowane do średnicy przewodu	
					Porty 1, 21 i 23	Porty 22 i 24
463 090 320 0	Pojedynczy	Blokada przy opuszczaniu	✓	×	ø8x1	ø12x1,5
463 090 321 0	Pojedynczy	Blokada przy opuszczaniu	×	×	ø8x1	ø12x1,5
463 090 322 0	Pojedynczy	Blokada przy opuszczaniu	✓	✓	-	-
463 090 323 0	Pojedynczy	Blokada przy opuszczaniu	×	✓	-	-
463 090 300 0	Podwójny	Blokada przy opuszczaniu	×	✓	ø8x1	ø12x1,5
463 090 301 0	Podwójny	Blokada przy opuszczaniu	×	×	ø8x1	ø8x1
463 090 302 0	Podwójny	Blokada przy opuszczaniu	✓	×	ø8x1	ø8x1
463 090 303 0	Podwójny	Blokada przy opuszczaniu	✓	✓	-	-
463 090 304 0	Podwójny	Blokada przy opuszczaniu	×	✓	-	-
463 090 305 0	Podwójny	Czuwak	✓	×	-	-
463 090 306 0	Podwójny	Czuwak	×	×	-	-

Numer części wariantów 24 V	Typ obwodu	Mechanizm dźwigni	Port zasilania funkcji ograniczenia wysokości	Złącze testowe	Złącza dostosowane do średnicy przewodu	
					Porty 1, 21 i 23	Porty 22 i 24
463 090 330 0	Pojedynczy	Blokada przy opuszczaniu	✓	×	ø8x1	ø12x1,5
463 090 331 0	Pojedynczy	Blokada przy opuszczaniu	✓	✓	-	-
463 090 332 0	Pojedynczy	Blokada przy opuszczaniu	×	✓	-	-
463 090 310 0	Podwójny	Blokada przy opuszczaniu	×	✓	ø8x1	ø12x1,5
463 090 311 0	Podwójny	Blokada przy opuszczaniu	✓	×	ø8x1	ø8x1
463 090 312 0	Podwójny	Blokada przy opuszczaniu	✓	✓	-	-
463 090 313 0	Podwójny	Blokada przy opuszczaniu	×	✓	-	-
463 090 314 0	Podwójny	Czuwak	✓	×	-	-
463 090 315 0	Podwójny	Blokada przy opuszczaniu	×	✓	ø8x1	ø8x1
463 090 316 0	Podwójny	Blokada przy opuszczaniu	✓	✓	ø8x1	ø12x1,5

3.1.2.7 eTASC

Zastosowanie

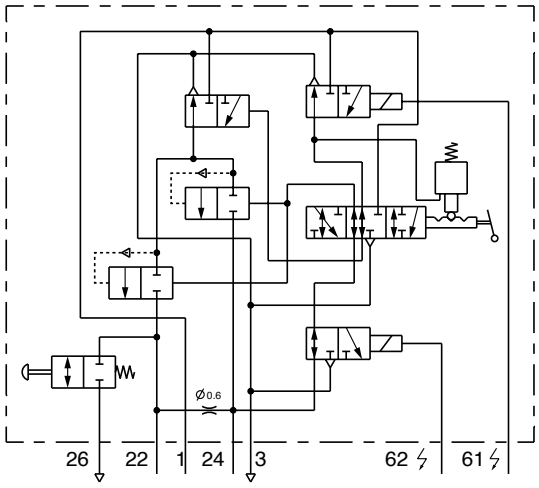
Zawór eTASC jest zaworem ECAS z ręczną dźwignią służącą do zasilania lub spuszczania ciśnienia z miechów nośnych. Wysokość nadwozia przyczepy można dostosować poprzez:

- Sterowanie ręczne: ręczne obrócenie dźwigni (przyczepa zatrzymana, zasilanie dostępne lub nie)
- Sterowanie automatyczne lub zdalne: sygnał elektryczny z iEBS (przyczepa zatrzymana lub w ruchu)

Napięcie robocze zaworów eTASC wynosi 12 V. Zawory te, połączone w jeden zespół, mogą obsługiwać maksymalnie trzy osie.

Funkcja

Zawór eTASC dysponuje dwoma wbudowanymi zaworami elektromagnetycznymi służącymi do sterowania wysokością nadwozia przyczepy. Urządzenie obsługuje funkcję automatycznego powrotu do poziomu jazdy (RtR), która zapewnia przywrócenie i utrzymanie poziomu jazdy po osiągnięciu pewnej prędkości jazdy.
Zawór eTASC jest 1-punktowym zaworem sterującym, umożliwiającym unoszenie lub opuszczanie nadwozia zgodnie z pojedynczym punktem referencyjnym, czyli cięgnem czujnika wysokości.
Funkcjonalność sterowania 2-punktowego jest dostępna w przyczepach z dyszlem po podłączeniu 2 urządzeń eTASC do jednej przyczepy. Umożliwia to unoszenie i opuszczanie nadwozia nad przednią i tylną osią zgodnie z punktami referencyjnymi. Pozwala to na niezależną kontrolę (1. urządzenie podłączone do przedniej osi, a 2. do osi tylnej).

Zachowanie miecha nośnego a eTASC	Sekwencja elektryczna dla jednego urządzenia eTASC (sterowanie 1-punktowe)	Symbol
Zwiększanie ciśnienia: miechy nośne zostaną zasilone ciśnieniem powietrza z głównego źródła powietrza zawieszenia pneumatycznego.	• Zawór elektromagnetyczny (61) jest zasilany przez iEBS • Miechy nośne głównej osi (podłączone do portów 22 i 24) zostaną zasilone ciśnieniem	
Opróżnianie: powietrze znajdujące się wewnątrz miechów nośnych zostanie odprowadzone do otoczenia przez wewnętrzny port wylotowy zaworu.	• Zawór elektromagnetyczny (62) jest zasilany przez iEBS • Miechy nośne głównej osi (porty 22 i 24) są opróżniane przez wewnętrzny port wylotowy zaworu (3).	

Dane techniczne

Zasilanie ciśnieniem roboczym powietrza	10 barów
Masa	~ 2,4 kg
Napięcie / znamionowy pobór prądu	12 V ± 3 V / 0,625 A na jeden zawór elektromagnetyczny

Złącza pneumatyczne

Port	Funkcja
11	Zasilanie powietrzem
22	Z miechów nośnych obwodu 1 osi nieunoszonych
24	Z miechów nośnych obwodu 2 osi nieunoszonych
26	Złącze testowe
3	Odpowietrzanie

Warianty

Numer części	Opis	Napięcie	Komentarze			
			Złączki	Złącze testowe	Blokada obniżania	Blokada przy podnoszeniu
463 090 500 0	eTASC	12 V	ø12x1,5 (3x)	✓	✓	-
463 090 501 0	eTASC	12 V	ø8x1 (3x)	✓	✓	-
463 090 502 0	eTASC	12 V	-	-	✓	-
463 090 503 0	eTASC	12 V	-	✓	✓	✓
463 090 504 0	eTASC	12 V	ø12x1,5 (2x) / ø8x1 (1x)	✓	✓	-
463 090 510 0	eTASC	12 V	-	✓	✓	-

3.1.2.8 Zawór elektronicznie sterowanego zawieszenia pneumatycznego (ECAS)

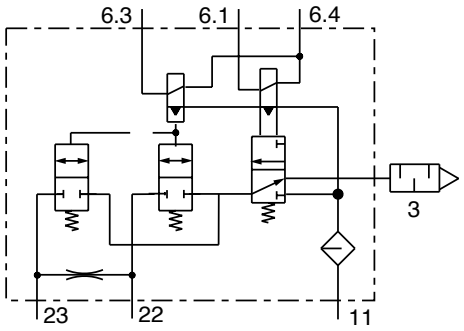
Zastosowanie

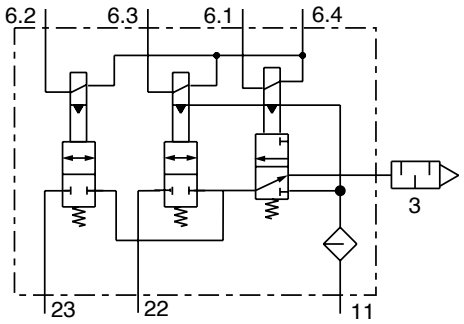
Zawory elektromagnetyczne ECAS służą do napowietrzania i odpowietrzania miechów przyczep wyposażonych w zawieszenie pneumatyczne.
Zawór ECAS umożliwia zdalne sterowanie wysokością stacjonarnej lub ruchomej przyczepy za pomocą sygnałów elektrycznych z iEBS, gdy modulator iEBS jest zasilany z pojazdu silnikowego lub zewnętrznego akumulatora.
Napięcie robocze zaworów ECAS wynosi 12 V.

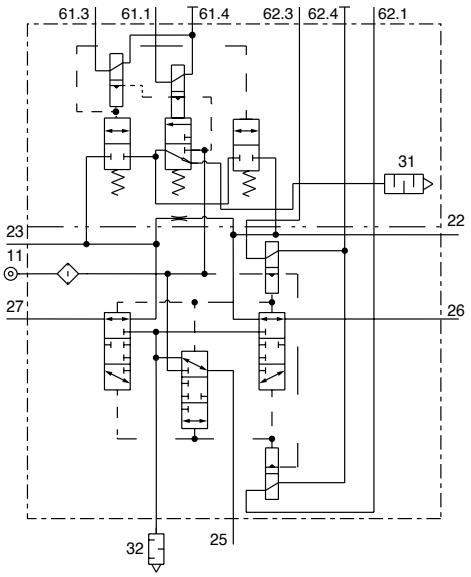
Funkcja

Zawory ECAS można podzielić na 3 rodzaje:

- Pojedynczy blok zaworów ECAS (sterowanie 1-punktowe): umożliwia sterowanie unoszeniem i opuszczaniem na podstawie 1 punktu referencyjnego. Punktem referencyjnym może być albo przednia, albo tylna oś. Taki zawór nie pozwala na niezależne sterowanie lewą/prawą stroną
- Podwójny blok zaworów ECAS (sterowanie 1-punktowe): posiada taką samą funkcjonalność unoszenia/opuszczania co pojedynczy blok zaworów ECAS (sterowanie 1-punktowe). Taka konfiguracja obejmuje dodatkowo funkcjonalność osi unoszonej (dostępną również dla osi wleczonych). Funkcjonalność osi unoszonej podwójnego bloku zaworów ECAS (sterowanie 1-punktowe) działa na takiej samej zasadzie co LACV-IC i służy do pompowania, opróżniania i utrzymywania ciśnienia miechów nośnych i unoszących osi unoszonych/wleczonych.
- Pojedynczy blok zaworów ECAS (sterowanie 2-punktowe): umożliwia sterowanie unoszeniem i opuszczaniem na podstawie 2 punktów referencyjnych obsługiwanych niezależnie
  Sterowanie 2-punktowe w przyczepach z dyszlem: umożliwia niezależne unoszenie lub opuszczanie przedniej i tylnej części nadwozia.
  Sterowanie 2-punktowe w innych rodzajach przyczep: umożliwia niezależne unoszenie i opuszczanie lewej i prawej strony nadwozia przyczepy.

<table>
<tr><th>Zachowanie miecha nośnego a ECAS</th><th>Sekwencja elektryczna sterowania 1-punktowego zaworu ECAS</th><th>Symbol</th></tr>
<tr><td>Zwiększanie ciśnienia: miechy nośne zostaną zasilone ciśnieniem powietrza z głównego źródła powietrza zawieszenia pneumatycznego.</td><td>• Zawory elektromagnetyczne (6.1 + 6.3) są zasilane przez iEBS
• Miechy nośne głównej osi są zasilane ciśnieniem poprzez porty zaworu 22 i 23</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Opróżnianie: powietrze znajdujące się wewnątrz miechów nośnych zostanie odprowadzone do otoczenia przez wewnętrzny port wylotowy zaworu.</td><td>• Zawór elektromagnetyczny (6,3) jest zasilany przez iEBS
• Miechy nośne głównej osi (porty 22 i 23) są opróżniane przez wewnętrzny port wylotowy zaworu (3).</td></tr>
<tr><td>Utrzymywanie: miechy nośne są odcięte od głównego źródła sprężonego powietrza i otoczenia.</td><td colspan="2">• Żadne zawory elektromagnetyczne nie są zasilane przez iEBS
• Miechy nośne głównej osi (podłączone do portów 22 i 23) są zamknięte, a ciśnienie jest podtrzymywane</td></tr>
</table>

Zachowanie miecha nośnego a ECAS	Sekwencja elektryczna sterowania 2-punktowego zaworu ECAS	Symbol
Zwiększanie ciśnienia: miechy nośne zostaną zasilone ciśnieniem powietrza z głównego źródła powietrza zawieszenia pneumatycznego.	• Gdy iEBS zasila zawory elektromagnetyczne ECAS (styki 6.1 + 6.3), miechy nośne głównej osi sterowanej (podłączone do portu 22) zostaną zasilone ciśnieniem (np. przednia oś w przypadku przyczepy z dyszlem albo prawa strona w przypadku naczep). • Gdy iEBS zasila zawory elektromagnetyczne ECAS (styki 6.1 + 6.2), miechy nośne drugiej osi sterowanej (podłączone do portu 23) zostaną zasilone ciśnieniem (np. tylna oś w przypadku przyczepy z dyszlem albo lewa strona w przypadku naczep).	
Opróżnianie: powietrze znajdujące się wewnątrz miechów nośnych zostanie odprowadzone do otoczenia przez wewnętrzny port wylotowy zaworu.	• Gdy iEBS zasila zawór elektromagnetyczny ECAS (styk 6.3), miechy nośne głównej osi (podłączone do portu 22) zostaną opróżnione przez port wylotowy (3). • Gdy iEBS zasila zawór elektromagnetyczny ECAS (styk 6.2), miechy nośne głównej osi (podłączone do portu 23) zostaną opróżnione przez port wylotowy (3).	
Utrzymywanie: miechy nośne są odcięte od głównego źródła sprężonego powietrza i otoczenia.	• Żadne zawory elektromagnetyczne nie są zasilane przez iEBS • Miechy nośne głównych osi (podłączone do portów 22 i 23) są zamknięte, a ciśnienie jest podtrzymywane	

Podwójny blok zaworów ECAS: Działanie osi unoszonej	Sekwencja	Symbol
Unoszenie: do miecha unoszącego oś unoszoną doprowadzone zostanie powietrze przy jednoczesnym odprowadzeniu go z miechów nośnych osi unoszonej poprzez wewnętrzny port wylotowy zaworu.	• Zawór elektromagnetyczny (styk 62.1) jest sterowany impulsami elektrycznymi z iEBS • Port (25) miechów unoszących jest zasilany ciśnieniem poprzez port zasilania (1), co powoduje ich napełnienie • Porty miechów nośnych osi unoszonej (26 i 27) są opróżniane przez wewnętrzny port wylotowy (32)	
Opuszczanie: następuje odprowadzenie powietrza ze znajdującego się pod ciśnieniem miecha unoszącego przy jednoczesnym doprowadzeniu go do miechów nośnych za pośrednictwem zaworu głównego źródła powietrza.	• Zawór elektromagnetyczny (styk 62.3) jest sterowany impulsami elektrycznymi z iEBS. • Port (25) miechu(ów) unoszącego(ych) jest podłączony do wewnętrznego portu wylotowego (3), co powoduje opróżnienie miechu(ów) unoszącego(ych) • Porty miechów nośnych głównej osi (porty 22 i 23) są podłączone do portów miechów nośnych osi unoszonej (26 i 27), dzięki czemu następuje wyrównanie obciążenia osi.	

Utrzymywanie: oba zawory elektromagnetyczne 62.1 i 62.3 będą jednocześnie zasilane, zatem wszystkie porty zaworu zostają odcięte i podtrzymują swoje ciśnienie.	• Zawory elektromagnetyczne (styki 62.1 + 62.3) są sterowane impulsami elektrycznymi z iEBS. • Port (25) miechu(-ów) unoszącego(-ych) jest zamknięty, a ciśnienie jest podtrzymywane • Porty miechów nośnych osi unoszonej (26 i 27) są zamknięte i ciśnienie jest podtrzymywane. Położenie osi unoszonej jest stałe

Położenie podtrzymywania stanowi specjalny przypadek i powoduje odizolowanie (utrzymanie) ciśnienia we wszystkich miechach. Ma to miejsce, na przykład, gdy ciśnienie w miechach nośnych osi unoszonej/wleczonej jest zmienne, gdy np. aktywna jest funkcja Traction Help lub OptiTurn. Oznacza to, że ciśnienie w miechach nośnych głównej osi ma wartość maksymalną, a ciśnienie w miechach nośnych osi unoszonej/wleczonej ma mniejszą wartość.

Dane techniczne

Zasilanie ciśnieniem roboczym powietrza	5 ... 12 barów
Masa	~ 3,9 kg
Napięcie / znamionowy pobór prądu	12 V ± 3 V / 0,625 A na jeden zawór elektromagnetyczny

Złącza pneumatyczne

Port	Funkcja
11	Zasilanie powietrzem
22	Z miechów nośnych obwodu 1 osi nieunoszonych
23	Z miechów nośnych obwodu 2 osi nieunoszonych
26	Do miechów nośnych obwodu 1 osi unoszonej/wleczonej
27	Do miechów nośnych obwodu 2 osi unoszonej/wleczonej
25	Do miechów unoszących (w przypadku osi wleczonych, ten port jest podłączony)
31, 32	Odpowietrzanie

Warianty

Numer części	Opis	Napięcie	Komentarze
472 890 076 0	Pojedynczy blok zaworów ECAS (sterowanie 1-punktowe)	12 V	Unoszenie/opuszczanie
472 890 041 0	Pojedynczy blok zaworów ECAS (sterowanie 1-punktowe)	24 V	Unoszenie/opuszczanie
472 890 114 0	Podwójny blok zaworów ECAS (sterowanie 1-punktowe)	12 V	Unoszenie/opuszczanie oraz funkcjonalność osi unoszonej (brak złącz)
472 890 115 0	Podwójny blok zaworów ECAS (sterowanie 1-punktowe)	12 V	Unoszenie/opuszczanie oraz funkcjonalność osi unoszonej (ø8x1)
472 890 116 0	Podwójny blok zaworów ECAS (sterowanie 1-punktowe)	12 V	Unoszenie/opuszczanie oraz funkcjonalność osi unoszonej (ø12x1,5)
472 890 117 0	Podwójny blok zaworów ECAS (sterowanie 1-punktowe)	12 V	Unoszenie/opuszczanie oraz funkcjonalność osi unoszonej (ø8x1; ø12x1.5)

3.1.3 Pozostałe

3.1.3.1 Zawór jednokierunkowy (zawór zwrotny)

Zastosowanie

Zawór jest używany do wielu zastosowań w systemach sprężonego powietrza. Zadaniem zaworu jednokierunkowego jest ograniczenie przepływu powietrza w jednym kierunku. Konstrukcja zaworu chroni i zabezpiecza poziom ciśnienia w jednym kierunku, ponieważ przepływ powrotny jest zablokowany przez zawór zwrotny.
Typowe zastosowania wymagające ochrony na wypadek spadku ciśnienia to samodzielne obwody, zbiorniki, hamulce sprężynowe itp.

Warianty

Numer części	Opis	Komentarze
434 014 000 0	Zawór zwrotny jednokierunkowy	Jednokierunkowy, maks. ciśnienie robocze powietrza 20 bar Gwint M22x1,5

3.1.3.2 3/2-drożny kierunkowy zawór sterujący

Zastosowanie

Ten zawór jest odpowiedni do zastosowań z zawieszeniem pneumatycznym przyczepy do sterowania pneumatycznego, np. osi unoszonych, sterowania wysokością nadwozia (podnoszenie/opuszczanie) lub obwodów opartych o funkcje przełączania. Zawór 3/2-drożny może być umieszczony i zamontowany bezpośrednio na obwodzie zawieszenia pneumatycznego.
Pneumatyczny element sterujący otwiera lub zamyka 3/2-drożny zawór w celu wewnętrznego połączenia portu 1 z portem 2 (funkcja przełączania pneumatycznego) lub portu 2 z portem 3 (funkcja odpowietrzania). Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 10 bar.

Warianty

Numer części	Opis	Wlot (1)	Wylot (2)	Odpowietrzanie (3)
571 040 000 0	3/2-drożny kierunkowy zawór sterujący	M 14 x 1,5	M 14 x 1,5	M 14 x 1,5

3.1.3.3 Zawór do wysterowania wyższego ciśnienia (podwójny zawór zwrotny - DCV)

Zastosowanie

Ten zawór jest odpowiedni do różnych zastosowań wymagających przełącznika sterującego wysokim ciśnieniem, gdy w przypadku obecności różnych wartości wejściowych sterowania ciśnieniem (np. różnych wartości ciśnienia hamowania po lewej i prawej stronie) przełączana jest tylko wyższa wartość ciśnienia.
Przy jednoczesnym przyłożeniu ciśnienia sterującego po obu stronach zaworu SH-DCV przy porcie 11 oraz porcie 12, wewnętrzny tłok umożliwi przełączenie wyższego ciśnienia sterującego do portu 2, natomiast niższe ciśnienie sterujące zostanie zablokowane.

Warianty

Numer części	Opis	Komentarze
434 208 028 0	Podwójny zawór zwrotny	M16x1,5, ciśnienie robocze 8 barów (maks. 10 barów)
434 208 029 0	Podwójny zawór zwrotny	M22x1,5, ciśnienie robocze 8 barów (maks. 10 barów)
434 208 055 0	Podwójny zawór zwrotny	M16x1,5 ze sprężyną, ciśnienie robocze 8 barów (maks. 10 barów)

3.1.3.4 Zawór do wysterowania niższego ciśnienia (Podwójny zawór odcinający - DCOV)

Zastosowanie

Ten zawór jest odpowiedni do różnych zastosowań wymagających przełącznika sterującego niskim ciśnieniem, w przypadku obecności różnych wartości wejściowych sterowania ciśnieniem. Typowe zastosowania powiązane z konfiguracjami 2S/2M, np. oś skrętna przyczepy.
Podczas działania ABS, niższa wartość ciśnienia między lewą i prawą stroną zostanie przełączona, w przypadku hamowania na nawierzchniach o zróżnicowanym współczynniku przyczepności (różna przyczepność μ).

Funkcja

Przy jednoczesnym przyłożeniu ciśnienia sterującego po obu stronach zaworu SL-DCV przy porcie 11 oraz porcie 12, wewnętrzny tłok umożliwi przełączenie niższego ciśnienia sterującego do portu 2, natomiast wyższe ciśnienie sterujące zostanie zablokowane.

Warianty

Numer części	Opis	Komentarze
434 500 003 0	Podwójny zawór odcinający	M22x1,5, ciśnienie robocze 8 barów (maks. 10 barów)

3.2 Czujniki

3.2.1 Czujnik prędkości kół (Czujnik WSS - ABS)

Zastosowanie

Czujniki prędkości kół (WSS) są używane do wykrywania prędkości obrotowej kół we wszystkich rodzajach przyczep

Funkcja

Czujnik WSS zostanie wyzwolony przez połączoną z piastą koła tarczę impulsową z zębami. W zależności od prędkości obrotowej, następuje indukcja napięcia AC, które zostaje przekazane do modulatora iEBS, w którym częstotliwość AC zostaje przeliczona na prędkość.

Warianty

Numer części	Opis	Komentarze
441 032 808 0	Czujnik ABS prędkości kół	Czujnik ABS typu S+ z przewodem połączeniowym 0,4 m
441 032 809 0	Czujnik ABS prędkości kół	Czujnik ABS typu S+ z przewodem połączeniowym 1,0 m
441 032 921 2	Zestaw naprawczy ABS	Zestaw naprawczy (czujnik 0,4 m + tuleja + smar)
441 032 922 2	Zestaw naprawczy ABS	Zestaw naprawczy (czujnik 1,0 m + tuleja + smar)
899 760 510 4	Tuleja z czujnikiem	

3.2.2 Czujnik wysokości

Zastosowanie

Czujnik wysokości jest używany do ciągłego wykrywania zmian wysokości między osią i nadwoziem przyczepy wyposażonej w zawieszenie pneumatyczne. W przypadku przyczep wyposażonych w zawieszenie mechaniczne, czujnik wysokości może być używany do pomiaru stanu obciążenia osi w oparciu o ugięcie resoru piórowego.

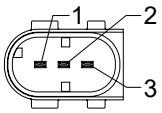
Warianty

Numer części	Opis	Komentarze
441 050 202 0	Czujnik wysokości	
441 050 203 0	Czujnik wysokości	Złącze HDSCS obrócone o 90°

Elementy uzupełniające do montażu

Numer części	Opis	Komentarz
441 050 024 4	Dźwignia w kształcie T	
441 050 718 2	Dźwignia prosta	3 otwory pozycyjne. Warunki montażu różnią się od dźwigni w kształcie T
441 050 641 2	Dźwignia prosta	4 otwory pozycyjne. Warunki montażu różnią się od dźwigni w kształcie T
441 050 711 2	Cięgno	Długość cięgna 209 ± 1 mm
441 050 712 2	Cięgno	Długość cięgna 289 ± 1 mm
441 050 713 2	Cięgno	Długość cięgna 299 ± 1 mm
441 050 714 2	Cięgno	Długość cięgna 323 ± 1 mm
441 901 712 2	Cięgno	Długość cięgna 235 ± 1 mm
441 905 711 2	Cięgno	Długość cięgna 248 ± 1 mm
441 905 713 2	Cięgno	Długość cięgna 262 ± 1 mm
441 906 710 2	Cięgno	Długość cięgna 289 ± 1 mm
449 829 . . . 0	Przewód czujnika wysokości	Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231

Połączenia

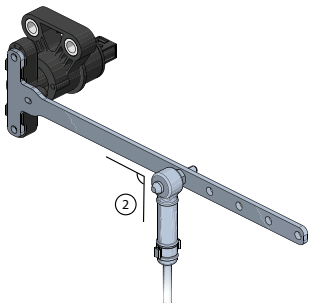
Styk	Opis danych elektrycznych	Obraz
1	Napięcie zasilania	
2	Masa (GND)	
3	Wyjście PWM	

Dane techniczne

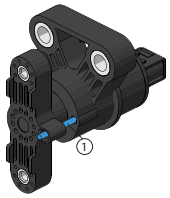
Rozdzielczość	0,2 °
Napięcie	8 ... 32 V

Wskazówki dotyczące montażu czujnika wysokości

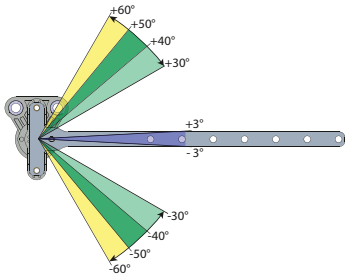
- Czujnik wysokości 441 050 202 0 jest montowany na poprzecznicy powyżej osi. W razie potrzeby można wykonać stalowy wspornik i następnie przyspawać go do poprzecznicy, aby umieścić czujnik wysokości na odpowiedniej wysokości montażowej.
- Czujnik wysokości powinien zostać zamontowany pionowo (zwisać), tak aby oba otwory mocujące znajdowały się na górze.
- Cięgno czujnika wysokości (441 050 71 0) musi być przyłączone prostopadle do uformowanego wspornika, przyspawanego do osi; oraz pionowo do dźwigni czujnika (1). Alternatywnie można zastosować cięgno (433 401 003 0).



- Dźwignię czujnika należy zamontować tak, aby otwór kalibracyjny dźwigni w kształcie litery T (C) był ustawiony w jednej linii z otworem mocowania czujnika położenia (F). Można tymczasowo włożyć sworzeń mocujący (P) o średnicy 4 mm, co zapewni poziome ustawienie ramienia czujnika położenia. Aby zapewnić dokładną kalibrację podczas diagnostyki systemu, dźwignia czujnika musi być ustawiona poziomo.
- ⚠ Po zamontowaniu należy wyjąć sworzeń mocujący (P). Trzeba to zrobić przed kalibracją podczas testu końca linii.



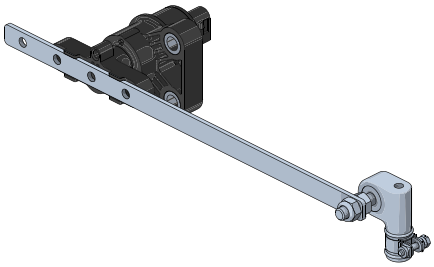
- W trakcie montażu czujnika wysokości, jego ramię musi być utrzymywane w położeniu poziomym (tolerancja ± 3°).
- Długość dźwigni powinna być zdefiniowana w taki sposób, aby cały skok zawieszenia między ramą i osią wykorzystywał ugięcie wynoszące co najmniej ±30°, ale nie przekraczał ± 60°. Zalecany zakres skoku dźwigni wynosi pomiędzy ± 40° a ± 50°.
  ⚠ Należy pamiętać, że istnieje możliwość dostosowania zalecanej długości dźwigni poprzez wywiercenie dodatkowych otworów. Zalecana odległość puntu obrotu cięgna w zawieszeniu mechanicznym wynosi pomiędzy 50 a 100 mm.
- Ważne jest, aby czujnik wysokości zawsze poruszał się swobodnie w swoim zakresie roboczym, natomiast dźwignia przemieszczała się tylko po zamierzonej drodze.



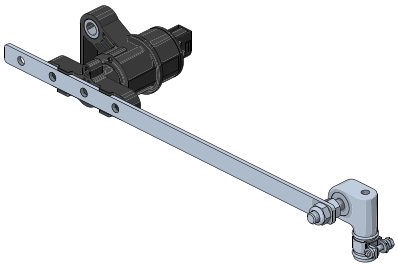
NOTYFIKACJA

Dźwignia prosta (np. PN 441 050 718 2) może być używana jako opcja. W takim przypadku czujnik wysokości musi zostać obrócony o 90° od położenia pionowego, a otwór na kołek montażowy musi być skierowany do góry.

Zgodnie z ruchem wskazówek zegara



Przeciwnie do ruchu wskazówek zegara



3.2.3 Czujnik ultradźwiękowy

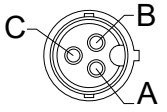
Zastosowanie

Czujnik ultradźwiękowy wykorzystuje propagację dźwięku do wykrywania przeszkód. Informacje zebrane przez czujnik są wysyłane za pośrednictwem interfejsu LIN do systemu TailGUARD do dalszej analizy.

Dane techniczne

Zakres pomiaru	0,3 m – 4,5 m
Nakrętki mocujące	2x nakrętka M5, moment dokręcania = 4±0,5 Nm
Stopień ochrony	IP6K9K

Połączenia

Styk	Opis połączenia elektrycznego - 4-biegunowe, DIN 72585-A1-3.1-Sn/K2	Obraz
1	VCC	
2	LIN	
3	Masa (GND)	

Warianty

Numer części	Opis	Napięcie	Komentarze
446 122 450 0	Czujnik ultradźwiękowy	12 V	Więcej informacji na temat zastosowania czujnika znajduje się w Rozdział „4.3.12 Funkcja TailGUARD™", strona 132 Długości przewodu w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów", strona 231

3.2.4 Czujniki ciśnienia

3.2.4.1 Czujnik ciśnienia pneumatycznego

Zastosowanie

Czujniki ciśnienia pneumatycznego są używane do pomiaru i monitorowania wszelkich wartości ciśnienia powietrza. Powszechnie używane do zastosowań w układach hamulcowych oraz zawieszenia w przyczepach.

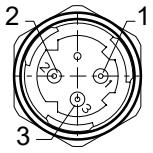
Funkcja

Czujniki ciśnienia pneumatycznego stale mierzą wartości ciśnienia powietrza, przekazując wartości napięcia elektrycznego do modulatora iEBS. Odchylenia lub zmiany wartości ciśnienia powietrza są przekazywane poprzez zmiany wartości napięcia.

Dane techniczne

Zakres pomiaru / dopuszczalne nadciśnienie	0 ... 10 barów/16 barów (maksymalne)
Rozdzielczość	400 mV / bar
Gwint	M16x1,5

Połączenia

Styk	Opis połączenia elektrycznego - 4-biegunowe, DIN 72585-A1-3.1-Sn/K2	Obraz
1	Napięcie (8 ... 32 V)	
2	Masa (GND)	
3	Wyjście sygnału	
4	-	

Warianty

Numer części	Opis	Komentarze
441 044 101 0	Czujnik ciśnienia z płaską uszczelką	Przewód czujnika ciśnienia: 449 826 . . . 0
441 044 102 0	Czujnik ciśnienia z pierścieniem O-ring	Długości przewodu w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów", strona 231

3.2.4.2 Czujnik ciśnienia hydraulicznego

Zastosowanie

Czujniki ciśnienia hydraulicznego są używane do pomiaru i monitorowania wartości w układzie hydraulicznym. Zazwyczaj służą do pomiaru stanu obciążenia w przyczepach z zawieszeniem hydraulicznym.

Funkcja

Czujniki ciśnienia hydraulicznego stale mierzą wartości ciśnienia w zawieszeniu hydraulicznym, przekazując wartości napięcia elektrycznego do modulatora iEBS. Każda zmiana wartości ciśnienia jest bezpośrednio przekazywana jako zmiana napięcia. Czujnik ciśnienia należy dobrać na podstawie znamionowych wartości ciśnienia w danym układzie zawieszenia. Sygnał wyjściowy musi przebiegać liniowo w zakresie od 0,5 do 4,5 V. (np. czujnik ciśnienia hydraulicznego: od 0 do 250 barów => od 0,5 do 4,5 V)
W oprogramowaniu diagnostycznym iEBS wartość ciśnienia hydraulicznego jest zamieniana na referencyjną wartość ciśnienia pneumatycznego. Upraszcza to ustawianie parametrów.

Warianty

Czujniki ciśnienia hydraulicznego nie są ujęte w ofercie ZF.

3.3 Przełączniki

3.3.1 Przełączniki elektryczne i przyciski

Zastosowanie

Przełączniki elektryczne są używane do przekazywania elektrycznego sygnału sterującego (niskoprądowego) do iEBS, który wyzwala odpowiednie działanie.
W niniejszym podręczniku, posługujemy się następującą terminologią:
Przycisk: chwilowa zmiana stanu elektrycznego do chwili zwolnienia przycisku
Przełącznik: trwała zmiana stanu elektrycznego do chwili ponownego przełączenia.

3.3.1.1 Przycisk

Powszechnie występujące rodzaje połączeń w przypadku przycisków:

- Przycisk (chwilowy – normalnie rozwarty): łączy obwód jedynie w chwili wciśnięcia, WŁĄCZAJĄC tym samym podłączone urządzenie. Tego rodzaju przyciski noszą też nazwę „push to make".
- Przycisk (chwilowy – normalnie zwarty): przerywa obwód w chwili wciśnięcia, WYŁĄCZAJĄC tym samym podłączone urządzenie. Tego rodzaju przyciski noszą też nazwę „push to break".

Warianty

Numer części	Opis	Mocowanie	Typ obwodu	Przewód
441 006 029 0	Przycisk (zielony)	Gwint centralny	Chwilowe załączenie (normalnie rozwarty)	Przewód przełącznika 449 448 060 0
441 006 030 0	Przycisk (zielony)	Obudowa gniazda	Chwilowe załączenie (normalnie rozwarty)	

3.3.1.2 Przełącznik obrotowy

Zastosowanie

Przełączniki to urządzenia elektryczne używane do przełączania funkcji elektrycznych. W przypadku iEBS, przełącznik jest ręcznie obsługiwany przez użytkownika i utrzymuje funkcję elektryczną WŁĄCZONY - WYŁĄCZONY
Powszechnie używane rodzaje urządzeń elektrycznych:

- Przełącznik obrotowy (podtrzymywany): przełącznik obsługiwany poprzez jego obrócenie, utrzymujący funkcję elektryczną WYŁ. albo WŁ.
- Przełącznik obrotowy (chwilowy): przełącznik obsługiwany przez jego obrócenie i załączany tylko w chwili jego używania.

Numer części	Opis	Mocowanie	Typ obwodu	Przewód
441 006 031 0	Przełącznik obrotowy (żółty)	Gwint centralny	Podtrzymywane załączenie (normalnie rozwarty)	Przewód przełącznika 449 448 060 0
441 006 032 0	Przełącznik obrotowy (niebieski)	Gwint centralny	Chwilowe załączenie (normalnie rozwarty)	

3.3.1.3 Przełącznik ciśnieniowy

Zastosowanie

Po osiągnięciu określonej wartości ciśnienia, następuje aktywacja styku elektrycznego (WŁ. lub WYŁ.). Po osiągnięciu wartości progowej ciśnienia, obwód elektryczny zostanie zamknięty (normalnie rozwarty – NO) lub otwarty (normalnie zwarty – NC).

Dane techniczne

Stopień ochrony	IP5K4K, IP6K7, IP6K9K
Napięcie znamionowe	12 / 24 V DC
Ciśnienie robocze powietrza	≤12 barów
Maksymalna częstotliwość przełączania	30 operacji na minutę

Warianty

Numer części	Opis	Komentarze
441 014 602 0	Przełącznik ciśnieniowy	Styk normalnie rozwarty (NO), ciśnienie przełączania 0,4 ±0,15 bar

3.3.1.4 Przełącznik zbliżeniowy

Zastosowanie

Przełącznik zbliżeniowy jest przełącznikiem elektrycznym, działającym na zasadzie wykrywania przedmiotów. Gdy przełącznik zbliżeniowy wykryje przedmiot, automatycznie zewrze lub rozewrze obwód elektryczny bez konieczności dotykania lub mechanicznego przełączania styków.

Przełączniki zbliżeniowe są najczęściej wykorzystywane do uruchamiania funkcji bezpieczeństwa GIO w przyczepach (np. SafeStart lub funkcje hamulca rozkładarki)

Najczęstszymi rodzajami połączeń elektrycznych dla przełączników zbliżeniowych są normalnie rozwarty lub normalnie zwarty, co przekłada się na stan przełącznika przed jego aktywacją przez docelowy obiekt:

- Normalnie rozwarty: wskazuje, że wewnętrzny przełącznik elektroniczny zwiera się, kiedy czujnik zbliżeniowy wykryje obiekt (jeżeli obiekt znajduje się w strefie aktywacja → wyjście zostaje przełączone).
- Normalnie zwarty: wskazuje, że wewnętrzny przełącznik elektroniczny rozwiera się, kiedy czujnik zbliżeniowy wykryje obiekt (jeżeli obiekt znajduje się w strefie aktywacja → wyjście zostaje zablokowane).

Warianty

Przełączniki zbliżeniowe nie należą do oferty ZF.

Poniższa lista zawiera część minimalnych wymagań, na podstawie których przełącznik zbliżeniowy można określić jako zgodny z iEBS

Charakterystyka	Zalecenie
Napięcie robocze	od 8 do 32 V
Rodzaj połączenia	Technologia 3-przewodowa (przełączenie plus lub minusem)
Znamionowy zakres wykrywania	Od 20 do 40 mm, zależnie od rodzaju zastosowania
Minimalny stopień ochrony	IP 6K7; IP 6K9K
Standardowo wykrywane przedmioty	Metaliczne (stal, stal nierdzewna, mosiądz, aluminium, miedź)

3.4 SUBSYSTEMS

3.4.1 SmartBoard™

Zastosowanie

SmartBoard jest to interaktywny wyświetlacz, stosowany do elektronicznego monitorowania i wyświetlania informacji z przyczepy wyposażonej w iEBS. SmartBoard może w sposób aktywny sterować wieloma funkcjami układu zawieszenia oraz układu hamulcowego przyczepy.

Funkcja

Aktywuje specjalne funkcje przyczepy i wyświetla informacje z przyczepy za pomocą prostego, przyjaznego dla użytkownika, ośmioprzyciskowego panelu sterowania. Urządzenie posiada intuicyjną strukturę menu oraz wyświetlacz ukierunkowany na ikony. Zasilanie SmartBoard będzie najczęściej dostarczane z iEBS.

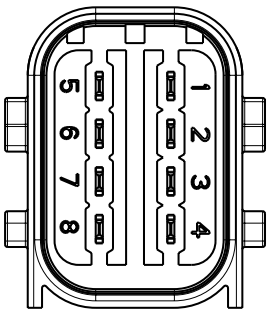
- Tryb wzbudzenia: SmartBoard uruchomi się po naciśnięciu dowolnego przycisku. Jeśli urządzenie nie jest podłączone do przewodu zasilania, wówczas zasilanie jest dostarczane z wewnętrznego akumulatora. W takim przypadku SmartBoard może nie zostać uruchomiony, gdy poziom naładowania akumulatora jest niski. Ma to na celu zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem.
  Gdy pojemność akumulatora spadnie poniżej 30%, wyświetla się informacja ostrzegawcza.

Dane techniczne

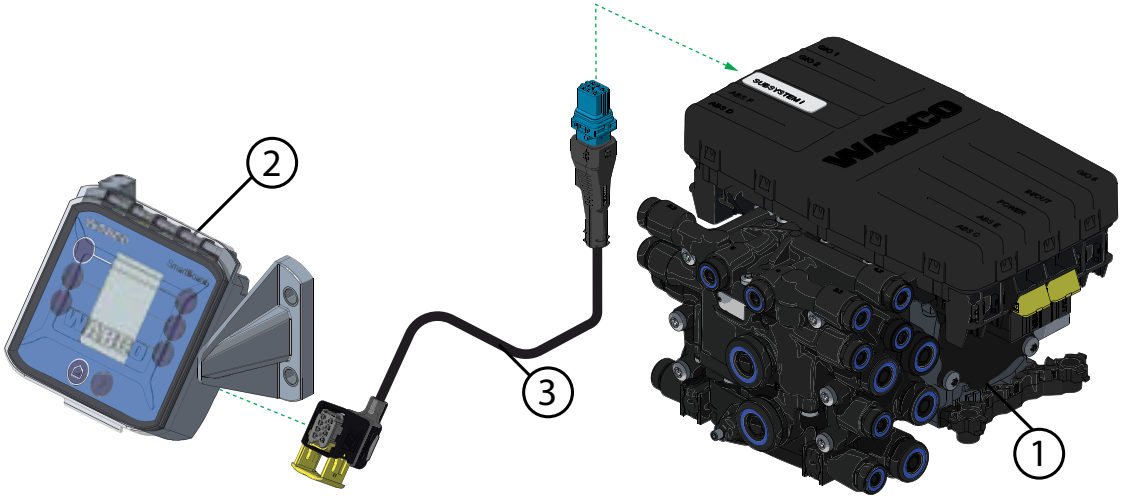
Roboczy zakres napięcia	8 V do 32 V
Stopień ochrony	IP 6K9K ISO 20653
Moment dokręcania dla śruby mocującej	15 Nm ± 15%

Połączenia

SmartBoard jest podłączony za pomocą złącza HDSCS do źródła zasilania oraz magistrali komunikacyjnej CAN za pomocą portu podsystemów iEBS.

Styk	Opis styków złącza HDSCS	Obraz
1	CAN Low	
2	CAN High	
3	-	
4	-	
5	-	
6	-	
7	Zasilanie	
8	Masa (GND)	

Podłączanie komponentów



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		
2	446 192 210 0	SmartBoard	449 929 . . . 0	Załączony akumulator (żywotność ok. 6 lat)
	446 192 211 0	SmartBoard do przyczep ADR	449 929 . . . 0	Bez akumulatora
3	449 929 . . . 0	Przewód HDSCS do SmartBoard (8-stykowy)		Długości przewodu w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231

Dodatkowe informacje

Opis	Kod QR
SmartBoard - opis systemu	

3.4.2 OptiTire™

Zastosowanie

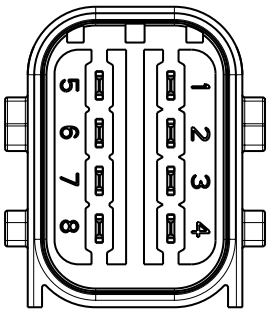
OptiTire to system monitorujący ciśnienie w oponach (TPMS) do przyczep, pojazdów silnikowych i autobusów. Zapewnia stałe monitorowanie ciśnienia i temperatury w oponach pojazdu.
OptiTire można skonfigurować jako niezależny system z użyciem ECU OptiTire podłączonego do dowolnego wariantu modulatora iEBS (np. przyczepy o maksymalnie 5 osiach). W przypadku przyczep o liczbie osi większej niż 5 lub przyczep wymagających szerszego zakresu odbioru radiowego, możliwe jest zamontowanie maksymalnie 3 dodatkowych ECU OptiTire
OptiTire można też skonfigurować jako wbudowaną funkcję iEBS Standard i iEBS Premium. iEBS z wbudowanym OptiTire może również korzystać z 3 zewnętrznych ECU OptiTire, rozszerzających zasięg w celu poprawy wydajności w złożonych zastosowaniach. Dodatkowe informacje można znaleźć w Rozdział „5.1.5 Funkcje wbudowane”, strona 140

Funkcja

Ciśnienie opon jest mierzone za pomocą indywidualnych czujników. Zmierzone wartości uzyskiwane przez czujniki są w sposób powtarzalny przekazywane do ECU OptiTire za pośrednictwem sygnału radiowego.
Dostępne są cztery różne rodzaje czujników:

- Zewnętrzny czujnik koła (WM2): montowany na zewnątrz do istniejących śrub mocujących koło. Czujniki zewnętrzne nie są obsługiwane w urządzeniach z wbudowaną funkcją OptiTire (np. iEBS Standard, iEBS Premium i SCALAR EVO Pulse).
- Wewnętrzny czujnik koła (WIS): montowany wewnętrznie do obręczy poprzez szyjkę zaworu. Dysponuje szybkością transmisji 19200 baud.
- Niebieski czujnik mocowany paskiem (Blue SMS): mocowanie wewnętrzne do obręczy koła za pomocą paska z mocowaniem na rzepy. Dysponuje szybkością transmisji 19200 baud.
- Szary czujnik mocowany paskiem (Grey SMS): mocowanie wewnętrzne do obręczy koła za pomocą paska z mocowaniem na rzepy. Dysponuje szybkością transmisji 9600 baud.

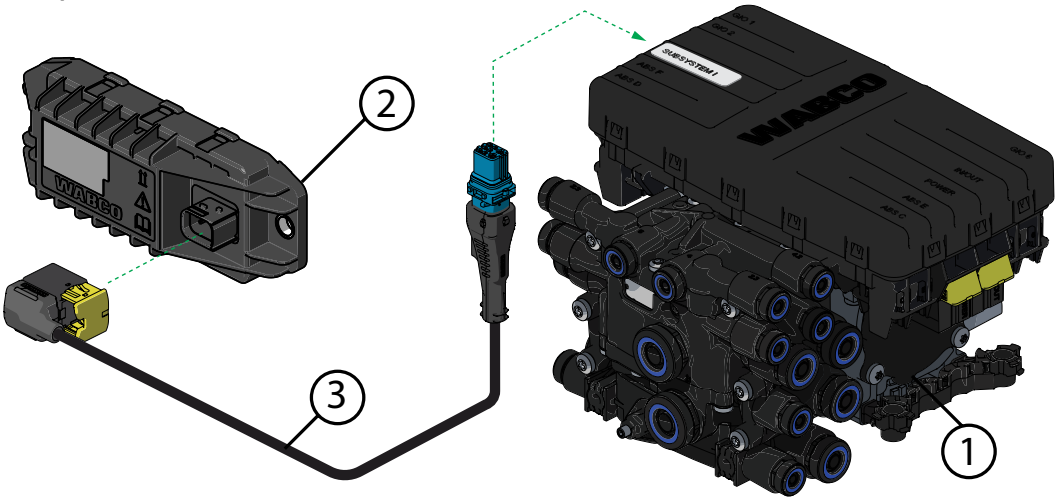
Podłączenie do podsystemów iEBS zapewnia zasilanie i przekaz danych do iEBS oraz elementów magistrali CAN, np. SmartBoard czy jednostki telematyki.
Dzięki iEBS stanowiącemu bramkę do złącza ISO 7638, wszystkie dane dotyczące opony, zgodnie z UN/ECE-R13, mogą być przekazywane na deskę rozdzielczą kierowcy.

Styk	Opis styków złącza HDSCS	Obraz
1	CAN Low wejście/wyjście	
2	CAN High wejście/wyjście	
3	-	
4	-	
5	-	
6	-	
7	Napięcie robocze (wejście, typ. +24 V, zacisk 30)	
8	Masa (GND)	

Dane techniczne

Napięcie	od 8 V do 32 V
Częstotliwość radiowa	433 MHz
Maksymalna liczba modułów kół	• 20 rozdzielonych na maksymalnie 5 osiach (maksymalnie 4 moduły kół na osi) • 2 koła zapasowe

Podłączanie komponentów



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS (wersja podstawowa)		
2	446 220 110 0	OptiTire	449 928 . . . 0	
3	449 928 . . . 0	Przewód HDSCS (8-pinowy)		Długości przewodu w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
-	446 220 100 0	OptiTire (pojazdy ciężarowe)		Urządzenie OptiTire przeznaczone do pojazdów silnikowych i autobusów.

Dodatkowe informacje

Opis	Kod QR
OptiTire™ – Opis układu	
OptiTire™ - Przegląd podzespołów przyczepy	

3.4.3 ZF Telematics

Zastosowanie

Urządzenia telematyczne zapewniają pojazdowi ciężarowemu oraz przyczepie informacje, które są wykorzystywane do różnych zastosowań biznesowych. System telematyki pomaga w zarządzaniu flotą, zwiększeniu bezpieczeństwa kierowcy oraz polepsza serwisowanie przyczepy.
System telematyki przyczepy zapewnia wiele korzyści, na przykład:

- Pozycja geograficzna przyczepy, aktualny stan (postój lub ruch)
- Gdy urządzenie telematyczne jest podłączone do portu podsystemów iEBS, można uzyskać dalsze informacje, takie jak kody usterek iEBS, w przypadku nieprawidłowego działania
- Podstawą do podłączenia urządzenia telematycznego należącego do firm zewnętrznych jest standard CAN przyczepy.

Funkcja

Urządzenia telematyczne ZF umożliwiają dostęp do portalu TrailerFit, który umożliwia szczegółowy wgląd w stan przyczepy. Zdarzenia w ODR iEBS mogą być przedstawiane wraz z pozycją GPS oraz wszystkimi informacjami dotyczącymi przejazdu. Jako przykład, interwencja ABS może być pokazana wraz z pozycją na mapie, przebiegiem, obciążeniem osi oraz dalszymi informacjami dotyczącymi przejazdu.
Następujące urządzenia telematyczne obsługują portal TrailerFit

- TX-Trailer Pulse: niedrogie urządzenie telematyczne spełniające podstawowe wymagania, zgodne z normami ADR dotyczącymi przewożenia towarów niebezpiecznych.
- SCALAR EVO Pulse: urządzenie telematyczne z akumulatorem. Jest zgodne z przepisami ADR. Co więcej, zintegrowany odbiornik OptiTire kompatybilny z czujnikami SMS monitoruje informacje z TPMS. Dzięki wbudowanemu akumulatorowi, położenie przyczepy może być monitorowane przez maksimum 160 dni, nawet jeśli jest ona odłączona.
- SCALAR EVO Guard: najwyższej klasy urządzenie telematyczne, które pozwala monitorować i sterować ustawieniem zewnętrznych czujników (np. przekazywać informacje z systemu monitorowania czujników temperatury i czujnika drzwi). Dzięki wbudowanemu akumulatorowi, położenie przyczepy może być monitorowane przez maksimum 160 dni, nawet jeśli jest ona odłączona.

Dane techniczne

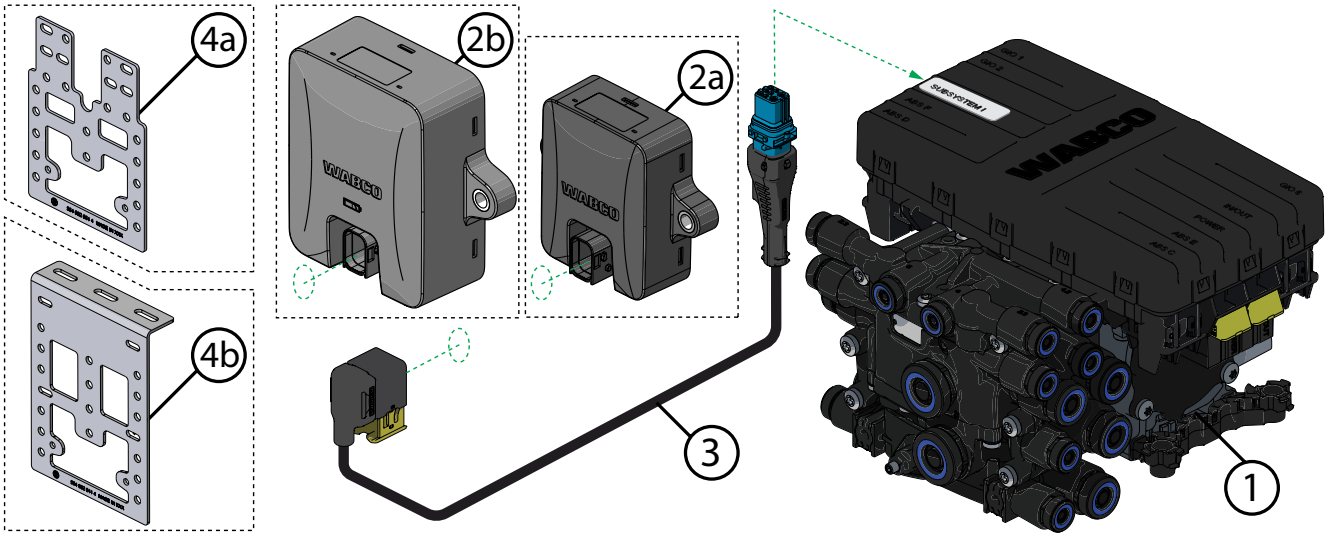
	TX-TRAILERPULSE	SCALAR EVO Pulse	SCALAR EVO Guard
Wymiary (łącznie z punktami mocowania)	125 x 103 x 44 mm	154 x 132 x 50 mm	218 x 152 x 63 mm
Wymiary (bez punktów mocowania)	82 x 103 x 44 mm	105 x 132 x 50 mm	175 x 152 x 63 mm
Masa	~ 0,25 kg	~ 0,48 kg	~ 0,9 kg
Stopień ochrony (IP)	IP6K6K / IP6K9K ISO 20653		
Zakres napięcia wejściowego	od 10 do 32 V		od 9 do 32 V

Dodatkowe informacje

Opis	Kod QR
Szczegółowe informacje na temat rozwiązań SCALAR EVO można znaleźć pod adresem: https://www.zf.com/products/en/cv/fleet/fms_for_cargo/fms_for_cargo_transics	

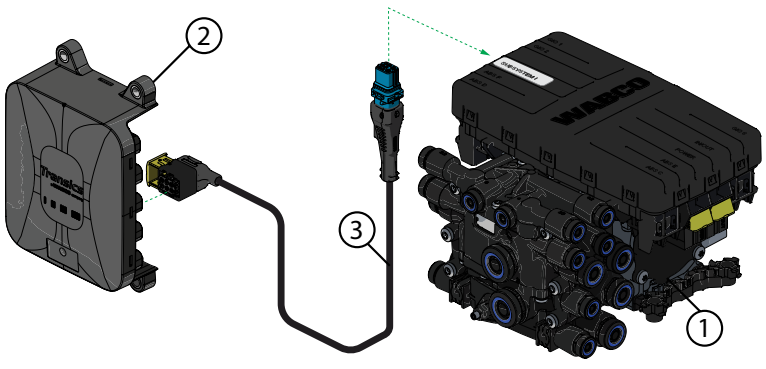
Podłączanie komponentów

TX-TRAILERPULSE i SCALAR EVO Pulse



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		
2a	346 291 000 0	TX-TRAILERPULSE	449 928 . . . 0	
2b	346 292 000 0	SCALAR EVO Pulse	449 928 . . . 0	Zawiera akumulator i wbudowaną funkcję OptiTire
2b	346 292 001 0	SCALAR EVO Pulse	449 928 . . . 0	Zawiera akumulator i wbudowaną funkcję OptiTire. Z zabezpieczeniem przepięciowym
3	449 928 . . . 0	Przewód HDSCS (8-pinowy)		Długości przewodu w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
4a	554 052 051 4	Zaawansowany l – wspornik		Wspornik do TX-TRAILERPULSE i SCALAR EVO Pulse. Zaawansowany l-wspornik jest domyślnym wspornikiem. Wspornik L jest alternatywą
4b	554 052 041 4	L – wspornik		

SCALAR EVO Guard

Elem.	Numer części	Opis	Podłączenie podzespołów
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS	
2	346 290 000 0	SCALAR EVO Guard	
3	449 936 050 0	Przewód HDSCS (6 styków) Długości przewodu w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231	

3.5 Pozostałe

3.5.1 Router & Repeater

Zastosowanie

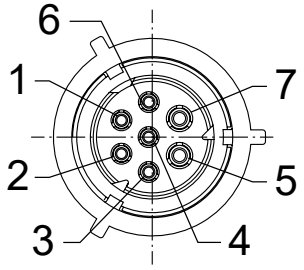
Używany w zastosowaniach w pociągach drogowych lub wydłużanych przyczepach. Urządzenie obsługuje komunikację dwukierunkową między silnikowym pojazdem a iEBS przyczepy oraz dalszymi przyczepami.

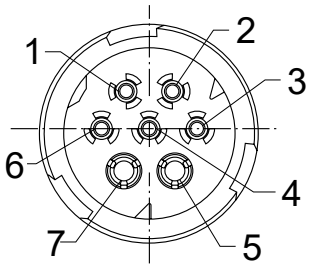
- Router: komunikacja CAN ISO 11992 z drugą przyczepą (pociągi drogowe)
- Repeater: wsparcie wyjątkowo długich przyczep (długość linii CAN w przyczepie: ponad 18 m, a całkowita długość: 80 m).

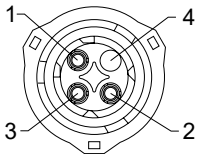
Funkcja

Router CAN odbiera sygnał CAN hamulca pojazdu silnikowego i rozdziela sygnał do maksimum pięciu modulatorów iEBS.
Niektóre warianty routerów lub repeaterów są wyposażone w port do czujnika ciśnienia. Czujnik ciśnienia będzie podłączony do linii sterującej (blisko żółtego złącza), aby przyspieszyć sygnał hamulca pneumatycznego skierowany do modulatora iEBS. Polepszy to czas reakcji w przypadku, gdy brakuje sygnału CAN przekazywanego za pośrednictwem złącza ISO 7638. Kompatybilny czujnik ciśnienia można znaleźć w Rozdział „3.2.4 Czujniki ciśnienia”, strona 75.
Router/repeater jest w pełni zgodny z ISO 11992. Pociągi drogowe mogą składać się z przyczep wyposażonych w różnego rodzaju układy hamulcowe, o ile wszystkie one spełniają wymogi UN/ECE R13.

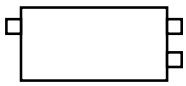
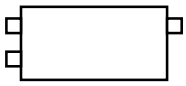
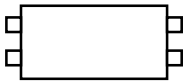
Połączenia

Styk	WEJŚCIE zasilania	Obraz
1	Linia danych CAN-L	
2	Linia danych CAN-H	
3	Lampka ostrzegawcza	
4	Masa (Zacisk 15)	
5	Masa (GND)	
6	Zacisk 15	
7	Zacisk 30	

Styk	WYJŚCIE 1 / WYJŚCIE 2 zasilania	Obraz
1	Linia danych CAN-L	
2	Linia danych CAN-H	
3	Lampka ostrzegawcza	
4	Masa (Zacisk 15)	
5	Masa (GND)	
6	Zacisk 15	
7	Zacisk 30	

Styk	Czujnik ciśnienia	Obraz
1	Zasilanie czujnika	
2	Masa (GND)	
3	Wejście czujnika	
4	-	

Warianty

Numer części	Obudowa	Wtyczka			
		WEJŚCIE zasilania	WYJŚCIE 1 zasilania	WYJŚCIE 2 zasilania	Port czujnika ciśnienia
Router 446 122 050 0		Żeńskie	Męskie	Męskie	-
Repeater 446 122 051 0		Żeńskie	Męskie	-	Żeńskie
Router 446 122 052 0		Męskie	Męskie	Męskie	-
Repeater 446 122 053 0		Męskie	Męskie	-	Żeńskie
Router 446 122 054 0		Męskie	Męskie	Męskie	Żeńskie
Router 446 122 056 0		Żeńskie	Męskie	Męskie	Żeńskie

Ograniczenia

Router/repeater podlega normie ISO 7638, brak możliwości skonfigurowania za pomocą 24N.

Dodatkowe informacje

Opis	Kod QR
Router i Repeater - opis systemu dla TEBS E	

3.5.2 Brzęczyk

Zastosowanie

Brzęczyk jest zewnętrznym urządzeniem akustycznym do wszystkich rodzajów przyczep wymagających dodatkowego sygnału ostrzegawczego dla systemów takich jak TailGUARD czy funkcje GIO (np. immobilizer lub alarm przechylania).
Brzęczyk stanowi jedynie „dodatek" i nie ma wpływu na działanie samych systemów lub funkcji.

Dane techniczne

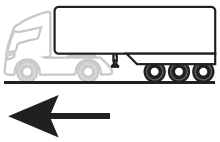
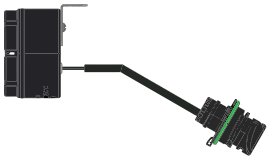
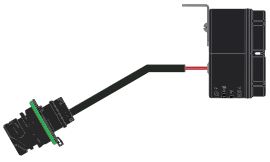
Stopień ochrony	IP67
Napięcie znamionowe	12 / 24 V DC
Zużycie prądu	300 mA
Poziom ciśnienia akustycznego (częstotliwość rezonansowa)	91 dB ± 3 dB (1,5 kHz ± 300 Hz)
Śruby mocujące/moment dokręcania	2x M6/6 ±1 Nm

Warianty

Numer części	Opis	Komentarze
894 450 000 0	Brzęczyk	Wymagany przewód 449 408 . . 0. Długości przewodów w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów", strona 231

Montaż

Brzęczyk jest montowany w tylnej części przyczepy (ramy pojazdu, nadwozia lub wspornika). Brzęczyk ma zostać zamontowany w miejscu osłoniętym przed chlapiącą wodą i brudem.

Kierunek jazdy	Dopuszczalne pozycje montażu		
	Skierowany do przodu	Skierowany do tyłu	Skierowany na bok
			

3.5.3 Zewnętrzna zielona lampka ostrzegawcza

Zastosowanie

Najczęstsze zastosowania zielonej lampki ostrzegawczej:

- Do aktywnych sygnałów: z ABS lub RSS
- Sygnał przeciążenia: wskazuje, że przekroczono maksymalną masę
- Wysokość nadwozia przyczepy: wysokość ECAS powyżej pewnego poziomu (np. poziomu jazdy)
- Stan osi unoszonej: wskazuje, czy oś unoszona jest podniesiona/opuszczona

Funkcja

Zielona lampka ostrzegawcza zapewnia kierowcy sygnał wizualny informujący o stanie działania układu, do którego jest podłączona. Lampka ostrzegawcza powinna być zainstalowana zgodnie z odpowiednimi wymogami prawa.

Zielona lampka jest lampą LED obsługującą napięcia systemów 12 V i 24 V.

Zielona lampka ostrzegawcza typu LED wymaga prawidłowej biegunowości.

Dane techniczne

Złącze elektryczne	Złącze superseal żeńskie Tyco AMP (część nr 282080-1)
Śruby mocujące/moment dokręcania	(2x) Śruby z łbem kołnierzowym M4/1 Nm ± 0,1
Napięcie znamionowe	12 / 24 V DC

Warianty

Numer części	Opis	Komentarze
446 105 523 2	Zewnętrzna zielona lampka ostrzegawcza	Przewód do zielonej lampki ostrzegawczej: 449 940 . . 0 Długości przewodu w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231

4 Funkcje modulatora iEBS

4.1 Charakterystyka techniczna

Dane techniczne

Modulatory iEBS są wyposażone w następujące elementy:

- Dwa zawory elektromagnetyczne ABS do sterowania siłownikami hamulcowymi
- 2 lub 4 kanały wejściowe do czujników prędkości kół (zależnie od wariantu)
- Interfejs CAN zgodny z ISO 11992, do komunikacji między pojazdem silnikowym i przyczepą
- 1 czujnik przyspieszenia bocznego do monitorowania stabilności jazdy (używany do RSS)
- 1 wewnętrzny czujnik ciśnienia do pomiaru ciśnienia sterującego hamulca (żółte złącze pneumatyczne)
- 2 wewnętrzne czujniki ciśnienia do pomiaru ciśnienia wyjściowego do siłowników hamulcowych
- 1 wewnętrzny czujnik ciśnienia do monitorowania ciśnienia zasilania (zbiornik hamulca)
- 1 wewnętrzny czujnik ciśnienia do pomiaru obciążenia osi (warianty do przyczep z zawieszeniem pneumatycznym)
- Moduł rozdzielający układu pneumatycznego (PDM) wyposażony w funkcję awaryjnego hamowania oraz we wszystkie złącza pneumatyczne
- Zawór redundantny zapewniający podstawowe działanie w zakresie hamowania w przypadku braku zasilania energią elektryczną

Połączenia

Połączenia elektryczne: przegląd wariantów iEBS z połączeniami elektrycznymi można znaleźć w Rozdział „10.4.1 Połączenia elektryczne”, strona 226

Połączenia pneumatyczne: przegląd wariantów iEBS z oznaczeniami portów pneumatycznych oraz odpowiednimi konfiguracjami złącz można znaleźć w Rozdział „10.4.2 Połączenia pneumatyczne do iEBS”, strona 227

Warianty

Pełny przegląd wariantu można znaleźć w Rozdział „10.1 Warianty iEBS”, strona 223

Montaż

Pełny opis procedury instalacji oraz danych technicznych w oparciu o numer części można znaleźć w Rozdział „6 Przewodnik instalacji”, strona 198

Dodatkowe informacje



Przejdź do www.wabco-customercentre.com/catalog

Modulator iEBS można wyszukać, wprowadzając w polu wyszukiwania jego numer (np. 480 102 201 0).

Wybierz produkt z listy wyników, by przejść do szczegółowych informacji na temat urządzenia.

4.2 Funkcje hamowania

Przegląd funkcji hamowania

Funkcje hamowania	Opis	Dane techniczne
4.2.1 Funkcja ABS	Funkcja zapobiegania blokowaniu kół (ABS) optymalizuje sterowanie przyczepą w trakcie hamowania awaryjnego, pozwalając uniknąć zablokowania kół.	Rozdział - patrz strona 90
4.2.2 Stabilizacja pojazdu RSS	Stabilizacja pojazdu (RSS) aktywuje hamulce przyczepy w sposób automatyczny, gdy występuje zagrożenie przechyleniem podczas pokonywania zakrętów. Funkcja ta pomaga ustabilizować przyczepę w pewnych granicach fizycznych, znacznie ograniczając zagrożenie wystąpienia przechylenia.	Rozdział - patrz strona 99
4.2.3 Funkcja wykrywania obciążenia	Główna funkcja używana w celu polepszenia kompatybilności hamowania w zespole pojazd silnikowy-przyczepa, poprzez automatyczne dostosowanie siły hamowania proporcjonalnie do obciążenia osi.	Rozdział - patrz strona 103
4.2.4 Funkcja zatrzymania na postoju	Funkcja, która przełącza z elektrycznego sterowania hamowaniem na hamowanie redundantne w przypadku postoju, aby zapobiec niepotrzebnemu zużyciu prądu przez modulator iEBS.	Rozdział - patrz strona 110
4.2.5 Awaryjne hamowanie	Funkcja ta symuluje charakterystykę obciążenia i podaje ciśnienie 6,5 bara w celu zapewnienia maksymalnej siły hamowania w przypadku wykrycia sytuacji wymagającej awaryjnego hamowania.	Rozdział - patrz strona 110
4.2.6 Zabezpieczenie przed działaniem sił powodujących przeciążenie	Funkcja, która zapobiega jednoczesnemu zastosowaniu hamulca sprężynowego oraz roboczego.	Rozdział - patrz strona 110
4.2.7 Zawór przepływowy zawieszenia pneumatycznego (OVAS)	Zintegrowany regulator ciśnienia, który chroni układ hamulcowy w przypadku spadku ciśnienia powietrza w pneumatycznym układzie zawieszenia. Zapewnia minimalny poziom ciśnienia wynoszący 5 bar w obwodzie hamulca.	Rozdział - patrz strona 110
4.2.8 Monitorowanie ciśnienia w zbiorniku	Funkcja bezpieczeństwa, która stale monitoruje ciśnienie zasilania zbiornika. Zapalenie lampki ostrzegawczej sygnalizuje wystąpienie ciśnienia o wartości poniżej 4,5 bar.	Rozdział - patrz strona 111
4.2.9 Sterowanie ciśnieniem hamulców	Wewnętrzny sterownik ciśnienia hamowania w iEBS dostosuje ciśnienie zasilania (wyjście do siłownika) proporcjonalnie do ciśnienia sterowania (wejście p_m), zgodnie z obciążeniem przyczepy.	Rozdział - patrz strona 111
4.2.10 Zewnętrzny czujnik wymaganego ciśnienia	W przypadku zespołów pojazd silnikowy-przyczepa, w których pojazd silnikowy nie przesyła polecenia hamowania za pośrednictwem CAN. W celu polepszenia czasu uruchomienia hamulca, można zainstalować opcjonalny zewnętrzny czujnik zapotrzebowania na ciśnienie. Jego działanie opiera się na konwersji pneumatycznego ciśnienia sterującego w sygnał elektryczny, który zostanie przesłany do iEBS.	Rozdział - patrz strona 112

4.2.1 Funkcja ABS

Zastosowanie

Układy zapobiegające blokowaniu hamulców (ABS) mają na celu zapobieganie blokowaniu kół przyczepy na skutek zastosowania hamulca zasadniczego. Zapewnia to stabilność przyczepy w trakcie hamowania. Dotyczy wszystkich przyczep kategorii O3 i O4.

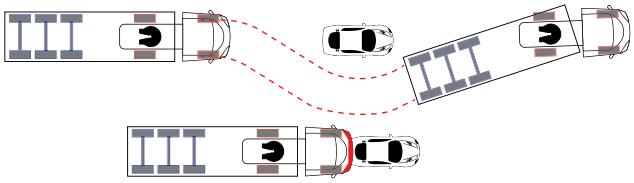
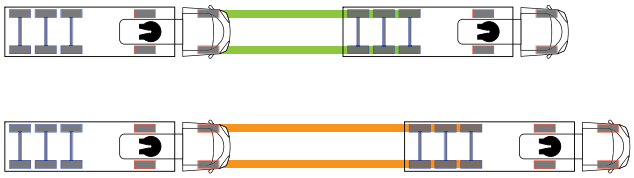
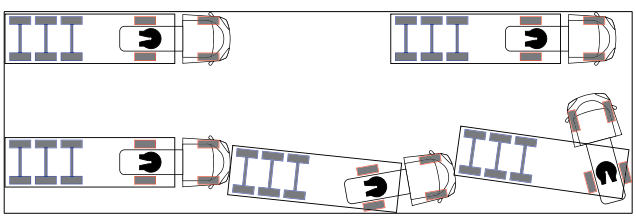
Przepisy

Zgodnie z UN/ECE R13, od października 1991 roku, ABS stanowi obowiązkowe wyposażenie przyczep kategorii O4 podczas homologowania po raz pierwszy nowego pojazdu. ABS produkcji ZF spełnia wymogi wydajności, co znacząco przyczyniło się do zwiększenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Obecnie funkcja ABS jest zintegrowana w iEBS i stale jest regulowana przez przepisy UN/ECE R13.

Funkcja

Zintegrowana funkcja ABS wymaga obecności czujników prędkości kół (WSS), które są zainstalowane na piastach kół przyczepy. Podczas jazdy przyczepy, czujniki stale przesyłają sygnały prędkości kół do iEBS.
W przypadku ewentualnego zablokowania koła, logiczny układ sterujący ABS, wykorzystując informacje dostarczone przez czujniki prędkości kół, wysyła sygnały do odpowiedniego zaworu elektromagnetycznego ABS w celu przytrzymania, uruchomienia lub zwolnienia hamulców, w zależności od potrzeby. Funkcja ABS działa w sposób automatyczny i kierowca nie musi wybierać tej opcji.
Zadaniem tej funkcji jest utrzymanie sił skręcających w hamowanych kołach, aby zagwarantować, że pojazd lub zespół pojazdów zachowa stabilność jazdy oraz zdolność manewrowania w możliwych granicach fizycznych. System sterujący ABS maksymalizuje wykorzystanie przyczepności lub tarcia między oponami i powierzchnią drogi, nie powodując blokowania opon. Prowadzi to do zminimalizowania drogi hamowania/zatrzymania przy zwiększeniu do maksimum skuteczności hamowania przyczepy.
iEBS stale monitoruje prędkość obrotową kół wyposażonych w czujniki. W przypadku nieuniknionego zablokowania koła, następuje zadziałanie modulatora iEBS (ciśnienie hamowania zostanie ograniczone do wartości, przy której koła ponownie będą się obracały, po czym zostanie wznowiony ponownie ten sam proces hamowania).

Zalety ABS

Zabezpieczenie zdolności skręcania Skutecznie wspiera kierowcę podczas manewrów hamowania, pomagając w utrzymaniu stabilności oraz sterowności przyczepy		ABS BEZ ABS
Skrócona droga hamowania Większe przyspieszenie ujemne podczas twardego uruchomienia hamulca na śliskich nawierzchniach.		ABS BEZ ABS
Bezpieczeństwo hamowania awaryjnego Układ sterujący ABS zapewnia stabilność hamowania zespołu pojazd silnikowy-przyczepa, co zapobiega „złożeniu się" całego zespołu (zestaw drogowy traci stabilność, co prowadzi do wystąpienia zjawiska składania podobnie jak w przypadku składanego scyzoryka, w konsekwencji istnieje ryzyko uderzenia kabiny pojazdu przez przyczepę).		ABS BEZ ABS

Montaż

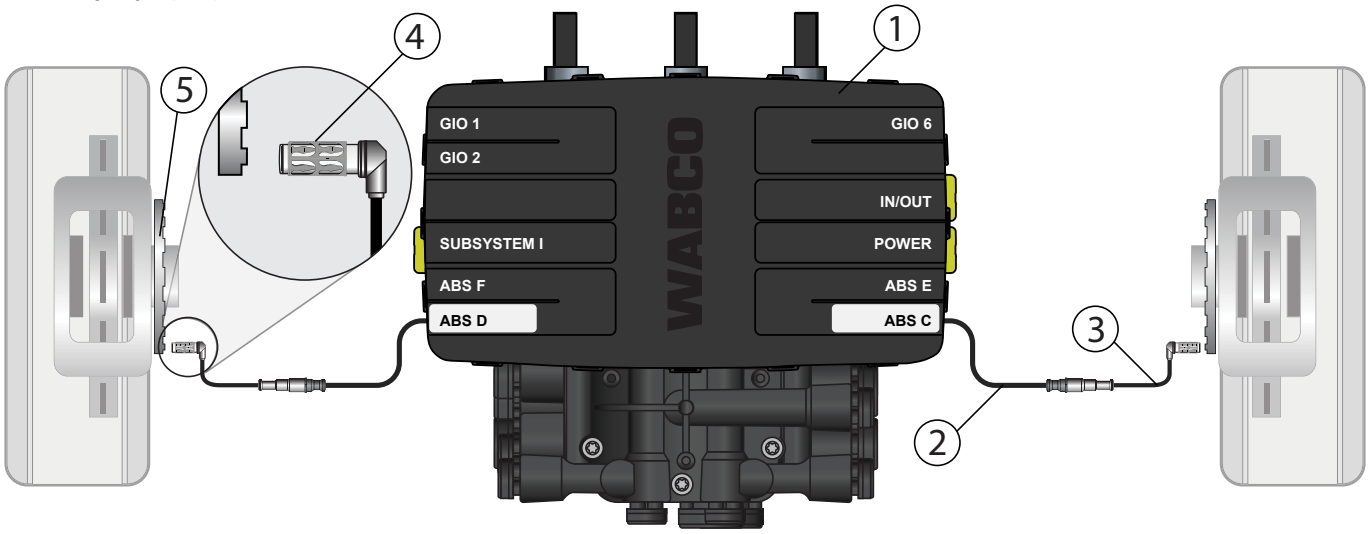
Sygnały z czujników prędkości kół ABS C-D i E-F są oceniane dla potrzeb logicznego układu sterującego ABS. W przypadku wszystkich konfiguracji ABS (Rozdział „4.2.1.1 Konfiguracje ABS", strona 92), dodatkowe siłowniki hamulcowe w pozostałych osiach można podłączyć do istniejących modulatorów z siłownikami hamulcowymi kół z czujnikami. Te pośrednio sterowane koła nie wysyłają żadnych informacji do modulatora iEBS. Zatem nie można zagwarantować, że pośrednio sterowane koła (koła wyposażone w czujniki) nie ulegną zablokowaniu.

Konfiguracja parametrów rozmiaru opon

W celu umożliwienia zoptymalizowanego działania systemu sterującego ABS, należy wprowadzić prawidłowe ustawienie parametru rozmiaru opon (określenie głównej osi, liczba zębów tarczy impulsowej oraz obwód opony). Dopuszcza się rozbieżność ±20% zdefiniowanego rozmiaru w stosunku do zamontowanej tarczy impulsowej, o ile wpływa to jednakowo na wszystkie koła z czujnikami. Pojedyncze koło może wykazywać maksymalne odchylenie 6,5% od wartości parametru rozmiaru opony. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „Opony pojedyncze, Super Single i bliźniacze" na stronie 17

Opony można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce System > Parametry > (1) Pojazd > Ustalenie osi

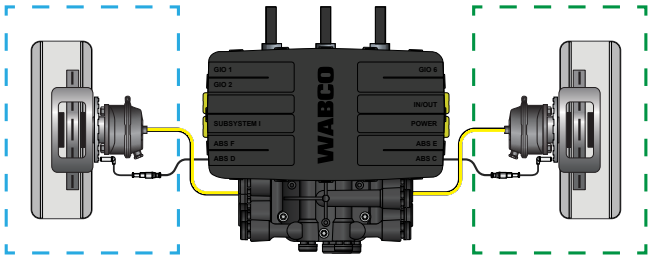
Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		
2	449 733 . . . 0	Przewód do czujnika prędkości kół		Podłączenie do portów ABS Długości przewodów w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów", strona 231
3	441 032 808 0	Czujnik ABS prędkości kół	449 733 . . . 0	Czujnik ABS typu S+ z przewodem 0,4 m
	441 032 809 0	Czujnik ABS prędkości kół	449 733 . . . 0	Czujnik ABS typu S+ z przewodem 1,0 m
4	899 759 815 4	Tuleja z czujnikiem		
5	Niedostarczany	Koło impulsowe		

4.2.1.1 Konfiguracje ABS

Należy starannie wybrać konfigurację ABS w oparciu o zachowanie dotyczące blokowania koła przyczepy. Obciążenie osi w zawieszeniach pneumatycznych jest zazwyczaj w sposób dynamiczny zrównoważone, natomiast zawieszenia mechaniczne mogą, lecz nie muszą być zrównoważone. Aby zapewnić optymalną skuteczność sterowania ABS, zaleca się konfigurację 4S (z 4 czujnikami) w celu zapewnienia najmniejszego blokowania koła dla zawieszeń mechanicznych.
W oparciu o prędkość kół, logiczny układ sterujący określa, czy jedno czy więcej kół wykazuje „tendencję do blokowania", i decyduje, czy należy zmniejszyć, utrzymać lub zwiększyć odpowiednie ciśnienie hamowania. Poniższy przegląd obejmuje różne konfiguracje oraz objaśnia różnice między nimi.

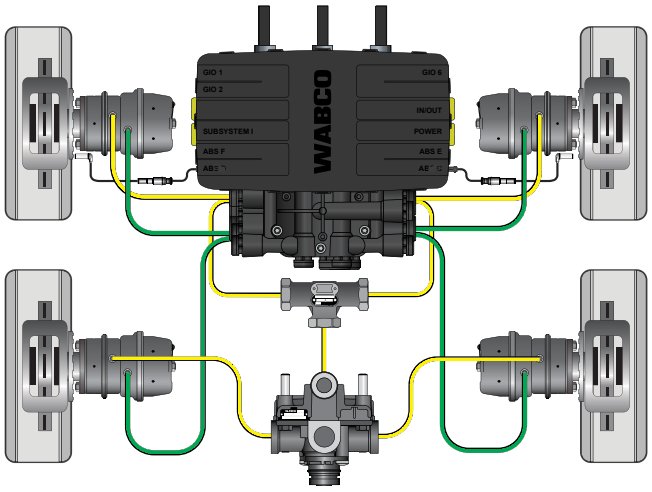
2S/2M	Podzespoły	Typ pojazdu
	1x modulator iEBS 2x czujnik prędkości ABS	1 do 3-osiowa naczepa / przyczepa centralnoosiowa
	Zawieszenie przyczepy	
	Zawieszenie pneumatyczne, hydrauliczne lub mechaniczne.	

Opis

Zasada IC sterowania ABS: z każdej strony, jeden czujnik prędkości ABS oraz jeden zawór elektromagnetyczny ABS tworzą indywidualny kanał sterujący (IC) po obu stronach. Oznacza to, że zasada sterowania hamowaniem (IC) działa w sposób niezależny po obu stronach.

Konfiguracja ABS 2S/SM wykazuje najlepszą wydajność ABS w trakcie hamowania z pełną siłą. Podczas hamowania sterowanego przez ABS ciśnienie hamowania po każdej stronie jest indywidualnie zwiększane do maksimum. Dzięki temu uzyskuje się możliwie najlepszą i najkrótszą drogę zatrzymania.

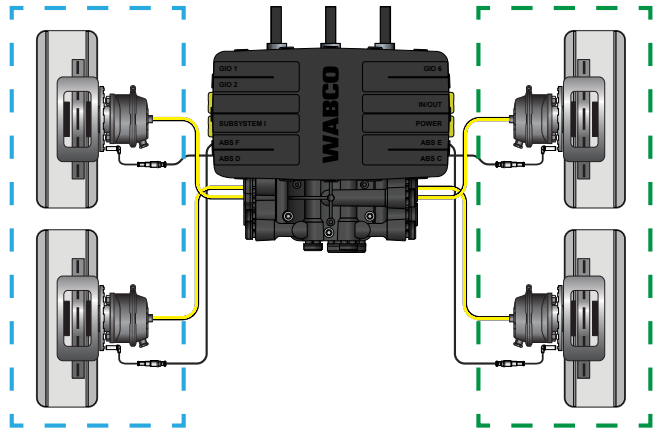
Siłowniki hamulcowe dodatkowych kół, które nie są wyposażone w czujniki prędkości kół, mogą być podłączone pneumatycznie po obu stronach do kół wyposażonych w czujniki (IC). Jednak te pozbawione czujników koła mogą wykazywać tendencję do blokowania, ponieważ będą sterowane tylko w sposób pośredni (IDC).

2S/2M+SLV	Podzespoły	Typ pojazdu
	1x modulator iEBS 2x czujnik prędkości ABS 1x zawór do wysterowania niższego ciśnienia (SLV) 1x zawór przekaźnikowy	1- do 3-osiowa naczepa / przyczepa centralnoosiowa
	Zawieszenie przyczepy	**Przeznaczone do**
	Zawieszenie pneumatyczne, hydrauliczne lub mechaniczne.	Przyczepy z jedną osią samoskrętną

Opis

Zasada IC sterowania ABS + IDC: ta konfiguracja jest przeznaczona do przyczep z osią samoskrętną w celu polepszenia stabilności osi samoskrętnej podczas sterowania hamowaniem ABS na nawierzchniach drogowych o zróżnicowanym współczynniku tarcia między obydwiema stronami przyczepy (lewą i prawą).

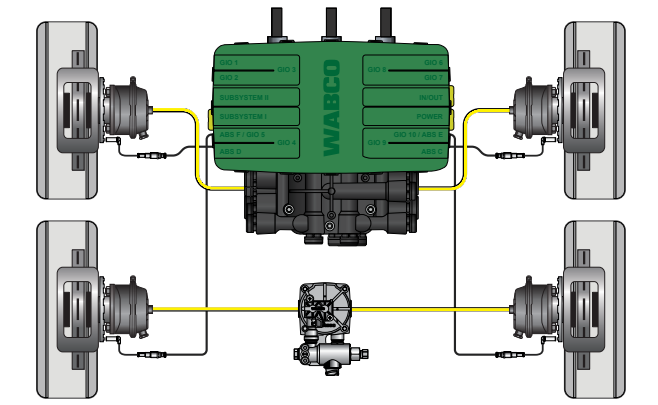
Zawór do wysterowania niższego ciśnienia (SLV) umożliwi uzyskanie niższej wartości ciśnienia z kanałów sterujących ciśnieniem po obu stronach (zawory elektromagnetyczne ABS) w celu zasilenia zaworu przekaźnikowego (RV), który rozdzieli ciśnienie hamowania o tej samej wartości do siłowników hamulcowych po każdej stronie osi samoskrętnej (IDC).

4S/2M	Podzespoły	Typ pojazdu
	1x modulator iEBS 4x czujnik prędkości ABS	2 do 3-osiowa naczepa / przyczepa centralnoosiowa
	Zawieszenie przyczepy	
	Zawieszenie pneumatyczne, hydrauliczne lub mechaniczne.	

Opis

Zasada MSC (Modified Side Control, modyfikowane sterowanie stronami) sterowania ABS: po każdej stronie osi przyczepy znajdują się dwa czujniki prędkości kół ABS. Lewa i prawa strona osi przyczepy są sterowane oddzielnie.

W trakcie hamowania sterowanego przez ABS koło z czujnikiem wykazujące tendencję do blokowania się będzie dominowało w sterowaniu całą stroną (MSC), łącznie ze sterowaniem ciśnieniem koła sterowanego pośrednio.

4S/3M	Podzespoły	Typ pojazdu
	1x modulator iEBS Premium 4x czujnik prędkości ABS 1x 3. modulator (zawór przekaźnikowy EBS) 1x czujnik ciśnienia + przewód	2 do 3-osiowa naczepa / przyczepa centralnoosiowa / przyczepa z dyszlem
	Zawieszenie przyczepy	
	Zawieszenie pneumatyczne, hydrauliczne lub mechaniczne.	

Opis

Zasada sterowania ABS IC dla głównej osi oraz MAC (Modified Axle Control, zmodyfikowane sterowanie osią) dla osi wyposażonej w 3. modulator (zawór przekaźnikowy EBS).

Po każdej stronie głównej osi przyczepy znajduje się jeden czujnik prędkości kół ABS. Pozostałe 2 czujniki znajdują się po każdej stronie osi wyposażonej w zawór przekaźnikowy EBS, pełniący rolę 3. modulatora.

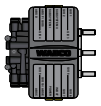
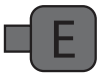
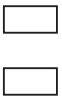
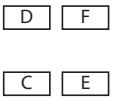
W celu określenia obciążenia osi i dostosowania siły hamowania, w układzie zawieszenia pneumatycznego osi z 3. modulatorem musi być zamontowany czujnik ciśnienia.

Siłowniki hamulcowe dodatkowych kół, które nie są wyposażone w czujniki prędkości kół, mogą być podłączone pneumatycznie po obu stronach do kół wyposażonych w czujniki (IC) na głównej osi. Jednak te pozbawione czujników koła mogą wykazywać tendencję do blokowania, ponieważ będą sterowane tylko w sposób pośredni (IDC).

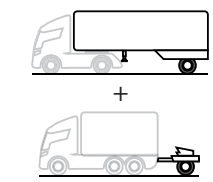
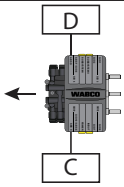
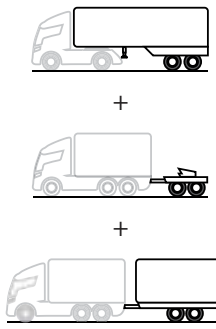
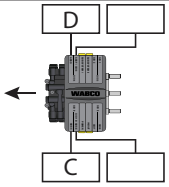
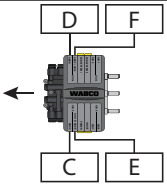
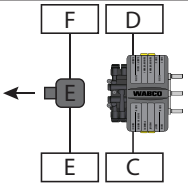
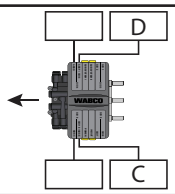
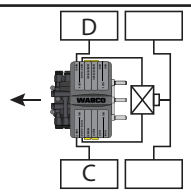
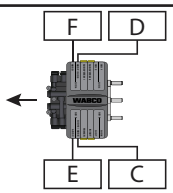
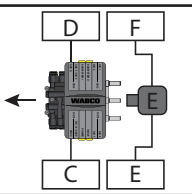
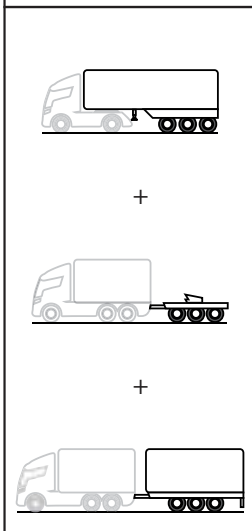
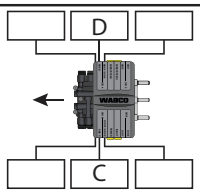
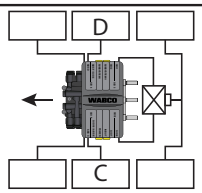
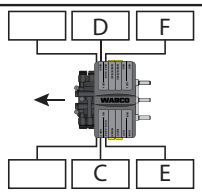
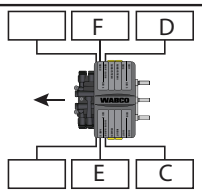
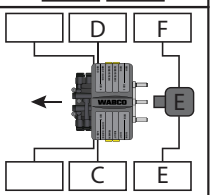
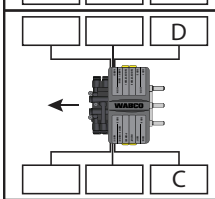
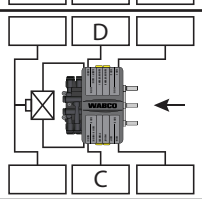
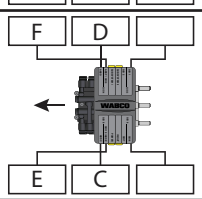
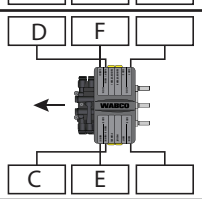
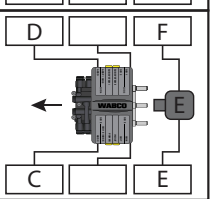
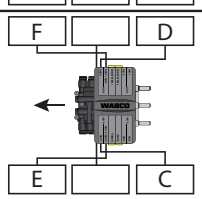
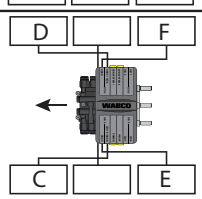
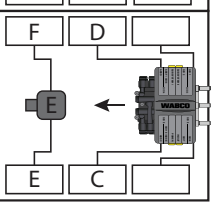
W trakcie hamowania z użyciem ABS oś główna oraz osie sterowane pośrednio będą kontrolowane stronami, podczas gdy oś z 3. modulatorem będzie równomiernie rozkładać ciśnienie hamowania pomiędzy siłowniki hamulcowe z czujnikami.

4.2.1.2 Ustawienie czujników / modulatorów ABS

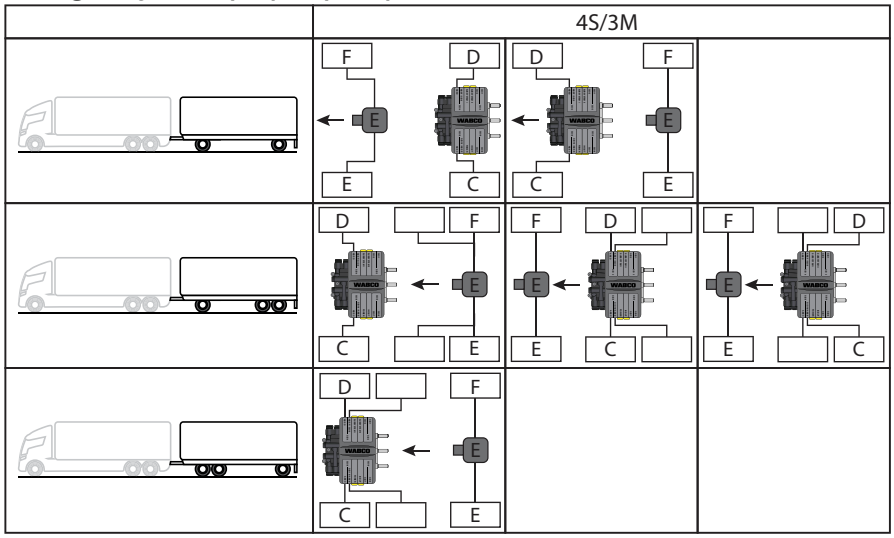
Modulator	Czujniki prędkości obrotowej ABS	Oś układu	Typ sterowania
iEBS Basic Air	C - D	Oś główna (nieunoszona)	Sterowanie indywidualne (IC)
iEBS Basic Steel iEBS Standard iEBS Premium	C - D	Oś główna (nieunoszona)	Zmodyfikowana regulacja stronami (MSC)
	E - F	Oś dodatkowa (oś unoszona jest dozwolona)	

Legenda						
Kierunek jazdy	Modulator iEBS	Zawór przekaźnikowy EBS	Zawór do wysterowania niższego ciśnienia (SLV)	Zawór przekaźnikowy	Koło bez czujników (sterowane pośrednio)	Koło z czujnikiem (sterowane bezpośrednio)
						

Standardowa konfiguracja ABS naczep, wózków Dolly oraz przyczep centralnoosiowych

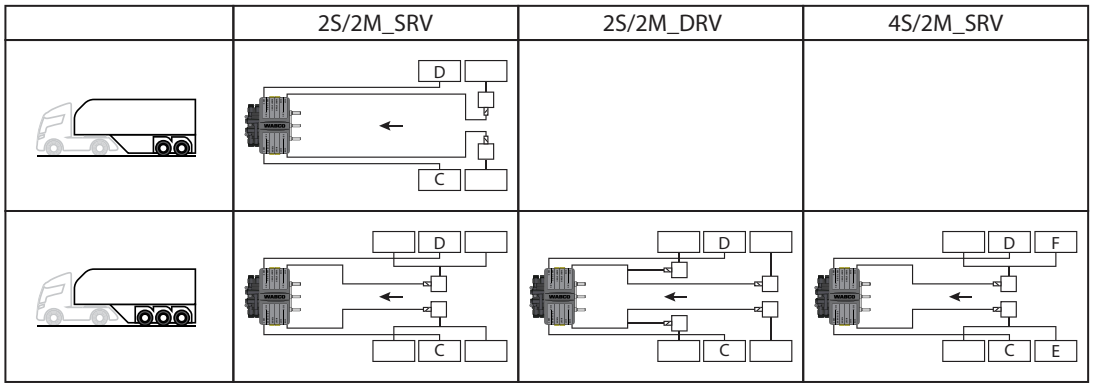
	2S/2M	2S/2M+ SLV	4S/2M		4S/3M
					
					
					
					
					
					

Konfiguracja ABS przyczep z dyszlem



Konfiguracja ABS naczep typu inloader

Naczepy typu inloader są specjalnymi pojazdami transportowymi (np. do przewozu dużych tafli szkła lub betonowych paneli). Pojazdy te są oparte na ramie w kształcie litery U i nie dysponują żadnymi mechanicznymi połączeniami między lewą a prawą stroną agregatu osiowego. Modulator naczepy można zamontować jedynie w przedniej części naczepy, w pobliżu sworznia królewskiego. Z uwagi na konieczność prowadzenia długich przewodów pneumatycznych między modulatorem a siłownikami hamulcowymi, stosuje się zawory przekaźnikowe, które mają skracać czas reakcji.



Alternatywne ustawienie modulatora można znaleźć w Rozdział „6.2 Instalacja na przyczepie”, strona 198.

4.2.1.3 Konfiguracja ABS oparta o typy osi

Oś główna

Naczepy, przyczepy centralnoosiowe:
Oś, na której zainstalowane są czujniki prędkości kół ABS C oraz D, to oś główna. Ta oś nie może być osią unoszoną, ponieważ jej zadaniem jest spoczywanie na podłożu i stałe dostarczanie wartości prędkości obrotowej kół dla potrzeb funkcji ABS.
Osie pozbawione czujników są uważane za sterowane pośrednio i mogą być skonfigurowane do funkcji specjalnych, np. jako oś unoszona lub samoskrętna.

Osie unoszone i osie wleczone

Oś unoszona jest przeznaczona do poprawienia efektywności przyczepy poprzez automatyczne podnoszenie lub opuszczanie opon z/na nawierzchnię drogi. Oś unoszona jest najczęściej montowana przed osią główną w celu regulacji rozkładu obciążenia przyczepy; oraz za osią główną w celu zapewnienia kontroli nad rozstawem osi przyczepy i jej zwrotnością.
Specjalnym rodzajem osi unoszonych są osie wleczone. Osie wleczone obniżają obciążenie osi na podłożu poprzez spuszczanie ciśnienia z miechów nośnych. Zwrotność przyczepy poprawia się podobnie jak w przypadku osi unoszonej.
Niektóre korzyści z podnoszenia lub obniżania osi unoszonej:

- Optymalizacja obciążenia przyczepy, maksymalne obciążenie zostanie rozdzielone na osie stykające się z podłożem.
- Polepszenie zdolności manewrowania poprzez skrócenie rozstawu osi naczepy. Obciążenie osi wleczonej zostanie zmniejszone, gdy koła pozostaną na nawierzchni drogi, jednak tarcie i opór toczenia zostaną znacząco zmniejszone.
- Zwiększenie żywotności opony oraz ograniczenie oporu toczenia, gdy oś jest uniesiona w przypadku braku obciążenia. Dzięki temu uzyskuje się niższe zużycie paliwa.

Ograniczenia

Główna oś wyposażona w czujniki nie może być używana jako oś unoszona. Dowolna konfiguracja 2S/2M może wykorzystywać jako oś unoszoną wyłącznie koła osi pozbawionej czujników.
W przypadku naczep z więcej niż 1 osią unoszoną, wymagany jest iEBS Standard lub Premium. Osie z kołami bez czujników to zalecana opcja w przypadku osi unoszonej.
Oś z zainstalowanymi czujnikami E i F może być wykorzystywana jako oś unoszona. W tym przypadku konfiguracja ABS zmieni się z 4S do 2S do momentu obniżenia osi unoszonej.

Osie skrętne

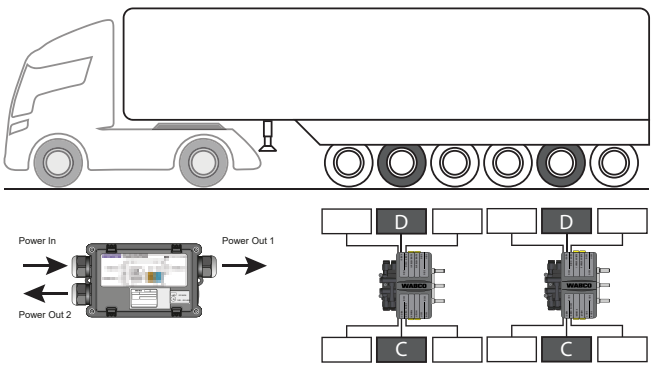
Osie skrętne pomagają w skierowaniu przyczepy w żądanym kierunku skrętu, przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia opon z powodu ciągnięcia podczas skręcania.
Osie skrętne wymuszające - lub osie samoskrętne mogą być bezpośrednio sterowane przez ABS (oś wyposażona w czujniki prędkości kół) - lub sterowane pośrednio (oś bez czujnika prędkości kół i sterowana za pośrednictwem głównej osi wyposażonej w czujnik).
Konfiguracja ABS typu 2S/2M+SLV jest zalecana do przyczep wyposażonych w osie samoskrętne. Zapobiega odczepieniu się kół przyczepy od drogi na zakręcie przy włączonym RSS.

	Dodatkowa stabilność osi samoskrętnej podczas działania systemu ABS W przypadku drgań lub odchyleń podczas procesu sterowania przez ABS, oś skrętna powinna być przełączona na sztywną za pomocą przełącznika prędkości (ISS).

Konfiguracje wieloosiowe

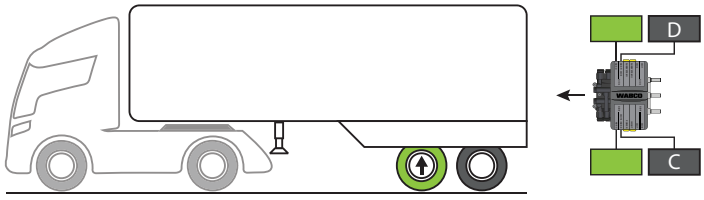
Podczas gdy standardowa konfiguracja dla naczepy składa się z pojazdu wyposażonego w jedną, dwie lub trzy osie dzielące całe obciążenie jako jedna grupa, to konfiguracja wieloosiowa składa się z pojazdu ciągnionego z co najmniej 4 osiami dzielącymi obciążenie pomiędzy co najmniej dwie grupy osi.
Przyczepy wieloosiowe muszą dysponować co najmniej jedną osią na grupę wyposażoną w czujniki prędkości kół. Czujniki prędkości kół powinny być zamontowane na tych osiach w grupie, które przejawiają największą tendencję do blokowania się. Osie lub koła pozbawione czujników są sterowane w taki sam sposób jak sterowane bezpośrednio osie (MAR) lub koła (IC).
W trakcie hamowania przyjmuje się równomierne wykorzystanie osi w grupach z dynamicznym przydziałem obciążenia (np. wyposażonych w zawieszenie pneumatyczne do rozdziału obciążenia). Grupy osi ze statyczną kompensacją obciążenia (np. wyposażone w zawieszenie mechaniczne) powinny być skonfigurowane w taki sposób, by koła wszystkich osi osiągały maksimum siły hamowania w tym samym czasie. Ponadto, koło z czujnikiem sterowane bezpośrednio nie powinno kontrolować więcej niż dwóch kół bez czujników na grupę (w przypadku przyczepy z osią centralną koło z czujnikiem sterowane bezpośrednio nie powinno kontrolować więcej niż jednego koła lub osi na grupę). Dopuszczalna różnica wejściowego momentu hamowania dla wszystkich konfiguracji z ABS nie może przekraczać 20%.

Kilka modulatorów iEBS Basic

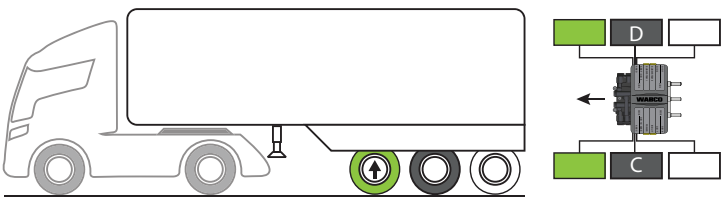
Przyczepa wieloosiowa z kilkoma modulatorami iEBS	
Systemy z 2 modulatorami iEBS można zainstalować za pomocą routera CAN w naczepach z więcej niż 3 osiami oraz maksymalnie 6 osiami. Na przykład, w 6-osiowej naczepie, pierwsza konfiguracja 2S/2M będzie sterowała 3 osiami, a druga konfiguracja 2S/2M będzie sterowała pozostałymi osiami.	

Wspólne konfiguracje ABS

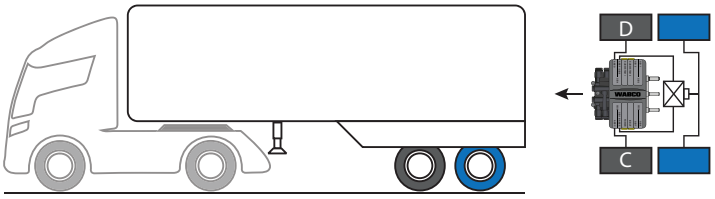
Konfiguracja osi unoszonej	
Liczba osi	2 osie
Sterowanie ABS	2S/2M - IC
Modulator	iEBS Basic Air
Pierwsza oś	Oś unoszona
Druga oś	Oś główna



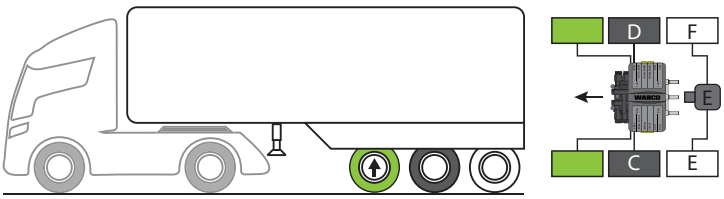
Konfiguracja osi unoszonej	
Liczba osi	3 osie
Sterowanie ABS	2S/2M - IC
Modulator	iEBS Basic Air
Pierwsza oś	Oś unoszona
Druga oś	Oś główna
Trzecia oś	Oś sterowana pośrednio



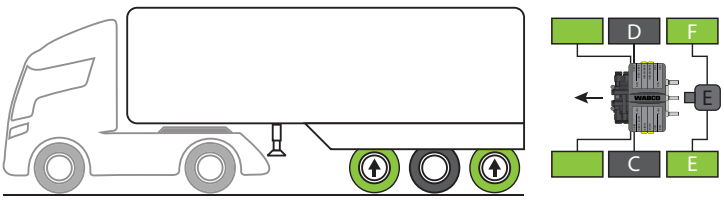
Konfiguracja osi samoskrętnej	
Liczba osi	2 osie
Sterowanie ABS	2S/2M + SLV
Modulator	iEBS Standard
Pierwsza oś	Oś główna
Druga oś	Oś samodzielnie kierowana



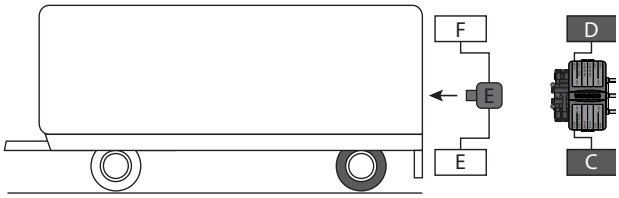
Konfiguracja osi unoszonej i 3. modulatora	
Liczba osi	3 osie
Sterowanie ABS	4S/3M
Modulator	iEBS Premium
Pierwsza oś	Oś unoszona
Druga oś	Oś główna
Trzecia oś	3. modulator (MAC)



Konfiguracja 3. modulatora	
Liczba osi	3 osie
Sterowanie ABS	4S/3M
Modulator	iEBS Premium
Pierwsza oś	Oś unoszona
Druga oś	Oś główna
Trzecia oś	Oś unoszona wyposażona w 3. modulator (MAC)



Konfiguracja 3. modulatora	
Liczba osi	1 oś przednia i 1 oś tylna
Sterowanie ABS	4S/3M
Modulator	iEBS Premium
Oś przednia	Wyposażona w 3. modulator
Tylna oś	Oś główna



Legenda							
	Oś unoszona		Oś główna		Oś skrętna		Pozostałe osie

4.2.2 Stabilizacja pojazdu RSS

4.2.2.1 Funkcja RSS z informacją o obciążeniu

Zastosowanie

System stabilizacji (RSS) to zaawansowana funkcja wbudowana w iEBS ograniczająca przechył, która zapewnia ochronę przed wywróceniem. Funkcja automatycznie stosuje hamulec jako środek zaradczy w przypadku zagrożenia przewróceniem, poprawiając tym samym stabilność składu pojazd silnikowy-przyczepa.
Funkcja RSS jest zgodna ze wszystkimi rodzajami przyczep i działa niezależnie od systemu kontroli stabilności pojazdu silnikowego.

Przepisy

Wymogi przepisów UN/ECE R13 stanowią, że przyczepy klasy O3 i O4 z maksymalnie 3 osiami z zawieszeniem pneumatycznym, od lipca 2010 roku muszą być wyposażone w funkcję stabilizacji. System RSS produkcji ZF spełnia wszystkie wymogi prawne dotyczące bezpieczeństwa i ruchu drogowego.

Funkcja

Funkcja RSS wykonuje aktywne hamowanie próbne, jeżeli iEBS wykryje sytuację potencjalnego przewrócenia (np. w ostrym zakręcie).
System automatycznie uwzględnia stan obciążenia oraz mierzy przyspieszenie boczne podczas jazdy. W przypadku wykrycia potencjalnego przewrócenia, wykonywane jest silniejsze hamowanie, powodujące obniżenie prawdopodobieństwa przewrócenia.
W przypadku wyzwolenia reakcji RSS, gdy kierowca przejmuje manewr hamowania, wymagając mocniejszej siły hamowania niż dostarczana przez RSS, działanie RSS zostaje przerwane.

Warianty funkcji RSS w zależności od rodzaju zawieszenia

Parametry	Zawieszenie pneumatyczne	Zawieszenie mechaniczne	Zawieszenie mechaniczne (Brak informacji o obciążeniu)
Wartości wejściowe do obliczenia RSS	• Przyspieszenie boczne • Obciążenie osi (zmierzone w oparciu o zawieszenie pneumatyczne) • Prędkość przyczepy	• Przyspieszenie boczne • Obciążenie osi (zmierzone w oparciu o zawieszenie mechaniczne) • Prędkość przyczepy	• Przyspieszenie boczne • Prędkość przyczepy
System pomiaru obciążenia osi	Czujnik ciśnienia pneumatycznego	Czujnik położenia (pomiar ugięcia resora piórowego)	Niedostępne

Dalsze informacje na temat przyczep z zawieszeniem mechanicznym, pozbawione informacji o obciążeniu, patrz dział „4.2.2.2 Funkcja RSS bez informacji o obciążeniu” na stronie 101

Standardowe konfiguracje do przyczep z iEBS i RSS

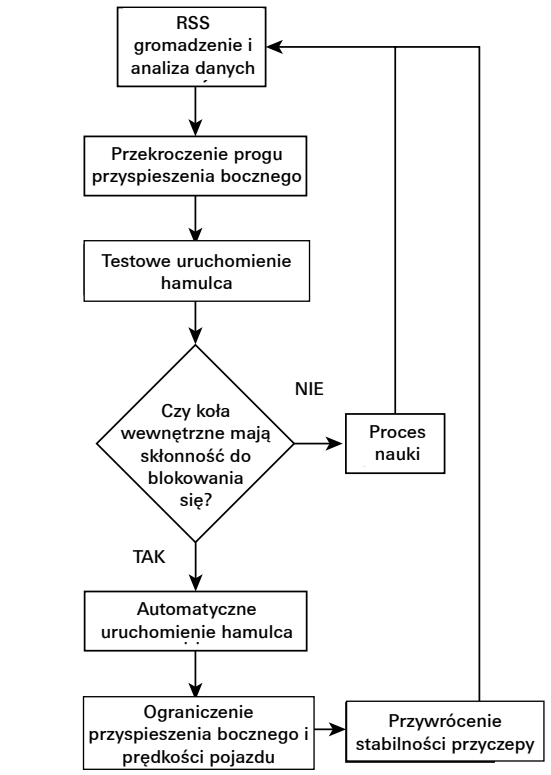
Basic Steel	Basic Air	Standard	Premium*		Liczba osi	Naczepy			Przyczepy centralnoosiowe			Przyczepy z dyszlem	
				Układ ABS ↓	→	1	2	3	1	2	3	2	3
✓	✓	✓	✓	2S/2M		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
✓	✓	✓	✓	2S/2M+SLV			✓	✓		✓	✓		
✓		✓	✓	4S/2M			✓	✓		✓	✓		
			✓	4S/3M			✓	✓		✓	✓	✓	✓

Wieloosiowe konfiguracje do przyczep z iEBS i RSS

Poniższe konfiguracje stanowią przykłady dla przyczep wieloosiowych. Odniesienia można znaleźć w sprawozdaniu EB190A.

Basic Steel	Basic Air	Standard	Premium	Układ ABS ↓	Liczba osi →	Naczepy							Przyczepy z dyszlem		
						4	5	6	7	8	9	10	4	5	6
			✓	4S/3M		✓	✓	✓					✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	2S/2M + 2S/2M				✓							
✓	✓	✓	✓	2S/2M + 4S/3M				✓	✓	✓					
			✓	4S/3M + 4S/3M					✓	✓	✓	✓			

Sterowanie układu logicznego RSS



Funkcja RSS wykorzystuje do obliczeń wartości wejściowe iEBS, takie jak: prędkości kół, informacje o obciążeniu, przyspieszenie boczne oraz docelowe przyspieszenie ujemne.

Gdy wbudowany czujnik przyspieszenia poprzecznego wykryje gwałtowny spadek przyspieszenia bocznego, przekraczający zaprogramowany próg (sytuacja awaryjna wywołana nagłym przechyłem przyczepy), wyzwolone zostaje próbne hamowanie.

Próbne hamowanie będzie wykonywane przez określony czas z użyciem niskiego ciśnienia. Czas trwania i wielkość ciśnienia próbnego hamowania (zastosowania hamulca zasadniczego) zależą od sekwencji bocznego przyspieszenia.

Reakcja wyhamowywanych kół w trakcie tej próby określa, czy istnieje ryzyko wychylenia przyczepy.

Jeżeli takowe ryzyko zostanie wykryte, następuje użycie pełnej siły hamowania kół przyczepy znajdujących się poza krzywą (przynajmniej w przypadku kół wysterowywanych indywidualnie – IC). Powoduje to obniżenie prędkości przyczepy, zmniejszenie przyspieszenia bocznego i, co za tym idzie, niebezpieczeństwa przechylenia i potencjalnego przewrócenia.

Ciśnienie hamowania w kołach wewnątrz zakrętu pozostaje zasadniczo niezmienne. Niezwłocznie po przywróceniu stabilności przyczepy, gdy znika niebezpieczeństwo wywrócenia, hamulec RSS przestaje działać.



4.2.2.2 Funkcja RSS bez informacji o obciążeniu

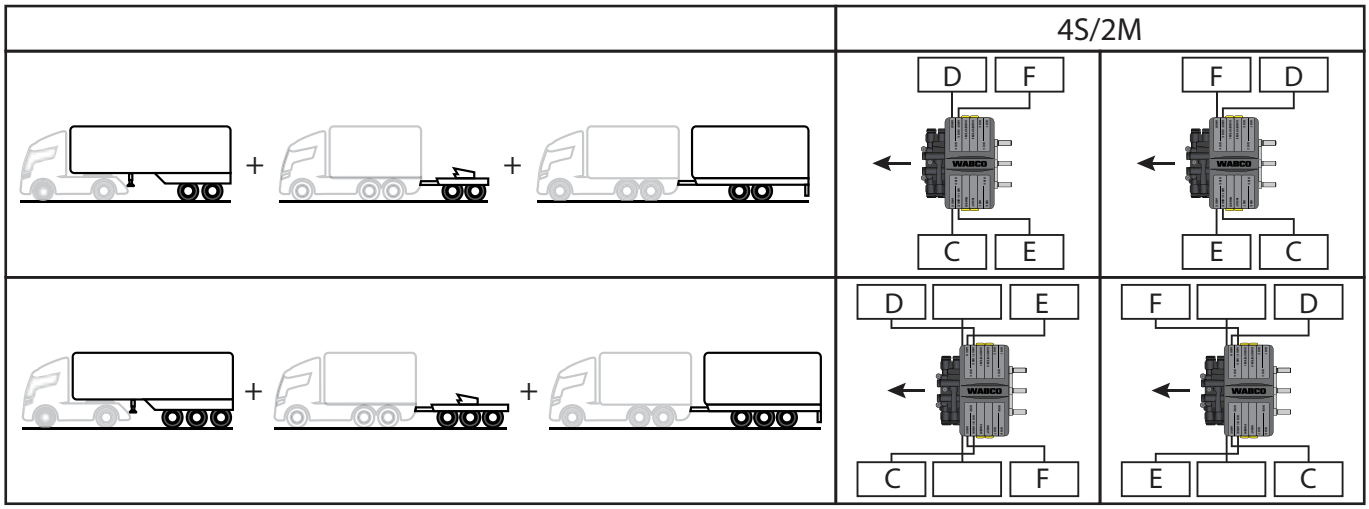
Zastosowanie

Przyczepy z zawieszeniem mechanicznym, które są homologowane z RSS, lecz bez funkcji wykrywania obciążenia.
Zastosowania z mieszanymi układami zawieszenia nie wchodzą w zakres funkcji RSS bez informacji o obciążeniu. Takie konfiguracje mogą stanowić unikalne wyzwania w zakresie stabilności, które mogą wymagać określenia obciążenia.

Funkcja

Funkcja stabilizacji działa bez informacji o obciążeniu i może zostać sparametryzowana za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS.
Testowe uruchomienie hamulca przy małym przyspieszeniu ujemnym następuje w momencie osiągnięcia wartości progowej przyspieszenia bocznego. Na początku, uruchamiane są tylko hamulce po wewnętrznej stronie zakrętu.
W zależności od reakcji kół wewnętrznych, następuje hamowanie kół zewnętrznych, a ich reakcja zostaje poddana ocenie w celu określenia tendencji do wywrócenia. Jeśli uzyskany wynik nie jest krytyczny, wartość progowa zostanie odpowiednio dostosowana, aby uniknąć niepotrzebnego hamowania. W przeciwnym razie nastąpi uruchomienie hamulca przy dużym ciśnieniu, aby zapobiec wywróceniu. Po zażegnaniu niebezpieczeństwa wywrócenia, interwencja systemu zostaje zakończona. Dostosowanie wartości progowej nie będzie miało miejsca w przypadku postoju lub resetowania zapłonu.

Konfiguracja ABS obsługująca RSS bez informacji o obciążeniu



Wady funkcji RSS bez informacji o obciążeniu

Z powodu zasady działania sterowania układu logicznego, czułość oraz liczba interwencji układu hamulcowego mogą zakłócić komfort prowadzenia pojazdu. W celu zwiększenia komfortu kierowcy, zaleca się, aby przełączyć na funkcję RSS z informacją o pomiarze obciążenia osi poprzez dodanie czujnika obciążenia osi.

4.2.2.3 RSS - Ogólne ograniczenia dotyczące montażu

Działanie systemu stabilizacji (RSS) zależy od dokładności konfiguracji parametrów obwodu opon, liczby zębów tarczy impulsowej oraz pozostałych istotnych informacji używanych do kalkulacji skuteczności hamowania. Wartości wejściowe są wykorzystywane do kalkulacji bocznego przyspieszenia, które odzwierciedla ryzyko przechyłu.

⚠ PRZESTROGA

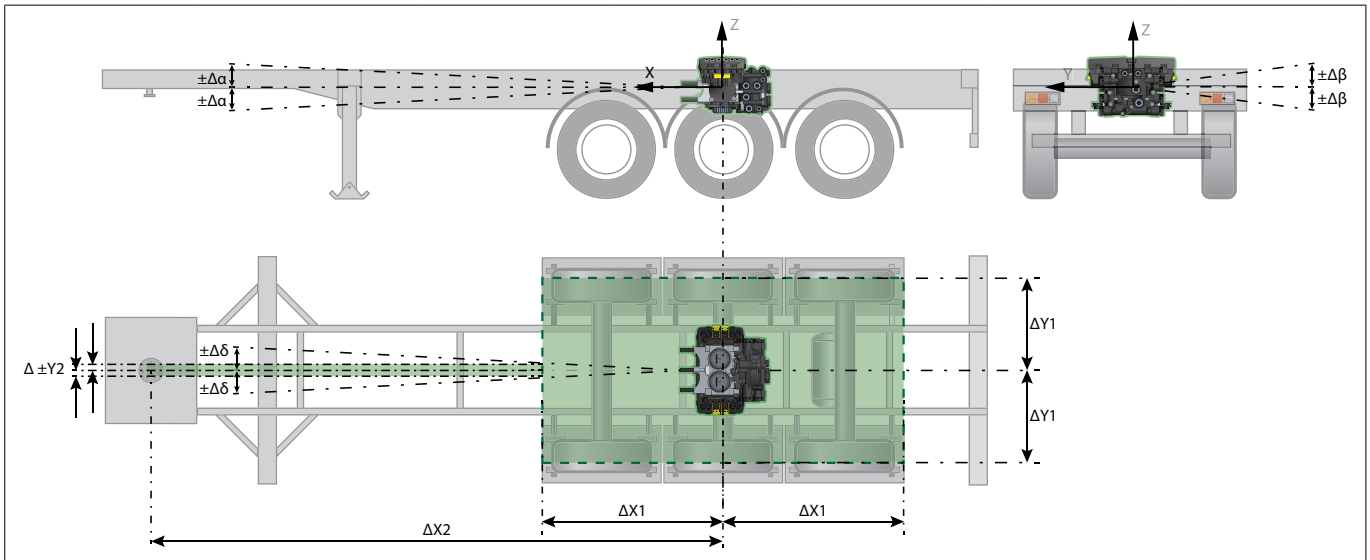
Nigdy nie należy zakładać opon innych niż określone w kalkulacji skuteczności hamowania. W przeciwnym razie, gromadzenie informacji będzie niedokładne, a funkcja nie będzie poprawnie działać. W przypadku, gdy zamierza się założyć inne opony lub uzyskać informacje o dozwolonym przedziale obwodu opony, należy zapoznać się z kalkulacją skuteczności hamowania

Kalibracja pozycji RSS

Funkcja RSS wymaga, aby modulator iEBS był umieszczony centralnie w przyczepie. W przypadku przyczep, gdzie przechył ma znaczenie krytyczne, nastawę czułości funkcji RSS można skonfigurować za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS.
Kilka modulatorów iEBS zamontowanych w specjalnej przyczepie lub w pociągu drogowym, komunikują się ze sobą za pomocą routerów CAN, koordynując działanie swoich RSS. Dzięki temu zwiększa się stabilność pociągu drogowego.
Skalibrować nachylenie modulatora (Δβ) za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS.

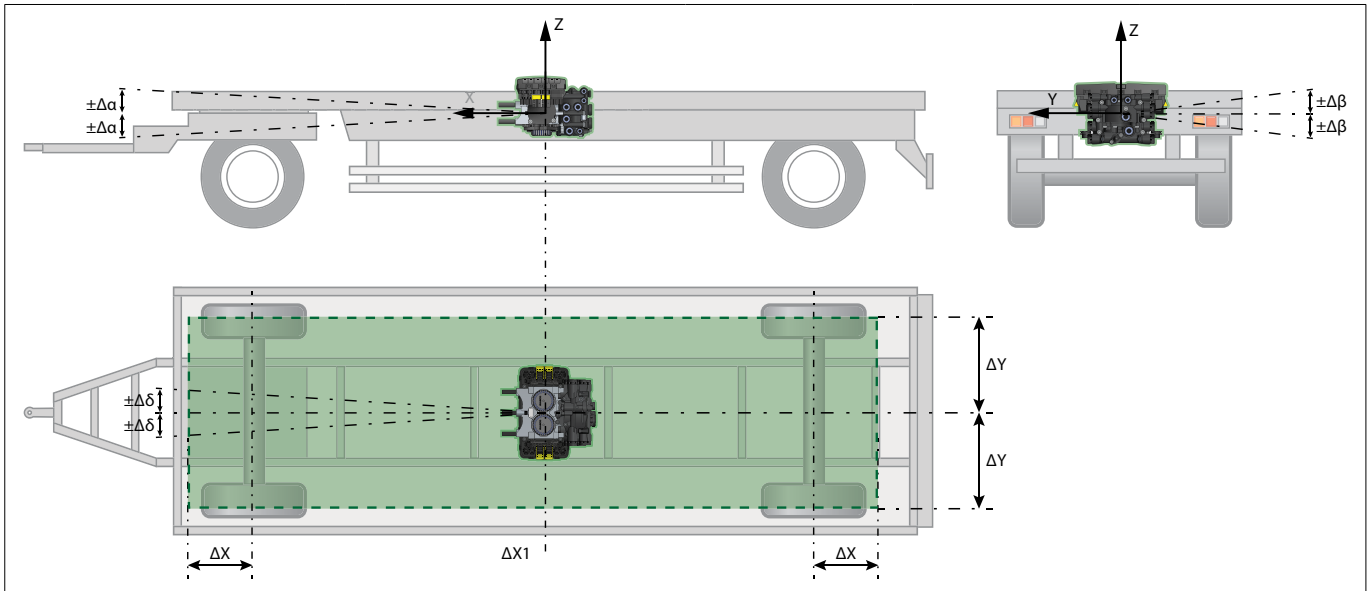
- Wymaganie: przyczepa musi być zaparkowana na płaskiej, równej nawierzchni (odchylenie od poziomu < 1°).
- W przypadku niewykonania kalibracji, nachylenie modulatora zostanie skalibrowane w sposób automatyczny podczas jazdy.

Lokalizacja iEBS - Naczepa/przyczepa centralnoosiowa



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

Pozycjonowanie iEBS – przyczepa z dyszlem



Δ X [mm]	Δ Y [mm]	Δα	Δβ	Δδ
600	500	± 15°	± 3°	± 3°

4.2.3 Funkcja wykrywania obciążenia

Zastosowanie

Funkcja wykrywania obciążenia w iEBS wspiera różnego rodzaju zawieszenia, przekazując informacje dotyczące obciążenia:

- Zawieszenie pneumatyczne: czujniki ciśnienia pneumatycznego podłączone do ciśnienia miecha
- Zawieszenie hydrauliczne: czujnik ciśnienia hydraulicznego podłączony do zawieszenia hydraulicznego
- Zawieszenie mechaniczne: pomiar ugięcia w zawieszeniu mechanicznym za pomocą czujników położenia

Funkcja

Modulator iEBS posiada funkcję wykrywania obciążenia, która stanowi część pneumatycznego układu hamulcowego. Jest to funkcja opracowana w celu polepszenia zdolności hamowania w zespole: pojazd silnikowy-przyczepa poprzez automatyczne dostosowanie siły hamowania proporcjonalnie do obciążenia osi, przy jednoczesnym ograniczeniu interwencji ze strony ABS oraz optymalizacji zużycia okładzin hamulcowych. Charakterystyki geometrii i obciążenia przyczepy są wykorzystywane do zdefiniowania funkcji wykrywania obciążenia w celu zapewnienia zgodności z wymogami przepisów.
W celu uproszczenia konfiguracji parametrów, plik *.xml z programu kalkulacji skuteczności hamowania można odczytać za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS.
W przypadku naczep i przyczep z dyszlem sterowanie odbywa się w inny sposób.

UWAGA

Przyczepy, w których występuje inne ciśnienie miechowe na stronach podczas jazdy, wymagają podjęcia specjalnych kroków w celu zapewnienia prawidłowego hamowania.

Najlepszym rozwiązaniem jest odczytanie ciśnienia miecha po jednej stronie przyczepy z wewnętrznego czujnika w porcie 5. Druga strona jest mierzona przez zewnętrzny czujnik ciśnienia, podłączony przewodem do modulatora iEBS.

W drugim rozwiązaniu, które wykorzystuje tylko jeden czujnik ciśnienia, należy odczytać wyższe ciśnienie z obu stron. Można to zrobić za pomocą zaworu do wysterowania wyższego ciśnienia.

Konfiguracja parametrów

Plik parametrów z programu kalkulacji skuteczności hamowania można wczytać za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS w zakładce: System > Parametry > (1) Pojazd > Odczyt z pliku.
Parametry hamowania można ręcznie spersonalizować za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS. Każda modyfikacja parametrów hamowania musi przebiegać w zgodzie z wytycznymi UN/ECE R13. Ręczne dostosowanie funkcji wykrywania obciążenia można wykonać w zakładce: System > Parametry > (2) Hamulec > Ciśnienia hamowania.
Parametry układu hamulcowego są tylko częściowym krokiem w kierunku pełnej konfiguracji sterowania hamowaniem przyczepy. Aby wykonać pełną konfigurację, patrz Rozdział „7.1.2 Parametry hamulca”, strona 207

4.2.3.1 Krzywe charakterystyki

Krzywe charakterystyki przedstawiają hamowanie przyczepy w przypadku obciążenia i braku obciążenia. Rozdział siły hamowania odbywa się zgodnie z obciążeniem przyczepy i jest określony za pomocą kalkulacji skuteczności hamowania.

Przykładowe krzywe charakterystyki

W celu zdefiniowania krzywych charakterystyki wykorzystano następujące parametry:

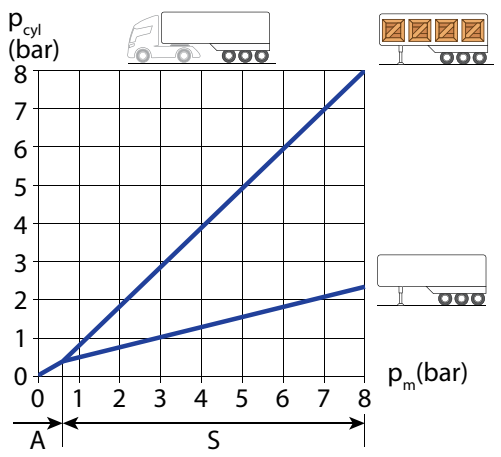
- Ciśnienie sterowania (p_m): oznacza sygnał ciśnienia zmierzonego przy tym złączu pneumatycznym i wygenerowanego na skutek polecenia hamulca pojazdu silnikowego
- Ciśnienie hamulca zasadniczego (p_{cyl}): oznacza ciśnienie przy siłownikach hamulcowych proporcjonalnie do ciśnienia zmierzonego przy żółtym złączu sterującym (p_m)
- Zakres stosowania wartości ciśnienia (A): określa ciśnienie stosowania potrzebne do załączenia hamulców. Tylko w przypadku, gdy ciśnienie hamulca roboczego (p_{cyl}) przekracza wartość ciśnienia uruchamiającego, szczelina powietrzna między klockiem hamulcowym i tarczą hamulcową zamyka się i przyczepa zaczyna zwalniać.
- Zakres stabilności (S): określa rzeczywiste ciśnienie przy siłowniku hamulca roboczego (p_{cyl}), proporcjonalnie do sygnału ciśnienia żółtego złącza pneumatycznego (p_m). Zwiększenie ciśnienia sterującego (p_m) spowoduje zwiększenie siły hamowania.
- Zakres zużycia (W): określa częściowy zakres hamowania dla przyczepy z dyszlem z siłownikami hamulcowymi różnej wielkości na przedniej i tylnej osi. Ciśnienie hamowania pomiędzy osiami jest dostosowywane indywidualnie w celu ograniczenia zużycia.

Przykład z naczepą

Charakterystyki dla stanu obciążonego i nieobciążonego różnią się od siebie w trakcie hamowania w zakresie stabilności (S).

Obciążenie: krzywa charakterystyk to linia zdefiniowana na wykresie, która przedstawia maksymalną wydajność dla ciśnienia hamulca roboczego (p_{cyl}) proporcjonalnie do maksymalnego obciążenia w przedziale wejściowego ciśnienia sterowania począwszy od 0,7 bar do 6,5 bar (p_m) ($p_m = p_{cyl}$).

Bez obciążenia: krzywa charakterystyk to linia zdefiniowana na wykresie, która przedstawia ograniczoną wydajność dla ciśnienia hamulca roboczego (p_{cy}l) proporcjonalnie do minimalnego obciążenia w przedziale wejściowego ciśnienia sterowania począwszy od 0,7 bar do 6,5 bar (p_m) (np. wartość p_m wynosząca 6,5 bar wytwarza reakcję p_{cyl} wynoszącą 2 bar)



Przykład przyczepy z dyszlem

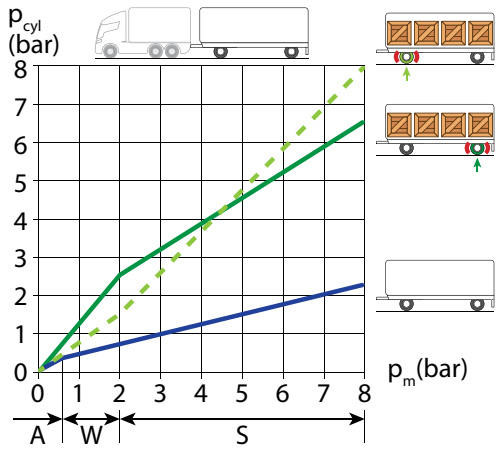
Aby zapewnić równy rozdział siły hamowania w przypadku obciążenia międzyosiowego, ciśnienie hamowania z przodu może się nieco różnić od ciśnienia hamowania z tyłu.

Pozwoli to na lepsze i bardziej równomierne użytkowanie elementów układu hamulcowego.

Przykład: przyczepa z dyszlem z siłownikami typu 24 na przedniej osi oraz z siłownikami typu 20 na tylnej osi:

Ciśnienie w przedniej osi jest lekko zmniejszone, natomiast ciśnienie w tylnej osi jest lekko zwiększone, zgodnie z konfiguracją. Dzięki temu obciążenie jest równomiernie rozłożone między wszystkie hamulce kół.

Dodatkowe punkty charakterystyki są wykorzystywane w przypadku ciągników z dyszlami w celu ograniczenia zużycia.



4.2.3.2 Funkcja wykrywania obciążenia do zawieszeń pneumatycznych

Zastosowanie

Funkcja wykrywania obciążenia określa obciążenie osi w przyczepach z zawieszeniem pneumatycznym, w oparciu o sygnał rzeczywistej wartości ciśnienia z miechów nośnych. Charakterystyki zawieszenia są uzyskiwane od producenta osi lub zawieszenia. W większości przypadków, ciśnienie w miechu jest prawie wprost proporcjonalne do obciążenia osi.

Miechy nośne w przyczepach z wieloma osiami są podłączone do siebie, rozdzielając równo obciążenie na osie. Mając na uwadze stabilizację boczną osi, powszechnie stosowane są dwa systemy:

- Istnieje możliwość bezpośredniego połączenia między lewym i prawym miechem nośnym, jeśli oś posiada mocną wewnętrzną stabilizację.
- Określenie obciążenia osi z podwójnym obwodem jest wymagane w przypadku niezależnych osi przyczepy z lewej i prawej strony (np. naczepy typu inloader). Dodatkowe informacje można znaleźć w Rozdział „4.2.3.4 Określenie obciążenia osi z podwójnym obwodem pneumatycznym zawieszenia”, strona 109.

Funkcja

Obciążenie osi jest obliczane poprzez pomiar ciśnienia miechów nośnych, sygnalizowanego przez wewnętrzny czujnik ciśnienia znajdujący się w porcie 5 PDM. Wewnętrzny czujnik ciśnienia przetwarza ciśnienie w zakresie od 0 do 12 barów na sygnały elektryczne przekazywane do modulatora iEBS.

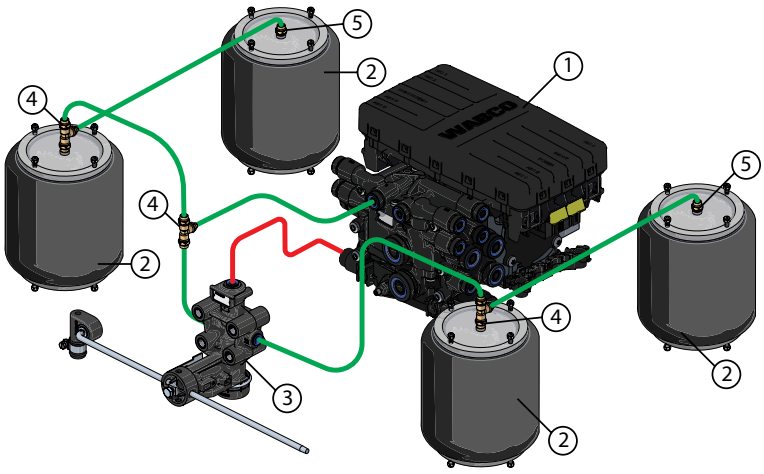
Zamiast wewnętrznego czujnika ciśnienia można zastosować czujnik zewnętrzny (np. zamontowany bezpośrednio w układzie zawieszenia przyczepy). Ciśnienie zostanie przekształcone na wartość elektryczną, która jest przekazywana do modulatora iEBS. Zakres wartości sygnału zależy od używanego czujnika ciśnienia.

- Zewnętrzny czujnik ciśnienia: pomiędzy 0,5 V (odpowiednik 0 barów) a 4,5 V (odpowiednik 10 barów). W iEBS Premium mogą występować maksymalnie 2 zewnętrzne czujniki ciśnienia w miechach.

Zewnętrzny czujnik obciążenia osi C-D można aktywować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametr > (1) Pojazd > Czujniki zewnętrzne > Zewnętrzny czujnik obciążenia osi C-D

Dodatkowy, zewnętrzny czujnik ciśnienia do pomiaru obciążenia głównej osi jest zalecany w przyczepach wyposażonych w zawieszenie hydrauliczne. Tę opcję można aktywować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametr > (1) Pojazd > Czujniki zewnętrzne > Drugi zewnętrzny czujnik obciążenia osi C-D

Podłączanie komponentów

Elem.	Numer części	Opis	Wykrywanie obciążenia przez wewnętrzny czujnik ciśnienia
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS	
2	Niedostarczany	Miech nośny	
3	464 006 500 0	Podstawowy zawór poziomujący	
4	Niedostarczany	Trójniki	
5	Niedostarczany	Złączki	

NOTYFIKACJA

W celu zapewnienia dokładnego odczytu ciśnienia w miechach, zaleca się uzyskanie wartości ciśnienia z głównej osi, która jest wyposażona w czujnik prędkości kół (C-D), a następnie zastosowanie jak najbardziej bezpośredniego połączenia do odczytu ciśnienia z miechów nośnych poprzez czujnik ciśnienia umieszczony w porcie 5 PDM.

4.2.3.3 Funkcja wykrywania obciążenia do zawieszeń mechanicznych

Zastosowanie

Ta funkcja określa obciążenie osi w przyczepach z zawieszeniem z resorem piórowym (zawieszenie mechaniczne) w oparciu o ugięcie zawieszenia.

Funkcja

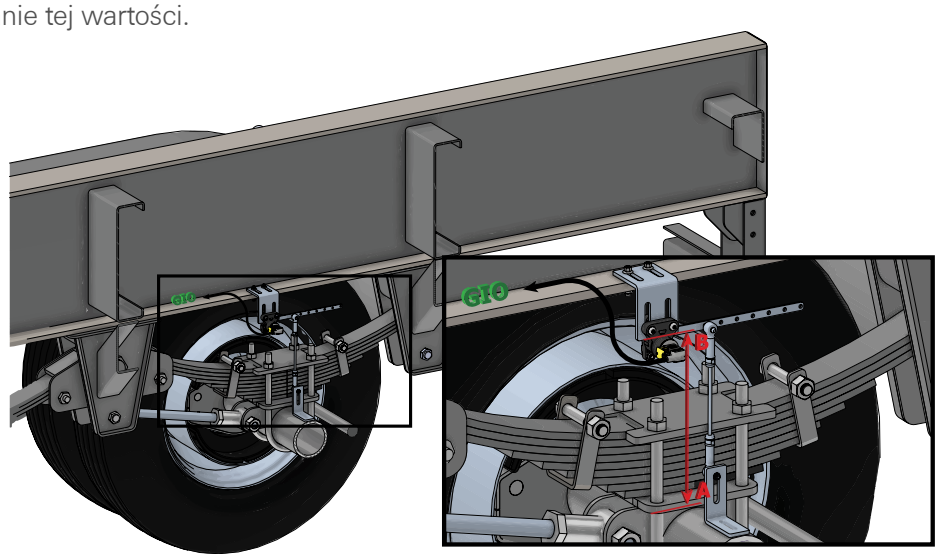
Funkcja wykrywania obciążenia w iEBS Basic Steel wymaga sygnału wyjściowego rzeczywistego obciążenia osi, przekazanego przez czujnik wysokości. Można zainstalować czujnik wysokości w celu pomiaru stanu obciążenia osi w oparciu o ugięcie resoru piórowego. Położenie montażowe powinno znajdować się w środku belki osi w celu pomiaru średniego ugięcia po obu stronach resorów piórowych. Można również zamontować czujnik wysokości w kierunku boku osi przyczepy, jeśli oś posiada mocną stabilizację.
Ugięcie zawieszenia zostanie przekształcone przez czujnik wysokości na dane kąta obrotu, które zostaną przekazane do modulatora iEBS. Złącza dźwignia-cięgło, używane do pomiaru ugięcia zawieszenia mechanicznego, powinny utworzyć kąt obrotu czujnika wysokości o wartości co najmniej ±30° w celu uzyskania zadowalającej rozdzielczości obciążenia (maksymalny dozwolony przedział obrotu dla czujnika wysokości wynosi ±45°). Zalecana długość dźwigni wynosi od 50 do 100 mm.
Ugięcie resorów piórowych w zawieszeniu mechanicznym (różnica między stanem obciążenia i bez obciążenia) należy uzyskać od producenta zawieszenia przed zaprogramowaniem ECU (ugięcie zawieszenia mechanicznego w porównaniu z mającymi zastosowanie danymi dotyczącymi obciążenia).

UWAGA

Wartości ugięcia niższe niż 20 mm mogą nie wystarczyć do obrotu czujnika i zapewnienia wiarygodnego obciążenia osi.

Określenie wielkości ugięcia sprężyny

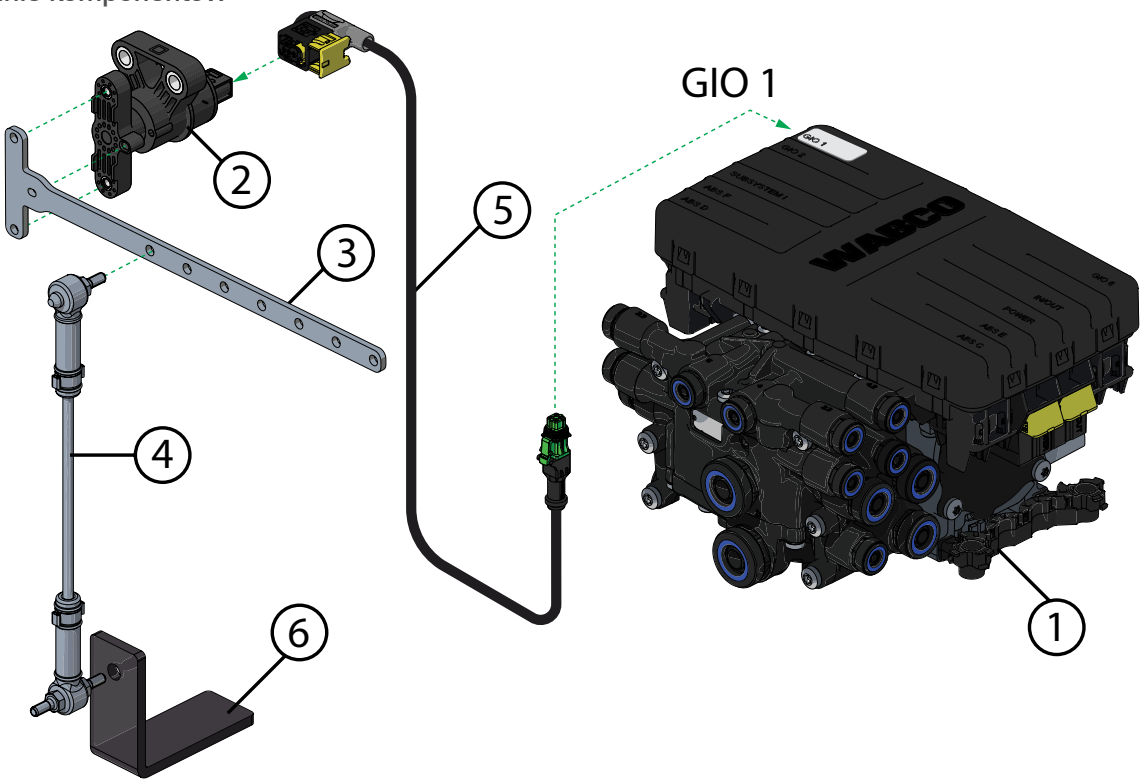
Jeśli nie można uzyskać wartości od producenta zawieszenia, należy wykonać następującą procedurę, która umożliwi otrzymanie tej wartości.



- Ustawić przyczepę w stanie bez obciążenia; zmierzyć od góry rury osi (A) do określonego punktu (B) pod spodem podwozia przyczepy (belka I). Zmierzyć i zanotować odległość w mm.
- Ustawić przyczepę w stanie z obciążeniem; zmierzyć te same punkty (A i B), które były używane w przyczepie w stanie bez obciążenia. Zmierzyć i zanotować odległość w mm.
- Odjąć wartość przyczepy z obciążeniem od wartości przyczepy bez obciążenia, aby uzyskać wartość ugięcia sprężyny zawieszenia danej przyczepy.

Podczas konfigurowania od stanu z obciążeniem do stanu bez obciążenia, zaleca się, aby zapewnić swobodne obracanie kół przyczepy (hamulce sprężynowe muszą zostać zwolnione). Pozwoli to zapobiec działaniu sił przeciwnych oraz umożliwi rzeczywiste ugięcie resora piórowego (bez przeszkód). Należy pamiętać, że będzie konieczne przemieszczenie przyczepy o kilka metrów do przodu, aby usunąć dużą siłę tarcia wewnątrz resorów piórowych, która może spowodować powstanie dźwięku „szumu” podczas ugięcia resora.

Podłączanie komponentów



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		
2	441 050 202 0	Czujnik wysokości	449 829 . . . 0	Czujnik wysokości na głównej osi c-d; Wtyczka do podłączenia do GIO 1
	441 050 203 0			
3	441 050 024 4	Dźwignia w kształcie T		
4	441 050 711 2	Cięgno		Długość cięgna 209 ± 1 mm
	441 050 712 2	Cięgno		Długość cięgna 289 ± 1 mm
	441 050 713 2	Cięgno		Długość cięgna 299 ± 1 mm
	441 050 714 2	Cięgno		Długość cięgna 323 ± 1 mm
	441 901 712 2	Cięgno		Długość cięgna 235 ± 1 mm
	441 905 711 2	Cięgno		Długość cięgna 248 ± 1 mm
	441 905 713 2	Cięgno		Długość cięgna 262 ± 1 mm
	441 906 710 2	Cięgno		Długość cięgna 289 ± 1 mm
5	449 829 . . . 0	Przewód czujnika wysokości		Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
6	Niedostarczany	Wspornik osi		Przyspawany na mierzonej osi

Wskazówki dotyczące montażu czujnika wysokości

Informacje na temat montażu czujnika położenia znajdują się w Rozdział „3.2.2 Czujnik wysokości”, strona 72

NOTYFIKACJA

W celu dokładnego pomiaru obciążenia przyczepy zaleca się odczytanie stopnia ugięcia sprężyny głównej osi (wyposażonej w czujnik prędkości kół c-d).

Parametery czujnika położenia

W przypadku przyczep z zawieszeniem mechanicznym, przed przeprowadzeniem kalibracji należy ustalić parametry czujnika położenia.

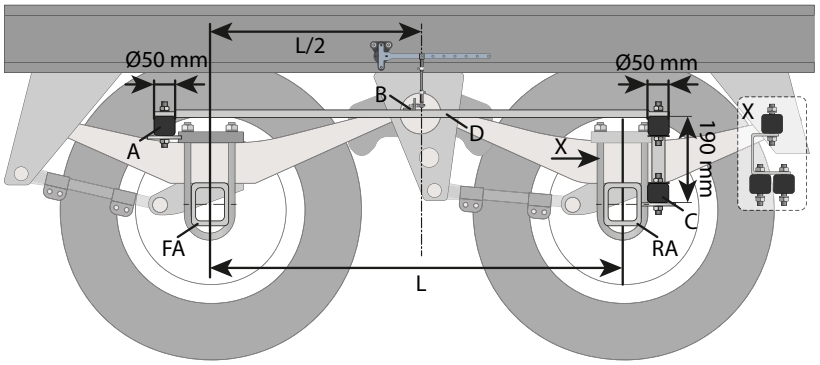
Ustawienia parametrów czujnika położenia można wprowadzić na 2 sposoby:

- Ręczne wprowadzenie wartości mechanicznych: podanie wartości ugięcia sprężyny (kompresji resorów) oraz określonej długości dźwigni (odległości pomiędzy środkiem czujnika położenia a punktem zakotwiczenia przy cięgnie). Wartości te można wprowadzić w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce System > Parametr > (2) Hamulec > Tabela ciśnienia hamowania
- Wczytanie pliku parametrów: dane przyczepy można ustawić i zapisać offline bezpośrednio do pliku parametrów z rozszerzeniem *.ECU. Plik *.ECU można wczytać za pomocą przycisku „Wczytaj z pliku" w sekcji System > Parametr > (1) Pojazd.
  Ta metoda jest zalecana do dużych serii. Ta metoda wymaga, by położenie czujnika wysokości, długość dźwigni, a także długość cięgna do osi były identyczne we wszystkich przyczepach.

Po zapisaniu parametrów w ECU można przeprowadzić proces kalibracji czujnika połozenia z funkcją wykrywania obciążenia.

Osie tandemowe

W przypadku osi tandemowych z zawieszeniem mechanicznym zaleca się stosowanie elastycznego połączenia między osiami w celu wykonania pomiaru średniej wartości ugięcia obu osi.

Instrukcja	Obraz
• Zamontować metalowy wspornik z przedniej osi (FA) do tylnej osi (RA) • Zamontować pojedynczy gumowy odbój (A) na przednim wsporniku oraz potrójny gumowy odbój na tylnym wsporniku (C), jak pokazano na poniższej ilustracji. • Do połączenia elementów gumowych używać profilu metalowego (zalecane „D", ø 22x2 mm lub 30x30 mm). • Zamontować wspornik kątowy (B) zgodnie z rysunkiem. Ten wspornik będzie używany do podłączenia czujnika położenia	

NOTYFIKACJA

W przyczepach z trzema osiami czujnik położenia musi być zainstalowany na środkowej (drugiej) osi. Zmniejsza to wrażliwość na zmiany wysokości sworznia i ruchy podwozia, zapewniając bardziej stabilny i reprezentatywny pomiar całkowitego obciążenia osi.

Kalibracja czujnika położenia

- Kalibrację czujnika położenia można przeprowadzać tylko wtedy, gdy przyczepa jest rozładowana. Rozładowanie przyczepy należy potwierdzić.
- Kalibrację czujnika obciążenia należy zawsze przeprowadzać ze sworzniem umieszczonym na jego nominalnej wysokości.
- Ustawić dźwignię czujnika położenia w położeniu poziomym (tj. 0 stopni ± 3 stopnie).
- Zainicjować kalibrację czujnika położenia za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS w zakładce: System > Kalibracja > Kalibracja czujników położenia dla obciążenia osi. Wybrać odpowiednią pozycję mocowania, aby zakończyć proces kalibracji.

4.2.3.4 Określenie obciążenia osi z podwójnym obwodem pneumatycznym zawieszenia

Zastosowanie

W celu dokładniejszego określenia rozdziału siły hamowania, używane są dwa czujniki położenia.
Dostępne w przypadku następujących przyczep:

- Naczepa z opcją wykrywania obciążenia lewej / prawej osi
- Przyczepa z dyszlem z opcją wykrywania obciążenia przedniej / tylnej osi

Cel

Ta funkcja polepsza skuteczność hamowania przyczepy, dzięki dokładniejszemu określeniu rzeczywistego stanu obciążenia (średnia wartość zmierzonego obciążenia osi podana przez czujniki). Jest to zalecana konfiguracja do naczep typu inloader z niezależnym zawieszeniem z lewej i prawej strony.

Podłączanie komponentów

Zawieszenie pneumatyczne	Zawieszenie mechaniczne
• Użyć wewnętrznego czujnika ciśnienia, umieszczonego przy porcie 5 modułu PDM w celu pomiaru obciążenia osi z jednej strony osi przyczepy (np. lewa strona w przypadku naczepy, tylna część w przypadku przeczep z dyszlem). • Podłączyć dodatkowy czujnik ciśnienia (np. 441 044 102 0) do miecha, w którym należy wykonać pomiar (np. prawa strona w przypadku naczepy, przednia część w przypadku przyczep z dyszlem). • Podłączyć czujnik ciśnienia za pomocą przewodu (np. 449 826 . .0) do kompatybilnego portu GIO (styki układu wyjściowego, masy (GND) oraz analogowy)	• Podłączyć czujnik położenia z jednej strony osi przyczepy i podłączyć przewód do portu GIO za pomocą pinu PWM (np. GIO 1) • Podłączyć dodatkowy czujnik położenia z drugiej strony osi przyczepy i podłączyć przewód do portu GIO za pomocą sworznia pinu PWM (np. GIO 9)

Ustawienia parametrów

Jeśli dodatkowy czujnik obciążenia osi jest zainstalowany na osi głównej, do skonfigurowania tej opcji należy użyć oprogramowania diagnostycznego iEBS.
Dodatkowy czujnik obciążenia osi (np. dodatkowy czujnik ciśnienia w przyczepach z zawieszeniem pneumatycznym lub drugi czujnik położenia w przyczepach z zawieszeniem mechanicznym) można włączyć w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce System > (1) Pojazd > Czujniki zewnętrzne > Drugi zewnętrzny czujnik obciążenia osi C-D.

NOTYFIKACJA

iEBS dysponuje funkcją bezpieczeństwa „Pojazd na odboju": jeżeli ciśnienie miecha wynosi mniej niż 0,15 bara albo mniej niż 50% określonej wartości ciśnienia dla miecha bez obciążenia (zawsze mniejsza z tych wartości), wówczas iEBS automatycznie przełączy krzywą charakterystyki wykrywania obciążenia na „obciążoną". Ma to miejsce, kiedy rama przyczepy prawdopodobnie opiera się na odbojach zawieszenia pneumatycznego osi, stąd nie można wyciągnąć miarodajnego wniosku co do stanu obciążenia.

4.2.4 Funkcja zatrzymania na postoju

Funkcja

W przypadku stałego zapotrzebowania na ciśnienie, przez co najmniej trzy sekundy, gdy przyczepa nie porusza się lub porusza się z prędkością poniżej 1,8 km/h, elektryczne sterowanie hamulcem jest zastępowane i wykonywane wyłącznie przez obwód redundancyjny.
Zintegrowana funkcja jest wykorzystywana w celu uniknięcia niepotrzebnego zużycia energii elektrycznej przez modulator iEBS (np. podczas stania przed sygnalizacją świetlną lub na parkingu z włączonymi hamulcami oraz stacyjką WŁ.). Po wznowieniu jazdy z prędkością powyżej 2,5 km/h funkcja zostaje wyłączona i ponownie przełączona na elektryczne sterowanie hamulcem.
Funkcja zatrzymania na postoju może zostać opcjonalnie skonfigurowana w taki sposób, aby była aktywowana tylko przy ciśnieniu sterowania powyżej 6,5 bar (zazwyczaj ten warunek jest spełniony, gdy uruchomiony jest zawór ręcznego hamulca pojazdu silnikowego). Zapobiega to przypadkowej aktywacji funkcji zatrzymania na postoju przy wykonywaniu manewrów z bardzo niską prędkością.
Można to ustalić w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce System > Parametry > (5) Funkcje układu hamulcowego > Funkcje dla pojazdów specjalnych.

4.2.5 Awaryjne hamowanie

Funkcja

W przypadku, gdy zapotrzebowanie na hamowanie pojazdu silnikowego (elektryczne i pneumatyczne) przekracza 90% dostępnego ciśnienia zasilania lub > 6,4 bar, tzn. ewidentne jest hamowanie w sytuacji pancznej, automatycznie uruchamiane jest stałe zwiększanie ciśnienia hamowania do osiągnięcia krzywej charakterystyki przyczepy z obciążeniem oraz aż do ewentualnej interwencji układu sterowania ABS. Funkcja awaryjnego hamowania jest ponownie dezaktywowana, gdy nastąpi spadek zapotrzebowania na hamowanie pojazdu silnikowego poniżej 70% dostępnego ciśnienia zasilania.

4.2.6 Zabezpieczenie przed działaniem sił powodujących przeciążenie

Funkcja

Jest to zintegrowana funkcja iEBS, dostępna dla przyczep z siłownikami membranowo-sprężynowymi (siłownik membranowo-sprężynowy z podwójną membraną – DDSB lub Tristop). Funkcja została zaprojektowana w celu ochrony hamulca koła przed przeciążeniem poprzez działanie dodatkowych sił w obu siłownikach.
Funkcja ta ogranicza siły hamowania w siłowniku w przypadku jednoczesnego uruchomienia hamulca roboczego oraz hamulców sprężynowych. Zdarza się to zazwyczaj podczas procedury sprzęgania lub rozprzęgania przyczepy, po uruchomieniu hamulca postojowego przyczepy i jednoczesnym włączeniu hamulca roboczego (zaworu hamulca nożnego lub hamulca ręcznego pojazdu silnikowego).
Części sprężynowe siłowników hamulcowych są zasilane powietrzem pod ciśnieniem ze zbiorników układu hamulcowego, dopóki hamulce robocze nie zostaną zwolnione. Pozwala to ograniczyć i zapobiec generowaniu dodatkowych sił, aż do pełnego ściśnięcia hamulca sprężynowego (całkowicie zwolniony). Po zwolnieniu hamulca głównego, hamulec sprężynowy zostanie ponownie automatycznie zaciągnięty.

4.2.7 Zawór przepływowy zawieszenia pneumatycznego (OVAS)

Zastosowanie

Jest to wewnętrzna funkcja iEBS przeznaczona do przyczep z zawieszeniem pneumatycznym. Zawór przepływowy oddziela pneumatyczny układ hamulcowy od pneumatycznego układu zawieszenia. Jeśli chodzi o zasilanie układu, układ hamulcowy ma priorytet nad układem zawieszenia. Gdy ciśnienie w układzie hamulcowym osiągnie wartość około 6 bar, regulator ciśnienia otwiera się i umożliwia napełnienie układu zawieszenia pneumatycznego.
W przypadku nagłego spadku ciśnienia w układzie zawieszenia pneumatycznego (np. na skutek pęknięcia przewodu w układzie zawieszenia pneumatycznego lub pęknięcia miecha nośnego), zawór przepływowy zamknie i odizoluje obwód hamulca od obwodu zawieszenia, gdy ciśnienie w obwodzie hamulca spadnie do 5 barów. Dzięki temu będzie utrzymywany odpowiedni poziom ciśnienia w zbiorniku powietrza układu hamulcowego, umożliwiając wyhamowanie przyczepy.
Zawór przepływowy pozwala na niewielkie regulacje wartości ciśnienia otwierania i zamykania.

4.2.8 Monitorowanie ciśnienia w zbiorniku

Cel

Zintegrowana funkcja w modulatorze iEBS, która monitoruje odpowiednie ciśnienie zasilania iEBS

Funkcja

Kontrolka ostrzegawcza: jeśli ciśnienie zasilania spadnie poniżej 4,5 bara w zbiorniku pneumatycznego układu hamulcowego przyczepy, kierowca zostaje ostrzeżony poprzez zapalenie lampki ostrzegawczej (w kolorze czerwonym i żółtym). Jeśli zdarzy się to, gdy przyczepa porusza się, odpowiedni komunikat zostanie również zapisany w pamięci diagnostycznej. Wskaźnik usterki / lampka ostrzegawcza WYŁĄCZY SIĘ dopiero wtedy, gdy ciśnienie zasilania ponownie przekroczy wartość 4,5 bar.

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko wypadków na skutek niskiego ciśnienia zasilania (< 4,5 bar)

Brak możliwości prawidłowego hamowania przyczepy za pomocą hamulca roboczego. Jeśli ciśnienie w zbiorniku hamulca pneumatycznego przyczepy spadnie poniżej 2,5 bara, przyczepa zostanie automatycznie wyhamowana za pomocą siłowników sprężynowych.

Natychmiast po zapaleniu lampki ostrzegawczej (czerwonej i żółtej), pojazd powinien zostać zatrzymany i zaparkowany w bezpiecznym miejscu. Należy skontrolować ciśnienie zasilania – oprócz tego, stosownie do potrzeb, należy skonsultować się z przedstawicielem serwisu naprawczego / warsztatu.

4.2.9 Sterowanie ciśnieniem hamulców

Obwody sterujące ciśnieniem działają zgodnie z wartościami ciśnienia znamionowego określonymi przez funkcję wykrywania obciążenia i przekształcają je w ciśnienie wyjściowe hamulca roboczego.
Modulator iEBS dokonuje pomiaru rzeczywistych danych wyjściowych ciśnienia zapewnianych przez zawory przekaźnikowe i porównuje je z wartościami ciśnienia zgłaszanymi jako zapotrzebowanie przez kierowcę. Potencjalne odchylenia zostaną skompensowane poprzez działanie wlotowych lub wylotowych zaworów elektromagnetycznych modulatora iEBS lub poprzez zawór przekaźnikowy EBS, działający jako 3. modulator.

⚠ PRZESTROGA

Zgodnie z dyrektywą dotyczącą układów hamulcowych EWG 71/320 oraz z przepisami EUN/CE R 13, w przyczepie dozwolone jest maksymalne ciśnienie zasilania wynoszące 8,5 bara.

Jeśli zmierzone ciśnienie zasilania przekracza 10 barów, włącza się czerwony sygnał ostrzegawczy, a funkcje EBS i RSS zostają wyłączone. Rozdział siły hamowania na podstawie obciążenia osi i ABS pozostaje dostępny.

Przyspieszona reakcja układu pneumatycznego oraz przyspieszona reakcja CAN

Przyspieszona reakcja (wyprzedzenie hamowania) może zostać określona w celu harmonizacji zużycia okładzin hamulcowych w zestawie pojazd silnikowy-przyczepa. Wartości przyspieszonej reakcji układu pneumatycznego oraz przyspieszonej reakcji CAN mogą się różnić.

Konfiguracja parametrów

Przyspieszona reakcja (wyprzedzenie hamowania) zostaje wprowadzona w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: 3, Dane dotyczące hamowania.

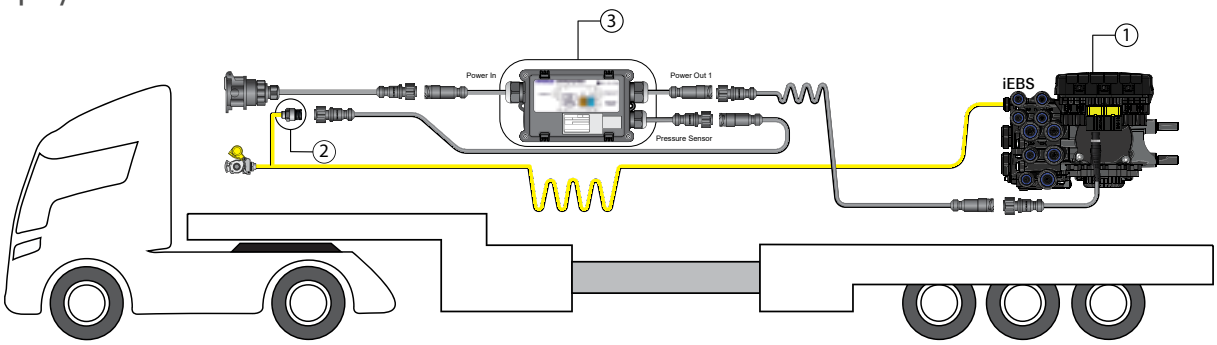
4.2.10 Zewnętrzny czujnik wymaganego ciśnienia

Zastosowanie

Montaż opcjonalny w celu polepszenia czasu reakcji dla pojazdów silnikowych bez EBS (brak sygnału CAN).

- Bezpośrednie połączenie z iEBS: informacja z czujnika ciśnienia jest przesyłana do modulatora iEBS jako sygnał ciśnienia. Sygnał elektryczny czujnika ciśnienia jest przekazywany szybciej niż sygnał sterujący ciśnieniem z żółtej głowicy sprzęgającej, polepszając czas reakcji przyczepy.
- Połączenie poprzez router/repeater: dostępne w przypadku wszystkich przyczep, zwłaszcza tam, gdzie występuje duża odległość między żółtym złączem sterującym, a modulatorem iEBS. Informacja z czujnika ciśnienia jest przekształcana w odpowiedni sygnał CAN, który jest używany jako polecenie hamowania CAN dla iEBS.

Podzespoły



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS	Przewód przedłużający: 894 600 . . 0 Przewód zasilania: 449 309 005 0	Patrz rozdział „10.1 Warianty iEBS” na stronie 223
2	441 044 101 0 441 044 102 0	Czujnik ciśnienia	449 425 . . . 0	Zakres czujnika ciśnienia: od 0 do 10 barów
3	446 122 05 . 0	Router/Repeater CAN	Przewód zasilania (naczepy): 449 135 . . 0	Patrz rozdział „3.5.1 Router & Repeater” na stronie 84

Montaż

Zewnętrzny czujnik żądanego ciśnienia (2) jest podłączony bezpośrednio do linii sterowania z przodu przyczepy. Czujnik ciśnienia może być podłączony do modulatora iEBS na dwa sposoby:

- Bezpośrednio do iEBS za pośrednictwem GIO 1
- Za pośrednictwem routera/repeatera CAN.

⚠ PRZESTROGA

Jeżeli przewód hamulca jest wyposażony w czujnik ciśnienia, zaleca się podłączyć zasilanie z ISO7638 na samym końcu przy zapewnieniu ciśnienia roboczego w zbiornikach.

Konfiguracja parametrów

Zewnętrzny czujnik ciśnienia bezpośrednio podłączony do modulatora iEBS można aktywować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (1) Pojazd > Czujniki zewnętrzne > Zewnętrzny czujnik żądanego ciśnienia.
Czujnik ciśnienia podłączony do routera/repeatera w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (1) Pojazd > Czujniki zewnętrzne > Czujnik żądanego ciśnienia w R/R

4.3 Funkcje ECU

Przegląd wewnętrznych funkcji

			Warianty iEBS			
Funkcje wewnętrzne	**Opis**	**Dane techniczne**	**Basic Steel**	**Basic Air**	**Standard**	**Premium***
4.3.1 Multi-Voltage	Multi-Voltage upraszcza eksploatację zespołów ciężarówka-przyczepa, umożliwiając łączenie pojazdów z układami o napięciu 12V i 24V, bez konieczności stosowania transformatora napięciowego.	Rozdział - patrz strona 113	✓	✓	✓	✓
4.3.2 Zapis danych roboczych (ODR)	„Czarna skrzynka" przyczepy, w której rejestrowane są wszystkie dane operacyjne.	Rozdział - patrz strona 114	✓	✓	✓	✓
4.3.3 Licznik przebiegu	Funkcja, która mierzy przebieg przyczepy w czasie danego przejazdu oraz całego okresu eksploatacji.	Rozdział - patrz strona 117	✓	✓	✓	✓
4.3.4 Częstotliwość obsługi serwisowej	Umożliwia śledzenie czasu funkcjonowania, poruszających się podzespołów oraz przypomina użytkownikowi o okresach międzyserwisowych w celu zminimalizowania kosztów konserwacji. Funkcja monitu działa w oparciu o realny przebieg.	Rozdział - patrz strona 118	✓	✓	✓	✓
4.3.5 Monitorowanie obciążenia osi	Funkcja, która mierzy i wyświetla rzeczywisty czas obciążenia przypadającego na oś za pomocą elektronicznych urządzeń PODSYSTEMÓW	Rozdział - patrz strona 119		✓	✓	✓
4.3.6 ServiceMind	Śledzenie czasu dla GIO i własnych rozbudowanych funkcji. Umożliwia ustawienie monitu w oparciu o czas, w ciągu którego dana funkcja była aktywna lub nieaktywna.	Rozdział - patrz strona 121			✓	✓
4.3.7 Funkcja notatnika	Gromadzi ważne informacje w pamięci modulatora iEBS układu hamulcowego przyczepy	Rozdział - patrz strona 122			✓	✓
4.3.8 Dokumentacja serwisowa	Odniesienie (URL) z podstawowymi informacjami serwisowymi, łącznie z konfiguracją przyczepy, można zapisać w modulatorze iEBS.	Rozdział - patrz strona 122	✓	✓	✓	✓
4.3.9 Tryby działania ECU	Opisuje zachowanie modulatora iEBS w oparciu o sposób zasilania energią elektryczną.	Rozdział - patrz strona 123	✓	✓	✓	✓

4.3.1 Multi-Voltage

Funkcja Multi-Voltage pozwala modulatorowi iEBS działać w całym zakresie roboczym od 8 do 32 V. Ta funkcja jest przeznaczona do zapewnienia kompatybilności przy sprzęganiu przyczep posiadających iEBS z pojazdami silnikowymi o napięciu znamionowym 12 V lub 24 V. Funkcje systemu są dostępne w układzie wielonapięciowym (Multi-Voltage) tylko wtedy, gdy wszystkie podłączone podzespoły działają przy zasilaniu 12 V.
Należy pamiętać, że można podłączyć urządzenia peryferyjne, które działają przy zasilaniu 24 V. W tym przypadku, tylko pojazdy silnikowe, które działają przy zasilaniu 24 V, mogą być podłączone do przyczepy. Można to zrobić poprzez ustawienie parametrów za pomocą oprogramowania diagnostycznego. Nie podłączać pojazdu silnikowego zasilanego napięciem 12 V, ponieważ niższe znamionowe napięcie wejściowe modulatora iEBS będzie niewystarczające, aby umożliwić działanie podłączonych urządzeń wymagających zasilania 24 V.

⚠ PRZESTROGA

Uszkodzenie modulatora iEBS

Funkcja Multi-Voltage nie jest przeznaczona do podłączania zaworów z mieszanym napięciem znamionowym (12/24 V). Używanie podzespołów, które działają z różnym napięciem zasilania, powoduje problemy z działaniem oraz pojawianie się komunikatów diagnostycznych o usterkach.

4.3.2 Zapis danych roboczych (ODR)

Cel

Funkcja ODR rejestruje dane podczas pracy przyczepy. Umożliwia to aktywne kontrole stanu technicznego, monitorowanie statusu przyczepy, analizowanie zachowań kierowcy oraz pomaga przewidywać potencjalne awarie i planować terminy przeglądów.

Te dane robocze można ocenić za pomocą portalu TrailerFit dla przyczep wyposażonych w telematykę lub za pośrednictwem Dekoder ODR (https://odr-decoder.eu1.scalar.zf.com)

Informacje z ODR można wyświetlać jako dane z pojedynczego rejestratora zdarzeń lub dane historyczne (informacje z modułu zbiorczego przejazdu, histogramy itd.).

Dane z ODR można zabezpieczyć przed usunięciem za pomocą ustalanego przez użytkownika hasła.

Dane statystyczne

Dane statystyczne są przechowywane w sumach kontrolnych lub w średnich wartościach przez cały okres eksploatacji przyczepy lub są wznawiane od stanu, gdy po raz ostatni Pamięć danych roboczych (ODR) została skasowana.

Dane dotyczące przyczepy		
Dane ODR	**Dane dotyczące przyczepy**	**Dane dotyczące modulatora hamulcowego**
Data odczytu licznika przebiegu	Numer identyfikacyjny pojazdu	Numer urządzenia
Skasowane dane ODR przy odczycie licznika przebiegu	Producent	Numer seryjny (ECU)
Kilometry istotne dla analizy	Model pojazdu	Wersja oprogramowania
Godziny pracy istotne dla analizy	Data produkcji pojazdu	
Data odczytu	Identyfikacja pojazdu	
Całkowita liczba przejazdów	Grupa	
Ocenione przejazdy	Typ pojazdu	

Wartości ODR, które mogą być analizowane:

Wartości ODR	
Uruchomienia hamulca	Liczba uruchomień hamulca za pomocą hamulca roboczego
Częstotliwość hamowania	Liczba uruchomień hamulca na km
Średnie obciążenie całkowite	Średnia wartość całkowitego obciążenia
Średnie obciążenie całkowite	Średnia wartość procentowa całkowitego obciążenia (w odniesieniu do maksymalnego całkowitego obciążenia)
Średnie ciśnienie sterowania	Średnia wartość ciśnienia sterowania p_m przy żółtym złączu sterującym
Przejazdy z przeciążeniem	Liczba przejazdów z ponad 10% przeciążenia (w odniesieniu do zdefiniowanego parametru obciążenia osi)
Aktywacje hamulca bez złącza ABS	Hamowanie z zasilaniem światła stop w przypadku usterki zasilania za pomocą ISO 7638
Uruchomienia hamulca za pomocą hamulca z funkcją zapobiegania „składaniu się” zespołu pojazdów	Liczba aktywacji hamulca z funkcją zapobiegania „składaniu się” zespołu pojazdów, tylko hamowanie pneumatyczne przyczepy

Wartości ODR	
Aktywacje hamulca bez specyfikacji CAN	Liczba aktywacji hamulca za silnikowym pojazdem bez komunikacji CAN
Interwencje RSS, stopień 1	Liczba interwencji hamulca dla testu RSS
Interwencje RSS, stopień 2	Liczba uruchomień hamulca dla przyspieszenia ujemnego RSS

Informacje o przejeździe

Przejazd na odległość minimum 5 km oraz z minimalną prędkością 30 km/h. Moduł zbiorczy przejazdu przechowuje dane z ostatnich 1000 przejazdów i może zostać wyświetlony w postaci wykresu lub tabeli. Dla każdego przejazdu rejestrowane są następujące dane:

Informacje o przejeździe		
Wykresy	**Dane z tabeli**	
Interwencje ABS i RSS	Odczyt licznika przebiegu	Obciążenie agregatu osiowego na początku przejazdu
Średnie ciśnienie sterowania	Odległość	Min. i maks. całkowite obciążenie
Częstotliwość hamowania	Data/czas	Uruchomienia hamulca ABS
Maksymalna i średnia prędkość	Godziny jazdy	Interwencje RSS, stopień 1 i 2
Całkowite obciążenie	Maksymalna i średnia prędkość	Średnie przyspieszenie dośrodkowe
Średnie przyspieszenie dośrodkowe	Średnie ciśnienie sterowania	
Odległość i czas przejazdu	Aktywacje hamulca i częstotliwość	

Histogram

Histogramy	Pobierane informacje
Mierzone wartości dotyczące ciśnienia hamowania, obciążenia osi i prędkości są stale wykrywane podczas działania. Histogramy przedstawiają częstotliwość zdarzeń wraz z odpowiednimi zmierzonymi wartościami. Ma to na celu wykrycie, czy kierowca uruchomił hamulec, działając przewidująco, na przykład, w przypadku łagodnego lub nagłego hamowania podczas rejestrowanych przejazdów.	Całkowita odległość / Obciążenie jednej (wszystkich) osi
	Czas hamowania / Ciśnienie sterowania
	Liczba uruchomień hamulca / Ciśnienie sterowania
	Całkowita odległość / Przyspieszenie boczne
	Liczba uruchomień hamulca / Stopień nachylenia zbocza przy rozpoczęciu hamowania
	Liczba uruchomień hamulca / Skuteczność hamowania

Rejestr zdarzeń

Rejestr zdarzeń	Pobierane informacje
W rejestrze zdarzeń przechowywane jest maksymalnie 500 zdarzeń, to znaczy zdarzeń w układzie hamulcowym. Każde zdarzenie jest zapisywane w modulatorze iEBS razem z czasem wystąpienia zdarzenia oraz odczytem licznika przebiegu w danej chwili.	Interwencje ABS i RSS
	Wyświetlenie ostrzeżenia i komunikatów
	Ręczna dezaktywacja TailGUARD
	Zdarzenia dotyczące immobilizera lub zdarzenia, które mogą zostać zdefiniowane za pomocą ustawienia parametru GIO (np. jeśli załączony przełącznik drzwi wskazuje otwarcie drzwi)
	Aktywność OptiTurn i ostrzeżenia OptiTire
	Wykrycie złego stanu nawierzchni w przypadku przyczepy z OptiLevel

Wykrywanie złego stanu drogi

Ta opcja służy do wykrywania, czy aktualny poziom jazdy odbiega od zadanego oraz czy zbliża się za bardzo do poziomu wewnętrznego odboju miecha pneumatycznego. Zakres roboczy skoku miecha jest monitorowany, by zapobiegać uszkodzeniu przyczepy w wyniku jazdy po złej nawierzchni.
W przypadku wykrycia złego stanu nawierzchni (czyli kiedy wartość wysokości miecha wykracza poza bezpieczny zadany zakres) zarejestrowane zostanie zdarzenie ODR. Wykrywanie złego stanu drogi odbywa się poprzez analizę pozycji czujnika wysokości i ciśnienia w miechu załadunkowym przyczepy. Czułość tej funkcji można ustawić na niską, średnią i wysoką.

4.3.3 Licznik przebiegu

Zastosowanie

Modulator iEBS jest wyposażony w zintegrowany licznik przebiegu, który mierzy odległość (w km) pokonaną podczas przejazdu.
W celu określenia pokonanej odległości, iEBS zlicza średnie wartości z wszystkich kół, zatem dokładność zależy od rozmiaru opony oraz parametrów tarczy impulsowej ABS.
Jeśli iEBS nie jest zasilany, licznik przebiegu nie działa, a zatem nie jest zabezpieczony przed niedozwolonymi przeróbkami.

Funkcje

Licznik całkowitego przebiegu: rejestruje przebieg przyczepy w ciągu całego okresu eksploatacji, od chwili pierwszego zainstalowania systemu iEBS.
Licznik przebiegu przejazdu: może określić odległość pokonaną między dwoma okresami międzyserwisowymi lub w ciągu danego okresu czasu.
Wartości są zapisywane w sposób regularny i mogą być odczytywane za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS lub podsystemów elektronicznych, takich jak SmartBoard (podmenu Licznik przebiegu).
Licznik przebiegu przejazdu może zostać skasowany za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS lub SmartBoard.
Korekta licznika przebiegu: podczas wymiany modulatora iEBS wskazanie licznika przebiegu nowej jednostki może zostać zwiększone w celu dostosowania przebiegu przyczepy. Korekta przebiegu przyczepy jest możliwa tylko w ciągu pierwszego 1000 km przebiegu modulatora iEBS.
Zmniejszenie odczytu licznika przebiegu nie jest możliwe. Odczyt licznika przebiegu może zostać ustawiony za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS w menu Narzędzia > Licznik obsługi serwisowej i przebiegu > Zwiększenie odczytu licznika przebiegu.
Nie jest wymagana specjalna kalibracja licznika przebiegu przejazdu. Wskaźnik kalibracji oblicza się w oparciu o obwód toczny opony oraz liczbę zębów tarczy impulsowej z parametrów iEBS.

Konfiguracja parametrów

Licznik przebiegu urządzenia można ustawić za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS w zakładce: Narzędzia > Licznik obsługi serwisowej i przebiegu.

4.3.4 Częstotliwość obsługi serwisowej

Zastosowanie

Częstotliwość obsługi serwisowej przypomina kierowcy o konieczności wykonania prac serwisowych.
Kontrolka ostrzegawcza: gdy przyczepa pokona zdefiniowaną odległość (np. 100 000 km), zapala się żółta lampka ostrzegawcza i miga 8 razy przy każdym WŁĄCZENIU stacyjki. Dodatkowo, powiadomienia o obsłudze serwisowej są przechowywane w rejestratorze danych roboczych wewnątrz ECU.
Jeśli prace serwisowe zostały pomyślnie wykonane, sygnał obsługi serwisowej powinien zostać zresetowany za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS (Narzędzia, Licznik obsługi serwisowej i przebiegu).
Jeśli upłynie następny zdefiniowany okres międzyserwisowy przyczepy (np. 200 000 km), sygnał obsługi serwisowej zostanie ponownie wygenerowany.

Konfiguracja parametrów

Domyślnie, sygnał obsługi serwisowej modulatora iEBS nie jest aktywny.
Funkcja częstotliwości obsługi serwisowej może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (6) Typowe funkcje > Częstotliwość obsługi serwisowej.

4.3.5 Monitorowanie obciążenia osi

Zastosowanie

Ta funkcja monitoruje informacje na temat masy na osiach przyczepy (komunikaty RGE 22) i całkowitej masy agregatu osiowego (komunikaty EBS 22) przyczepy. Informacje są zbierane przez modulator iEBS i z dużą częstotliwością przesyłane do pojazdu silnikowego za pośrednictwem połączenia CAN ISO 11992 (na stykach 6 i 7 złącza ISO 7638).
Dane mogą być dostarczane kierowcy, jeśli pojazd silnikowy jest wyposażony w odpowiedni wyświetlacz. W przeciwnym wypadku, do odczytu takich informacji może posłużyć urządzenie PODSYSTEMÓW, takie jak Smartboard.

Korzystanie z funkcji

Informacje na temat obciążenia osi mogą być wyświetlane dla przyczep z zawieszeniem pneumatycznym i mechanicznym.
W przypadku przyczep z zawieszeniem pneumatycznym, obliczenie opiera się na sygnale ciśnienia miecha. By możliwe było przekazywanie danych na temat obciążenia osi, muszą być spełnione następujące warunki:

- Przyczepy z dyszlem: wykrywanie obciążenia osi wymaga montażu dodatkowego czujnika ciśnienia na osiach z zamontowanym zaworem przekaźnikowym EBS.
- Naczepy z osią wleczoną: wykrywanie obciążenia osi wymaga montażu dodatkowego czujnika ciśnienia na osiach z zamontowanym zaworem osi wleczonej.

W przypadku przyczep z zawieszeniem mechanicznym, obliczenia opierają się na pomiarze ugięcia resoru za pośrednictwem czujnika wysokości. W przypadku przyczep z zawieszeniem mechanicznym, dokładność jest ograniczona przez konstrukcję zawieszenia.
Informacja o obciążeniu osi może być przesyłana przez interfejs CAN do pojazdu silnikowego lub przez podsystemy do interfejsów użytkownika.

- Wyświetlacz w pojeździe silnikowym: przesyłanie informacji o obciążeniu osi do pojazdu silnikowego za pośrednictwem CAN stanowi konfigurację domyślną w iEBS, która może zostać wyświetlona na tablicy rozdzielczej większości pojazdów silnikowych. Sposób wyświetlania obciążenia osi w pojeździe silnikowym zależy od tego, czy funkcja „Wyświetlanie obciążenia osi przyczepy" jest obsługiwana i aktywowana.
- Interfejsy użytkownika: urządzenie SmartBoard może służyć do wyświetlania informacji o nacisku na oś i kalibracji funkcji obciążenia osi.

W celu zwiększenia dokładności pomiarów, w naczepach z konfiguracją 4S/3M można zainstalować dodatkowy czujnik obciążenia osi. W przypadku braku dodatkowych czujników obciążenia osi, obciążenie osi jest równo rozdzielane na wszystkie osie.

NOTYFIKACJA

W przypadku przyczep wyposażonych w osie unoszone nie sterowane przez iEBS nie ma możliwości przekazywania obciążenia osi. Obciążenie osi nie będzie też przechowywane w rejestratorze danych roboczych (ODR).

W niektórych pojazdach silnikowych może wystąpić usterka, jeśli przekazywane dane okazują się niewiarygodne. W takim przypadku należy zdezaktywować jeden z komunikatów. Dezaktywację przekazywania informacji o obciążeniu można przeprowadzić w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce System > Parametry > (6) Typowe funkcje > Ustawienia CAN ISO 11992-2

- EBS22: jeżeli ten parametr jest zaznaczony, przekazywanie danych o całkowitym obciążeniu osi (z sumy pojedynczych osi) do pojazdu silnikowego zostaje wstrzymane.
- RGE22: jeżeli ten parametr jest zaznaczony, przekazywanie danych o obciążeniu poszczególnych osi do pojazdu silnikowego zostaje wstrzymane.

Podgląd obciążenia osi na SmartBoard

W celu uzyskania większej precyzji danych wyjściowych obciążenia osi, można je skalibrować za pomocą SmartBoard. Skalibrowana wartość jest przekazywana do pojazdu silnikowego za pośrednictwem portu ISO 7638 i również jest wyświetlana na SmartBoard.
3-punktowa krzywa charakterystyki musi być przechowywana w iEBS w oparciu o masę niezaładowanego, częściowo załadowanego i w pełni załadowanego pojazdu. Po skalibrowaniu wartości, zostaje ona natychmiast włączona do krzywej charakterystyki danych wyjściowych obciążenia osi. Skalibrowane wartości minimalne i maksymalne mogą różnić się o maksymalnie 20% od krzywej charakterystyki, określonej w tabeli ciśnienia hamowania (System > Parametry > (2) Układ hamulcowy).

Przykład
Jeżeli niezaładowana przyczepa cechuje się wartością obciążenia 2000 kg na oś, wówczas dane wyjściowe obciążenia osi mogą zostać skalibrowane w zakresie od 1600 do 2400 kg.
Jeżeli załadowana przyczepa cechuje się wartością obciążenia 8500 kg na oś, wówczas dane wyjściowe obciążenia osi mogą zostać skalibrowane w zakresie od 6800 do 10200 kg.
Skalibrowane wartości dla pojazdu bez obciążenia, z częściowym obciążeniem oraz z pełnym obciążeniem nie powinny różnić się między sobą mniej niż wynosi zdefiniowana wartość minimalna (minimum 10%).
Przed rozpoczęciem kalibracji należy opuścić osie unoszone, ustawić wysokość przyczepy na poziom jazdy i spuścić ciśnienie z układu hamulcowego. Ponieważ właściwości miechów pneumatycznych zmieniają się w toku eksploatacji, może wystąpić konieczność ponownej kalibracji.

⚠ PRZESTROGA

Kalibracja, która została już uruchomiona ze SmartBoard, zawsze musi zostać zakończona. W przeciwnym razie zostanie wyzwolony komunikat o usterce. Komunikat o usterce nie będzie przechowywany w pamięci diagnostycznej w przypadku kalibracji zakończonej niepowodzeniem.

Komunikat ostrzegawczy o przeciążeniu: istnieje też możliwość zaprogramowania SmartBoard w taki sposób, by interfejs wyświetlał komunikat ostrzegawczy w przypadku osiągnięcia 90% obciążenia osi oraz 100% przekroczenia progu przeładowania (np. w sytuacji załadunku dużej ilości materiałów).

Podzespoły

Numer części	Opis	Dodatkowe informacje
446 192 210 0	SmartBoard (opcjonalny)	Przewód do SmartBoard: 449 929 . . 0
446 105 523 2	Zewnętrzna zielona lampka ostrzegawcza (opcjonalna)	Przewód do zielonej lampki ostrzegawczej: 449 940 . . 0

4.3.6 ServiceMind

Zastosowanie

Ta funkcja jest używana do obliczania czasu działania urządzeń i funkcji GIO. Pozwala to monitorować czas działania funkcji GIO poprzez ustawienie monitu (np. ustawienie monitu kontroli układu zawieszenia pneumatycznego po upływie ustalonego czasu działania ECAS).
Po upływie wcześniej zdefiniowanego czasu działania, zdarzenie (powiadomienie serwisowe) może zostać uruchomione oraz wyświetlone przez oprogramowanie diagnostyczne iEBS lub za pośrednictwem SmartBoard. Opcjonalnie, dane zdarzenie może również zostać zasygnalizowane przez lampkę ostrzegawczą (żółtą, ABS) lub za pomocą zewnętrznej lampki ostrzegawczej zamontowanej na przyczepie. Wyświetli się powiadomienie serwisowe wskazujące konieczność wykonania odpowiedniej czynności serwisowej.

Konfiguracja parametrów

Funkcja częstotliwości obsługi serwisowej może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > (7) Dodatkowe funkcje > Licznik roboczogodzin GIO.
Ustalenie parametrów funkcji wymaga określenia następujących informacji:

Wysłanie	Opis
Nazwa czynności serwisowej	Przypisana nazwa czynności serwisowej dla monitorowanej funkcji.
Częstotliwość obsługi serwisowej (w godzinach)	Odstęp czasowy dla monitu dotyczącego wybranego podzespołu/funkcji.
Reset częstotliwości obsługi serwisowej	Umożliwia skasowanie licznika za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS lub SmartBoard
Edytowanie częstotliwości obsługi serwisowej	Umożliwia zmianę częstotliwości obsługi serwisowej za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS lub SmartBoard
Wewnętrzny sygnał wejściowy	Definiuje wewnętrzny sygnał, który jest używany do monitorowania statusu funkcji GIO. Tylko aktywne funkcje mogą być wybierane do monitorowania. Wewnętrzny sygnał dokonuje pomiaru czasu działania aktywnej funkcji. Odwrócenie sygnału umożliwia pomiar czasu funkcji nieaktywnej.
Wejściowy sygnał analogowy	Do sygnału analogowego należy przypisać wartość progową (wartość przełącznika, który jest aktywowany). Ta opcja umożliwia śledzenie czasu działania powyżej lub poniżej wartości progowej.
Kontrolka dla sygnału analogowego	Opcję, którą można wybrać, decydując, aby ostrzeżenie było sygnalizowane przez lampkę ostrzegawczą (żółtą, ABS) i/lub za pomocą zewnętrznej lampki ostrzegawczej przyczepionej do przyczepy.

Podzespoły

Następujące podzespoły mogą być używane do sygnalizowania i działania:

Numer części	Opis	Dodatkowe informacje
446 192 210 0	SmartBoard (opcjonalny)	Przewód do SmartBoard: 449 929 . . 0
446 105 523 2	Zewnętrzna zielona lampka (opcjonalna)	Przewód do zielonej lampki: 449 940 . . 0

4.3.7 Funkcja notatnika

Zastosowanie

Funkcja notatnika umożliwia użytkownikowi przeglądanie i zapisywanie danych iEBS (np. listy zainstalowanych podzespołów) lub danych przyczepy (historii serwisowania, np. naprawionych usterek, daty ostatniego serwisowania).
Dane są przechowywane w formacie tabeli w pamięci modulatora iEBS.

Korzystanie z funkcji

Otworzyć funkcję w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS (przejść do menu Narzędzia, Notatnik).
Funkcja notatnika nie wymaga dodatkowego ustawiania ani aktywacji parametrów.
Odczyt danych: kliknąć przycisk „Odczyt z ECU", aby odczytać dane z ECU. Aby odczytać dane z wcześniej przygotowanego pliku (CSV), kliknąć na przycisk „Czytaj z pliku".
Edycja danych: w razie potrzeby istnieje możliwość edycji danych za pomocą okna danych wejściowych w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS.
Zapis danych do ECU: aby zapisać dane w ECU, kliknąć przycisk „Zapisz do ECU". Aby zapisać dane w swoim PC, kliknąć na przycisk „Zapisz w pliku".
Plik CSV: użytkownik może utworzyć ten plik na swoim PC (na przykład, za pomocą programu z arkuszem kalkulacyjnym).

	Dane powinny być w formacie alfanumerycznym (bez formatowania ani znaków specjalnych). Ogółem można zapisać około jednej strony A4 (w oparciu o liczbę znaków), którą można podzielić maksymalnie na 10 kolumn.

4.3.8 Dokumentacja serwisowa

Zastosowanie

Odniesienie (URL) do określonych informacji serwisowych przyczepy można zapisać w modulatorze iEBS. Przechowywanie tego rodzaju informacji (np. schematu elektrycznego przyczepy) stanowi duże wsparcie dla warsztatu podczas wyszukiwania usterek, a także sprawia, że niepotrzebny okazuje się kontakt z producentem.
URL może być wyświetlany za pomocą wyskakującego okna w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS (wymaga podłączenia komputera warsztatowego do Internetu).
Informacje mogą również zawierać schemat ideowy lub dokument serwisowy producenta przyczepy. URL można zapisać pod warunkiem, że zawiera nie więcej niż 150 znaków. Przywołany dokument może zawierać dowolną liczbę stron. Zalecamy przechowywanie dokumentów w formacie PDF.

Korzystanie z funkcji

W poniższym przykładzie, jako odniesienie używany jest schemat ideowy 841 701 180 0:
URL z informacjami dotyczącymi określonej przyczepy mogą być przechowywane w systemie diagnostycznym w zakładce: > System > (1) Pojazd > Dane pojazdu > URL do informacji o pojeździe
W celu aktywacji funkcji, kliknąć pole wyboru i wkleić URL
(np. https://www.wabco-customercentre.com/catalog/docs/8417011800_en.pdf).

4.3.9 Tryby działania ECU

Normalny tryb działania

Tryb normalny oferuje pełną funkcjonalność iEBS. Gdy iEBS jest zasilany poprzez ISO 7638 i jednocześnie stacyjka jest WŁĄCZONA podczas postoju przyczepy, wówczas system uruchamia tryb normalny.

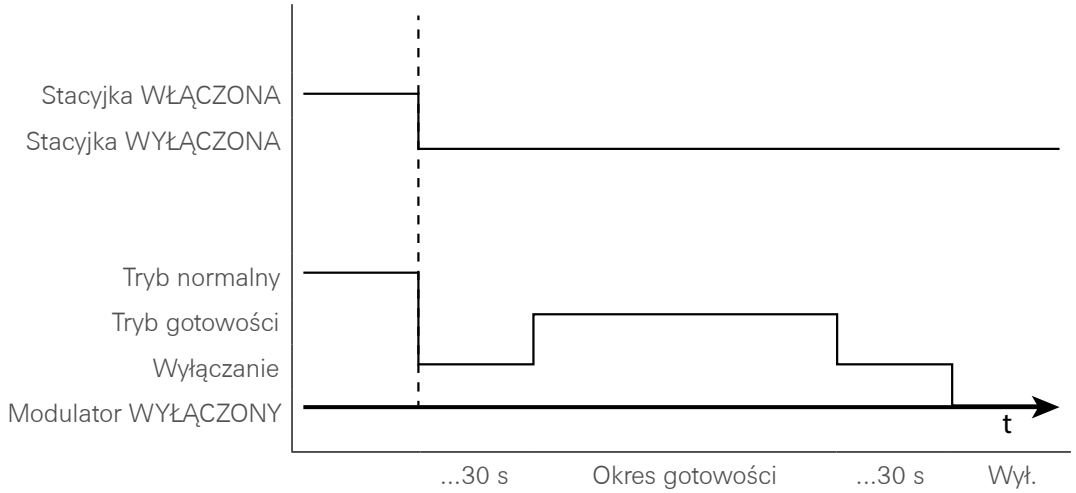
Tryb wyłączenia

iEBS przechodzi w tryb wyłączenia po WYŁĄCZENIU stacyjki. Tryb wyłączenia ma za zadanie zapewnić kierowcy wystarczająco dużo czasu, aby włączyć tryb gotowości, jeśli zachodzi taka potrzeba, ponieważ w przeciwnym razie iEBS WYŁĄCZY SIĘ.

Ten tryb utrzymuje aktywność systemu przez stały okres 30 sekund (domyślnie), umożliwiając kierowcy dysponowanie dostateczną ilością czasu, aby włączyć tryb gotowości za pomocą interfejsu użytkownika, np. SmartBoard (zazwyczaj zamontowanego w położonym najbardziej z tyłu przyczepy)

Tryb gotowości

Tryb gotowości to tryb opcjonalny, który zapewnia zasilanie elektryczne podsystemów oraz funkcji GIO podczas postoju przyczepy. Tryb gotowości może być aktywowany automatycznie bądź na żądanie. W trybie gotowości system może być zasilany za pomocą zewnętrznego akumulatora lub za pomocą ISO 7638 pojazdu silnikowego, gdy stacyjka jest WYŁĄCZONA.



System można ustawić w tryb czuwania za pośrednictwem interfejsu użytkownika, takiego jak SmartBoard. Kierowca odpowiada za prawidłowe używanie tej funkcji. Czas aktywacji i czas trwania trybu gotowości można określić poprzez oprogramowanie diagnostyczne iEBS.

Aktywacja trybu gotowości poprzez WYŁ. stacyjki:

Opcja ta umożliwia iEBS automatyczne przejście w tryb gotowości za każdym razem, gdy stacyjka pojazdu silnikowego zostanie WYŁĄCZONA. Po upłynięciu czasu gotowości, system przechodzi w tryb wyłączenia. Ponowne wejście do trybu gotowości nie jest możliwe po upływie czasu zwłoki trybu gotowości. Aby ponownie wejść do trybu gotowości, należy WŁĄCZYĆ i WYŁĄCZYĆ stacyjkę.

Aktywacja trybu gotowości za pomocą interfejsu użytkownika:

Ta opcja umożliwia użytkownikowi wybranie, czy iEBS wejdzie w tryb gotowości za pomocą interfejsu użytkownika (np. SmartBoard). Po upłynięciu czasu zwłoki trybu gotowości, iEBS przechodzi w tryb wyłączenia. Ponowne uruchomienie trybu gotowości jest możliwe przez krótki czas (domyślnie 30 sekund). W przeciwnym wypadku iEBS się WYŁĄCZY. Jeżeli w trakcie okresu wyłączania nie nastąpi żądanie trybu gotowości, system się WYŁĄCZY.

Tryb zasilania awaryjnego

Tryb zasilania awaryjnego zapewnia ograniczoną funkcjonalność iEBS i nadaje priorytet hamowaniu nad innymi funkcjami niemającymi krytycznego znaczenia dla bezpieczeństwa.

Jeśli, z powodu uszkodzonego przewodu zasilania lub poluzowania styku, zasilanie energią elektryczną iEBS (ISO 7638) zostanie przerwane podczas jazdy, system przejdzie w tryb zasilania awaryjnego.

W trybie zasilania awaryjnego, system będzie zasilany poprzez zasilanie światła stop (instalacja opcjonalna począwszy od ISO 12098), aż do przywrócenia połączenia ISO 7638.

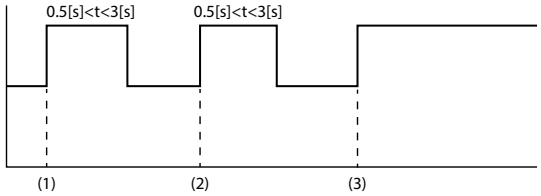
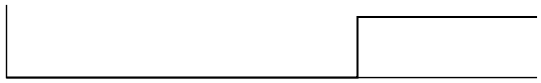
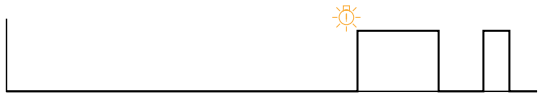
Tryb stanowiska testowego

Tryb stanowiska testowego dezaktywuje funkcje zatrzymania na postoju hamowania awaryjnego do celów testowych. Tryb ten służy do sprawdzania krzywej charakterystyki wykrywania obciążenia w stacjonarnym pojeździe, na przykład w trakcie badania na hamowni lub w celu pomiaru synchronizacji hamulców.

W tym trybie testowym, można sprawdzić automatyczne, zależne od obciążenia sterowanie siłą hamowania, w zależności od ciśnienia w złączu (pm) w porównaniu z aktualnym obciążeniem osi lub aktualnym ciśnieniem miechów.

Symulacja obciążonej przyczepy: stan „obciążenia" może być symulowany w przyczepie bez obciążenia poprzez odpowietrzenie miechów nośnych (< 0,15 bara) lub opuszczenie przyczepy na odboje. Pełne ciśnienie hamowania jest uzyskiwane w formacie analogowym, jak w przypadku funkcji bezpieczeństwa „Pojazd na odboju".

Zawieszenie mechaniczne: odczepić cięgło do czujnika położenia i obrócić dźwignię do pozycji, która odpowiada ugięciu sprężyny w przyczepie z obciążeniem.

Uruchomienie trybu testowego przez pojazd silnikowy		
3-krotnie WŁĄCZYĆ i WYŁĄCZYĆ zapłon z okresem WŁĄCZENIA trwającym od 0,5 do 3 sekund w celu aktywacji trybu testowego.	Stacyjka WŁ. WYŁ.	
Długie mignięcie lampki ostrzegawczej, po którym następuje krótkie mignięcie lampki ostrzegawczej, wskazuje, że tryb testowy jest aktywny. Sekwencję aktywacji trybu testowego można skonfigurować za pomocą systemu diagnostycznego	Tryb testowy aktywny	
	Lampka ostrzegawcza przyczepy	

Aktywacja trybu testowego przez diagnostykę
Oprogramowanie diagnostyczne iEBS może być używane do aktywacji trybu testowego z zakładki Sterowanie > Tryb stanowiska testowego. Aktywacja trybu stanowiska testowego trwa 10 minut. Aby ręcznie wyjść z tego trybu w dowolnym momencie, można nacisnąć przycisk DEACTIVATE, który natychmiast zakończy funkcję. Ponadto tryb może zostać wyłączony poprzez zresetowanie ECU za pomocą oprogramowania diagnostycznego lub wyłączenie i włączenie stacyjki pojazdu. Ponadto, jeśli pojazd osiągnie prędkość 3,5 km/h, tryb stanowiska testowego automatycznie wyłączy się.

4.3.10 Zasilanie podsystemów i przekazywanie danych

Cel

Port podsystemów iEBS odpowiada za komunikację z zewnętrznymi ECU przyczepy. Dodatkowo zapewnia też zasilanie.

Magistrala CAN jest używana do wymiany danych między urządzeniami podsystemów oraz modulatorem iEBS.

Zasilanie urządzeń zewnętrznych

Wyjście prądowe poprzez dostępne porty podsystemów jest zdefiniowane w Rozdział „10.3 Specyfikacje modulatora iEBS”, strona 225.

W celu zduplikowania portów podsystemów oraz zwiększenia liczby jednocześnie podłączanych elektronicznych urządzeń podsystemu, można użyć przewodu podsystemów z duplikatorem portu (PN 894 600 161 2). Opis wtyku przewodu można znaleźć w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231

	Basic	Standard	Premium*
Liczba portów PODSYSTEMÓW	1	2	2

Wyjście zasilania zapewnione jest z iEBS przy spełnieniu następujących warunków

- Pojazd silnikowy i przyczepa sprzężone oraz WŁĄCZONA stacyjka
- Pojazd silnikowy i przyczepa sprzężone oraz modulator iEBS w trybie gotowości (w tym przypadku zacisk 30 pozostaje WŁ. po WYŁĄCZENIU stacyjki)

UWAGA

Należy pamiętać, że funkcja zostanie wyłączona, jeżeli całkowity pobór prądu przekroczy dopuszczalne maksimum. Więcej szczegółów, patrz dział „10.3 Specyfikacje modulatora iEBS” na stronie 225

Port GIO może też służyć do zasilania urządzenia innego producenta. Więcej informacji zawiera Rozdział „5.16 Usługa zasilania GIO”, strona 187.

Obsługiwane urządzenia CAN

Następujące urządzenia wykorzystują system wymiany danych CAN

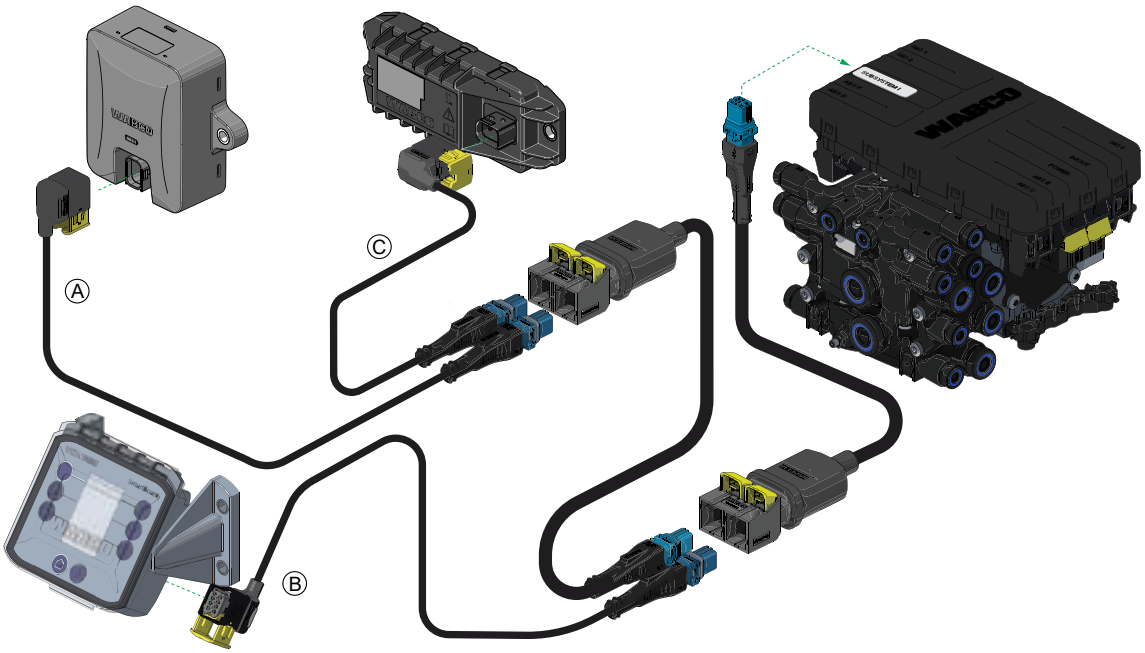
- SmartBoard
- OptiTire
- Telematyka (np. TX-TRAILERPULSE, SCALAR EVO Pulse, SCALAR EVO Guard)

⚠ PRZESTROGA

W trakcie pracy pojazdu nie wolno podłączać połączeń masowych EBS przyczepy do podwozia pojazdu

Zakończenie magistrali CAN

Połączenie CAN powinno zawsze składać się ze ścieżki z maksimum dwoma zdefiniowanymi końcami. Na każdym końcu powinien znajdować się rezystor zakończeniowy. W przypadku podłączenia urządzenia podsystemu do modulatora iEBS, jeden rezystor zakończeniowy znajduje się w podłączonym urządzeniu CAN, natomiast drugie zakończenie znajduje się w samym modulatorze iEBS.
Jeżeli do jednego portu podsystemów iEBS podłączone są co najmniej dwa urządzenia CAN, iEBS wyłączy swoje zakończenie magistrali CAN w oparciu o konfigurację parametrów.
Jeśli 3 lub więcej urządzeń CAN jest podłączonych jednocześnie do tego samego portu PODSYSTEMÓW, zakończenie CAN środkowego urządzenia (urządzenia z połączeniem o najkrótszej ścieżce) musi zostać WYŁĄCZONE. Wykonuje się to najczęściej z użyciem odpowiedniego oprogramowania diagnostycznego.
Przykład
Następujący przykład pokazuje konfigurację systemu, która obejmuje 3 urządzenia podsystemów (telematykę, SmartBoard i OptiTire) podłączone do jednego portu podsystemu.
W przypadku tej konfiguracji, SCALAR EVO Pulse i SmartBoard będą podłączone do magistrali CAN, natomiast rezystor zakończeniowy dla OptiTire zostanie WYŁĄCZONY. Terminator OptiTire na CAN musi zostać wyłączony z użyciem oprogramowania diagnostycznego OptiTire. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „3.4.2 OptiTire™" na stronie 80.
Urządzenie z WYŁĄCZONYM rezystorem zakończeniowym musi dysponować połączeniem o krótkiej ścieżce. W związku z tym, przewód OptiTire (C) musi być jak najkrótszy.
Długość przewodu do SCALAR EVO Pulse (A) oraz SmartBoard (B) powinna być dłuższa niż długość przewodu wybrana dla OptiTire.



Zewnętrzne urządzenia mogą zostać aktywowane w zakładce: System > Parametry > (6) Typowe funkcje.

Zakończenie magistrali CAN dla OptiTire

- Otworzyć oprogramowanie diagnostyczne OptiTire i wybrać menu „Ustawienia parametrów systemu EBS".
- Aktywować „Wyświetlaj parametry dla ekspertów" w zakładce „Konfiguracja modułów", by włączyć zakładkę „Parametry dla ekspertów".
- W zakładce „Parametry dla ekspertów" zaznaczyć opcję „Włącz zakończenie magistrali CAN"
- Po wprowadzeniu zmian nacisnąć „Zapisz do ECU" (zapisanie parametrów będzie wymagało podania kodu PIN)

4.3.11 Wbudowana funkcja OptiTire™

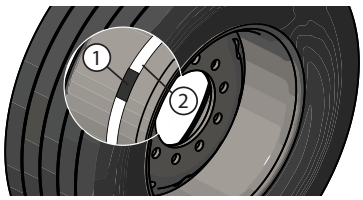
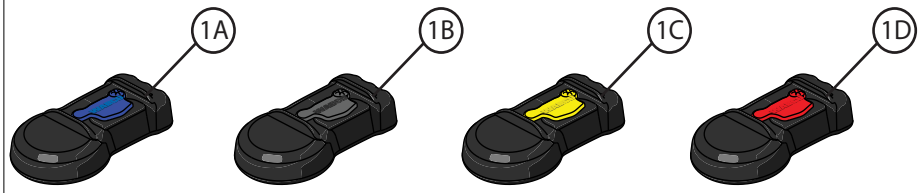
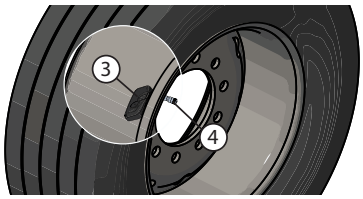
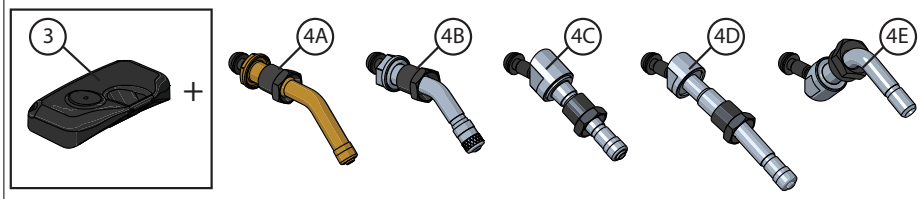
Zastosowanie

Wbudowana funkcja OptiTire jest systemem monitorowania ciśnienia w oponach (TPMS) zawartym w modulatorach iEBS Standard i Premium.
Wbudowaną funkcję OptiTire można skonfigurować dla przyczep z maksymalnie 6 osiami. W przypadku przyczep o liczbie osi większej niż 6 lub przyczep wymagających szerszego zakresu odbioru radiowego, możliwe jest zamontowanie maksymalnie 3 dodatkowych modułów ECU OptiTire, pełniących rolę wzmacniaczy sygnału i poprawiających odbiór w złożonych zastosowaniach.

Funkcja

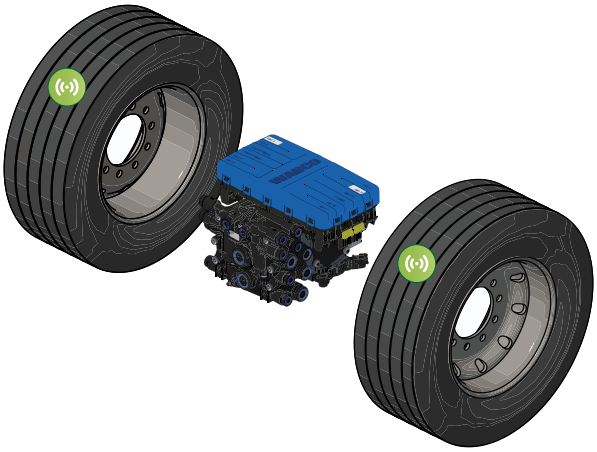
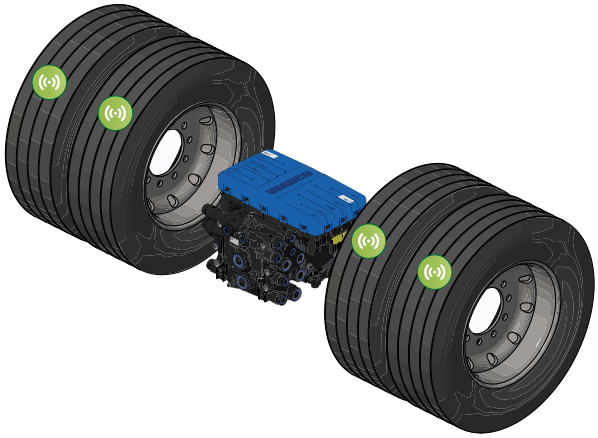
Podobnie jak w przypadku zewnętrznego OptiTire, ciśnienie w oponach jest mierzone przez indywidualne czujniki. Zmierzone wartości uzyskiwane przez czujniki są w sposób powtarzalny przekazywane do modulatora iEBS za pośrednictwem sygnału radiowego.

Podłączanie komponentów

Rodzaj czujnika	Urządzenie
	
	

Elem.	Numer części	Opis	Maksymalna odległość odbierania	
			Opony pojedyncze/ Super Single	Opony bliźniacze
1A	960 733 000 0	Niebieskie czujniki montowane na pasku (SMS)	1,6 m	-
1B	960 733 001 0	Szare czujniki montowane na pasku (SMS)	2,3 m	2,0 m
1C	Niedostarczany	Żółte czujniki montowane na pasku (SMS)	-	-
1D	Niedostarczany	Czerwone czujniki montowane na pasku (SMS)	-	-
2	960 733 117 0	Pasek dla obręczy 17,5"	-	-
2	960 733 119 0	Pasek dla obręczy 19,5"	-	-
2	960 733 122 0	Pasek dla obręczy 22,5"	-	-
2	960 733 124 0	Pasek dla obręczy 24,5"	-	-
3	960 732 000 0	Wewnętrzny czujnik koła (WIS)	2,3 m	2,0 m
4A	960 732 100 0	Obręcze stalowe 17–22,5"		
4B	960 732 102 0	Obręcze stalowe 17–22,5", dodatkowa sekcja o nachyleniu 5°		
4C	960 732 104 0	Obręcz aluminiowa		
4D	960 732 105 0	Obręcz aluminiowa		
4E	960 732 117 0	Obręcz aluminiowa		

Dzięki iEBS stanowiącemu bramkę do złącza ISO 7638, wszystkie dane dotyczące opony, zgodnie z UN/ECE-R13, mogą być przekazywane na deskę rozdzielczą kierowcy.
Każda opona przyczepy musi być wyposażona w czujnik ciśnienia.

Konfiguracja z oponami pojedynczymi Single/ Super Single	Konfiguracja z oponami bliźniaczymi
	

Elem.	Numer części	Opis	Komentarze
1	480 102 31 . 0	iEBS Standard	Tylko modulatory iEBS z aktywowanymi funkcjami. Dodatkowe informacje można znaleźć w Rozdział „5.1.5 Funkcje wbudowane”, strona 140
1	480 102 41 . 0	iEBS Premium	

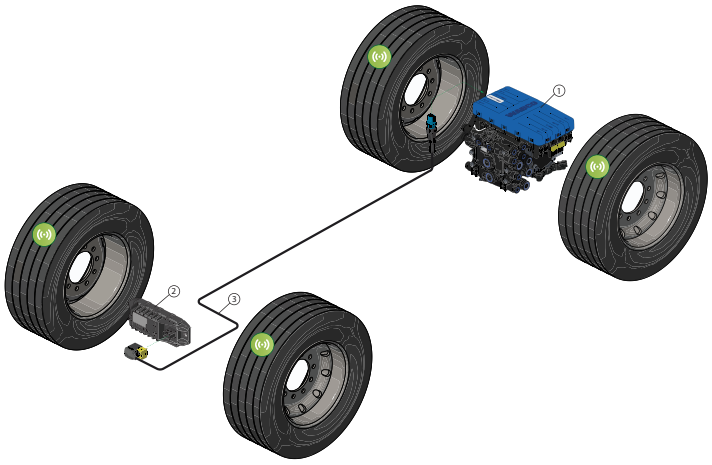
Wzmacniacz sygnału

Wzmacniacz sygnału jest stosowany wtedy, gdy odległość komunikacji pomiędzy czujnikiem ciśnienia w oponie a głównym odbiornikiem przekracza skuteczny zasięg sygnału radiowego. Może się tak dziać z uwagi na przeszkody pod przyczepą, zakłócenia z innych systemów lub na dużych odległościach (np. odległość między przednią a tylną osią w przyczepie z dyszlem).

Jeżeli zastosowanie wymaga wykorzystania wzmacniacza zasięgu, można zamontować dodatkowy ECU OptiTire, wykonując następujące czynności

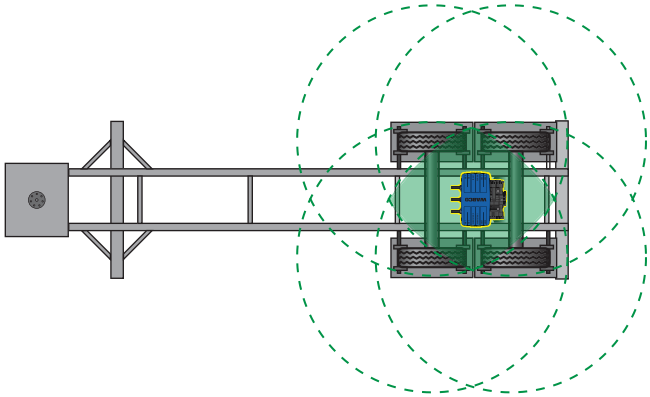
- Włączyć parametry: aktywować OptiTire i wzmacniacz zasięgu w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS.
- Zapisać w ECU: zapisać konfigurację w ECU iEBS.
- Podłączyć wzmacniacz: podłączyć wzmacniacz zasięgu i poczekać 5–10 sekund na jego automatyczne rozpoznanie.
- Przypisać czujniki: przejść do Systemy > Przypisanie czujników OptiTire i przypisać czujniki.

Odebrane informacje zostaną przekazane poprzez magistralę CAN do modulatora iEBS, który przeanalizuje dane i poinformuje kierowcę o ewentualnych problemach z ciśnieniem w kołach.

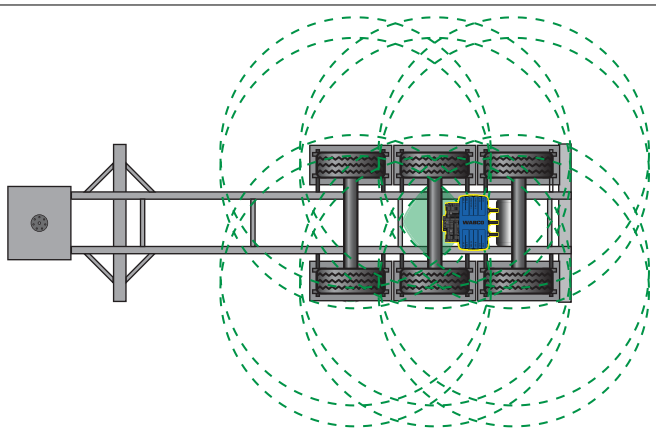
Połączenie wzmacniacza sygnału			
Elem.	**Numer części**	**Opis**	**Schemat połączeń**
1	480 102 31 . 0	iEBS Standard (Tylko z aktywowanymi funkcjami)	
1	480 102 41 . 0	iEBS Premium (Tylko z aktywowanymi funkcjami)	
2	446 220 110 0	Wzmacniacz sygnału (sterownik OptiTIre)	
3	449 928 . . . 0	Przewód HDSCS	

Typowe konfiguracje przyczep z wbudowanym OptiTire

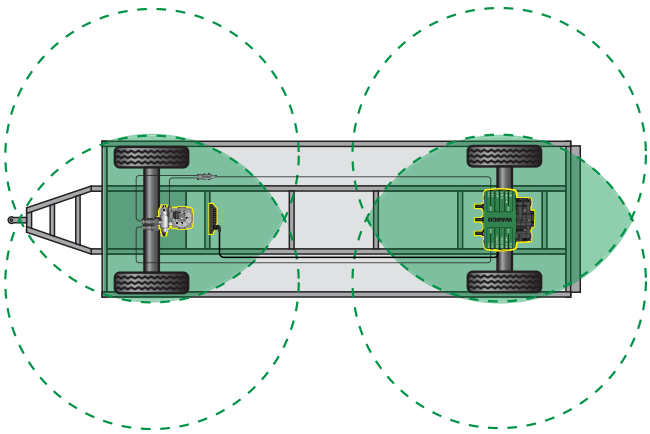
Rodzaj przyczepy	Naczepa
Liczba osi	2 osie
Sterowanie ABS	4S/2M
Modulator	iEBS Standard
	iEBS Premium
Wspomaganie odbierania	Niewymagane
Konfiguracja opon	Opony pojedyncze Single/Super Single: 4 czujniki
Opony zapasowe	Maksymalnie 2 czujniki



Rodzaj przyczepy	Naczepa
Liczba osi	3 osie
Sterowanie ABS Modulator	4S/2M
	iEBS Standard
Sterowanie ABS Modulator	4S/2M - 4S/3M
	iEBS Premium
Wspomaganie odbierania	Niewymagane
Konfiguracja opon	Opony pojedyncze/Super Single: 6 czujników
Opony zapasowe	Maksymalnie 2 czujniki



Rodzaj przyczepy	Przyczepa z dyszlem
Liczba osi	1 oś przednia, 1 oś tylna
Sterowanie ABS Modulator	4S/3M
	iEBS Premium
Wspomaganie odbierania	1x sterownik OptiTIre jako wzmacniacz sygnału
Konfiguracja opon	Opony pojedyncze Single/Super Single: 4 czujniki Opcjonalnie Opony bliźniacze: 8 czujników
Opony zapasowe	Maksymalnie 2 czujniki



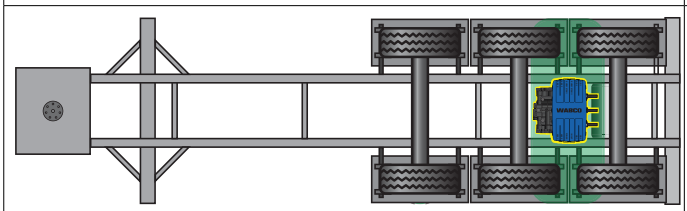
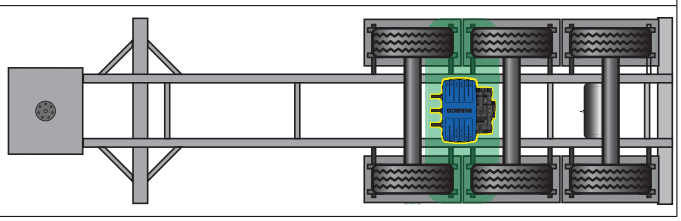
Konfiguracja parametrów

Wbudowana funkcja OptiTire może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce System > Parametry > (6) Typowe funkcje > Wbudowany OptiTire. Parametry umożliwiają następujące konfiguracje:

- Rodzaj czujnika: WIS, niebieski SMS, szary SMS lub żółty SMS
- Konfiguracja opon: pojedyncze, bliźniacze lub Super Single
- Liczba zapasowych opon: 1, 2 albo brak
- Konfiguracja ze wzmacniaczem sygnału: ta opcja oznacza, że modulator iEBS odbiera informacje ze sterownika OptiTire, pełniącego rolę wzmacniacza sygnału. Możliwe jest podłączenie maksymalnie 3 wzmacniaczy sygnału.
- Próg ostrzeżenia o temperaturze: w przypadku stosowania czujników wewnętrznych, możliwe jest ustawienie wartości temperatury, której przekroczenie spowoduje wysłanie komunikatu. Domyślną wartością dla tego parametru jest 100°C (maksymalnie 115°C).

Instrukcje montażu

W trakcie montażu należy dopilnować, by strona PDM była skierowana w stronę osi znajdującej się najdalej od modulatora, aby zachować najlepszy zasięg komunikacji. Ponadto, należy zminimalizować obecność metalowych płyt na wysokości pokrywy modulatora, ponieważ mogą one zakłócać odbiór sygnału.
W celu zapewnienia optymalnego zasięgu sygnału, należy montować modulator iEBS zgodnie z poniższymi przykładami:

iEBS zamontowany w kierunku jazdy,	**iEBS zamontowany przeciwnie do kierunku jazdy,**
umiejscowienie modulatora pomiędzy 2. a 3. osią,	umiejscowienie modulatora pomiędzy 1. a 2. osią.
	

Po przeprowadzeniu montażu należy zweryfikować funkcjonalność systemu za pomocą jednej z następujących metod:

- Test w trakcie jazdy: przejść do Zmierzone wartości > Wewnętrzny OptiTire > Dostępność sygnału, po czym zresetować dane, przejechać około 1 godzinę z prędkością powyżej 20 km/h.
- Test na postoju: przeprowadzić test na postoju, używając oprogramowania diagnostycznego iEBS. Dodatkowe informacje można znaleźć w dział „Dostępność sygnału" na stronie 131.

4.3.11.1 Przegląd funkcji OptiTire

Przegląd funkcji OptiTire jest dostępny w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w module Zmierzone wartości > Wbudowany OptiTire.
Moduł ten przedstawia wszystkie istotne informacje potrzebne do określenia stanu czujników ciśnienia w oponach.

Informacje ogólne

Zakładka przeglądu pokazuje konfigurację przyczepy/ naczepy z identyfikatorami poszczególnych czujników, a także aktualnym ciśnieniem w każdej oponie oraz

- Komunikaty ostrzegawcze
- Rodzaj zamontowanych czujników
- Czy skonfigurowano wzmacniacz sygnału

W przypadku niespodziewanego zachowania czujników, przy danym czujniku/oponie pojawi się symbol ostrzegawczy DTC informujący o usterce.
Kolor symbolu ostrzegawczego świadczy o stanie usterki

- czerwony, jeśli ostrzeżenie istnieje w danym momencie
- niebieski, jeśli usterka została usunięta
- szary, jeżeli nie wykryto żadnej usterki.

Test przyporządkowania pomoże sprawdzić prawidłowość przyporządkowania modułów kół.

Poziom sygnału

W tym menu mierzone i wyświetlane są siły sygnałów poszczególnych czujników. Wskazanie może się wahać od słabego (jedna kreska) do mocnego sygnału (trzy kreski).
Jeżeli czujnik wewnętrzny nie pokazuje żadnej kreski, należy obrócić dane koło tak, aby czujnik był skierowany w stronę modulatora iEBS lub sterownika OptiTire pełniącego rolę wzmacniacza sygnału. Jeżeli czujnik wciąż nie jest odbierany, oznacza to, że jego odległość od odbiornika jest za duża i należy zmienić jego lokalizację.

Dostępność sygnału

W celu określenia dostępności komunikatów odbieranych z modułów kół można sprawdzić dostępność sygnału przy zatrzymanym pojeździe (ewentualnie nieznacznym ruchu) lub w trakcie jazdy.
Za dobrą dostępność sygnału uważa się sytuację, w której ponad 50% komunikatów przekazywanych przez czujnik jest dostępnych dla każdej pozycji koła. Poniżej 50% istnieje wysokie prawdopodobieństwo występowania błędów na skutek nieodebrania komunikatu z czujnika.
Reset danych: umożliwia zresetowanie wszystkich zachowanych danych związanych z dostępnością sygnału
Test na postoju: umożliwia sprawdzenie, czy komunikaty z danego czujnika są odbierane po jednym obrocie koła. Wynik testu świadczy o ogólnej dostępności systemu.
Test na postoju przeprowadza się najczęściej w przypadku przyczep o złożonej konfiguracji osi. Przebiega on następująco:

- Ustawić pojazd na otwartej przestrzeni, na której możliwe będzie przemieszczenie przyczepy do przodu w 12 równych etapach.
- W celu zmierzenia 12 pozycji zaleca się zaznaczenie kredą 12 równych odcinków na powierzchni opony (tak jak godziny na tarczy zegara) lub naniesienie 12 linii na ziemi, które będą równe obwodowi opony (np. obwód opony 385/65R22.5 wynosi około 3350 mm, więc odległość między liniami powinna wynosić około 28 cm).
- Ustawić przyczepę w pierwszym punkcie pomiarowym i rozpocząć test odbioru.
- Pomiar komunikatów w każdym punkcie trwa 3 minuty.
- Po zakończeniu pomiaru komunikatów, przeprowadzić pojazd do następnego punktu i kliknąć Start, by ponowić badanie.
- Powtórzyć tę procedurę we wszystkich 12 punktach.
- Po zakończeniu ostatniego pomiaru pojawią się wyniki, a szczegółowe informacje zostaną zapisane w dzienniku.

Wbudowany OptiTire – przypisanie czujników

Przypisanie czujników wbudowanego OptiTire można odczytać w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w module System > Przypisanie czujników OptiTire.
Przypisanie gwarantuje, że wszystkie wpisy, w tym identyfikatory czujników, zostały prawidłowo wprowadzone na etapie konfiguracji. Czujniki można przypisać w następujący sposób:

- Przypisanie swobodne: pozwala przyporządkować konkretne czujniki. Tę metodę stosuje się zazwyczaj po wymianie koła lub czujnika.
- Przypisanie sekwencyjne: opcja ta pozwoli przypisać wszystkie czujniki zamontowane w pojeździe w określonej kolejności.

Informacje na temat czujników są zbierane wspólnie przez system. W celu stymulacji czujników zalecamy użycie TPMS Manager (nr części 300 200 001 0). W toku procedury dla wybranych czujników generowany jest komunikat diagnostyczny, a odpowiadające czujnikom identyfikatory są automatycznie przyporządkowywane do wybranych miejsc. Możliwe jest też ręczne wprowadzenie danych czujników

4.3.12 Funkcja TailGUARD™

Zastosowanie

TailGUARD jest ultradźwiękowym systemem monitorowania tyłu pojazdu, który można zamontować w każdym rodzaju przyczepy w charakterze pomocy przy cofaniu. System jest dostępny dla iEBS Premium i wspomaga kierowcę w trakcie manewrów na biegu wstecznym. TailGUARD wykrywa obiekty w martwych punktach za przyczepą, normalnie niewidoczne dla kierowcy (np. w trakcie podjeżdżania pod rampę załadunkową).
System chroni tylną część przyczepy i otoczenie przed uszkodzeniami za pomocą wizualnych ostrzeżeń (np. wspólna kontrolka ostrzegawcza lub migające światła obrysowe), sygnałów akustycznych (np. brzęczyk) oraz włączając hamulce, gdy przeszkoda za przyczepą znajduje się na drodze przejazdu.

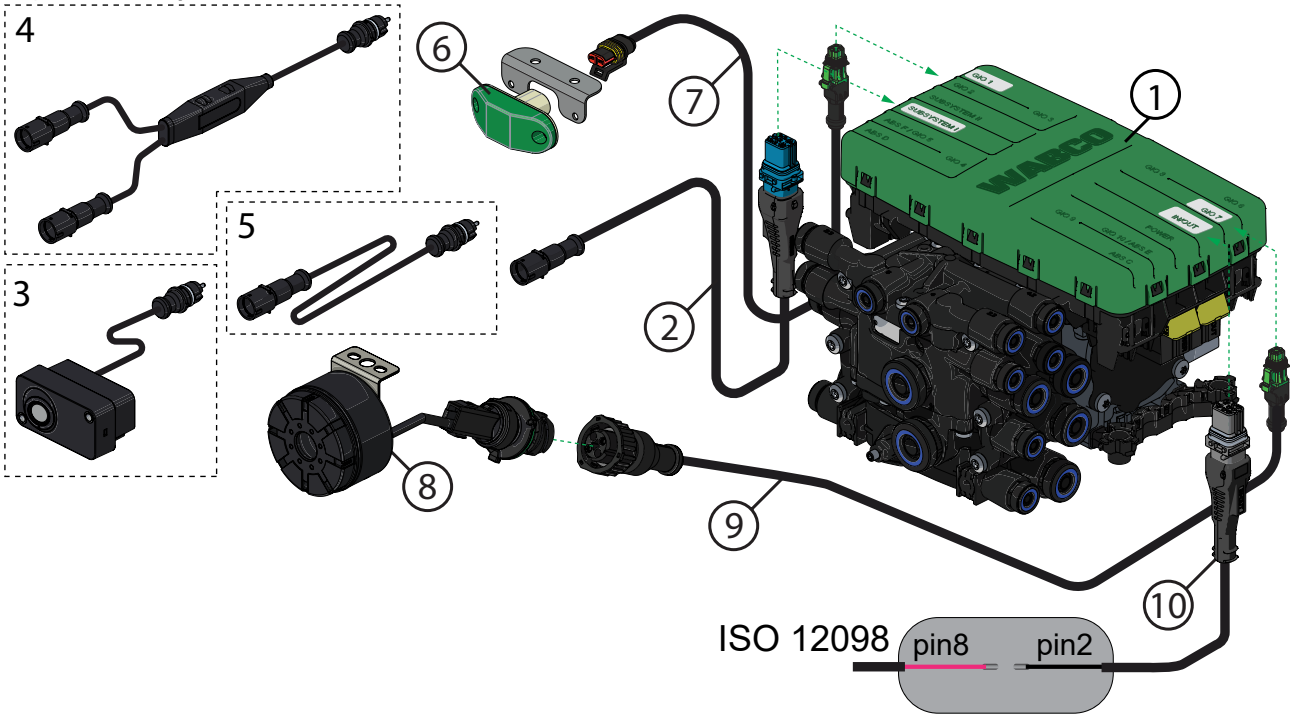
Funkcja

Funkcja TailGUARD jest aktywowana w chwili włączeniu biegu wstecznego. Czas cofania będzie zapisywany w rejestratorze zdarzeń ODR. Po aktywacji system ostrzega kierowcę krótkim sygnałem dźwiękowym lub migającą lampką, potwierdzając, że jest aktywny.
W momencie włączenia funkcji, ostrzeżenia akustyczne i wizualne będą wskazywać obecność obiektów w zasięgu działania czujników. Częstotliwość sygnału ostrzegawczego będzie wzrastać wraz ze zbliżaniem się do wykrytego obiektu (więcej informacji, patrz dział „Akustyczne i wizualne informacje dla kierowcy” na stronie 137). Po włączeniu metody sygnalizacji impulsów hamulcowych układ zapewnia wyraźne impulsy hamulcowe w celu przekazywania informacji o jego stanie pracy. Przy prędkości przekraczającej 3 km/h uruchamia się krótki impuls hamulcowy zwany „impulsem gotowości”, co oznacza, że system TailGUARD jest aktywny i działa. Dodatkowo „impuls błędu” jest emitowany nieprzerwanie, gdy prędkość pojazdu przekracza 9 km/h, służąc jako sygnał ostrzegawczy. Impulsy hamulcowe pozostają aktywne do momentu, gdy prędkość pojazdu spadnie poniżej 7 km/h lub przekroczy 12 km/h (powodując dezaktywację funkcji TailGUARD).
Automatyczne hamowanie: TailGUARD umożliwia automatyczne hamowanie przyczepy poruszającej się z niską prędkością (tj. poniżej 9 km/h) w oparciu o parametr odległości zatrzymania określony w oprogramowaniu diagnostycznym.
Jeżeli prędkość przyczepy pozostaje poniżej 9 km/h w trakcie cofania, hamulec zostanie aktywowany tylko na potrzeby zatrzymania pojazdu przed wykrytym obiektem (np. rampą załadowczą). Przyczepa będzie hamować przez 3 sekundy, po czym hamulce zostaną zwolnione. Ponadto, TailGUARD inicjuje automatyczne hamowanie, do światła stopu pojazdu silnikowego zostaje wysłane żądanie poprzez interfejs CAN ISO 7638.
Rozpoznawanie bezpieczeństwa: system ponownie aktywuje hamowanie tylko wtedy, gdy przeszkoda przemieści się ponad 20 cm poza skonfigurowaną drogę hamowania. Gdy funkcja TailGUARD jest ponownie aktywna, system informuje kierowcę podwójnym sygnałem dźwiękowym z brzęczyka i/lub miganiem kontrolki.
Gdy przyczepa zbliża się do obiektu (np. rampy załadunkowej) z prędkością powyżej 9 km/h, system będzie hamował pulsacyjnie, by zaalarmować kierowcę o nadmiernej prędkości, żądając tym samym obniżenia jej poniżej 9 km/h. W przypadku zignorowania ostrzegawczych impulsów hamowania i dalszego wzrostu prędkości, funkcja zostanie wyłączona przy prędkości przekraczającej 12 km/h.
Tryb cichy: jeżeli podłączony jest brzęczyk, może on zostać tymczasowo wyłączony poprzez dwukrotne włączenie biegu wstecznego w ciągu 3 sekund, np. w trakcie dostaw w terenie zabudowanym. W trakcie cofania iEBS będzie przez cały czas wysyłał stan wykrywania przeszkód za przyczepą poprzez EBS22 (ISO 11992-2 poprzez interfejs CAN ISO 7638).
Faktyczna odległość TailGUARD będzie też wskazywana przez światła obrysowe.
Tryb cichy można skonfigurować z funkcji brzęczyka cofania za pomocą oprogramowania diagnostycznego w zakładce: System > Parametry > (7) Funkcje dodatkowe > Brzęczyk cofania

⚠ PRZESTROGA

Urządzenie do „monitorowania przestrzeni za przyczepą” nie zwalnia kierowcy z odpowiedzialności za pilnowanie, by na czas cofania za pojazdem nie przebywały inne osoby

Podłączanie komponentów



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		Dostępne od wariantu iEBS Premium. Dodatkowe informacje można znaleźć w Rozdział „5.1.5 Funkcje wbudowane”, strona 140
2	449 839 . . . 0	Przewód czujnika TailGUARD	Łączony z przewodem 894 600 024 0 449 747 060 0	Łączy się z portem PODSYSTEMÓW i wykorzystuje komunikację na magistrali LIN
3	446 122 450 0	Czujnik ultradźwiękowy 10		Czujnik jest wyposażony w przewód o długości 2,5 m. Oprogramowanie diagnostyczne umożliwia konfigurację i regulację maksymalnie 6 czujników.
4	894 600 024 0	Przewód rozdzielający do TailGUARD	Łączony z przewodem 449 839. . . 0 449 747 060 0	Liczba przewodów rozdzielających zależy od konfiguracji TailGUARD
5	449 747 060 0	Przewód przedłużający do TailGUARD	Łączony z przewodem 894 600 024 0 449 747 060 0	Liczba przewodów przedłużających zależy od odległości między modulatorem a miejscem montażu czujników

Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
6; 7	446 105 523 2	Zielona lampka ostrzegawcza	449 940 . . . 0	Opcja
8; 9	894 450 000 0	Brzęczyk	449 408 . . . 0	Opcja
10	449 838 . . . 0	IN/OUT (otwarta końcówka przewodu)		Opcja. Używany do funkcji wykrywania wstecznego, wyzwalany z ISO 12098

Wykrywanie biegu wstecznego

Aby aktywować funkcję TailGUARD, należy wybrać co najmniej jedną z następujących metod wykrywania biegu wstecznego:

Metoda aktywacji	Opis	Konfiguracja za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS
Aktywacja światła wstecznego	System odczytuje stan napięcia światła wstecznego z ISO 12098, aby określić aktywację.	• Przejść do ZAKŁADKI (8) Przełączniki > Wykrywanie cofania. • Kliknąć Dodaj przełącznik [+] i wybrać S11 - do plusa. • Przypisać przełącznik S11 do wykrywania wstecznego do dowolnego dostępnego wejścia analogowego (np. port IN/OUT - styk 2 lub GIO 6 - styk 3).
Aktywacja komunikatu CAN EBS12	System może wykorzystywać do aktywacji informacje o biegu wstecznym z komunikatu CAN EBS12 pojazdu silnikowego.	• Przejść do ZAKŁADKI (6) Wspólne funkcje > Interfejs pojazd silnikowy-przyczepa. • Włączyć „Odczyt stanu biegu wstecznego z EBS12”
Ręczna aktywacja przełącznika	Za pomocą przełącznika ręcznego można aktywować funkcję TailGUARD.	• Przejść do przełączników TAB (8). • Kliknąć Dodaj przełącznik [+] i wybrać S1 - do masy. • Przypisać przełącznik S1 do sterowania osią kierowaną do portu GIO (styk analogowy i masa).

Dezaktywacja TailGUARD

System ulegnie wyłączeniu również w następujących przypadkach

- Niespodziewana wartość napięcia (tj. zbyt wysoka albo za niska)
- Modulator iEBS jest zasilany ze światła stopu
- Czujniki ultradźwiękowe są zabrudzone lub zakryte.

Instalacja

NOTYFIKACJA

Funkcja TailGUARD™ jest dostępna tylko po podłączeniu złącza ISO 7638. Zasilanie ze światła stop jest niewystarczające.

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko wypadku: funkcja TailGUARD™ jest niedostępna na skutek nieprawidłowego montażu czujników ultradźwiękowych

Jeżeli czujniki ultradźwiękowe zostały zamontowane nieprawidłowo, obiekty mogą nie zostać wykryte, w związku z czym nie ma gwarancji poprawnego funkcjonowania systemu.

– Montować czujniki ultradźwiękowe zgodnie ze schematami.

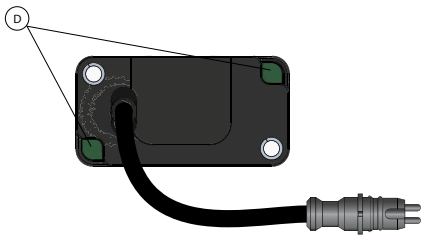
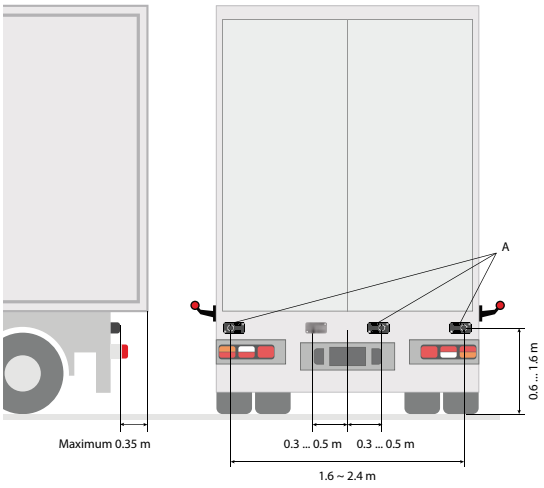
⚠ PRZESTROGA

Uszkodzenie czujników ultradźwiękowych

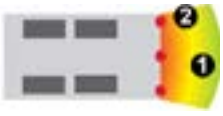
Czujników ultradźwiękowych nie wolno używać w charakterze pomocy przy wchodzeniu, ponieważ może to doprowadzić do ich uszkodzenia.

– W razie potrzeby montować czujniki w solidnej obudowie ochronnej.

Wskazówki dotyczące montażu czujników	Ilustracja poglądowa

• Powierzchnia montażu czujnika ultradźwiękowego musi być równa i wystawać co najmniej 2 mm ze wszystkich 4 stron. Nie montować czujników w profilach półzamkniętych, ponieważ może to prowadzić do nieprawidłowego działania systemu. • Czujników nie wolno myć bezpośrednim strumieniem z myjki ciśnieniowej. Należy zabezpieczyć otwór odpływowy (oznaczony literą D i kolorem zielonym), znajdujący się w tylnej części czujnika, przed przedostawaniem się wody w wyniku mycia ciśnieniowego.	
• Czujniki ultradźwiękowe należy montować w położeniu poziomym, na wysokości minimum 60 cm. • Zewnętrzne czujniki należy montować detektorem do środka. • Środkowy czujnik umieścić nieco obok punktu środkowego przyczepy i skierować detektor do środka. W ten sposób czujnik będzie dostatecznie obejmować środek przyczepy. • Dodatkowe informacje na temat montażu znajdują się na schemacie czujnika ultradźwiękowego (446 122 450 0)	

Konfiguracje TailGUARD

Cechy	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARDRoof™	TailGUARDMAX™
Typowe środowisko logistyczne	Duże rampy załadowcze o równym kształcie lub ścianach, bez obiektów i osób za przyczepą.	Rampy załadowcze i duże obiekty (np. pojazdy lub obiekty nieznane kierowcy).	Obszary z ograniczeniem wysokości, takie jak magazyny, bramy, drzewa i zadaszenia.	Obszary z małymi i/lub ruchomymi obiektami, np. wózki widłowe, znaki drogowe, obszary zabudowane. Testowano zgodnie z ISO 12155.
Liczba czujników ultradźwiękowych (czerwona kropka = czujnik)	x2 	x3 	x5 	x6 
Widok z góry na obszar pokrycia czujników. 1 i 2 wskazują obiekty za przyczepą.	Ograniczone 	Czujniki obejmują cały obszar za pojazdem. 		
Obszar pokrycia czujników (widok z boku)				

Cechy	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARDRoof™	TailGUARDMAX™
Czułość czujników	Tylko obiekty bezpośrednio za czujnikami będą wykrywane i wyświetlane. Obiekty znajdujące się pomiędzy lewym a prawym czujnikiem mogą nie zostać wykryte.	Duże, ruchome obiekty są wykrywane niezależnie od siebie i wyświetlane.	Obiekty na poziomie podłoża i dachu są wykrywane i wyświetlane niezależnie od siebie.	Małe, ruchome obiekty są wykrywane niezależnie od siebie i wyświetlane.
Szczegóły montażu				

Akustyczne i wizualne informacje dla kierowcy

Zmiana częstotliwości kontrolek i brzęczyka następuje w odległości 3 m, 1,8 m i 0,7 m. Ze względów bezpieczeństwa wymagane są dwa urządzenia ostrzegawcze. Stosowanie samego brzęczyka jest niedozwolone.

Opis		Sygnał akustyczny (brzęczyk)	Światła obrysowe końcowe	Oświetlenie pomocnicze	
				Opcja zgodna z ISO: żółte/ czerwone	Opcja 2: zielone/ purpurowe
System aktywny (bieg wsteczny włączony)		0,5 sekundy	0,5 sekundy	0,5 sekundy	0,5 sekundy
Odległość do obiektu	> 3 m	Wył.	1 Hz	Żółte migające: 1 Hz	Zielone WŁ.
	3–1,5 m	2 Hz	2 Hz	Żółte migające: 2 Hz	Zielone WŁ.
	1,5–0,75 m	4 Hz	4 Hz	Czerwone migające 4 Hz	Zielone i purpurowe WŁ.
	< 0,5 m – automatyczne hamowanie	6 Hz	6 Hz	Czerwone migające 6 Hz	Purpurowe WŁ.
	Automatyczne wyzwalanie hamowania	1 s WŁ.	6 Hz	Czerwone WŁ.	Purpurowe WŁ.
	Reaktywacja w przypadku aktywacji automatycznego hamowania	2x sygnał dźwiękowy	2x miganie	2x miganie (czerwony, po którym następuje żółty)	2x miganie (purpurowy, po którym następuje zielony)
jeśli v < 1,8 km/h	Test podzespołów po włączeniu zapłonu	0,5 sekundy WŁ.	0,5 sekundy WŁ.	0,5 sekundy WŁ.	0,5 sekundy WŁ.
	Komunikat błędu, jeśli system jest nieaktywny	Wył.	Wył.	Wył.	Wył.
	Komunikat błędu, jeśli system jest aktywny	Wył.	Wył.	Żółte i czerwone ciągłe	Wył.

4.3.13 Brzęczyk cofania

Zastosowanie

Brzęczyk cofania jest wbudowaną funkcją modulatora iEBS Premium, podnoszącą bezpieczeństwo podczas cofania różnymi rodzajami przyczep.

Funkcja

Funkcja brzęczyka cofania wykorzystuje sygnał biegu wstecznego pojazdu silnikowego do włączania wspólnego brzęczyka, który ostrzega o wykonywaniu manewru cofania.

Dodatkowe informacje dotyczące funkcji wspólnego brzęczyka znajdują się w Rozdział „5.20 Współdzielony brzęczyk", strona 193

Brzęczyk cofania ma 3 tryby działania:

- Aktywacja brzęczyka pojazdu ze stałą częstotliwością impulsów w chwili włączenia biegu wstecznego
- Aktywacja brzęczyka pojazdu z częstotliwością impulsów odpowiadającą odległości wykrytej przez TailGUARD
- Połączenie obu wymienionych trybów

Warunki włączenia/wyłączenia brzęczyka

Brzęczyk cofania można włączyć i wyłączyć (wyciszyć) zgodnie z następującymi warunkami:

- Przełącznik bądź przycisk: opcja ta umożliwia włączanie/wyłączanie funkcji brzęczyka zgodnie ze stanem przełącznika lub przycisku.
- Dwukrotne włączenie biegu wstecznego: jeżeli bieg wsteczny zostanie włączony dwukrotnie w ciągu 3 sekund, funkcja brzęczyka cofania zostanie wyłączona.
- Włączenie biegu wstecznego przy naciśniętym pedale hamulca: opcja ta wyłącza funkcję brzęczyka cofania, jeśli pedał hamulca pojazdu silnikowego jest wciśnięty w chwili włączania biegu wstecznego
- Przedział czasowy: opcja ta pozwala określić okres, w którym funkcja powinna być wyłączona. Taka konfiguracja przydaje się w pojazdach pracujących nocą na obszarach zamieszkałych.

Funkcję brzęczyka cofania można również włączać i wyłączać za pomocą SmartBoard lub oprogramowania diagnostycznego.

Niezależny brzęczyk cofania: opcja ta umożliwia uruchomienie brzęczyka cofania poprzez samo włączenie biegu wstecznego, nawet jeśli funkcja TailGUARD jest niedostępna lub jeżeli TailGUARD nie żąda aktywacji brzęczyka (np. z powodu braku wykrytych przeszkód). Jeżeli parametr niezależnego brzęczyka cofania jest wyłączony (domyślnie), a funkcja TailGUARD jest aktywna, brzęczyk cofania włącza się tylko w przypadku wykrycia przeszkody.

- Funkcja brzęczyka cofania może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym w zakładce: System > Parametry > (7) Dodatkowe funkcje > Brzęczyk cofania

5 Funkcje GIO

5.1 Wprowadzenie do GIO

Interfejs GIO modulatora iEBS może zapewnić dodatkowe funkcje umożliwiające sterowanie różnymi funkcjami/elementami wyposażenia przyczepy poza funkcjami hamowania.
Przykładowe funkcje to: sterowanie zawieszeniem pneumatycznym (RtR), oś unoszona, sterowanie blokadą osi samoskrętnych, ruchoma podłoga.
Dalsze funkcje można zdefiniować zgodnie ze zindywidualizowanymi specjalnymi wymogami, ich konfiguracja jest w pełni dowolna. Ważne funkcje GIO są opisane w dalszych rozdziałach poświęconych tej tematyce

5.1.1 Ograniczenia funkcjonalne

Liczba funkcji jest ograniczona przez liczbę dostępnych portów GIO zgodnie z wariantami iEBS.
Funkcje GIO zależą od dostępności właściwego zasilania i braku usterek w podłączonych podzespołach. W przypadku spadku napięcia, funkcje hamulca uzyskają priorytet i zostaną zabezpieczone poprzez wyłączenie funkcji GIO.
W celu zapewnienia funkcji Multi-Voltage, wszystkie podłączone urządzenia powinny mieć określone zasilanie 12 V. Pod tym warunkiem zostanie zapewnione właściwe działanie, gdy pojazdy ciężarowe z zasilaniem 12 V będą wykorzystywane jako pojazdy silnikowe. W przypadku pojazdów silnikowych z zasilaniem 24 V, stopień wyjściowy GIO będzie modyfikował sterowanie 12 V dla tych podzespołów.
Maksymalne natężenie prądu dla każdego indywidualnego wyjścia przełączającego GIO jest opisane w Rozdział „10.3 Specyfikacje modulatora iEBS”, strona 225

5.1.2 Działanie portu GIO

Liczba portów GIO z maksymalnie 4 stykami dla podzespołów. Każdy port GIO ma co najmniej jeden stopień wyjściowy (styk 1) i masę (styk 2). Pozostałe styki (3 i 4) są przypisane w różny sposób, zatem nie wszystkie funkcje mogą być tak samo przydzielone do wszystkich portów.
Stopień wyjściowy GIO: może być używany do przełączania podzespołów elektrycznych (np. zawory elektromagnetyczne, światła). Większość przełączanych wyjść GIO może być też używana w charakterze wejść. W ten sposób można wykryć, czy przełącznik posiada otwarty czy zamknięty obwód. GIO jest zabezpieczony przed uszkodzeniem na skutek zwarć.
Wejście analogowe GIO: może być używane do odczytu sygnałów analogowych (np. z czujnika ciśnienia, gdzie wartość napięcia przedstawia ciśnienie) lub do wykrywania stanu przycisków i przełączników.
Modulacja szerokości impulsów (PWM) GIO: wejście PWM w GIO jest używane do podłączania czujników wysokości ECAS.
GIO 1 (wszystkie warianty za wyjątkiem iEBS Basic Air) i GIO 9 (tylko Premium) są portami dedykowanymi urządzeniom PWM.
Dodatkowe informacje można znaleźć w Rozdział „10.5 Przypisanie styków dla iEBS”, strona 228.

5.1.3 Konfiguracja parametrów

Za pomocą menu parametru w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, można przypisać każdemu portowi GIO indywidualne ustawienia parametrów i funkcji. Monitorowanie wyjść pozwala zapewnić prawidłowe funkcjonowanie systemu, np. rozpoznawanie i ostrzeganie o przerwanych przewodach. Ustawienia parametrów określają właściwą metodę obserwacji zgodnie z rodzajem podłączonego podzespołu.
Układ iEBS jest zaprojektowany pod kątem sterowania różnymi rodzajami podzespołów (patrz dział „3 Komponenty iEBS do przyczep” na stronie 46). Ustawienia domyślne dla tych funkcji sterowania są już przygotowane w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS. Pozwala ono na wykorzystanie portu GIO do podłączenia powiązanych podzespołów.
Dodatkowo, można dowolnie konfigurować różne inne funkcje z konkretnymi urządzeniami, np. funkcję ruchomej podłogi. Można też zdefiniować zależności warunkowe dla określonych charakterystyk przyczepy.
Funkcje GIO można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce:

- System > Parametry > (6) Typowe funkcje
- System > Parametry > (7) Funkcje dodatkowe

5.1.4 Wykrywanie błędów

Aby umożliwić bezpieczne działanie określonych funkcji oraz podłączonych urządzeń, zaleca się skonfigurowanie monitorowania błędów. Podzespół, który jest podłączony do portu GIO, może zostać skonfigurowany zgodnie z jego typem obciążenia (np. zawór elektromagnetyczny, przekaźnik, lampka lub ECU). Zalecane ustawienie dla wykrywania błędów to:

Podłączony podzespół	Typ obciążenia	Napięcie znamionowe	Wykrywanie błędów
Zawór elektromagnetyczny	Zawór elektromagnetyczny/Przekaźnik	12V lub 24V	WŁ.
Przekaźnik elektryczny (o niskiej oporności)	Zawór elektromagnetyczny/Przekaźnik	12V lub 24V	WYŁ.
Lampka z żarówką	Lampka	12V lub 24V	WŁ.
Lampki typu LED	LED/ECU	Tylko Multi-Voltage	Niemożliwe
Elektroniczne moduły sterujące	LED/ECU	Tylko Multi-Voltage	Niemożliwe

5.1.5 Funkcje wbudowane

Funkcje wbudowane odnoszą się do funkcjonalności dostępnej w niektórych wariantach iEBS.

Wbudowane funkcje	Basic Steel	Basic Air	Standard	Premium*
Wbudowany OptiTire	-	-	✓	✓
Immobilizer	-	-	✓	✓
TailGUARD	-	-	-	✓

Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w Rozdział „10.1 Warianty iEBS”, strona 223.

5.1.6 Układ logiczny podłączenia GIO

Domyślne przypisanie GIO

Poniższa tabela z zaleceniami zawiera przegląd zaworów oraz powiązanych kompatybilności z indywidualnymi portami GIO.

Port	Domyślna nazwa podzespołu	Dostępność portu			
		Basic Steel	Basic Air	Standard	Premium*
GIO 1	Czujnik wysokości lub TASC z RtR	✓(czujnik wysokości)	✓(TASC z RtR)	✓	✓
GIO 2	LACV	✓	✓	✓	✓
GIO 3	Dodatkowa funkcja GIO				✓
GIO 4	Dodatkowa funkcja GIO				✓
GIO 5	Dodatkowa funkcja GIO				✓
GIO 6	LACV-IC lub przełącznik		✓(tylko przełącznik)	✓	✓
GIO 7	ECAS lub eTASC			✓	✓
GIO 8	Zawór przekaźnikowy EBS (3. modulator)				✓
GIO 9	Czujnik ciśnienia				✓
GIO 10	Dodatkowa funkcja GIO				✓

Przyczepy zaawansowane

Poniższa tabela zawiera przegląd typowych zaworów oraz stosownych portów GIO do ich podłączenia. Domyślne przypisanie portu GIO przestaje obowiązywać.
Przypisanie podzespołów jest realizowane w następujący sposób:
Numer grupy podzespołu przedstawia priorytet wybranych urządzeń. Wyboru portów GIO należy dokonać spośród numeru grupy podzespołów od 1 do 10. Dwie kolumny po prawej stronie tabeli opisują możliwość podłączenia drugiego urządzenia do tego samego portu GIO dzięki użyciu duplikatora portu. W celu zwiększenia liczby jednocześnie podłączanych urządzeń można użyć duplikatora podłączonego do portu GIO.
Opis wtyku przewodu można znaleźć w Rozdział „10.6 Przegląd przewodów", strona 231

Nr grupy	Urządzenie	Powiązany przewód	Port GIO mający zastosowanie	Duplikator portu dla 2. urządzenia	Grupa 2. urządzenia
1	3. modulator (tradycyjny) +czujnik ciśnienia (Grupa nr 6)	449 414 ... 0	GIO 8	-	-
2	ECAS eTASC	449 509 ... 0 449 403 ... 0	GIO 3	894 600 131 2	9
			GIO 7	894 600 131 2	9 / 10
3	Czujnik wysokości	449 829 ... 0	GIO 1 (lub 9)	894 600 131 2	9
4	2-punktowy zawór ECAS	449 508 ... 0	GIO 7	-	-
5	Przełącznik zbliżeniowy	449 827 ... 0	GIO 3 (lub 6)	894 600 121 2	9 / 10
6	Czujnik ciśnienia	449 826 ... 0	GIO 6	894 600 121 2	9 / 10
			GIO 1 (lub 4 / 9)	-	-
7	LACV-IC	449 509 ... 0	GIO 3 (lub 4 / 6)	894 600 131 2	9
			GIO 7	894 600 121 2	9 / 10
8	Zużycie okładzin	449 836 ... 0	GIO 1 (lub 6)	894 600 131 2	9
			GIO 6 (lub 7)	894 600 121 2	10
			GIO 2 (lub 5 / 10)	-	-
9	Przełączniki lub przyciski	449 408 ... 0	GIO 1 (lub 4 / 6 / 9)	894 600 131 2	9
			GIO 4 (lub 6)	894 600 121 2	9 / 10
			GIO 2 (lub 5 / 10)	-	-
10	Zawory elektromagnetyczne (RtR, LACV) lub lampki	449 408 ... 0	GIO 1 (lub 3 / 4 / 6 / 9)	894 600 131 2	9
			GIO 3 (lub 4 / 6 / 7)	894 600 121 2	9 / 10
			GIO 2 (lub 5 / 10)	-	-

5.2 Sterowanie osią unoszoną

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń na skutek uwięzienia kończyn przy obniżaniu osi unoszonej

Sterowanie funkcjami unoszonej osi odbywa się zazwyczaj poprzez zmianę stanu obciążenia. W rzadkich przypadkach, zmiana wysokości podwozia może również spowodować zmianę stanu osi unoszonej.
Nagłe obniżenie osi unoszonej może zagrozić osobom znajdującym się w bezpośrednim sąsiedztwie. Odnosi się to szczególnie do osób, które znajdują się pod przyczepą, na przykład, w celu wykonania napraw.

– W celu zapobieżenia wypadkom, producenci przyczepy powinni zwrócić uwagę w instrukcji obsługi na zagrożenie, które stanowi automatyczny mechanizm sterujący osią unoszoną.
– Osie unoszone muszą zostać obniżone, a stacyjka WYŁĄCZONA przed wykonywaniem jakichkolwiek napraw w przyczepie.

Cel

Osie unoszone i osie wleczone mają na celu w sposób znaczny ograniczyć koszty operacyjne dotyczące osi, która została podniesiona. W zależności od zastosowania oraz sposobu eksploatacji przyczepy, można osiągnąć oszczędności w zużyciu paliwa, ograniczenie emisji CO_2 oraz zmniejszenie zużycia opon.
Sterowanie osiami unoszonymi odbywa się zazwyczaj w oparciu o obciążenie przyczepy (w przyczepie z obciążeniem oś unoszona będzie stykała się z podłożem, natomiast w przyczepie bez obciążenia oś będzie, w miarę możliwości, podniesiona). W przypadku zastosowania na najbardziej wysuniętej do tyłu osi przyczepy, osie unoszone mogą pomóc w skróceniu promienia skrętu zestawu pojazd silnikowy-przyczepa.
Specjalnym rodzajem osi unoszonych są osie wleczone. Osie wleczone pozostają w pozycji kontaktu z podłożem i ograniczają obciążenie osi, przy czym ich zadaniem jest polepszenie możliwości manewrowych przyczepy.

Funkcja

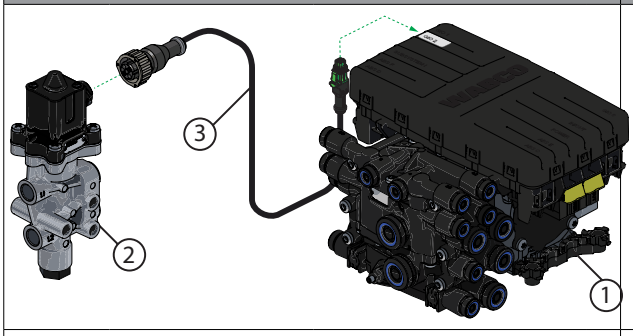
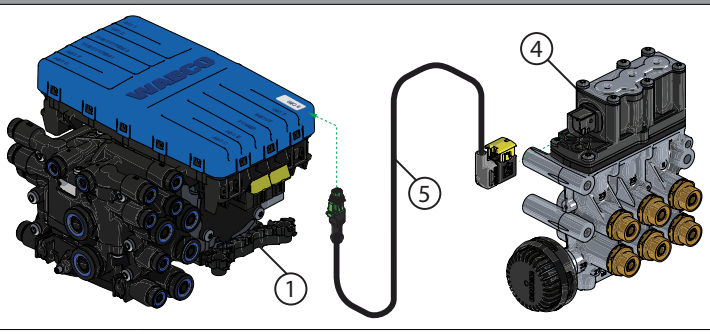
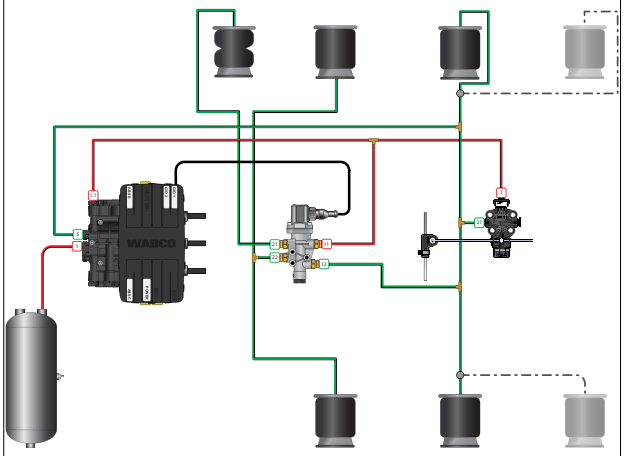
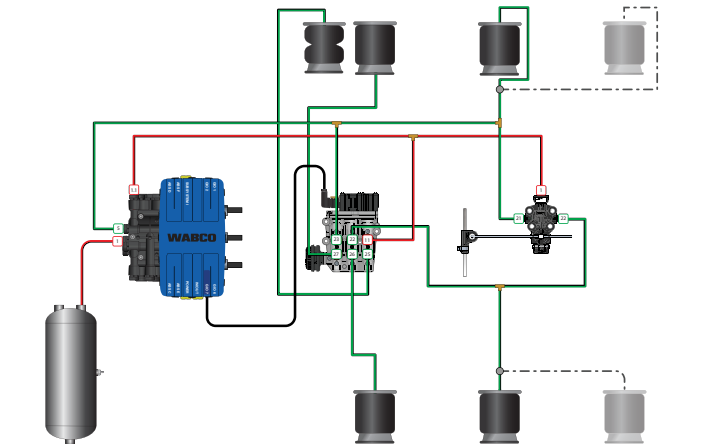
W celu sterowania osią unoszoną, modulator iEBS dokonuje pomiaru ciśnienia powietrza w miechach nośnych, aby określić stan obciążenia osi. W zależności od ustalonych warunków, modulator iEBS podnosi/obniża osie.
Osie unoszone można skonfigurować jako: z pojedynczym obwodem lub z podwójnym obwodem:

- Układ jednoobwodowy: oba miechy nośne osi unoszonej są bezpośrednio ze sobą połączone. Jest to wiodący rodzaj obwodu z uwagi ma sztywność osi w typowych przyczepach.
  Typowym zaworem stosowanym w takich konfiguracjach jest LACV (ze sprężyną powrotną). Oś unoszona jest obniżana lub podnoszona bez pozycji pośrednich. Jeśli napięcie zaworu sterującego osią unoszoną zostaje WYŁĄCZONE, oś unoszona jest opuszczana.
  Konfiguracja jednoobwodowa jest zalecana do przyczep standardowych obsługujących automatyczne podnoszenie osi lub funkcję Traction Help.
- Układ dwuobwodowy: miechy nośne osi unoszonych są połączone oddzielnie (stronami).
  Typowy rodzaj zaworu używany do tej konfiguracji to LACV-IC (sterowany impulsowo). Zawór dysponuje dwoma elektrozaworami, wyzwalającymi funkcję sterowanego pneumatycznie przełącznika. Gdy zawory elektromagnetyczne przestają być zasilane, zawór utrzymuje się w ostatnim aktywowanym położeniu, by częściowo zwolnić oś unoszoną.
  Czas reakcji podnoszenia/obniżenia zaworu LACV-IC jest krótszy niż zaworu LACV, co sprawia, że konfiguracja z podwójnym obwodem jest zalecana do wywrotek, które wymagają szybkiej reakcji na zmiany w stanie obciążenia.
  Zawór LACV-IC jest również zalecany do konfiguracji z osiami wleczonymi.

Ograniczenia

Funkcja sterowania osią unoszoną jest dezaktywowana, jeśli występuje brak zasilania ISO 7638 modulatora iEBS.

Podłączanie obsługiwanych urządzeń

Pojedynczy obwód	Podwójny obwód
	
	

Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		Modulator iEBS kompatybilny z funkcją sterowania osią unoszoną
2	463 084 060 0 463 084 061 0	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV)	449 408 . . . 0	Wszystkie warianty: z pojedynczym obwodem, ze sprężyną powrotną
3	449 408 . . . 0	Przewód do LACV		Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
4	463 084 103 0 463 084 104 0	Sterowany impulsowo zawór sterujący osi unoszonej (LACV- IC)	449 509 . . . 0	Z podwójnym obwodem kompatybilny z iEBS wersja Standard oraz Premium.
5	449 509 . . . 0	Przewód do LACV-IC		Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231

Konfiguracja parametrów

Funkcję sterowania osią unoszoną można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (3) Sterowanie osią unoszoną.
Więcej informacji dotyczących sposobu definiowania parametrów przełączania dla funkcji osi unoszonej można znaleźć w Rozdział „5.7 Sterowanie za pomocą przełącznika”, strona 160.

5.2.1 Tryb automatyczny

Funkcja

Tryb automatyczny jest domyślnym trybem dla osi unoszonych. Zależnie od ustawień parametrów, tryb automatyczny można ręcznie dezaktywować poprzez polecenia wymuszonego opuszczania lub WYŁĄCZENIA osi unoszonej.

Dodatkowo, tryb automatyczny może zostać zablokowany przez inne funkcje, np. Traction Help, OptiTurn itd.

Tryb automatyczny można skonfigurować za pomocą systemu diagnostycznego. Wartości progowe ciśnienia i prędkości sekwencji podnoszenia i obniżania zostały wcześniej zdefiniowane w konfiguracji systemu diagnostycznego.

Obciążenie agregatu osiowego oblicza się w oparciu o zmierzone ciśnienie miechu oraz o liczbę osi stykających się z podłożem. Te wartości są przechowywane w rejestrze danych roboczych i przekazywane przez CAN 5 V oraz CAN 24 V.

Jeśli osie unoszone nie są sterowane przez iEBS, lecz np. za pomocą obsługi ręcznej, zaleca się odczyt stanu osi unoszonej, aby zapewnić prawidłowy przekaz wartości obciążenia osi

Konfiguracja parametrów

Oprogramowanie diagnostyczne iEBS umożliwia konfigurację następujących parametrów:

- Ciśnienie: regulowany próg sterowania osią unoszoną.
  Domyślne parametry dla 3-osiowej naczepy: unoszenie osi poniżej 3 barów/opuszczanie osi powyżej 5 barów
  Uwaga: aby uniknąć oscylacji (częstego unoszenia i opuszczania), gdy obciążenie zbliża się do punktu przełączenia, system wymaga różnicy co najmniej 0,3 bara pomiędzy ciśnieniami przełączania.
- Prędkość: wskazuje próg prędkości na początku jazdy, przy której ustalane jest, czy może zostać przeprowadzane automatyczne podniesienie osi unoszonej.
  Domyślne parametry dla 3-osiowej naczepy: podnoszenie osi unoszonej przy 0 km/h (przyczepa nieruchoma)

⚠ PRZESTROGA

Obniżanie osi unoszonej podczas jazdy

Obniżanie osi unoszonej w warunkach jazdy nie jest przewidziane, lecz może stać się konieczne, gdy ładunek przesunie się wewnątrz przyczepy.

W razie przemieszczenia ładunku, które spowoduje przeciążenie wynoszące 20% (przez ponad 5 sekund) podczas jazdy z prędkością powyżej 30 km/h, zostanie wyzwolone obniżanie osi unoszonej.

Ręczne żądanie i zachowanie osi unoszonej

Tryb automatyczny może zostać zablokowany przez:

- Ręczne żądanie ze strony kierowcy: system nadaje priorytet nowemu, ręcznemu żądaniu poprzez dezaktywację ostatniego aktywnego trybu działania.
- Inne priorytety parametrów: zgodnie z poniższą tabelą, funkcja o najwyższym priorytecie zostanie wykonana, gdy zostaną spełnione odpowiednie warunki wstępne.

Tryb	Aktywacja	Priorytet	Przeładowanie	Modulator
Ręczne działanie użytkownika	Na polecenie użytkownika	Wysoki	Zmienne	Warianty pneumatyczne
Seasonal Off-road Traction Help (Sezonowe wspomaganie przy ruszaniu w terenie)	Za pomocą systemu		>30 %	Warianty pneumatyczne
Off-road Traction Help (Pomoc przy ruszaniu w terenie)	Za pomocą systemu		>30 %	Warianty pneumatyczne
OptiTurn dla biegu wstecznego	Za pomocą systemu		30 %	Warianty pneumatyczne
Reverse Gear Traction Help (Pomoc przy ruszaniu na biegu wstecznym)	Za pomocą systemu		30 %	Warianty pneumatyczne
Seasonal Traction Help (Sezonowa pomoc przy ruszaniu)	Za pomocą systemu		30 %	Warianty pneumatyczne
Wspomaganie przy ruszaniu (ograniczenie prędkości ~30 km/h)	Za pomocą systemu		30 %	Warianty pneumatyczne
OptiTurn	Za pomocą systemu	Niski	30 %	Począwszy od Premium
Seasonal Optimum Traction (Sezonowa przyczepność Optimum)	Za pomocą systemu		0 %	Począwszy od Premium
Optimum Traction (Przyczepność Optimum)	Za pomocą systemu		0 %	Począwszy od Premium
OptiLoad	Za pomocą systemu		0 %	Począwszy od Premium
Tryb automatyczny	Za pomocą systemu		0 %	Warianty pneumatyczne

5.2.2 Oś unoszona WYŁĄCZONA

Zastosowanie

Przeznaczeniem wyłącznika osi unoszonej jest dezaktywacja unoszenia i opuszczania danych osi unoszonych za sprawą ręcznego żądania. Wyłączona(e) oś(osie) unoszona(e) nie wykonują żadnych funkcji unoszonej osi, które zostały im przypisane.

WYŁĄCZENIE osi unoszonej jest zalecane w celu uniknięcia nagłego obniżenia unoszonej osi (tzn. w celu wykonania napraw w przyczepie lub w przypadku, gdy określona oś ma zostać wyłączona z działania jako oś unoszona).

Aktywacja WYŁĄCZONEJ osi unoszonej

Do dezaktywacji osi unoszonej potrzebne jest urządzenie, które ją wyłączy. Do wyłączenia osi unoszonej można wykorzystać przełącznik lub SmartBoard.

Maksymalnie dwie oddzielnie sterowane osie unoszone można na stałe obniżyć w sposób indywidualny, za pomocą dwóch oddzielnych przełączników lub SmartBoard.

Jeśli przyczepa jest wyposażona w więcej niż jedną oś unoszoną, jedynie dezaktywowana oś unoszona nie wykonuje żadnych funkcji osi unoszonej, które zostały jej przypisane. Nie wpływa to na funkcje pozostałych dostępnych osi unoszonych zainstalowanych w przyczepie.

Konfiguracja parametrów

Tryb wyłączenia osi unoszonej można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (3) Sterowanie osią unoszoną > Wyłączenie osi unoszonej przez GIO.

Przełącznik służący do wyłączania osi unoszonej można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (8) Przełączniki.

Więcej informacji dotyczących sposobu definiowania parametrów przełączania można znaleźć w Rozdział „5.7 Sterowanie za pomocą przełącznika”, strona 160.

5.2.3 Wymuszone opuszczanie osi unoszonej

Zastosowanie

Ta funkcja jest używana do blokowania automatycznego trybu osi unoszonej poprzez obniżenie podniesionych osi unoszonych.

Wymuszone opuszczanie jest zalecane podczas procesu ładowania, gdy stacyjka jest WYŁĄCZONA. Dzięki temu unika się przeciążenia osi spoczywających na podłożu, kiedy pozostałe są podniesione.

Aktywacja wymuszonego opuszczenia osi

Wymuszone opuszczanie osi unoszonych może zostać zainicjowane przez operatora lub w sposób automatyczny przez system na skutek zaistnienia różnych warunków.

Wymuszone opuszczanie przez system (zgodnie z ustawieniami parametrów)

- Status stacyjki: zapewnia obniżenie osi unoszonej, gdy stacyjka jest WYŁĄCZONA
- W połączeniu z OptiLevel na poziomie rozładunku: w momencie osiągnięcia poziomu rozładunku oś unoszona zostaje obniżona. W chwili przełączenia z poziomu rozładunku na inny tryb OptiLevel (np. poziom jazdy), wymuszone opuszczanie zostaje dezaktywowane.
- Gotowość: oś unoszona może być obniżana, gdy modulator iEBS znajduje się w trybie gotowości po WYŁĄCZENIU stacyjki
- Zaciągnięcie hamulca ręcznego: wymuszone opuszczanie jest aktywne, w przypadku uruchomienia hamulca ręcznego w pojazdzie silnikowym.
- SafeStart: oś unoszona zostaje obniżona, jeśli funkcja SafeStart jest aktywna.

Ręczne wymuszenie aktywacji opuszczenia poprzez sterowanie za pomocą przełącznika

Na żądanie użytkownika, można użyć przycisków w celu obniżenia osi unoszonych.

- Tymczasowe wymuszone opuszczanie: funkcja wymuszonego obniżania zostanie tymczasowo aktywowana, jeżeli do jej włączenia użyto przycisku. Aktywacja trybu wymuszonego opuszczania może zostać dezaktywowana poprzez ręczne wybranie innego trybu (np. Traction Help) lub poprzez WYŁĄCZENIE i ponowne WŁĄCZENIE stacyjki pojazdu silnikowego.

Więcej informacji dotyczących sposobu definiowania parametrów przełączania czasowego i trwałego wymuszonego opuszczania można znaleźć w Rozdział „5.7 Sterowanie za pomocą przełącznika”, strona 160.

Konfiguracja parametrów

Tryb wymuszonego opuszczania można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (3) Sterowanie osią unoszoną > Wymuszone opuszczania.

Aby aktywować zakładkę sterowania osią unoszoną, należy wybrać opcję osi unoszonej w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: (1) Pojazd > Sekcja definiowania osi

5.2.4 Wspomaganie przy ruszaniu

Zastosowanie

Funkcja Traction Help podnosi oś unoszoną przyczepy w celu zwiększenia przyczepności osi napędowej pojazdu silnikowego, zwiększając bezpieczeństwo i skuteczność działania na śliskiej nawierzchni lub na stromych wzniesieniach, gdzie pojazdom silnikowym ciężko ruszyć pod górę lub wręcz nie mogą temu podołać. Tryb Traction Help jest kompatybilny z przyczepami wyposażonymi w osie unoszone i w osie wleczone.

Funkcja

Tryb Traction Help wykorzystuje podniesienie osi w celu przeniesienia ciężaru na siodło. Prowadzi to do zwiększenia obciążenia osi napędowej pojazdu silnikowego. Działanie Traction Help zależy od stanu obciążenia oraz jej faktycznego rozstawu osi. Największej skuteczności można się spodziewać przy w pełni załadowanej przyczepie oraz najdłuższym efektywnym rozstawie osi. Obciążenie jest monitorowane poprzez ciśnienie w miechach nośnych głównej osi.

Funkcja Traction Help występuje w postaci 2 różnych trybów:

Traction Help: ten tryb umożliwia przeciążenie dowolnej osi maksymalnie o ponad 30% dozwolonego maksymalnego obciążenia. Po osiągnięciu prędkości 30 km/h, system powraca do trybu automatycznego i oś unoszona zostaje obniżona.

Funkcja Traction Help Off-road: oś unoszona jest podnoszona nawet w sytuacjach, gdy przeciążenie przekracza 30%. Używanie funkcji Off-road Traction Help jest ograniczone wyłącznie do dróg niepublicznych.

⚠ PRZESTROGA

Przeciążenie w funkcji Traction Help Off-road
Ustalona wartość ciśnienia dla przeciążenia nie powinna przekraczać maksymalnego obciążenia osi określonego przez producenta osi.

UWAGA

Warunki aktywacji i ogólne zachowanie funkcji Traction Help muszą różnić się od parametrów OptiTurn, by obie funkcje nie wchodzi ze sobą w konflikt.

Traction Help z osiami unoszonymi

Położenie osi unoszonej determinuje, czy oś zostanie podniesiona czy obniżona w celu zwiększenia obciążenia na siodle. Tryb Traction Help jest zazwyczaj używany z osią unoszoną umieszczoną z przodu głównej osi. Poprzez całkowite podniesienie przedniej osi, rzeczywisty rozstaw osi zwiększa się, a jednocześnie obciążenie osi unoszonej jest przekazywane na ciągnik oraz na osie przyczepy, które stykają się z podłożem.

Można również używać trybu Traction Help z osią unoszoną umieszczoną za główną osią. W tej sytuacji, oś unoszona jest całkowicie obniżona, kiedy tryb Traction Help jest WŁĄCZONY. Zwiększenie obciążenia ciągnika opiera się na zwiększeniu rzeczywistego rozstawu osi.

Parametr limitu ciśnienia: określa maksymalne średnie ciśnienie w miechach osi nośnej, przy którym funkcja Traction Help zostaje wyłączona. Najczęściej jest ustawiony na 130% „ciśnienia obciążonego miecha". Tryb Traction Help zostaje dezaktywowany, jeśli przyczepa osiągnie prędkość 30 km/h (domyślnie).

Tryb Traction Help z osią wleczoną

Tryb Traction Help może być używany z osią wleczoną umieszczoną z przodu głównej osi.

Poprzez opróżnienie miechów nośnych osi wleczonej, rzeczywisty rozstaw osi zwiększa się, a jednocześnie obciążenie osi wleczonej jest przekazywane na ciągnik oraz na pozostałe osie przyczepy, które stykają się z podłożem.

Parametr limitu ciśnienia: określa ciśnienie docelowe, które powinno zostać osiągnięte w miechach głównej osi poprzez wyregulowanie ciśnienia w osi wleczonej.

Po osiągnięciu ciśnienia docelowego w głównej osi, zostaje utrzymane ciśnienie w miechu załadunkowym osi wleczonej.

Konfiguracja parametrów

Tryb Traction Help można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (3) Sterowanie osią unoszoną > Traction Help.
Tryb Off-road Traction Help można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (3) Sterowanie osią unoszoną > Off-road Traction Help.
Oprogramowanie diagnostyczne iEBS umożliwia konfigurację następujących parametrów:

- Ciśnienie: regulowane ciśnienie osi głównej. Używane do sterowania osią unoszoną lub osią wleczoną
  Parametry domyślne trybu Traction Help: 6,5 bara, dezaktywacja przy 30 km/h.
  Parametry domyślne trybu Off-road Traction Help: 7 barów, dezaktywacja przy 30 km/h.
- Czas: czas trwania funkcji może być ograniczony do pewnych okresów
  Parametr domyślny: 0 sekund. Brak przerwania na skutek określonego czasu trwania.

Aktywacja/dezaktywacja trybów Traction Help i Off-road Traction Help: oba tryby mogą być włączane ręcznie przez kierowcę albo automatycznie poprzez:

- Regulację przeciwpoślizgową: funkcja aktywowana, gdy włączona jest funkcja sterowania przyczepnością pojazdu silnikowego
- Kierunkowskaz: tryb Traction Help jest automatycznie uruchamiany w przypadku wykrycia migającego światła kierunkowskazu (z wyjątkiem światła awaryjnego). W przypadku tej funkcji, prawe i lewe światło kierunkowskazu przyczepy musi być podłączone do modulatora iEBS.
- Załączenie hamulca: funkcja jest aktywowana po 3-krotnym uruchomieniu hamulca na postoju. Hamulec musi zostać załączony i zwolniony trzy razy w ciągu 10 sekund z ciśnieniem pomiędzy 3 a 8 barów. Dezaktywacja jest możliwa tylko po osiągnięciu ustawionych wartości ciśnienia lub prędkości.
- Temperatura: w celu aktywacji funkcji, można zdefiniować wartość progową temperatury. Funkcja dostępna z iEBS Premium i tylko ze SmartBoard. Parametry domyślne: aktywacja poniżej 5,0°C
- Wykrywanie łuku: funkcja może zostać włączona w trakcie powolnego pokonywania łuku. Parametr domyślny: funkcja zostaje przerwana 5 sekund po wyjściu z łuku
- Prędkość: funkcja może zostać aktywowana/dezaktywowana przy określonej wartości progowej prędkości
  Parametry domyślne: aktywacja przy 5 km/h; dezaktywacja poniżej 5 km/h (tylko jeśli włączono aktywację na podstawie prędkości)
- Bieg wsteczny: włączenie biegu wstecznego może aktywować funkcję System odczytuje stan napięcia światła wstecznego z ISO 12098 lub może korzystać z komunikatu CAN EBS12 z pojazdu silnikowego. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „Wykrywanie biegu wstecznego” na stronie 135.
- Sezonowe Traction Help: zapewnia automatyczną dostępność między ustalonymi datami rozpoczęcia i zakończenia, eliminując potrzebę powtarzającej się aktywacji w tym okresie (np. zimą). Datę aktywacji można ustawić przez pojazd silnikowy lub urządzenie podsystemów zasilane akumulatorem, takie jak SmartBoard lub SCALAR EVO Pulse. Kierowcy mogą wyłączyć go na SmartBoard podczas łagodnej pogody, wymagając ręcznej reaktywacji.
  Poza okresem sezonowym funkcję Traction Help można aktywować za pomocą innych metod wymienionych powyżej.
- Sezonowy tryb Traction Help z użyciem przełącznika: funkcja Traction Help może zostać na stałe udostępniona za pomocą przełącznika WŁ./WYŁ. zainstalowanego na przyczepie. Gdy styki przełącznika są zwarte, funkcja Traction Help jest aktywna za każdym razem, gdy przyczepa odsuwa się. Jeśli styki przełącznika są otwarte, można uruchomić funkcję Traction Help za pomocą jednej z wyżej wymienionych opcji aktywacji.
- Działanie zależne od obciążenia: dodatkowy zakres obciążenia uruchamiający ten tryb funkcji. Zakresy obciążenia są zdefiniowane w parametrach „Definicja zakresu obciążenia”. Działanie zależne od obciążenia jest możliwe tylko wtedy, gdy zdefiniowane są zakresy obciążenia. Warunek uruchomienia funkcji może być dodatkowo wykorzystywany do jego przerwania poprzez wybór warunku uruchomienia i przerwania. Tryb zostaje przerwany, gdy obciążenie przyczepy jest poza zakresem obciążenia.
- Sezonowe działanie zależne od obciążenia: dodatkowy zakres obciążenia uruchamiający funkcję w danym okresie roku. Aby korzystać z sezonowego działania zależnego od obciążenia, należy aktywować opcję „Sezonowa aktywacja”.

5.2.5 Optimum Traction (Przyczepność Optimum)

Zastosowanie

Zadaniem Optimum Traction jest zwiększenie nacisku na sworzeń królewski ciągnika i, co za tym idzie, zapewnienie lepszej przyczepności osi napędowej. Wynikające z tego przeniesienie masy z przyczepy na ciągnik

ułatwia ruszanie, na przykład, na śliskiej nawierzchni lub pod górkę. W przeciwieństwie do Traction Help, funkcja „Optimum Traction" będzie zwiększać obciążenie osi do 100% maksymalnego dopuszczalnego obciążenia, dzięki czemu może działać bez ograniczeń prędkości.

Funkcja

Optimum Traction wykorzystuje podniesienie osi w celu przeniesienia ciężaru na siodło. Prowadzi to do zwiększenia obciążenia osi napędowej pojazdu silnikowego. Zwiększanie obciążenia pojazdu silnikowego zależy od stanu obciążenia przyczepy oraz jej faktycznego rozstawu osi. Największej skuteczności można się spodziewać przy w pełni załadowanej przyczepie oraz najdłuższym efektywnym rozstawie osi. Obciążenie jest monitorowane poprzez ciśnienie w miechach nośnych głównej osi naczepy.

Optimum Traction z osiami unoszonymi

Położenie osi unoszonej determinuje, czy oś zostanie podniesiona czy obniżona w celu zwiększenia obciążenia na siodle. Optimum Traction jest zazwyczaj używany z osią unoszoną umieszczoną z przodu głównej osi. Poprzez całkowite podniesienie przedniej osi, rzeczywisty rozstaw osi zwiększa się, a jednocześnie obciążenie osi unoszonej jest przekazywane na ciągnik oraz na osie naczepy, które stykają się z podłożem.

Tryb Optimum Traction może być używany z osią unoszoną umieszczoną za główną osią. W tej sytuacji, oś unoszona jest całkowicie obniżona, kiedy tryb Optimum Traction jest WŁĄCZONY. Zwiększenie obciążenia ciągnika opiera się na zwiększeniu rzeczywistego rozstawu osi.

W przypadku naczep z co najmniej 2 osiami unoszonymi Optimum Traction zacznie opuszczać wszystkie osie znajdujące się za osią główną, a następnie uniesie wszystkie osie unoszone przed osią główną tak, by osiągnąć maksymalne dopuszczalne obciążenie pojazdu silnikowego.

Parametr limitu ciśnienia: określa wartość progową dla głównej osi, przy której przednia oś unoszona zostaje podniesiona (obniżona w przypadku osi unoszonych za główną osią).

Aktywacja

Funkcję można aktywować ręcznie za pomocą interfejsów użytkownika, takich jak SmartBoard, przełączniki GIO lub połączenia CAN 24 V. Funkcja może też być aktywowana automatycznie:

- W oparciu o prędkość i ciśnienie.
- Możliwa jest także aktywacja sezonowa, polegająca na określeniu pory roku, w której funkcja ma być dostępna.

Automatyczną funkcję Optimum Traction można dezaktywować tymczasowo (do następnego włączenia zapłonu) lub trwale (do ponownej ręcznej aktywacji) za pomocą interfejsu użytkownika.

Parametryzacja

Tryb Optimum Traction można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (3) Sterowanie osią unoszoną > Optymalizacja trakcji.

5.2.6 OptiTurn

Zastosowanie

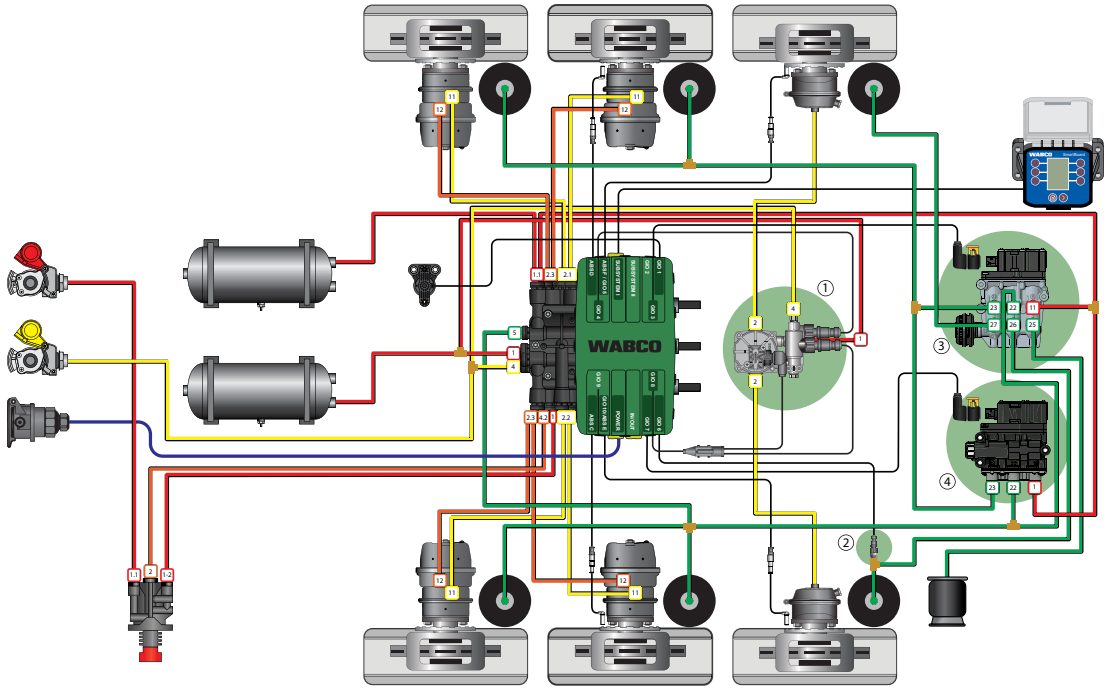
Funkcja OptiTurn jest stosowana w naczepach lub przyczepach centralnoosiowych, wyposażonych w co najmniej jedną oś unoszoną lub wleczoną. Ma to na celu zwiększenie zwrotności przyczepy poprzez minimalizację przyczepności tylnej osi.

Funkcja

Funkcja OptiTurn w iEBS dysponuje dwiema opcjami OptiTurn i OptiTireWear.
Konfiguracja OptiTurn steruje osiami unoszonymi lub wleczonymi w taki sposób, by zmniejszyć promień skrętu i jednocześnie poprawić zwrotność przy pokonywaniu zakrętów. Opcja ta optymalizuje pokonywanie krzywizn i zużycie opon.
Osie unoszone: wszystkie osie unoszone przed osią główną są opuszczane, a wszystkie osie unoszone za osią główną zostają podniesione. Osie wleczone: miechy wszystkich osi wleczonych przed osią główną są pompowane, a miechy wszystkich osi wleczonych za osią główną zostają pozbawione powietrza.
OptiTireWear: opcja ta pozwala w jak największym stopniu ograniczyć zużycie opon poprzez unoszenie wszystkich osi unoszonych (lub usuwanie powietrza z osi wleczonych) przed i za osią główną.

Wymagania funkcji

Podzespoły wymagane do optymalnego działania funkcji OptiTurn



Elem.	Oznaczenie	Oznaczenie
1	Zawór przekaźnikowy EBS	Montowany na ostatniej osi (konfiguracja 4S/3M) w celu zapewnienia optymalnego ciśnienia hamowania w trakcie hamowania z częściowo zwolnioną osią. Ma to na celu zapobiegać blokowaniu kół ostatniej osi.
2	Dodatkowy czujnik ciśnienia	Zewnętrzny czujnik ciśnienia w miechach na osi E-F pozwala określić obciążenie osi.
3	LACV-IC	Zawór musi być zamontowany na ostatniej osi, by zapewnić optymalny czas reakcji i efektywną kontrolę nad funkcjami unoszenia i opuszczania.
4	Zawór OptiLevel dla iEBS	Zawór ECAS lub eTASC jest niezbędny do zapewnienia szybkiej regulacji docelowego poziomu (szybkiego zmniejszania rozstawu osi), gdy ostatnia oś ulega zwolnieniu na początku zakrętu

NOTYFIKACJA

Warunki aktywacji i ogólne zachowanie funkcji OptiTurn muszą różnić się od parametrów Traction Help, by obie funkcje nie wchodziły ze sobą w konflikt.

Automatyczne włączanie/wyłączanie OptiTurn

Następujące parametry decydują o automatycznej aktywacji funkcji wspomagania manewrów (OptiTurn).

- Ograniczenie ciśnienia: wartość ta odpowiada średniemu ciśnieniu w miechach nośnych, które nie może zostać przekroczone w trakcie wspomagania manewrów (zgodnie z dyrektywą 97/27/WE) lub przy którym wspomaganie zostaje przerwane. Normalnie wartość ta wynosi 130% „ciśnienia załadowanych miechów" zgodnie ze specyfikacją producenta osi.
- Regulacja przeciwpoślizgowa: funkcja dezaktywowana, gdy aktywna jest kontrola trakcji pojazdu silnikowego
- Dezaktywacja przez temperaturę: funkcja dezaktywowana, gdy temperatura otoczenia spadnie poniżej ustalonej wartości (domyślnie 5°C). Pojazd musi być wyposażony i skonfigurowany za pomocą panelu SmartBoard do pomiaru temperatury.
- Automatyczna aktywacja/dezaktywacja na podstawie prędkości: funkcja OptiTurn jest aktywowana na ustalony czas 60 sekund, gdy prędkość jest niższa od ustawionej wartości. Wspomaganie manewrowania zostanie przerwane, jeśli ustalona prędkość zostanie przekroczona lub po upływie ograniczenia czasowego. Warunkowy parametr „tylko przy częściowym/pełnym obciążeniu" może zostać włączony, by zapobiec włączaniu się wspomagania manewrowania, gdy przyczepa jest rozładowana. Ciśnienie graniczne miechów dla częściowego/pełnego obciążenia musi zostać określone w osobnym oknie.
- Dezaktywacja sezonowa: funkcja OptiTurn jest wyłączona między datami rozpoczęcia i zakończenia ustawionymi w parametrach (np. zimą). Funkcja może zostać udostępniona z poziomu pojazdu silnikowego lub za pomocą zasilanych akumulatorem urządzeń PODSYSTEMÓW, np. SmartBoard lub SCALAR EVO Pulse.
- Automatyczne wykrywanie łuku: funkcja OptiTurn jest aktywowana, jeśli prędkość spadnie poniżej wartości granicznej i wykryta zostanie krzywizna drogi. Warunkowy parametr „tylko przy częściowym/pełnym obciążeniu" może zostać włączony, by zapobiec włączaniu się wspomagania manewrowania, gdy przyczepa jest rozładowana. Ciśnienie graniczne miechów dla częściowego/pełnego obciążenia musi zostać określone w osobnym oknie.

Następujące warunki umożliwiają personalizację działania funkcji OptiTurn.

- Aktywacja tylko przez SmartBoard: jeżeli opcja ta jest wybrana, żaden dodatkowy przełącznik elektryczny nie będzie potrzebny do włączania wspomagania manewrów. Tę funkcję można aktywować poprzez SmartBoard.
- Aktywacja przez włączenie biegu wstecznego: funkcja OptiTurn zostaje automatycznie aktywowana po włączeniu biegu wstecznego. Dodatkowo można określić, czy funkcja OptiTurn powinna zostać wyłączona na podstawie prędkości i/lub czasu. System odczytuje stan napięcia światła wstecznego z ISO 12098 lub może korzystać z komunikatu CAN EBS12 z pojazdu silnikowego. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „Wykrywanie biegu wstecznego" na stronie 135.

Parametryzacja

Tryb OptiTurn można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (3) Sterowanie osią unoszoną > OptiTurn.

5.2.7 OptiLoad

Zastosowanie

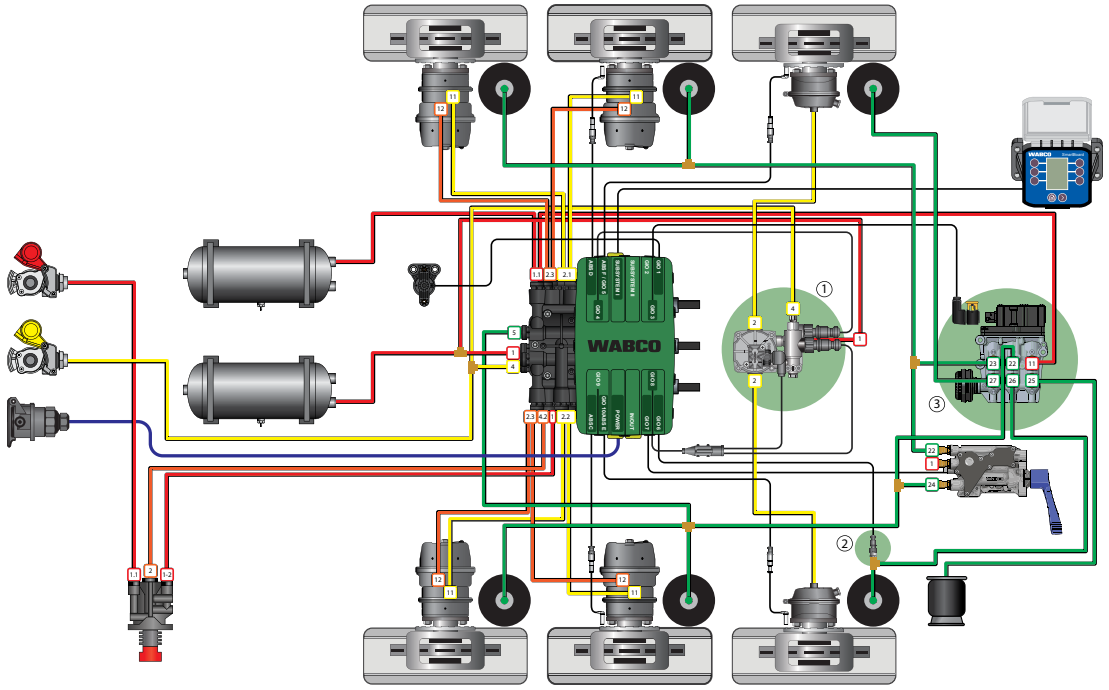
Tryb OptiLoad ma za zadanie unosić i opuszczać osie zamontowane przed i/lub za główną osią (np. oś C-D) w celu obniżenia ryzyka uszkodzenia tylnej osi pojazdu silnikowego na skutek przeciążenia, a także zapobiegania karom za przeładowanie osi napędowej pojazdu silnikowego.
Funkcja OptiLoad ma zastosowanie w naczepach i przyczepach centralnoosiowych i co najmniej jedną osią unoszoną (lub wleczoną). Dodatkowo, na ostatniej osi musi być zamontowany zawór przekaźnikowy EBS z zewnętrznym czujnikiem ciśnienia miecha E-F. Ma on za zadanie zapewnienie optymalnego ciśnienia hamowania w trakcie hamowania z częściowo zwolnioną osią (funkcja OptiLoad aktywna), jak również zapobieganie blokowaniu kół ostatniej osi. Więcej informacji na temat funkcjonowania zaworu przekaźnikowego EBS jest w Rozdział „3.1.1.4 Zawór przekaźnikowy EBS", strona 54.
Optymalne i efektywne wykorzystanie funkcji (czas reakcji i zachowanie) wymaga elektronicznie sterowanego zawieszenia pneumatycznego (do unoszenia, opuszczania i sterowania działaniem funkcji).

Funkcja

OptiLoad: funkcja równoważy przyczepę w taki sposób, by osiągnąć optymalny rozkład obciążenia pomiędzy osiami przyczepy i sworzniem królewskim. Obciążenie osi napędowej ciągnika ulega wówczas zmniejszeniu.
Sezonowy OptiLoad: opcja ta umożliwia aktywowanie trybu OptiLoad w oparciu o kalendarz w celu zwiększenia przyczepności osi napędowej ciągnika.

Wymagania funkcji

Podzespoły wymagane do optymalnego działania funkcji OptiLoad



Elem.	Oznaczenie	Oznaczenie
1	Zawór przekaźnikowy EBS	Montowany na ostatniej osi (konfiguracja 4S/3M) w celu zapewnienia optymalnego ciśnienia hamowania w trakcie hamowania z częściowo zwolnioną osią. Ma to na celu zapobiegać blokowaniu kół ostatniej osi.
2	Dodatkowy czujnik ciśnienia	Zewnętrzny czujnik ciśnienia w miechach na osi E-F pozwala określić obciążenie osi.
3	LACV-IC	Zawór musi być zamontowany na ostatniej osi, by zapewnić optymalny czas reakcji i efektywną kontrolę nad funkcjami unoszenia i opuszczania.

Działanie funkcji OptiLoad wymaga następujących podzespołów:

- Zawór przekaźnikowy EBS: w charakterze 3. modulatora montowanego na ostatniej osi (konfiguracja 4S/3M). Jest on niezbędny do zapewnienia optymalnego ciśnienia hamowania w trakcie hamowania z częściowo zwolnioną osią (funkcja OptiLoad aktywna). Ma to na celu zapobieganie blokowaniu kół ostatniej osi.
- Dodatkowy czujnik ciśnienia: zewnętrzny czujnik ciśnienia w miechach na osi E-F pozwala określić obciążenie osi.
- LACV-IC: zawór musi być zamontowany na ostatniej osi, by zapewnić optymalny czas reakcji i efektywną kontrolę nad funkcjami unoszenia i opuszczania.

Automatyczne włączanie/wyłączanie OptiLoad

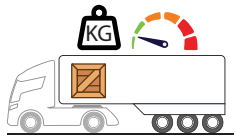
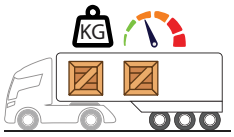
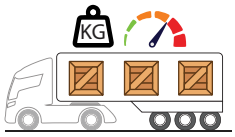
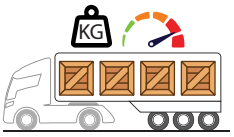
- Ograniczenie ciśnienia: średnie ciśnienie w miechach nośnych osi, które nie może zostać przekroczone w chwili spadku obciążenia sprzęgu siodłowego i osi napędowej pojazdu silnikowego.
  Nie należy przekraczać maksymalnej wartości 100% ciśnienia obciążonych miechów.
  W krajach, w których obowiązuje dopuszczalny nacisk na oś w wysokości 9 ton, można ustawić ograniczenie ciśnienia na 100% ciśnienia obciążonych miechów.
  W krajach, w których obowiązuje dopuszczalny nacisk na oś w wysokości 8 ton, wartość ograniczenia ciśnienia można ustawić na około 88% wspomnianych 9 ton dla przyczep 3-osiowych, by nie dopuścić do przeciążenia osi.
- Regulacja przeciwpoślizgowa: funkcja dezaktywowana, gdy aktywna jest kontrola trakcji pojazdu silnikowego
- Automatyczna aktywacja/dezaktywacja na podstawie prędkości: gdy opcja ta jest wybrana, funkcja OptiLoad uruchamia się automatycznie w momencie przekroczenia wartości granicznej prędkości. Domyślna wartość prędkości 0 km/h powoduje uruchomienie funkcji w chwili włączenia zapłonu.
  Warunkowy parametr „tylko przy częściowym/pełnym obciążeniu" może zostać włączony, by zapobiec automatycznemu włączaniu funkcji OptiLoad, gdy przyczepa jest rozładowana. Ciśnienie graniczne miechów dla częściowego/pełnego obciążenia musi zostać określone w osobnym oknie.
- Dezaktywacja sezonowa: funkcja OptiLoad jest wyłączona między datami rozpoczęcia i zakończenia ustawionymi w parametrach (np. zimą). Funkcja może zostać udostępniona z poziomu pojazdu silnikowego lub za pomocą zasilanych akumulatorem urządzeń PODSYSTEMÓW, np. SmartBoard lub SCALAR EVO Pulse.
- Aktywacja ręczna: opcja ta umożliwia aktywowanie trybu OptiLoad tylko za pomocą przycisku. Gdy funkcja OptiLoad została po raz pierwszy aktywowana w chwili osiągnięcia prędkości granicznej, będzie aktywna przy każdej prędkości w zakresie.

Konfiguracja parametrów

Tryb OptiLoad można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (3) Sterowanie osią unoszoną > OptiLoad.

5.2.8 Definicja zakresu obciążenia

Definicja stanu obciążenia jest wymagana w przypadku zależnego od obciążenia działania funkcji sterowania osią unoszoną. Stan obciążenia jest definiowany jako: bez obciążenia, z częściowym obciążeniem oraz z pełnym obciążeniem.

Pusta	Częściowe obciążenie	Załadowana
Naczepa jest uznawana za niezaładowaną, kiedy ciśnienie w miechach znajduje się poniżej progu „ciśnienia częściowego obciążenia".	Naczepa jest uznawana za częściowo załadowaną, kiedy ciśnienie w miechach znajduje się powyżej progu „ciśnienia częściowego obciążenia" lub poniżej progu „ciśnienia pełnego obciążenia".	Naczepa jest uznawana za załadowaną, kiedy ciśnienie w miechach znajduje się powyżej progu „ciśnienia pełnego obciążenia".
	 	

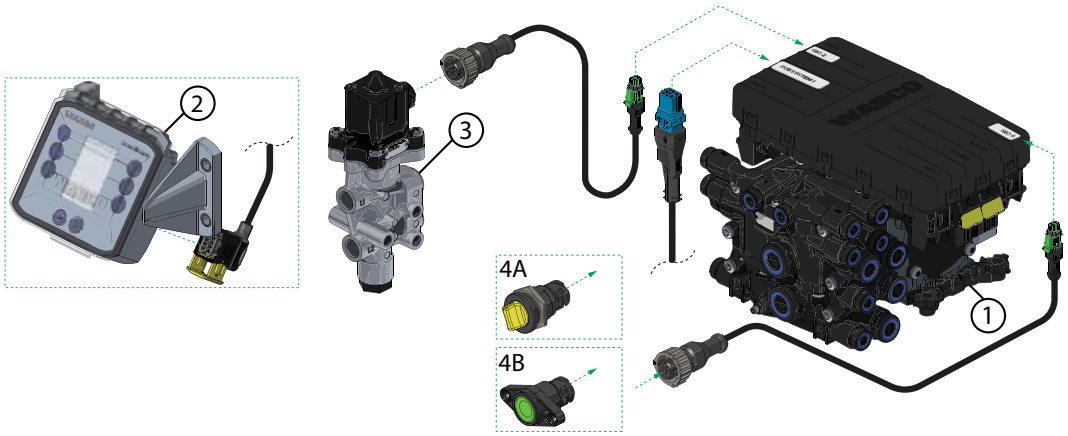
Wyzwalacz wykrywania obciążenia: wykrywanie obciążenia może zostać włączone przez dwa wyzwalacze. Albo jeśli prędkość przyczepy przekroczy prędkość powrotu do poziomu jazdy (układ zawieszenia przyczepy jest ustawiony na poziomie jazdy oraz znajduje się w stanie stabilnej jazdy), albo jeśli zostaje włączona stacyjka pojazdu silnikowego. Dodatkowo, można wybrać użycie obu wyzwalaczy do uruchomienia wykrywania obciążenia.

Ten parametr jest ignorowany przez system iEBS, jeśli dla naczepy aktywowano funkcję OptiLevel. W przypadku funkcji OptiLevel, wykrywanie obciążenia jest automatycznie wyzwalanie, jeśli naczepa znajduje się na postoju.

Konfiguracja parametrów

Definicje zakresów obciążenia można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce System > Parametry > (3) Sterowanie osią unoszoną > Definicja zakresu obciążenia

5.2.9 Połączenie interfejsów do sterowania osią unoszoną



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 2 . . 0	Modulator iEBS		Tylko warianty pneumatyczne iEBS
2	446 192 210 0	SmartBoard	449 929 . . . 0	Wyświetlacz interaktywny z załączonymi bateriami
	446 192 211 0	SmartBoard	449 929 . . . 0	Wyświetlacz interaktywny do przyczep ADR bez załączonych baterii
3	463 084 060 0	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV) 12 V	449 408 . . . 0	
	463 084 061 0			
4A	441 006 0 . . 0	Przełącznik	449 448 060 0	iEBS Basic Air: port GIO 6 jest dedykowanym portem dla przełączników. Styk 2 (masa), styk 3 (wejście analogowe).
4B	441 006 0 . . 0	Przycisk	449 448 060 0	

5.3 Powrót do poziomu jazdy (RtR)

Zastosowanie

Return-to-Ride znajduje zastosowanie we wszystkich przyczepach wyposażonych w tradycyjne zawieszenie pneumatyczne oraz zawór TASC do regulacji wysokości nadwozia.
Funkcja RtR zapewnia, że przyczepa jest automatycznie ustawiana na wysokości jazdy po opuszczeniu rampy załadunkowej.

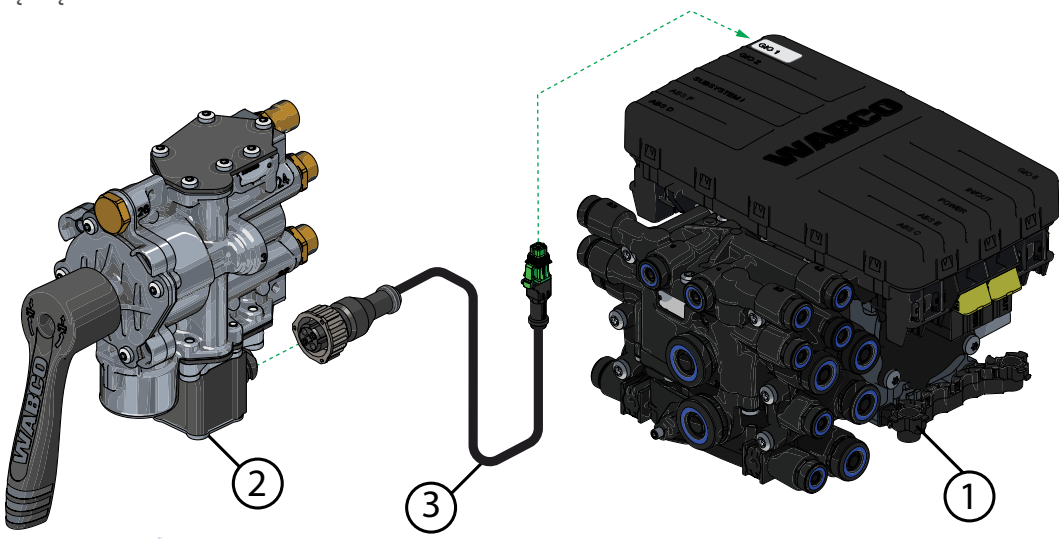
Funkcja

Funkcja RtR jest wyzwalana przez funkcję wbudowanego przełącznika prędkości (ISS1). Funkcja zapewnia powrót do poziomu jazdy w momencie, gdy pojazd osiągnie określony próg prędkości.
Gdy prędkość przyczepy przekroczy prędkość aktywacji, progiem przełączania dla funkcji może być:

- Stałe zasilanie: wyjście jest na stałe włączone. Jeżeli prędkość pojazdu spadnie poniżej prędkości dezaktywacji, wyjście zostanie wyłączone.
- Impuls 30 s: wyjście jest włączane na 30 sekund, a prędkość dezaktywacji będzie ignorowana.
- Impuls RtR: sekwencja wyjściowa służy do aktywowania zaworu TASC. Prędkość dezaktywacji jest ignorowana.

Domyślna prędkość aktywacji, przy której przyczepa osiągnie poziom jazdy, jest ustawiona na wartość 15 km/h.
Prędkość dezaktywacji musi być o co najmniej 2 km/h mniejsza od ustawionej prędkości aktywacji.

Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 2 . . 0	Modulator iEBS		Tylko warianty pneumatyczne iEBS
2, 3	463 090 301 0	TASC standard	449 408 . . . 0	Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
	463 090 302 0	TASC z ograniczeniem wysokości	449 408 . . . 0	Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231

Aby uzyskać więcej informacji na temat dodatkowych wariantów i funkcjonalności, patrz Rozdział „3.1.2.6 Sterowanie zawieszeniem pneumatycznym przyczepy (TASC) z funkcją powrotu do poziomu jazdy (RtR)”, strona 62

Konfiguracja parametrów

Próg prędkości przyczepy dla funkcji RtR należy ustalić w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce System > Parametry > (7) Dodatkowe funkcje > ISS1/RtR
Opcja „odwrócenia przełączania” pozwala na WŁĄCZENIE lub WYŁĄCZENIE zaworu elektromagnetycznego, zależnie od ustawienia prędkości.

5.4 Funkcja aktywnych sygnałów (RSS i ABS)

Zastosowanie

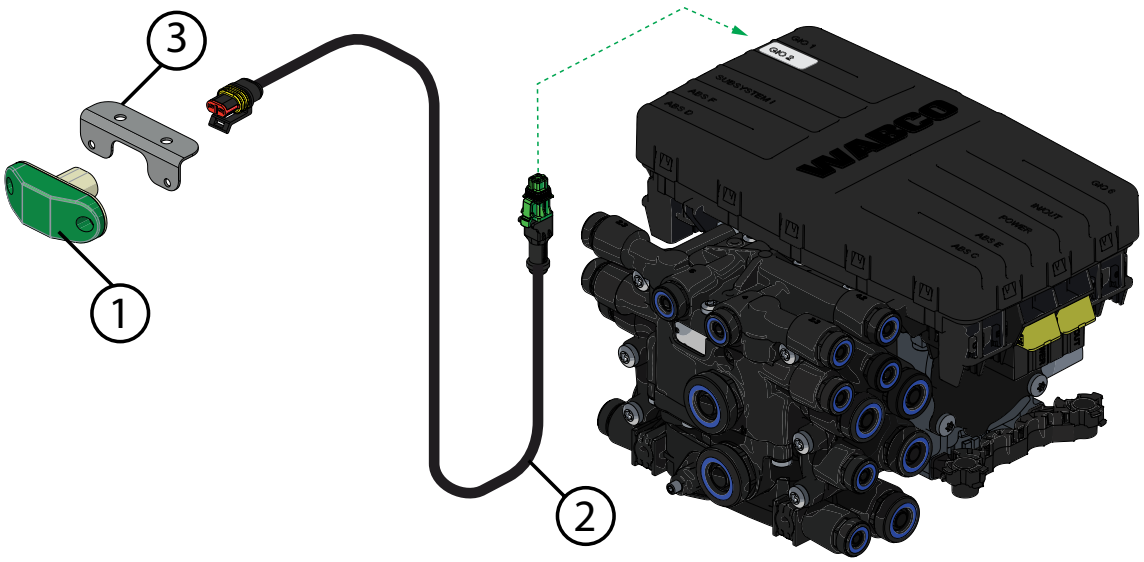
Funkcja dostępna dla przyczep wyposażonych w modulator iEBS oraz odpowiednio skonfigurowany system RSS, a także funkcje ABS. W przypadku wyzwolenia systemu RSS lub funkcji ABS, opisywana funkcja generuje sygnał, który może zostać użyty do aktywacji funkcji podrzędnej, na przykład lampki ostrzegawczej, w celu poinformowania o zdarzeniu z użyciem RSS/ABS.

Funkcja RSS

W trakcie interwencji RSS, światła stopu pojazdu silnikowego nie zostaną włączone, jeżeli skład pojazd silnikowy/przyczepa nie jest wyposażony w komunikację CAN za pośrednictwem styków 6 i 7 interfejsu zasilającego ISO 7638. Dzieje się tak, ponieważ hamowanie odbywa się automatycznie za pośrednictwem modulatora iEBS, a nie jest wynikiem żądania z pojazdu silnikowego.
Do sygnalizowania odbywającej się interwencji RSS można wykorzystać zewnętrzną lampkę ostrzegawczą. Przydzielony port GIO jest zasilany/aktywowany podczas aktywnej interwencji RSS (np. zielona lampka ostrzegawcza może być aktywowana, aby pokazać, że funkcja RSS jest aktywna).

Funkcja ABS

Do sygnalizowania odbywającego się sterowania ABS można wykorzystać zewnętrzną lampkę ostrzegawczą. Przydzielony port GIO jest zasilany/aktywowany podczas aktywnego procesu sterowania ABS (np. zielona lampka ostrzegawcza może być aktywowana, aby pokazać, że funkcja ABS jest aktywna).



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	446 105 523 2	Zielona lampka ostrzegawcza	449 940 . . . 0	
2	449 940 . . . 0	Przewód do zielonej lampki ostrzegawczej		Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
3	Niedostarczany	Wspornik do lampki		

Konfiguracja parametrów

Funkcję aktywnego sygnału ABS należy ustalić w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce System > Parametry > (7) Dodatkowe funkcje > Aktywny sygnał ABS
Funkcję aktywnego sygnału RSS należy ustalić w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce System > Parametry > (7) Dodatkowe funkcje > Aktywny sygnał RSS

5.5 Oddzielne światło hamowania

Zastosowanie

Oddzielne światło hamowania służy do aktywowania dodatkowego światła hamowania/stop przy każdym zainicjowaniu reakcji hamulca przez iEBS.

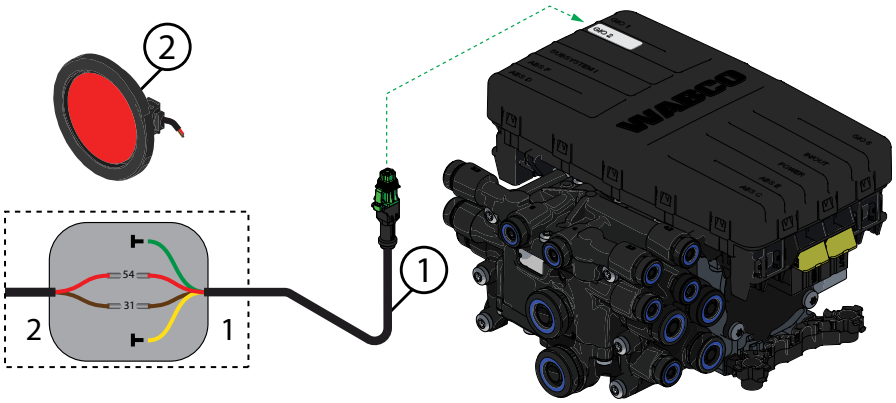
Funkcja

Niezależne światło stop musi zostać zamontowane z tyłu przyczepy, by ostrzegać inne pojazdy. Funkcja jest aktywowana automatycznie w chwili niezależnego zainicjowania zdarzenia hamowania przez modulator iEBS. Każde zdarzenie wywołujące oddzielne światło hamowania zostanie zarejestrowane przez ODR.

UWAGA

Montaż dodatkowego światła musi przebiegać zgodnie z przepisami dotyczącymi urządzeń oświetleniowych oraz z regionalnym prawodawstwem.

Podzespoły



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1; 2	Niedostarczany	Światło stopu	449 827 . . . 0	Warianty długości przewodów: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231 Skrzynka połączeniowa nie jest dostarczana.

Ustawienia parametrów

Funkcję oddzielnego światła hamowania należy ustalić w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce System > Parametry > (7) Dodatkowe funkcje > Oddzielne światło hamowania.

5.6 Lampka ostrzegawcza ABS przyczepy

Zastosowanie

Lampka ostrzegawcza ABS ma informować kierowcę o potencjalnych awariach układu iEBS. Zielona lampka ostrzegawcza jest zamontowana w przyczepie i włącza się za każdym razem, gdy iEBS zapali pomarańczową lampkę ostrzegawczą. Funkcja jest typowo wykorzystywana w tradycyjnych pojazdach silnikowych, w których pomarańczowa lampka ostrzegawcza jest niedostępna na desce rozdzielczej.

UWAGA

Montaż dodatkowego światła musi przebiegać zgodnie z przepisami dotyczącymi urządzeń oświetleniowych oraz z regionalnym prawodawstwem.

Funkcja

Po WŁĄCZENIU stacyjki modulator iEBS automatycznie inicjuje kontrolę usterki systemu. W trakcie tego procesu system ocenia wszystkie istotne komponenty i funkcje w celu zapewnienia prawidłowej pracy. Stan systemu jest następnie przekazywany przez zieloną lampkę ostrzegawczą:

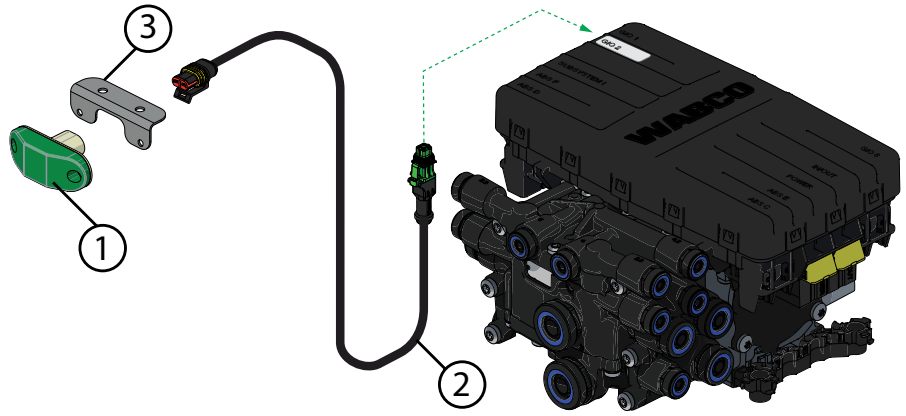
- Jeśli kontrola systemu zakończy się bez identyfikacji usterek, zielona lampka ostrzegawcza WYŁĄCZY SIĘ, wskazując, że system działa normalnie.
- Jeśli w systemie występują aktywne błędy, zielona lampka ostrzegawcza pozostanie włączona. Służy to jako alarm dla operatora, że do rozwiązania zidentyfikowanych problemów wymagana jest natychmiastowa uwaga.

⚠ OSTRZEŻENIE

Gdy modulator iEBS jest zasilany tylko przez połączenie ISO 12098, funkcja RSS nie będzie dostępna.

⇨ Aby zapewnić prawidłowe działanie RSS, konieczne jest podłączenie przewodu ISO 7638 w celu zapewnienia wymaganego zasilania modulatora.

Podzespoły



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	446 105 523 2	Zielona lampka ostrzegawcza	449 940 . . . 0	
2	449 940 . . . 0	Przewód do zielonej lampki ostrzegawczej		Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
3	Niedostarczany	Wspornik do lampki		

Ustawienia parametrów

Parametry lampki ostrzegawczej ABS przyczepy należy ustawić w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce System > Parametry > (7) Dodatkowe funkcje > Lampka ostrzegawcza ABS przyczepy.

5.7 Sterowanie za pomocą przełącznika

Zastosowanie

Sterowanie za pomocą przełącznika zapewnia możliwość skonfigurowania iEBS w celu uzyskania wyjścia przełącznika z określonymi funkcjami GIO.
Funkcja sterowania za pomocą przełącznika może być używana do funkcji standardowych, takich jak obniżanie osi unoszonych, a także do programowania zaawansowanych funkcji do opcji nie związanych z układem hamulcowym.

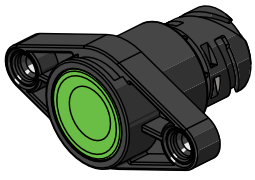
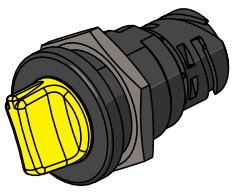
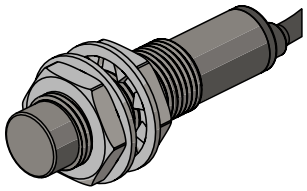
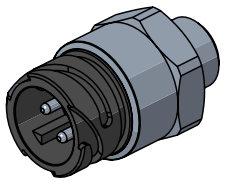
Funkcja

Typ konfiguracji działania przełącznika może decydować o tym, które funkcje powinny zastać uruchomione (np. krótkie naciśnięcie przycisku może zostać zaprogramowane dla funkcji Traction Help, natomiast 5-sekundowe naciśnięcie tego samego przycisku może powodować wymuszenie obniżenia osi unoszonej).
Konfiguracja działania umożliwia również sterowanie tą samą funkcją za pomocą wielu przełączników (np. przełączniki znajdujące się w wielu miejscach przyczepy lub pojazdu silnikowego mogą wyzwalać jedną funkcję).

Rodzaje przełączników

W oparciu o sposób podłączenia przełącznika do wiązki przewodów, można skonfigurować różne rodzaje przełączników. Aby zapewnić rozróżnienie w przypadku większej liczby przełączników, wszystkie przełączniki otrzymają indywidualny numer już w trakcie definiowania. Możliwe jest skonfigurowanie maksymalnie 20 przełączników.

Typ przełącznika	Opis
Przełącznik [S1 … S10] - do masy	Przełącznik może łączyć z masą. Typowy rodzaj połączenia
Przełącznik [S11 … S15] - do plusa	Przełącznik może łączyć z plusem. Często używany z przełącznikami zamontowanymi w kabinie
Przełącznik [S16 … S20] - plus i masa	Przełącznik może łączyć z masą lub z plusem (najczęściej jest trójpozycyjny, trzecia pozycja to rozwarty)
Inne typy przełączników nie wykorzystują rzeczywiście zwierających styków i mogą zostać skonfigurowane w modulatorach Standard i Premium	
Przełącznik [S21 i S22] Przełącznik zbliżeniowy	Przełącza po wykryciu w pobliżu metalu, zwłaszcza stali. Ten przełącznik wymaga specjalnych obwodów wejściowych, które są zapewniane w niektórych portach iEBS
Przełącznik [S23 … S27] Czujnik ciśnienia	Ciśnienie przełączania jest zdefiniowane przez parametry
Przełącznik S28 - Wyjście FKA	Wirtualny przełącznik analogowy. Przedstawia wynik logiczny zaprogramowanych zależności i warunków.
Przełącznik S29 - Wyjście FKD	Wirtualny przełącznik cyfrowy. Przedstawia wynik logiczny zaprogramowanych zależności i warunków.

Przycisk	Przełącznik obrotowy	Przełącznik zbliżeniowy	Przełącznik ciśnieniowy
			
Konfiguracje działania			
• Krótkie naciśnięcie • Długie naciśnięcie (>5s) • Podwójne naciśnięcie • Przełącznik czuwakowy	• Przełącznik podłączony do: • Tylko masa • Tylko zasilanie • Masa i zasilanie	• Wartość progowa przełączania (np. 600 µA)	• Wartość progowa przełączania (np. 2,5 V)
Kompatybilne przełączniki można znaleźć w Rozdział „3.3.1 Przełączniki elektryczne i przyciski”, strona 76			

Tryb eksperta

Tryb eksperta jest dostępny w celu skonfigurowania następujących parametrów przełączników i przycisków

Żądanie funkcji: oprócz trybów domyślnych, w których funkcja jest aktywna, jeśli styk jest zamknięty, możliwe są inne tryby:

- Aktywacja: funkcja może być tylko WŁĄCZONA; funkcja zostaje WYŁĄCZONA tylko wtedy, gdy stacyjka zostaje WYŁĄCZONA — tylko dla przycisków
- Dezaktywacja: domyślnie funkcja jest WŁĄCZANA wraz ze stacyjką, natomiast przełącznik jest używany tylko do WYŁĄCZANIA funkcji — tylko dla przycisków
- Tryb przełączany: tylko dla przycisków. Przycisk przełączający ma dwa stany: WŁ. i WYŁ. Pierwsze naciśnięcie przycisku włącza funkcję WŁ., a drugie naciśnięte włącza funkcję WYŁ.

Zachowanie: umożliwia odwrócenie wartości sygnału. Może zostać skonfigurowane tak, aby przycisk standardowy, który jest „normalnie rozwarty", mógł wirtualnie zostać odwrócony w celu zastąpienia przycisku, który jest „normalnie zwarty".
Algorytm sterowania: w ramach tej sekcji można zdefiniować zależności, np. w celu zapewnienia bezpieczeństwa operatora. Typowy przykład stanowi funkcja, która może zostać uruchomiona tylko w przypadku jednoczesnego naciśnięcia obiema rękami dwóch przycisków. W celu aktywacji tej opcji, wymagana jest więcej niż jedno działanie przyciskiem dla tej samej funkcji.

Parametryzacja

Aby przydzielić przełącznik, pierwszym krokiem jest zdefiniowanie typu przełącznika dla wymaganej funkcjonalności, na przykład przełącznika masowego do Traction Help i wymuszonego opuszczania z funkcji sterowania osią unoszoną.
Przełącznik można zdefiniować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce System > Parametry > (8) Przełączniki.
Aby zdefiniować przełącznik S1, należy wykonać następujący proces:
Traction Help > Kliknąć [+], aby dodać przełącznik > Przełącznik S1 (przycisk - krótkie naciśnięcie)
Wymuszone opuszczanie > Kliknąć [+], aby dodać przełącznik > Przełącznik S1 (przycisk - długie naciśnięcie > 5 s) lub przełącznik S2, jeśli funkcja zostanie aktywowana przez niezależny przełącznik.

Łączenie podzespołów [przykład]

Poniższe przykłady pokażą, jak przydzielić Traction Help i wymuszone opuszczanie

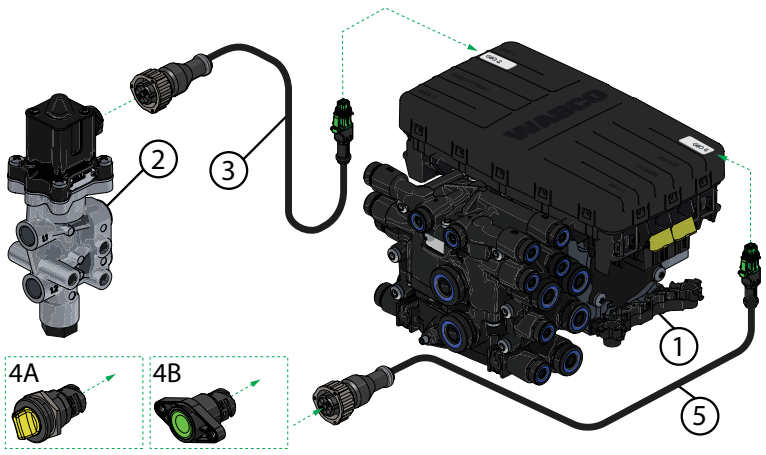
Elem.	Numer części	Opis
1	480 102 2 . . 0	Modulator iEBS
2	463 084 060 0 463 084 061 0	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV) 12 V
3	449 408 . . . 0	Przewód do LACV
4A	441 006 0 . . 0	Przełącznik
4B	441 006 0 . . 0	Przycisk
5	449 448 060 0	Przewód do przełączników

Przydział portu GIO

Dla iEBS Basic Air: port GIO 6 jest dedykowanym portem dla przełączników. Styk 2 (masa), styk 3 (wejście analogowe).

Dla iEBS Standard i Premium: przełącznik może być podłączony do dowolnego portu GIO z dostępnym analogowym stykiem wejściowym.

Podłączenie podzespołów



Duplikator 894 600 171 2 może być również używany do podłączenia 2 urządzeń do tego samego portu GIO (np. LACV i przełącznika do portu GIO 1).

5.8 OptiFlow™ AutoTail

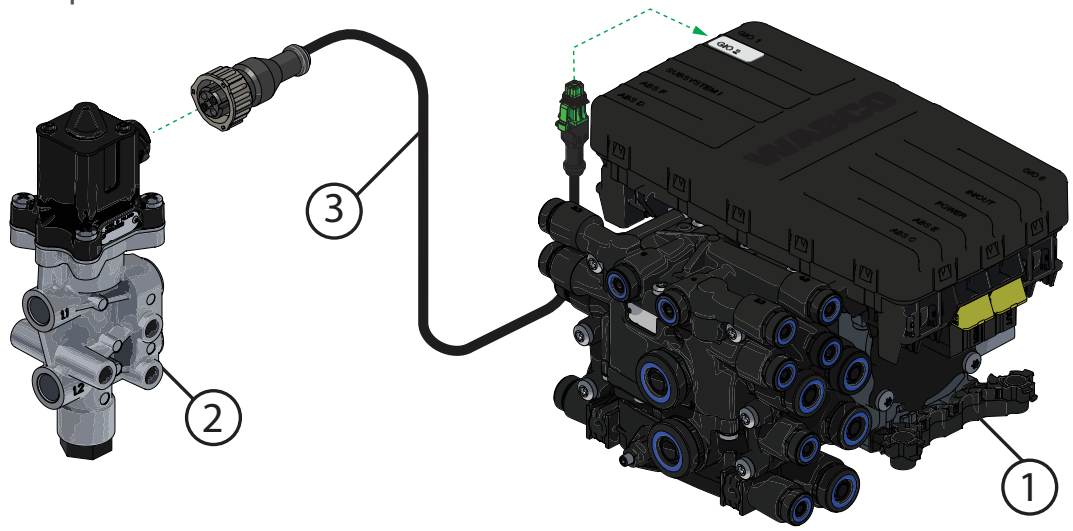
Urządzenie

Aerodynamiczne tylne owiewki do przyczep wyposażonych w iEBS. Polepsza osiągi aerodynamiczne przyczepy, a zatem pomaga oszczędzić paliwo i ograniczyć emisje CO_2. Dostępny w obu trybach: automatycznym i ręcznym.

Funkcja

OptiFlow™ Tail odpowiada za ręczne rozkładanie i składanie mechanizmu tylnych owiewek aerodynamicznych w przyczepach. Działanie przebiega w kilku prostych etapach. Za pomocą dźwigni zwinąć górne panele, następnie złożyć do środka boczne panele. Wersja ręczna może zostać zmodernizowana do wersji AutoTail umożliwiającej automatyczne rozłożenie i złożenie.
OptiFlow™ AutoTail automatycznie rozkłada i składa tylne owiewki aerodynamiczne na podstawie prędkości jazdy. Automatyczne rozłożenie przy prędkości przyczepy wynoszącej 75 km/h oraz złożenie przy prędkości 15 km/h. Tryb automatyczny może być aktywowany i dezaktywowany za pomocą odpowiedniego parametru lub przypisanego przełącznika.

Podłączanie komponentów



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		
2	463 084 060 0	Zawór sterujący osią unoszoną (LACV) 12 V	449 408 . . . 0	
3	449 408 . . . 0	Przewód do LACV		Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231

Konfiguracja parametrów

Funkcja AutoTail może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (6) Typowe funkcje > AutoTail

Dodatkowe informacje

Opis	Kod QR
Strona docelowa OptiFlow™ W celu uzyskania dalszych informacji należy skontaktować się z przedstawicielem ZF.	

5.9 OptiLevel – elektroniczne sterowanie zawieszeniem pneumatycznym

Urządzenie

Funkcja kontroli poziomu OptiLevel zapewnia sterowanie wysokością nadwozia w przyczepach wyposażonych w zawory elektronicznie sterowanego zawieszenia pneumatycznego, wymagających dostosowywania wysokości nadwozia.
Układ elektronicznie sterowanego zawieszenia pneumatycznego wykorzystuje czujnik wysokości zamiast tradycyjnego zaworu poziomującego. Czujnik wysokości umożliwia odczyt odległości pomiędzy osią a nadwoziem przyczepy. Sygnał czujnika położenia jest nieustannie wysyłany do iEBS, który co jakiś czas wysterowuje zawory elektromagnetyczne urządzeń OptiLevel w celu kompensacji ewentualnych zmian wysokości nadwozia (np. zmian obciążenia lub ręcznych zmian wysokości za pomocą elektronicznie sterowanych urządzeń).

Funkcja

Funkcja OptiLevel ustawia i utrzymuje nadwozie na żądanej wysokości. Jest to pozycja opisywana jako poziom docelowy. Za pomocą zaworów i czujników funkcja OptiLevel utrzymuje przyczepę na wymaganej wysokości, niezależnie od wykonywanej pracy (np. szybki, płynny załadunek i rozładunek oraz komfortowa jazda).
Konieczne jest ustawienie i skalibrowanie poziomu jazdy I. Poziom jazdy I stanie się domyślnym poziomem docelowym. Funkcja OptiLevel poprawia też komfort jazdy i umożliwia korzystanie z dodatkowych funkcji GIO, które wymagają szybkiego sterowania i stałego poziomu (np. sterowanie rozkładarką czy wózkiem widłowym).
Aby wybrać inne, zdefiniowane przez użytkownika poziomy docelowe, czy to dla postoju (np. poziom rozładunku), czy jazdy (np. poziom jazdy II), należy je skonfigurować za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS.
Wysokość ustawiona dla poszczególnych poziomów musi mieścić się pomiędzy górnym i dolnym poziomem kalibracji.

		Rodzaj poziomu	Stan	Aktywacja	Regulacja wysokości
Poziom docelowy	Postoju	Zdefiniowany przez użytkownika	Możliwe przez interfejs użytkownika	• Na polecenie użytkownika	Wybranie danego poziomu (np. rozładunek lub poziom zapamiętany) lub jego ręczna regulacja (np. unoszenie lub opuszczanie nadwozia na polecenie użytkownika) powoduje ustawienie tego poziomu jako aktualny poziom docelowy. Gdy funkcja OptiLevel jest zasilana, będzie utrzymywać tę wysokość nawet w trakcie załadunku lub rozładunku. W trakcie postoju wysokość nadwozia jest cały czas analizowana w celu zapewnienia szybkiej korekty.
		Poziom rozładunku	Opcja	• Automatyczny • Podręcznik	
		Poziom zapamiętany Maksymalnie 6 różnych poziomów	Opcja	• Na polecenie użytkownika	
	Jazdy	Poziom jazdy I	Obowiązkowe	• Na podstawie prędkości	Poziom jazdy I automatycznie ustawia nadwozie na wysokości jazdy po opuszczeniu rampy załadunkowej. Poziomy jazdy II, III i IV mogą być aktywowane automatycznie bądź ręcznie (zgodnie z ustawionymi parametrami). W trakcie jazdy częstotliwość regulacji wysokości nadwozia jest obniżana z uwagi na oszczędność powietrza i paliwa.
		Poziomy jazdy II / III / IV	Opcja	• Na podstawie prędkości • Na polecenie użytkownika	

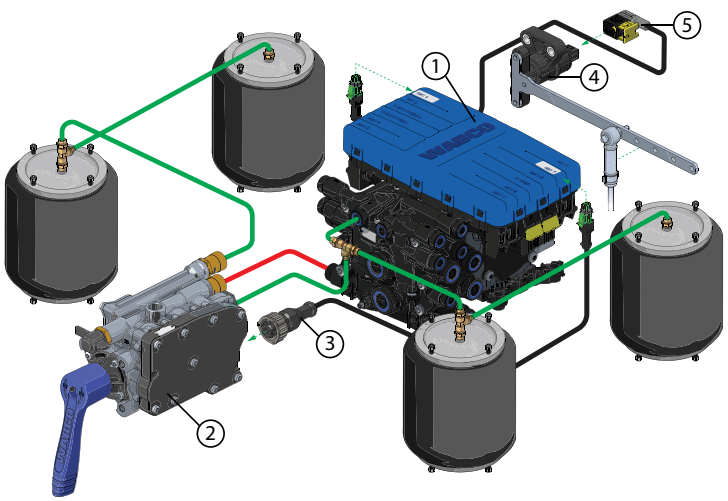
NOTYFIKACJA

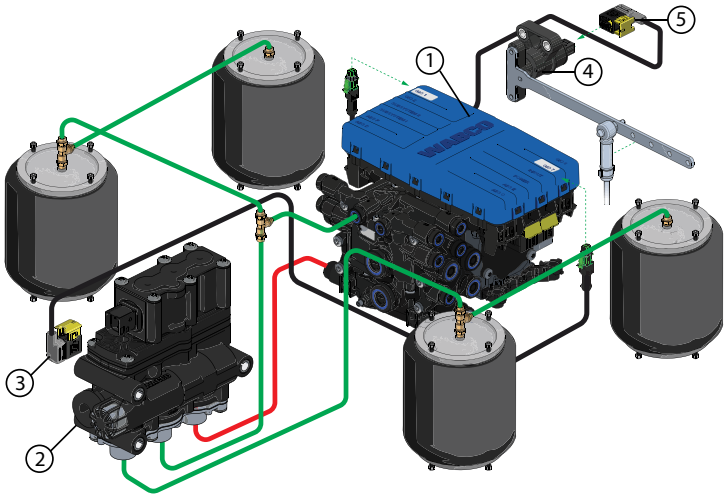
W przypadku wykrycia usterki OptiLevel (np. uszkodzenie przewodu) unoszenie/opuszczanie jest możliwe tylko ręcznie

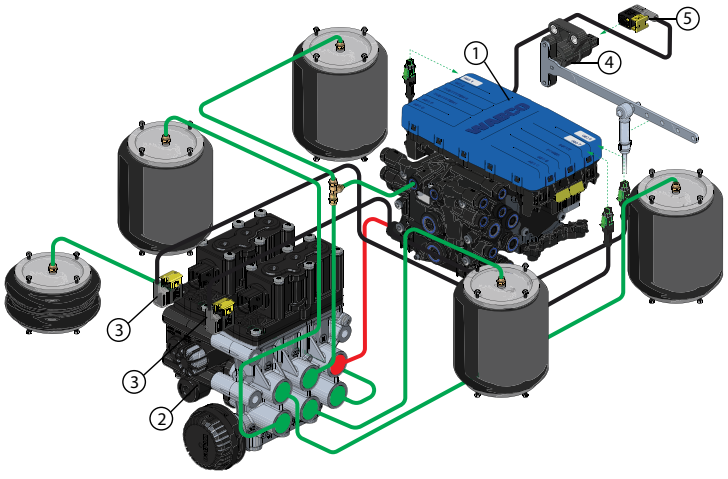
Sterowanie OptiLevel

- Sterowanie 1-punktowe: dotyczy naczep, przyczep centralnoosiowych i wózków Dolly. Funkcja ta utrzymuje platformę przyczepy na ustalonej przez użytkownika wysokości w trakcie załadunku i rozładunku. Wymaga ona montażu 1 czujnika wysokości, który będzie sterował całą przyczepą.
- Sterowanie 2-punktowe: funkcja ta utrzymuje skonfigurowany poziom, gdy ładunek jest rozmieszczony nierównomiernie. Umożliwia optymalną kontrolę obu stron przyczepy: przedniej i tylnej (np. w przypadku przyczep z dyszlem) lub lewej i prawej (np. w przypadku naczep typu inloader). Wymaga ona montażu 2 czujników wysokości (po jednym na każdy punkt kontrolny).

Podzespoły łączące

Połączenie sterowania 1-punktowego z eTASC			
Elem.	**Numer części**	**Opis**	**Schemat połączeń**
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS (od wariantu Standard w zwyż)	
2	463 090 5 . . 0	eTASC Patrz strona 64	
3	449 403 . . . 0	Przewód eTASC Patrz strona 231	
4	441 050 202 0	Czujnik wysokości Patrz strona 72	
5	449 829 . . . 0	Przewód czujnika wysokości Patrz strona 231	

Połączenie sterowania 1-punktowego z pojedynczym blokiem ECAS			
Elem.	**Numer części**	**Opis**	**Schemat połączeń**
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS (od wariantu Standard w zwyż)	
2	472 890 076 0	Pojedynczy blok ECAS (sterowanie 1-punktowe) Patrz strona 66	
3	449 509 . . . 0	Przewód ECAS Patrz strona 231	
4	441 050 202 0	Czujnik wysokości Patrz strona 72	
5	449 829 . . . 0	Przewód czujnika wysokości Patrz strona 231	

Połączenie sterowania 1-punktowego z podwójnym blokiem ECAS			
Elem.	**Numer części**	**Opis**	**Schemat połączeń**
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS (od wariantu Standard w zwyż)	
2	472 890 11 . 0	Podwójny blok ECAS (sterowanie 1-punktowe) Patrz strona 66	
3	449 509 . . . 0	(2x) Przewód ECAS	
4	441 050 202 0	Czujnik wysokości Patrz strona 72	
5	449 829 . . . 0	Przewód czujnika wysokości Patrz strona 231	

NOTYFIKACJA

Funkcja sterowania poziomem z jednym zaworem OptiLevel przeznaczona jest też dla naczep z co najmniej 3 osiami. Taka konfiguracja może jednak mieć obniżoną prędkość opuszczania zawieszenia pneumatycznego.

NOTYFIKACJA

Producent naczepy odpowiada za wydajność układu sprężonego powietrza. System musi dostarczać dostateczne ciśnienie i ilość powietrza do miechów nośnych, by możliwa była obsługa wszystkich skonfigurowanych funkcji

Należy przestrzegać zaleceń producenta osi i zawieszenia pneumatycznego dotyczących przeładowania.

W przypadku zastosowań wykorzystujących miechy o dużym skoku zaleca się montaż zaworu odcinającego do ograniczenia wysokości.

Proces kalibracji

Kalibracja czujników wysokości jest etapem obowiązkowym do aktywacji OptiLevel. Konieczne jest ustalenie i skalibrowanie trzech różnych wartości referencyjnych wysokości (poziom jazdy 1 = wysokość jazdy, górny i dolny poziom wysokości). Komponenty potrzebne do instalacji czujników wysokości opisano w Rozdział „3.2.2 Czujnik wysokości”, strona 72

NOTYFIKACJA

Do przeprowadzenia procesu kalibracji wymagane jest ukończenie szkolenia. Dopiero uzyskanie autoryzacji w postaci kodu PIN upoważnia do przeprowadzania kalibracji. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w Rozdział „8.2 Szkolenie z zakresu systemu i PIN”, strona 211

Przed rozpoczęciem kalibracji czujnika wysokości upewnić się, że przyczepa jest ustawiona poziomo na wysokości jazdy. Dopuszczalna jest odchyłka ±3° od poziomu. Do kalibracji czujników wysokości można wykorzystać następujące metody:

Rodzaj kalibracji	Zastosowanie	Opis
Kalibracja 3-punktowa	Do kalibracji konkretnej przyczepy	Ta metoda kalibracji umożliwia konfigurację zakresu roboczego czujnika wysokości w oparciu o: • Wysokość jazdy (poziom jazdy I) • Poziom górny (odległość między podłożem a najwyższym możliwym poziomem nadwozia) • Poziom dolny (odległość między podłożem a najniższym możliwym poziomem nadwozia, tj. poziomem na odbojach) Wysokości są inne dla każdej przyczepy, w zależności od zastosowania i rodzaju zawieszenia pneumatycznego.
Kalibracja na zasadzie „wprowadzenia wartości mechanicznych”	Kalibracja przyczep tego samego rodzaju (serii)	Ta metoda kalibracji wymaga jedynie wprowadzenia następujących wartości: • Długość dźwigni czujnika wysokości (odległość pomiędzy wałkiem czujnika wysokości a punktem zaktowiczenia cięgna) • Odległość górnego poziomu względem poziomu jazdy I (w mm) • Wysokość pojazdu na poziomie jazdy I (poziom nominalny w mm) • Odległość dolnego poziomu względem poziomu jazdy I (w mm) Wartość „kąt obrotu/przemieszczenie związane ze ściśnięciem” jest obliczana w sposób automatyczny. Należy skalibrować poziom jazdy I.
Kalibracja na zasadzie „wczytania danych kalibracji z pliku”	Metoda kalibracji przeznaczona dla dużych serii	Dane kalibracji są ustalane na podstawie pojazdu referencyjnego, a następnie zapisywane do pliku i przenoszone do przyczep o takich samych charakterystykach. Oddzielne dostosowanie do poziomu nie jest wymagane. Ważne! Położenie czujnika wysokości, długość dźwigni, a także długość cięgna do osi muszą być identyczne we wszystkich pojazdach.

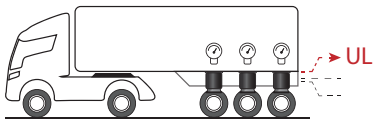
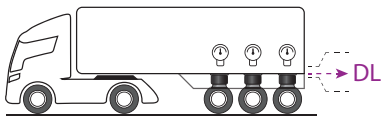
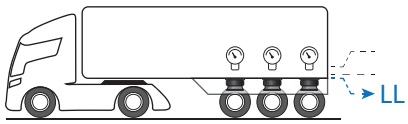
Proces kalibracji czujnika wysokości

Jeżeli kalibracja czujnika wysokości nie została pomyślnie przeprowadzona, w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS pojawi się błąd kalibracji. Typowe sytuacje wystąpienia błędu kalibracji:

- Po skonfigurowaniu systemu: po określeniu parametrów funkcji OptiLevel, błąd kalibracji pojawia się, ponieważ procedura nie została jeszcze przeprowadzona. Aby usunąć błąd, konieczne jest ukończenie kalibracji czujnika wysokości.
- Kalibracja zakończona niepowodzeniem: w przypadku niedokończenia lub niepowodzenia procedury kalibracji (parametry poza dopuszczalnym zakresem wysokości), błąd kalibracji pozostanie w pamięci diagnostycznej. W razie potrzeby sprawdzić cięgno czujnika wysokości, zmienić położenie otworu poziomej dźwigni i wyregulować górny/dolny poziom. Po wszystkim powtórzyć procedurę kalibracji czujnika wysokości, by usunąć błąd.

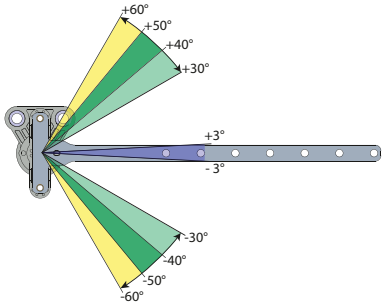
Ograniczenia wysokości

Kalibracja czujnika wysokości wymaga 3 poziomów referencyjnych

Ilustracja poglądowa	Poziom referencyjny	Ograniczenie poziomu
	Górny poziom (UL)	Górny poziom > poziom jazdy + 3x wartość tolerancji + 5 mm Domyślna wartość tolerancji wynosi 10 mm
	Poziom jazdy (DL)	Poziom jazdy należy skalibrować w zakresie ±30° zgodnie z instrukcją montażu. Patrz strona 72
	Dolny poziom (LL)	Dolny poziom < poziom jazdy - 2x wartość tolerancji Wartość domyślna tolerancji wynosi 10 mm

Jakość kalibracji

By możliwe było korzystanie z kontroli nadwozia z dokładnością mieszczącą się w wąskim przedziale tolerancji, czujniki wysokości muszą pracować w pełnym zakresie obrotu. Oznacza to, że dźwignia powinna się obracać w zakresie ± 40° a ± 50° pomiędzy górnym a dolnym poziomem kalibracji. W najlepszym przypadku, poziom jazdy powinien zostać skalibrowany z dźwignią w położeniu poziomym (tolerancja ±3°).
Należy bezwzględnie unikać nadmiernego obracania cięgna (zakres obrotu nie powinien przekraczać ±60°). Tego zalecenia należy przestrzegać szczególnie w przypadku przyczep unoszonych dźwigiem (np. transport kolejowy).

Wskazówki dotyczące montażu czujników wysokości	Ilustracja poglądowa
• W trakcie montażu czujnika wysokości, jego ramię musi być utrzymywane w położeniu poziomym (tolerancja ± 3°). • Długość dźwigni musi zostać ustalona w taki sposób, by cały skok zawieszenia od ramy i osi uwzględniał ugięcie co najmniej ±30°, ale nie przekraczał ±60°. Zalecany skok dźwigni wynosi pomiędzy ±40° a ±50°. • Ważne jest, aby czujnik wysokości zawsze poruszał się swobodnie w swoim zakresie roboczym, natomiast dźwignia przemieszczała się tylko po zamierzonej drodze.	

Konfiguracja parametrów

Kalibrację ECAS można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce System > ECAS

5.9.1 Sterowanie poziomem docelowym

Poziom docelowy jest wartością odległości pomiędzy nadwoziem pojazdu a osią. Poziom docelowy określa się w procesie kalibracji, ustawienia jego parametrów lub za pomocą danych podawanych przez kierowcę (np. z użyciem SmartBoard).
Ogólnie ujmując, poziom docelowy jest domyślnie poziomem jazdy I, lecz może nim również być dowolna inna określona wysokość (np. poziom pamięci).

Funkcja

Zawory OptiLevel (ECAS lub eTASC) dostosowują wysokość poprzez napełnianie i opróżnianie powietrza z miechów nośnych, aby zbliżyć poziom zmierzony przez czujnik wysokości do docelowego.
Zmiany wysokości nadwozia mogą być wywoływane przez:

- Zmiany masy przyczepy na skutek załadunku/rozładunku lub zmianę środka ciężkości ładunku (np. jazda pod górkę/z górki lub pokonywanie zakrętów).
- Zmianę docelowego poziomu przez użytkownika (np. wybór zapamiętanego poziomu).

Ustalony poziom docelowy może być utrzymywany tylko przy zapewnieniu stałego zasilania i przy odpowiednim zapasie powietrza.

Sterowanie wysokością

Czujnik wysokości jest zamontowany do nadwozia przyczepy i podłączony do jej osi za pomocą cięgna dźwigniowego. Czujnik wysokości odczytuje odległość pomiędzy osią a nadwoziem przyczepy. Odczytana wartość jest brana pod uwagę jako wartość rzeczywista w pętli sterującej i przetwarzana przez iEBS.
iEBS porównuje tę wartość rzeczywistą z wartością nominalną, zapisaną w ECU w procesie kalibracji. W przypadku wykrycia różnicy pomiędzy wartością rzeczywistą a docelową (odchyłka regulacji), zawór OptiLevel odbiera sygnał uruchomienia z iEBS. W zależności od sygnału uruchomienia, zawór OptiLevel uzupełnia lub upuszcza powietrze z miechów nośnych. Zmiana ciśnienia w miechach nośnych zmienia odległość pomiędzy osią a nadwoziem przyczepy. Nowa odległość również jest odczytywana przez czujnik wysokości i cykl zaczyna się od nowa.

NOTYFIKACJA

W celu zapewnienia dokładnego odczytu ciśnienia w miechach, zaleca się uzyskanie wartości ciśnienia z głównej osi, która jest wyposażona w czujnik prędkości kół (C-D), a następnie zastosowanie jak najbardziej bezpośredniego połączenia do odczytu ciśnienia z miechów nośnych poprzez czujnik ciśnienia umieszczony w porcie 5 PDM.

Opóźnienie i tolerancja regulacji

Opóźnienie regulacji określa częstotliwość, z jaką cykl kontrolny jest przeprowadzany w oparciu o próg prędkości. Prędkości przyczepy poniżej wartości progowej wyzwalają opóźnienie regulacji dla postoju. Prędkości przyczepy powyżej wartości progowej wyzwalają opóźnienie regulacji dla jazdy.

- Opóźnienie regulacji dla postoju: w trakcie postoju lub przy niskiej prędkości (określanej za pośrednictwem oprogramowania diagnostycznego, domyślnie 10 km/h) zawór OptiLevel koryguje wysokość nadwozia przy zmianie obciążenia (domyślnie 1 cykl kontrolny na sekundę).
- Opóźnienie regulacji dla jazdy: w trakcie jazdy zmiany obciążenia są zazwyczaj powodowane wybojami i nierówną nawierzchnią. Aby uniknąć powtarzających się zmian ciśnienia w miechach pneumatycznych, inteligentna funkcja OptiLevel reaguje w dłuższych interwałach (domyślnie 1 cykl kontrolny na minutę).

Tolerancja regulacji określa dopuszczalną odchyłkę pomiędzy rzeczywistą wysokością przyczepy a poziomem docelowym. Istnieje możliwość ustawienia różnych tolerancji regulacji w oparciu o stan przyczepy (np. postój, jazda, oczekiwanie lub aktywacja alternatywnego systemu kontroli poziomu).
Domyślną wartością tolerancji regulacji jest 10 mm. Wartość tę można dostosować do potrzeb odbiorcy za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS.

Konfiguracja parametrów

Opóźnienie i tolerancję regulacji można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Tolerancje.

Sterowanie poziomem po włączeniu zapłonu

Istnieje możliwość skonfigurowania funkcjonowania OptiLevel w taki sposób, by system aktywował się po włączeniu zapłonu.

- Ostatni zapisany poziom
- Poziom rzeczywisty
- Poziom jazdy I
- Ostatni poziom jazdy żądany ręcznie przez interfejs użytkownika

Konfiguracja parametrów

Ustawianie poziomu docelowego po włączeniu zapłonu można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Właściwości sterownika.

Wykrywanie wiarygodności

Dopóki nadwozie znajduje się pomiędzy górnym i dolnym poziomem kalibracji, napełnianie miechów musi skutkować uniesieniem nadwozia i zmianą odczytu czujnika wysokości na wyższą wartość, zaś upuszczenie powietrza z miechów musi prowadzić do obniżenia wartości wskazania czujnika.
Aby określić wiarygodność systemu podczas unoszenia lub opuszczania nadwozia, musi zostać odnotowana zmiana wysokości co najmniej 20 mm w ciągu 30 sekund. Minimalną odległość i czas dla wiarygodności można wyregulować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS.
Gdy system wykryje niewiarygodną zmianę wysokości po upływie ustalonego czasu, wskaże błąd wiarygodności i żądanie regulacji zostanie przerwane na (domyślnie) 3 minuty.
Typowym przypadkiem błędu wiarygodności jest mocno obciążona przyczepa, która nie może osiągnąć poziomu docelowego z uwagi na niedostateczne ciśnienie w zbiorniku powietrza. Jeżeli unoszenie nadwozia nie powiedzie się w ciągu 30 sekund, wówczas zawór zostanie zdezaktywowany.

Konfiguracja parametrów

Ustawianie czasu kontroli wiarygodności można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Właściwości sterownika.

5.9.1.1 Wył. korekty poziomu

Funkcja „Wył. korekty poziomu" wyłącza automatyczną korektę poziomu na postoju. Oznacza to, że wystąpi odchyłka między aktualnym poziomem a poziomem docelowym, funkcja OptiLevel nie zmieni aktualnej wysokości nadwozia.
Funkcja „Wył. korekty poziomu" służy do obniżenia poboru powietrza w trakcie załadunku i rozładunku przy rampie lub gdy zmiany wysokości są niepożądane. Nadwozie zostaje wówczas na stałym poziomie ustawionym przez użytkownika.

Opcje aktywacji

- Trwałe wyłączenie: automatyczne korekty poziomu nie będą wprowadzane na postoju. Każde żądanie ze strony interfejsu użytkownika będzie ignorowane (np. aktywacja/dezaktywacja).
- Aktywacja interfejsem użytkownika: urządzenia takie jak SmartBoard czy przełączniki GIO dają możliwość tymczasowego (tj. tylko na czas bieżącego cyklu pracy) i trwałego (po wyłączeniu zapłonu funkcja pozostaje w ostatnim stanie) aktywowania funkcji.
- Specjalne zachowanie z eTASC: opcja ta jest przeznaczona do tymczasowego dezaktywowania korekty poziomu przyczepy po przeprowadzeniu ręcznej regulacji z użyciem dźwigni eTASC.

Konfiguracja parametrów

Funkcję WYŁ. korekty poziomu można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Właściwości sterownika.

5.9.2 Poziomy specjalne – wstępnie skonfigurowane poziomy

5.9.2.1 Poziom jazdy

Zastosowanie

Funkcja zapewnia powrót do poziomu jazdy w momencie, gdy skład pojazd silnikowy-przyczepa osiągnie określony próg prędkości. Domyślna prędkość aktywacji, przy której przyczepa osiąga poziom jazdy, może zostać ustawiona za pomocą parametrów. Istnieje możliwość skonfigurowania maksymalnie 4 różnych poziomów jazdy.

- Poziom jazdy I: opisywany potocznie jako poziom powrotu do wysokości jazdy (RtR) Odnosi się on do skalibrowanego poziomu, ustalonego przez producenta pojazdu (optymalna wysokość nadwozia).
- Poziomy jazdy II / III / IV: ustalane w odniesieniu do poziomu jazdy I. Jeżeli alternatywny poziom jazdy jest niższy od poziomu jazdy I, wartość w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS musi zostać wprowadzona jako ujemna.

NOTYFIKACJA

Poziomy jazdy oznaczają ogólną wysokość pojazdu i podlegają wymogom prawnym. Odnoszą się też do wysokości środka ciężkości pojazdu, a więc mają bardzo duże znaczenie dla dynamiki jazdy. Poziom jazdy I jest podstawowym parametrem konstrukcyjnym pojazdu.

Poziomy jazdy są najczęściej używane do:

- Dostosowania przyczepy do różnych wysokości rampy
- Dopasowania wysokości naczepy do różnych pojazdów silnikowych (np. dla przyczep stosowanych w krajach o odmiennych specyfikacjach ciągników)
- Osiągnięcia lepszej stabilizacji bocznej poprzez obniżenie środka ciężkości pojazdu
- Obniżenia zużycia paliwa przy wyższych prędkościach poprzez poprawę właściwości aerodynamicznych składu.

Obniżone nadwozie oznacza zasadniczo możliwość osiągnięcia wyższej prędkości na dobrej nawierzchni, a także nie wymaga całego skoku miecha.

Poziomy jazdy są aktywne w wyznaczonym zakresie prędkości. Żądanie aktywacji danego poziomu jazdy powoduje ustawienie nadwozia przyczepy na określonej wysokości dla odpowiedniej prędkości progowej.

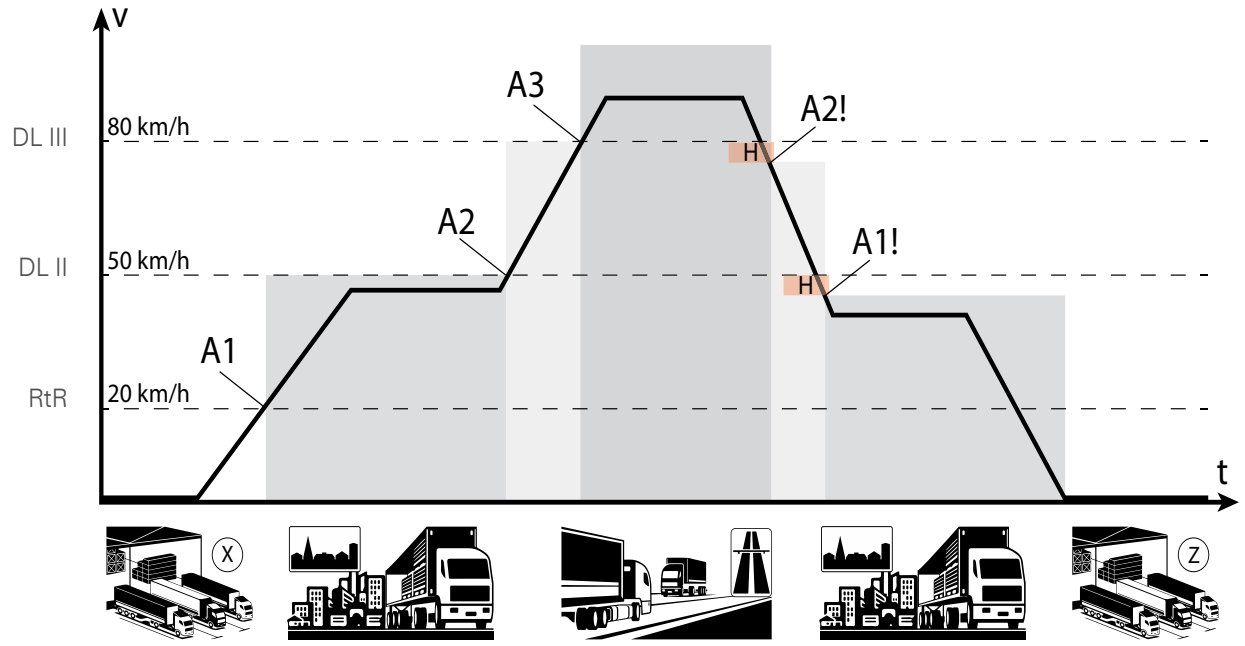
<table>
<tr><th>Poziom jazdy</th><th>Zakres prędkości</th><th>Wartość domyślna</th><th>Aktywacja</th><th>Przypadek użycia</th></tr>
<tr><td>I (RtR)</td><td>0–30 km/h</td><td>20 km/h</td><td>• Automatyczna na podstawie prędkości</td><td>Automatyczne ustawienie nadwozia na wysokości jazdy po opuszczeniu rampy załadunkowej.</td></tr>
<tr><td>II</td><td rowspan="3">30–100 km/h</td><td rowspan="3">Niestandardowy

Histereza dezaktywacji: 5 km/h</td><td rowspan="2">• Automatyczna na podstawie prędkości
lub</td><td rowspan="2">Opuszczenie przyczepy umożliwia osiągnięcie lepszej stabilności bocznej i obniżenie zużycia paliwa przy jednoczesnym zwiększeniu prędkości.</td></tr>
<tr><td>III</td></tr>
<tr><td>IV</td><td>• Ręczna aktywacja przez interfejs użytkownika</td><td>Używany w przypadku naczep obsługiwanych za różnymi pojazdami silnikowymi (o różnych wysokościach siodła)</td></tr>
</table>

Przykład: zakładamy progi prędkości dla różnych poziomów jazdy:

- Poziom jazdy I (RtR) = 20 km/h
- Poziom jazdy II (DL II) = 50 km/h
- Poziom jazdy III (DL III) = 80 km/h
- Poziom jazdy IV (DL IV) = brak parametrów
- Histereza dezaktywacji (H) dla DL II i DL III = 5 km/h

Sekwencja	1	2	3	4	5



Sekwencja	Sytuacja	Opis poziomu jazdy	Metoda aktywacji
1	Rampa załadunkowa X:	Wysokość przyczepy ustawiona przez użytkownika na poziom rampy	Niestandardowy
2	Przyczepa jedzie z niską prędkością (np. teren zabudowany)	Automatyczne przełączenie na poziom jazdy I (RtR), gdy prędkość osiągnie próg 20 km/h (A1)	Automatyczna na podstawie prędkości
3	Przyczepa jedzie z wysoką prędkością (np. autostrada)	Automatyczne przełączenie na poziom jazdy II, gdy prędkość osiągnie próg 50 km/h (A2)	
		Automatyczne przełączenie na poziom jazdy III (A3), gdy prędkość osiągnie próg (np. prędkość powyżej 80 km/h)	
4	Przyczepa jedzie z niską prędkością (np. teren zabudowany)	Automatyczny powrót do poziomu jazdy II (RtR) (A2), gdy prędkość osiągnie próg 75 km/h (DL III – histereza)	
		Automatyczny powrót do poziomu jazdy I (RtR) (A1), gdy prędkość osiągnie próg 45 km/h (DL II – histereza)	
5	Rampa załadunkowa Z:	Wysokość przyczepy ustawiona przez użytkownika na poziom rampy	Niestandardowy

Poziomy jazdy są aktywne w wyznaczonym zakresie prędkości. Żądanie aktywacji odpowiednich poziomów jazdy jest wykonywane natychmiastowo w momencie przekroczenia wyższej wartości progowej prędkości. Gdy prędkość spadnie poniżej wartości progowej, wartość histerezy ma za zadanie zapobiegać częstemu przełączaniu pomiędzy poziomami (np. jazda z prędkością podobną do progowej).

Ręczna aktywacja przez użytkownika

Istnieje możliwość ręcznej aktywacji poziomu jazdy przy dowolnej prędkości. Ręczne żądanie poziomu jazdy spowoduje dezaktywację automatycznego wyboru prędkości jazdy. Aktywacji można dokonać tymczasowo (do następnego włączenia zapłonu) lub trwale (do chwili ponownej ręcznej dezaktywacji) za pomocą interfejsów, takich jak SmartBoard czy przełączniki GIO. W przypadku żądania trwałej dezaktywacji, parametr określający poziom jazdy dla prędkości RtR musi zostać zachowany jako „ostatni wybrany poziom jazdy".

Konfiguracja parametrów

Funkcję poziomu jazdy można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Poziom jazdy.

5.9.2.2 Poziom rozładunku

Gdy przyczepa jest w bezruchu lub jedzie z niską prędkością, dla ułatwienia rozładunku można wybrać poziom rozładunku. Poziom rozładunku najczęściej odpowiada poziomowi odboju lub skalibrowanemu jako niższy i pozwala ograniczyć zużycie zawieszenia osi w przypadku nagłych zmian obciążenia. W przypadku konfiguracji ze sterowaniem 2-punktowym istnieje możliwość ustawienia różnych poziomów dla każdego punktu.
Funkcja zostanie automatycznie zdezaktywowana, gdy przyczepa znajdzie się w ruchu (domyśla prędkość dezaktywacji to 10 km/h). W chwili zdezaktywowania funkcji automatycznie zostanie przywrócony ostatni ręcznie wybrany poziom jazdy lub ostatni zapisany poziom.

Zastosowanie

Poziom rozładunku można wykorzystać w każdym rodzaju przyczepy. Przydaje się on najczęściej w następujących sytuacjach:

- Opuszczanie przyczepy samowyładowczej w celu uniknięcia gwałtownych odbić na skutek nagłego zrzucenia ładunku.
- Automatyczne ustawianie cystern w najlepszym położeniu do rozładunku.
- Poprawa stabilności.

Rodzaje aktywacji

- Automatyczna i wyzwalacz: automatyczne opuszczenie przyczepy na postoju wymaga dodatkowego sygnału. Sygnał może pochodzić z ogólnego przełącznika (np. zbliżeniowego, ciśnieniowego, funkcyjnego itp.)
  Przykład: jeżeli przełącznik jest zamontowany na przyczepie samowyładowczej, zostanie ona opuszczona automatycznie do zdefiniowanego poziomu, gdy nadwozie przyczepy uniesie się w celu wyrzucenia ładunku.
- Automatyczna: przyczepa zostanie opuszczona do niższej skalibrowanej wartości za każdym razem, gdy znajdzie się w spoczynku. Funkcja ta może zostać aktywowana/dezaktywowana tymczasowo lub trwale za pomocą interfejsu użytkownika (przełącznik GIO lub SmartBoard).
  Uwaga: funkcję można też zdezaktywować, jeżeli aktywna jest funkcja hamulca rozkładarki
- Ręczna aktywacja/dezaktywacja: przyczepa zostanie opuszczona do niższej skalibrowanej wartości na żądanie użytkownika, wysłane za pośrednictwem interfejsu (przełącznik GIO lub SmartBoard) lub hamulca postojowego (aktywacja poprzez zaciągnięcie hamulca postojowego na postoju 2 razy w ciągu 5 sekund).

Ograniczenia wysokości

Jeżeli skonfigurowana wartość poziomu rozładunku nie mieści się w zakresie parametrów (np. wykracza poza dolny lub górny poziom), wówczas skok zawieszenia zostaje ograniczony do maksymalnego dopuszczalnego poziomu.

Konfiguracja parametrów

Funkcję poziomu rozładunku można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Poziom rozładunku.

5.9.2.3 Pamięć poziomów

W przeciwieństwie do poziomu rozładunku, który jest predefiniowany w sterowniku ECU, pamięć poziomów może zostać w dowolnym momencie skonfigurowana przez kierowcę. Po jej skonfigurowaniu, system będzie przechowywał poszczególne zapamiętane poziomy do chwili ich ponownej zmiany przez użytkownika. Poziom zapisany w pamięci nie ulegnie usunięciu po wyłączeniu zapłonu. Pamięć poziomów dotyczy całego pojazdu. W przypadku konfiguracji ze sterowaniem 2-punktowym, oba punkty kontrolne są ustawiane na zapamiętanym poziomie. Użytkownik może skonfigurować w pamięci sześć różnych poziomów.

Zastosowanie

Powtarzalne czynności załadunkowe przy rampach, gdzie wysokość została wcześniej ustalona i skonfigurowana. Do przeprowadzenia ustawień i przywołania poziomu z pamięci wymagany jest interfejs użytkownika (SmartBoard lub przełączniki).

Konfiguracja parametrów

Funkcję pamięci poziomu jazdy można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Poziom pamięci.

5.9.2.4 Poziom zdefiniowany przez użytkownika – sterowanie ręczne

Zastosowanie

Poziom zdefiniowany przez użytkownika umożliwia sterowanie ręczne w celu uniesienia i upuszczenia nadwozia na żądanie użytkownika. Użytkownik może dostosować wysokość nadwozia za pomocą urządzeń interfejsu lub dźwigni ręcznej urządzenia eTASC. Zdefiniowany poziom będzie od tej pory uważany przez system jako docelowy i będzie podlegał dalszemu sterowaniu.

Funkcja

Poziom zdefiniowany przez użytkownika za pomocą interfejsu

- SmartBoard: wyświetlacz i panel sterowania do regulacji wysokości nadwozia. Najczęściej montowany z boku przyczepy.
- eTASC: zawór umożliwiający ręczną i automatyczną kontrolę nad poziomem nadwozia. Monitorując ciśnienie w miechach i wysokość nadwozia, inteligentne sterowanie iEBS jest w stanie rozróżnić, czy zmiana w wysokości nastąpiła na skutek załadunku/rozładunku, czy została dostosowana ręcznie (uniesienie albo opuszczenie) za pomocą dźwigni.

Ręczne unoszenie i opuszczanie z eTASC

Obrócenie ręcznej dźwigni w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara powoduje zwiększenie ciśnienia w miechach i uniesienie nadwozia. Obrócenie ręcznej dźwigni w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara powoduje zmniejszenie ciśnienia w miechach i opuszczenie nadwozia. Gdy wysokość nadwozia osiągnie stabilny poziom, docelowy poziom zostanie ustawiony na aktualny poziom nadwozia.

Gdy ręczne opuszczanie zostanie zainicjowane dźwignią eTASC, dostosowywanie wysokości będzie postępować do chwili zwolnienia dźwigni lub osiągnięcia niższego poziomu.

Gdy system jest zasilany, najniższy poziom możliwy do osiągnięcia z użyciem zaworu eTASC można ustalić za pomocą parametrów „niższy skonfigurowany poziom" i „poziom zderzaka". Gdy system wykryje, że nadwozie osiągnęło niższy poziom (skonfigurowany bądź poziom zderzaka), nastąpi elektryczna dezaktywacja zaworu.

Zmiany poziomu, wynikające z załadunku i rozładunku, można ręcznie dostosować za pomocą dźwigni. Taka możliwość przydaje się wtedy, gdy zawór eTASC nie uzyska zasilania (np. przyczepa jest odłączona lub pojazd silnikowy odłączył zaciski 15 i 30 po wyłączeniu zapłonu). W takim przypadku sprężone powietrze jest dostarczane bezpośrednio ze zbiornika zawieszenia. Ograniczenie wysokości można wprowadzić tylko za pomocą opcjonalnego zaworu dodatkowego
Ustawienia parametrów

Funkcję unoszenia/opuszczania można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Unoszenie/opuszczanie.

Regulacja wysokości jest dopuszczalna dopiero po ustaleniu górnego i dolnego poziomu.

Obsługa poziomu docelowego jest możliwa tylko na postoju lub przy niskiej prędkości (domyślna prędkość progowa to 10 km/h). Parametr prędkości dla kontroli wysokości nie może być wyższy niż próg prędkości dla poziomu jazdy (RtR).

- Unoszenie/opuszczanie za pomocą zaworu eTASC: opcja uniemożliwiająca ingerencję.
- Tryb szybki (z osiami wleczonymi): wybranie tej opcji pozwala na szybkie wykonywanie unoszenia/opuszczania. Jest to korzystne w przypadku większych regulacji wysokości nadwozia (np. gdy przyczepa musi się znaleźć w górnym położeniu lub na poziomie zderzaka). Tryb ten cechuje wyższe zapotrzebowanie na sprężone powietrze.

5.9.3 Regulacja poziomu docelowego

5.9.3.1 Przesunięcie osi unoszonej

Funkcja koryguje wysokość przyczepy w celu osiągnięcia poziomu docelowego po każdym uniesieniu/opuszczeniu osi unoszonej lub uzupełnieniu/spuszczeniu powietrza z osi wleczonej. Jako że niektóre osie unoszone mają krótki skok, nadwozie zostanie uniesione, by zwiększyć prześwit pod osią (np. w celu uniknięcia jej kontaktu z podłożem w trakcie jazdy).
Przesunięcie osi unoszonej można skonfigurować w zależności od następujących sytuacji:

- Uniesione osie unoszone
- Automatyczna funkcja osi unoszonej
- Włączone inne funkcje (np. Traction Help / OptiLoad / OptiTurn)
- Jazda z aktualnym poziomem docelowym lub innym poziomem jazdy

Konfiguracja parametrów

Funkcję przesunięcia osi unoszonej można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Przesunięcie osi unoszonej

5.9.3.2 Przesunięcie ugięcia opon

Funkcja ta umożliwia kompensację wysokości nadwozia względem deformacji opony wywołanej przez obciążenie przyczepy.
W zależności od aktualnego obciążenia przyczepy (na podstawie wartości ciśnienia w miechach), opony mogą być ugięte, przez co całkowita wysokość przyczepy będzie niższa. Ugięcie opony wpływa na rzeczywistą wysokość przyczepy i odległość nadwozia do powierzchni drogi. W celu skompensowania różnych stopni ugięcia opon przyczepy można wprowadzić wartość przesunięcia.
Wartość przesunięcia można ustawić względem przyczepy załadowanej i rozładowanej. Maksymalne przesunięcie zostanie zastosowane, jeśli ciśnienie w miechach załadowanej przyczepy zostanie osiągnięte. Jeśli przyczepa jest rozładowana, przesunięcie nie będzie uwzględniane. Dla przyczepy w stanie między załadowaną a rozładowaną zastosowane będzie przesunięcie liniowe.

Konfiguracja parametrów

Funkcję kompensacji ugięcia opon można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Właściwości sterownika.

5.9.4 Dodatkowe parametry

5.9.4.1 Funkcja docelowego ciśnienia w miechach

Funkcja ta zwiększa ciśnienie miecha podczas podnoszenia, aby zwiększyć stabilność podczas załadunku/rozładunku lub blokowania w podniesionych dokach. Działa tylko wtedy, gdy pojazd jest stacjonarny, przy ograniczeniu ciśnienia ustawionym przez limit obciążenia miecha. Użytkownicy mogą aktywować funkcję za pomocą interfejsów takich jak SmartBoard lub przełączniki i ręczne wyłączanie nawet podczas jazdy. Po dezaktywacji przyczepa automatycznie dostosowuje wysokość podwozia do ostatniego prawidłowego celu lub ręcznie ustawia poziom jazdy.

NOTYFIKACJA

Aktywacja funkcji docelowego ciśnienia w miechach skutkuje wyłączeniem ograniczenia wysokości (poziomy górny i dolny nie będą wówczas brane pod uwagę).

Konfiguracja parametrów

Funkcję docelowego ciśnienia w miechach można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Docelowe ciśnienie w miechach.

5.9.4.2 Ochrona przed przeciążeniem

Funkcja ochrony przed przeciążeniem służy do zabezpieczenia miechów przed pęknięciem na wypadek załadowania przyczepy ponad dopuszczalną wartość (przeładowania). Opcja ta wymaga podania wartości maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w miechach nośnych za pomocą oprogramowania diagnostycznego iEBS.
W trakcie postoju (np. podczas załadunku), gdy ciśnienie w miechach nośnych przekroczy maksymalną dopuszczalną wartość, przyczepa ulegnie opuszczeniu, aż odczyt ciśnienia w miechach nośnych wskaże 0,3 bara (przyczepa opuszczona do poziomu zderzaka).

Konfiguracja parametrów

Ustawianie dopuszczalnego ciśnienia w miechach można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Właściwości sterownika.

5.9.5 Lampka stanu

Lampka stanu jest opcjonalnym urządzeniem do wyświetlania statusu lub problemów w systemie ECAS. Zieloną lampkę ostrzegawczą można ustawić jako lampkę stanu, dzięki czemu dioda LED jest urządzeniem obciążającym i wyłącza test przerwania kabla. W przypadku awarii lampka miga 4 razy z częstotliwością 1 Hz (0,5 s WŁ./0,5 s WYŁ.). Jeśli aktywnych jest wiele sekwencji ostrzegawczych, tryb najwyższego priorytetu ma pierwszeństwo.

Tryb OptiLevel	Priorytet	Wskazanie opcji	Sekwencja/zachowanie lampki
Usterka ECAS	Wysoka ↑	Lampka będzie aktywna na postoju	4x mignięcie (1 Hz) po włączeniu zapłonu
Poziom jazdy		Lampka aktywna, w trakcie: • Postoju • Jazdy • Postoju i jazdy	Szybkie miganie (3 Hz) lampki, gdy poziom rzeczywisty odbiega od poziomu jazdy
Poziom rozładunku			Lampka świeci się na stałe, gdy rzeczywisty poziom jest w zakresie tolerancji poziomu rozładunku
Regulacja poziomu	↓ Niski		Powolne miganie (0,5 Hz) w trakcie aktywnej regulacji poziomu

W przypadku jednoczesnej aktywacji większej liczby sekwencji lampki ostrzegawczej, aktywny będzie tryb o wyższym priorytecie.

Konfiguracja parametrów

Funkcję lampki stanu można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (4) OptiLevel > Lampka stanu.

5.10 Ostrzeżenie przed przechyłem

Zastosowanie

Funkcja umożliwiająca monitorowanie kąta nachylenia przyczep samowyładowczych na postoju lub przy niskiej prędkości (v ≤ 7 km/h). Ostrzega ona kierowcę przed zbyt dużym kątem przechyłu, zapewniając bezpieczny wyładunek z unoszonej skrzyni.

Funkcja

Do monitorowania nachylenia przyczepy względem linii poziomej można wykorzystać czujnik przyspieszenia bocznego wbudowany w iEBS dla funkcji stabilizacji pojazdu. Funkcja ta jest szczególnie przydatna w przypadku przyczep samowyładowczych podczas podnoszenia ich skrzyń ładunkowych. Jeżeli kąt nachylenia ramy przekroczy wartość progową, iEBS może wysłać ostrzeżenie do SmartBoard (wyświetli się ostrzeżenie i faktyczny kąt nachylenia) lub wspólnego brzęczyka, wspólnej lampki ostrzegawczej i/lub innego urządzenia zasilanego przez stopień zasilania przypisany do funkcji ostrzegania przed przechyłem. Urządzenie SmartBoard pozwala na włączanie/wyłączanie funkcji ostrzeżenia przed przechyłem, nawet jeśli iEBS jest w trybie czuwania.

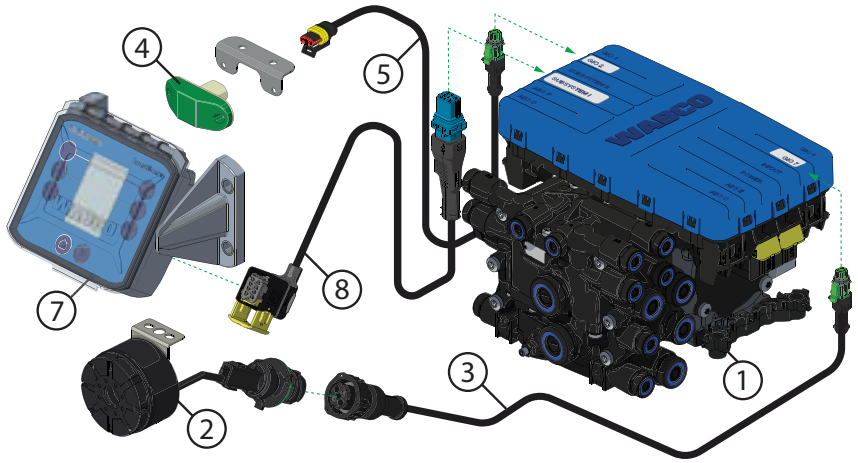
Czujnik przyspieszenia bocznego pozwala monitorować kąt nachylenia z rozdzielczością 0,1°. Próg ostrzegawczy zawsze zależy od danego pojazdu i musi zostać określony przez jego producenta. Domyślny kąt przechylenia wynosi 2°, ale może zostać dostosowany w zakresie 0–20 w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS.

Każda aktywacja ostrzeżenia przed przechyłem powoduje zapisanie kąta towarzyszącego alarmowi w ODR.

⚠ PRZESTROGA

Funkcja ostrzeżenia przed przechyłem stanowi tylko pomoc i nie zwalnia kierowcy od odpowiedzialności za czynne monitorowanie stanu pojazdu. Kierowca musi wiedzieć, iż ma natychmiast przerwać pracę (np. wyładowanie), gdy tylko otrzyma ostrzeżenie.

Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		Funkcja dostępna w wariancie Standard
2; 3	894 450 000 0	Brzęczyk (opcjonalny)	449 408 . . . 0	Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
4; 5	446 105 523 2	Zielona lampka ostrzegawcza	449 940 . . . 0	
7; 8	446 192 21 . 0	SmartBoard	449 929 . . . 0	Patrz rozdział „3.4.1 SmartBoard™” na stronie 78

Do uruchomienia funkcji w chwili podnoszenia skrzyni ładunkowej można wykorzystać przełącznik (np. zbliżeniowy lub mechaniczny). Dodatkowe informacje zawiera dział „5.7 Sterowanie za pomocą przełącznika” na stronie 160

Konfiguracja parametrów

Funkcja ostrzeżenia przed przechyłem może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (6) Typowe funkcje > Ostrzeżenie przed przechyłem.

5.11 Funkcja zwalniania hamulców

Zastosowanie

Funkcja zwalniania hamulców jest przeznaczona dla wydłużanych przyczep wyposażonych w mechanizm wydłużania. Tego rodzaju przyczepy są najczęściej wyposażone w hydrauliczny lub elektryczny system, który umożliwia wydłużanie i składanie korpusu przyczepy w celu poprawy długości nadwozia lub powiększenia przestrzeni ładunkowej.
Funkcja zwalniania hamulców umożliwia kierowcy zwolnienie hamulców roboczych wydłużanej części przyczepy. Zapewnia to płynne wydłużanie i składanie przyczepy bez zbędnego oporu stawianego przez hamulce, co przydaje się szczególnie w trakcie manewrów w ciasnych miejscach lub podczas dostosowywania długości przyczepy do różnego rodzaju ładunków. Typowe zastosowania to transport pojazdów czy bali drewna.

Funkcja

Funkcja zwalniania hamulców może działać na 2 sposoby:

- Standardowe zwolnienie hamulców: funkcja zwalniania hamulców umożliwia bardzo powolny ruch rozszerzanej części przyczepy (limit prędkości wynosi 1,8 km/h)
- Zaawansowane zwolnienie hamulców: funkcja zwalniania hamulców umożliwia ruch rozszerzanej części przyczepy z prędkością do, domyślnie, 5 km/h (limit prędkości można ustawić na 10 km/h)

Działanie funkcji zostanie przerwane, jeżeli ciśnienie w głowicy złącza sterującego spadnie poniżej wartości progowej lub jeśli prędkość przyczepy wzrośnie powyżej limitu.
Zaleca się aktywację funkcji tylko wtedy, gdy przycisk jest wciśnięty, co pozwoli na zwolnienie hamulców roboczych tylko na czas wymagany do rozsunięcia przyczepy. W takim przypadku zwolnienie przycisku lub dedykowanego przycisku urządzenia PODSYSTEMÓW spowoduje natychmiastowe przerwanie działania funkcji zwalniania hamulców i zastosowanie hamulca roboczego przyczepy.

NOTYFIKACJA

Gdy funkcja kontroli bujania jest aktywna, nie ma możliwości zwolnienia hamulca roboczego.

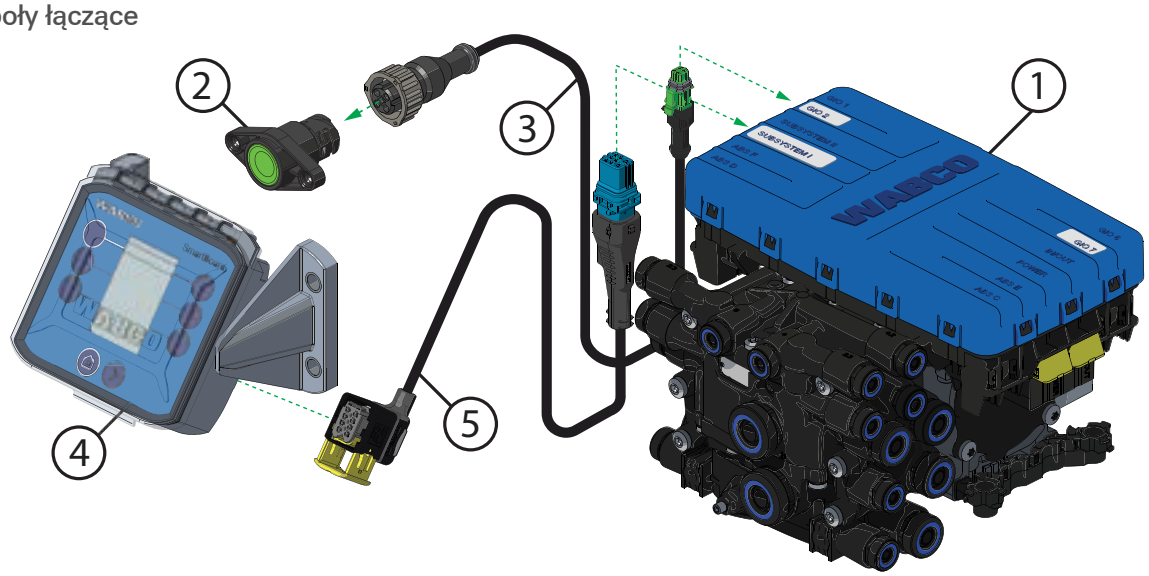
Aktywacja

Funkcję zwalniania hamulców można aktywować zewnętrznym przyciskiem lub poprzez SmartBoard. Aktywacja jest możliwa, jeżeli:

- Pojazd silnikowy jest zatrzymany (np. zaciągnięty hamulec postojowy)
- Sygnał ciśnienia w głowicy złącza sterującego wykazuje więcej niż 6,5 bara (zależnie od zachowania ręcznego zaworu w pojeździe silnikowym)
- Hamulce zasadnicze przyczepy są włączone.

Działanie funkcji zostanie przerwane, jeżeli ciśnienie w głowicy złącza sterującego spadnie poniżej wartości progowej lub jeśli prędkość przyczepy wzrośnie powyżej limitu.

Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		Funkcja dostępna od wariantu iEBS Standard
2; 3	441 006 030 0	Przycisk	449 448 060 0	Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „3.3.1.1 Przycisk” na stronie 76
4; 5	446 192 21 . 0	SmartBoard	449 929 . . . 0	Patrz rozdział „3.4.1 SmartBoard™” na stronie 78

Parametryzacja

Funkcję zwalniania hamulców można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (5) Funkcje układu hamulcowego > Zwalnianie hamulców.

5.12 SafeStart

Zastosowanie

Funkcja SafeStart ostrzega kierowcę przed prowadzeniem zestawu pojazd silnikowy-przyczepa w niebezpiecznych warunkach, np. gdy skrzynia ładunkowa przyczepy samowyładowczej jest uniesiona.
Przyczepa musi być wyposażona w przełącznik (np. zbliżeniowy lub mechaniczny), by automatycznie aktywować SafeStart w niebezpiecznych warunkach. W niektórych przyczepach procedura załadunku lub rozładunku stanowi typową sytuację, w której funkcja SafeStart jest aktywowana.
Przełącznik najczęściej montuje się w miejscu, w którym będzie mógł wykrywać uniesienie skrzyni ładunkowej przyczepy samowyładowczej lub kontenera albo otwarcie klapy cysterny. Sygnał wejściowy z przełącznika jest monitorowany przez iEBS i wyzwala aktywację funkcji SafeStart. Gdy funkcja zostanie aktywowana, iEBS może załączyć hamulce na postoju, aktywować hamowanie awaryjne lub przeprowadzić procedurę hamowania, by zatrzymać ruchomy pojazd.
Jako środek bezpieczeństwa, przełącznik powinien być typu „normalnie rozwartego". W takim przypadku obwód przełącznika zostaje zwarty, gdy skrzynia ładunkowa przyczepy samowyładowczej zostaje opuszczona.

Funkcja

Dostępne są następujące tryby ostrzegania/hamowania:

SafeStart (brak ruchu): zazwyczaj używany w cysternach/kontenerach

Przyczepa jest całkowicie wyhamowana przez hamulce zasadnicze lub sprężynowe. Taka konfiguracja zapobiega przemieszczaniu się przyczepy, gdy funkcja jest aktywna.

Możliwość ponownego ruszenia pojazdem pojawi się dopiero wtedy, gdy czujnik wykryje, że procedura załadunku bądź rozładunku została zakończona (np. po zamknięciu szafki sterującej), a pedał hamulca zostanie wciśnięty po raz pierwszy.



SafeStart (ograniczony ruch): zazwyczaj używany w przyczepach samowyładowczych

Niskie prędkości są dozwolone dla ułatwienia procedury rozładunku. Zachowanie układu hamulcowego zależy od dwóch wartości progowych prędkości (ostrzegawcze i pełne załączenie hamulców).



- Ostrzegawcze załączenie hamulców: od prędkości 18 km/h (domyślnie) 10 krótkich zahamowań mających ostrzec kierowcę, że skrzynia ładunkowa przyczepy samowyładowczej nie została całkowicie opuszczona.
- Pełne załączenie hamulców: od prędkości 28 km/h (domyślnie) pojazd zostaje zatrzymany. Gdy pojazd zostanie zatrzymany (V = 0 km/h), hamulec ulegnie zwolnieniu dopiero po 20 sekundach. Funkcja zostaje wówczas wyłączona i zacznie funkcjonować ponownie dopiero po wyłączeniu i włączeniu zapłonu.

SafeStart (spersonalizowany ruch): zazwyczaj używany w specjalistycznych przyczepach

Funkcję SafeStart można dostosować do konkretnych zastosowań.

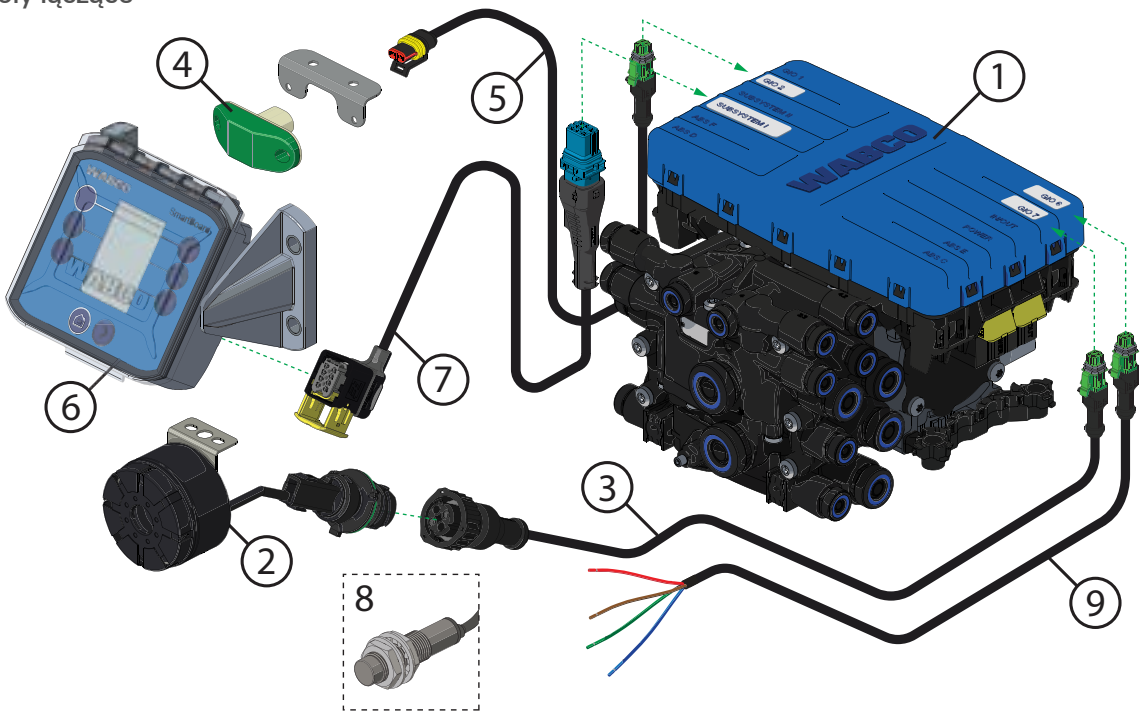
- Próg hamowania ostrzegawczego i pełnego można ustawić w zakresie 0–30 km/h.
- Hamowanie ostrzegawcze można wyłączyć w ustawieniach parametrów. Jeżeli hamowanie ostrzegawcze zostanie zdezaktywowane, przeprowadzone zostanie tylko pełne hamowanie.

⚠ PRZESTROGA

Funkcja SafeStart nie zwalnia kierowcy ani użytkownika od odpowiedzialności za kontrolowanie stanu korpusu przyczepy samowyładowczej i zabezpieczanie ładunku (zgodnie z postanowieniami STVO §22, BGV D29, §22) przed odjazdem.

Funkcja SafeStart jest zazwyczaj implementowana wraz z układem hamulca zasadniczego przyczepy, ale może być opcjonalnie stosowana ze sprężynowymi siłownikami hamulcowymi (tylko w wariancie iEBS Premium).
Funkcję SafeStart można aktywować poprzez sprężynowe siłowniki hamulcowe z zaworem LACV-IC (dział „3.1.2.2 Sterowany impulsowo zawór sterujący osi unoszonej (LACV-IC)" na stronie 58).

Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 3 . . 0	Modulator iEBS		Funkcja dostępna od wariantu Standard
2; 3	894 450 000 0	Brzęczyk (opcjonalny)	449 408 . . . 0	Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów", strona 231
4; 5	446 105 523 2	Zielona lampka ostrzegawcza	449 940 . . . 0	Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów", strona 231
6; 7	446 192 21 . 0	SmartBoard	449 929 . . . 0	Patrz rozdział „3.4.1 SmartBoard™" na stronie 78
8; 9	Niedostarczany	Przełącznik zbliżeniowy	449 831 . . . 0	Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „3.3.1.4 Przełącznik zbliżeniowy" na stronie 77

⚠ PRZESTROGA

Producent pojazdu odpowiada za prawidłowe umiejscowienie i montaż czujnika w przyczepie, aby iEBS rozpoznawał sytuacje bezpieczne i niebezpieczne.

Zastosowanie czujnika zbliżeniowego jest niezbędne w myśl przepisów ADR.

– Kierowca musi otrzymać polecenie natychmiastowego skorygowania stanu przyczepy w przypadku wyświetlenia ostrzeżenia.

Konfiguracja parametrów

Funkcja SafeStart może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (5) Funkcje układu hamulcowego > SafeStart

5.13 Funkcja hamulca rozkładarki

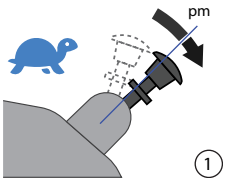
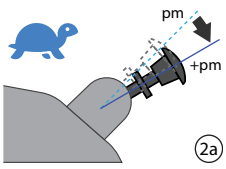
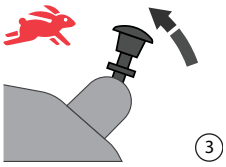
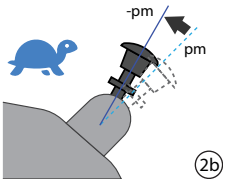
Zastosowanie

Funkcja hamulca rozkładarki służy do wyhamowywania przyczep samowyładowczych jadących przed rozkładarkami. Zapewnia ona, że przyczepa i rozkładarka będą pozostawać w bliskiej odległości od siebie w trakcie wykładania drogi.
Funkcja hamulca rozkładarki jest najczęściej stosowana wraz z trybem poziomu rozładunku zaworu OptiLevel i może być włączana i wyłączana w zależności od wymagań użytkownika. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „5.9.2.2 Poziom rozładunku" na stronie 171.

Funkcja

Funkcja hamulca rozkładarki powinna być aktywowana przy niskich prędkościach (dopuszczalny zakres od 0 do 10 km/h). Jako środek bezpieczeństwa, funkcja jest wyłączana, jeżeli prędkość pojazdu przekroczy wartość progową ustawioną w parametrach.
Ciśnienie sterowania, które spowalnia przyczepę, jest określane jako wartość testowa ciśnienia (p_m). Zastosowanie ciśnienia hamowania można ustawić w zakresie od 0 do 6,5 bara. Wartość 1,5 bara jest ustawiona domyślnie jako parametr optymalny. Ostateczna wartość dla zastosowania hamulca będzie się różniła w zależności od obciążenia przyczepy (funkcja regulacji obciążenia jest domyślnie włączona).
Regulacja ciśnienia hamowania rozkładarki: do włączania/wyłączania funkcji hamulca rozkładarki można wykorzystać SmartBoard i za jego pomocą dostosować ciśnienie sterowania w przedziałach co 0,1 bara.
Ciśnienie hamowania rozkładarki można też wyregulować za sprawą ręcznego zaworu układu hamulcowego w pojeździe silnikowym, który pozwoli zwiększyć bądź zmniejszyć prędkość przyczepy. Tę opcję można włączyć w ustawieniach parametrów. Stanowi ona alternatywę dla przyczep bez SmartBoard.

Regulacja ciśnienia ręcznym zaworem układu hamulcowego

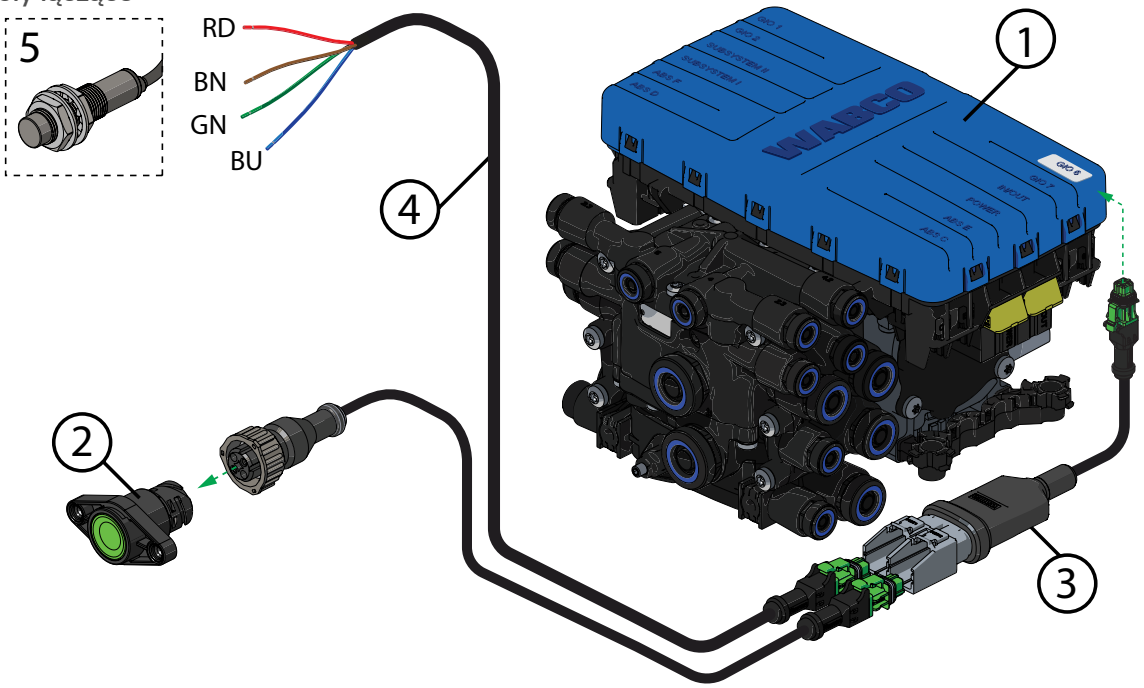
Krok 1	Krok 2	Krok 3
Powoli pociągnąć ręczną dźwignię hamulca, aż spadek prędkości przyczepy zacznie być zauważalny. 	Aby obniżyć prędkość przyczepy, dalej pociągać ręczną dźwignię hamulca, aż do osiągnięcia żądanej prędkości (wzrost ciśnienia hamowania (+ p_m)) 	Gdy prędkość zostanie dostosowana, należy gwałtownie puścić dźwignię hamulca. Jej gwałtowne zwolnienie jest niezbędne do ustawienia i zakończenia regulacji ciśnienia hamowania. 
	Aby podnieść prędkość przyczepy, powoli zwalniać ręczną dźwignię hamulca, aż do osiągnięcia żądanej prędkości (spadek ciśnienia hamowania (- p_m)) 	

⚠ PRZESTROGA

Funkcja hamulca rozkładarki stanowi tylko pomoc i nie zwalnia kierowcy od odpowiedzialności za czynne monitorowanie stanu pojazdu. Kierowca ma możliwość rezygnacji z działania funkcji w dowolnym momencie.

– Kierowca musi zostać poinstruowany, by w razie potrzeby przerwać pracę i przejąć kontrolę nad składem poprzez zastosowanie hamulców roboczych.

Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		Funkcja dostępna w wariantach Standard i Premium
2; 3	441 006 030 0	Przycisk	449 448 060 0	Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „3.3.1.1 Przycisk” na stronie 76
3	894 600 131 2	Duplikator		Opcjonalny, potrzebny tylko wtedy, gdy zamontowano łącznik zbliżeniowy.
4; 5	Niedostarczany	Przełącznik zbliżeniowy	449 831 . . . 0	Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „3.3.1.4 Przełącznik zbliżeniowy” na stronie 77

Przycisk: do aktywacji funkcji hamulca rozkładarki można zamontować w kabinie pojazdu silnikowego osobny przycisk. Gdy funkcja hamulca rozkładarki zostanie aktywowana, iEBS zacznie stosować hamulce przyczepy. Ten sam (lub dodatkowy) przycisk można wykorzystać do aktywacji funkcji poziomu rozładunku (jeśli jest dostępna).

Przełączniki: do monitorowania stanu skrzyni ładunkowej przyczepy (uniesiona czy opuszczona) można wykorzystać przełącznik zbliżeniowy lub mechaniczny. Do tego zastosowania zaleca się przełącznik normalnie rozwarty, który uniemożliwia przypadkowe włączenie funkcji. Przełącznik będzie rozwarty przy dezaktywowanej funkcji, a w momencie uniesienia skrzyni ładunkowej przyczepy obwód ulegnie zwarciu, a funkcja aktywowaniu.

Do informowania kierowcy o włączeniu funkcji hamulca rozkładarki zaleca się zastosowanie zielonej lampki ostrzegawczej.

Konfiguracja parametrów

Funkcję hamulca rozkładarki można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (5) Funkcje układu hamulcowego > Hamulec rozkładarki

5.14 Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych

Urządzenie

Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych jest funkcją umożliwiającą monitorowanie stanu klocków hamulcowych w przyczepie wyposażonej w hamulce tarczowe. Pozwala więc ustalić kiedy konieczna jest ich wymiana. Ostrzeżenie wskaże kierowcy, że okładzina cierna klocka (z czujnikiem zużycia) osiągnęła predefiniowany stan kwalifikujący klocek do wymiany.

Typowa konfiguracja składa się z 6 hamulców wyposażonych we wskaźniki zużycia podłączone do iEBS. Wszystkie wskaźniki zużycia są połączone szeregowo i podłączone do wejścia odpowiadającego za zużycie okładzin.

Funkcja

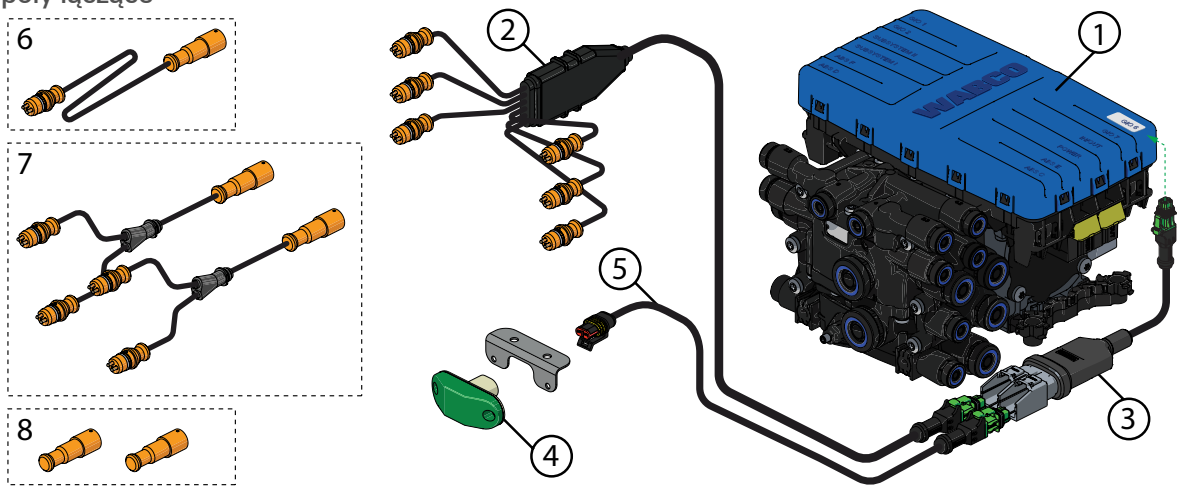
Sygnał ostrzegawczy: jeżeli czujnik klocka ulega zużyciu (przerwany obwód przez co najmniej 4 sekundy), pojawia się ostrzeżenie. Jeżeli pojazd jest wyposażony w SmartBoard, ostrzeżenie będzie również wyświetlane na jego ekranie.

Ostrzeżenie informuje o konieczności wymiany klocków hamulcowych. Lampka ostrzegawcza będzie migać przy każdym WŁĄCZENIU stacyjki (4 cykle = 16 razy) i przestanie się świecić, gdy pojazd przekroczy prędkość 7 km/h.

Wymiana klocków hamulcowych zostanie automatycznie rozpoznana przez system, a ostrzeżenie ulegnie dezaktywacji po 8 sekundach.

Zapisywanie danych wymiany klocków hamulcowych: ostatnie pięć wymian klocków (wraz ze wskazaniem przebiegu i motogodzin po wystąpieniu drugiego komunikatu ostrzegawczego) jest zapisywanych w sterowniku i może zostać odczytane przez oprogramowanie diagnostyczne iEBS.

Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		Funkcja dostępna w wariantach Standard i Premium
2	449 836 . . . 0	Przewód wskaźnika zużycia klocków hamulcowych		4 wtyczki mają przewód o długości 3,5 metra 2 wtyczki mają przewód o długości 4,5 metra.
3	449 448 060 0	Duplikator		Opcjonalny, potrzebny jedynie w przypadku obecności zielonej lampki ostrzegawczej
4; 5	446 105 523 2	Zielona lampka ostrzegawcza	449 940 . . . 0	Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
6	449 720 0 . . 0	Przewód przedłużający wskaźnika zużycia klocków hamulcowych		Opcjonalny, do przyczep o dużej odległości między osiami (np. przyczepy z dyszlem)
7	894 590 082 0	Przewód rozdzielający wskaźnika zużycia klocków hamulcowych		Do przyczep z co najmniej 4 osiami Każda dodatkowa oś z czujnikami wymaga 2 przewodów rozdzielających
8	441 902 312 2	Zaślepka		Do pojazdów z maksymalnie 2 osiami.

Konfiguracja parametrów

Funkcja wskaźnika zużycia okładzin hamulcowych może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (6) Typowe funkcje > Czujnik zużycia okładzin

5.15 Wbudowany przełącznik prędkości (ISS)

Zastosowanie

Wbudowany przełącznik prędkości (ISS) może służyć do sterowania funkcjami zależnymi od prędkości. Przykładem funkcji wykorzystujących wbudowany przełącznik prędkości jest powrót do poziomu jazdy (RtR).

Funkcja

Przełączany sygnał wyjściowy złącza GIO zmienia się, gdy prędkość przyczepy przekracza lub spada poniżej ustawionego limitu (np. WŁ./WYŁ. zaworu elektromagnetycznego na podstawie prędkości przyczepy).

Istnieje możliwość ustawienia dwóch limitów prędkości dla przełączania (WŁ. i WYŁ.) w zakresie od 0 do 120 km/h. Należy zachować minimalną wartość histerezy przełączania 2 km/h.

Sygnał wyjściowy z portu GIO można skonfigurować na trzy różne tryby działania:

- Stale WŁ.: w momencie osiągnięcia wartości granicznej prędkości, następuje włączenie wyjścia i zastosowanie napięcia. Wyjście będzie stale włączone do momentu spadku prędkości poniżej progu WYŁ.
- Impuls elektryczny: gdy wartość progowa prędkości dla WŁ. zostanie osiągnięta, wyzwolony zostanie 30-sekundowy impuls. Ta opcja nie wymaga wartości progowej dla WYŁ. Zachowanie można obserwować w funkcji RtR na podstawie zaworów TASC.
- Sekwencja impulsów elektrycznych: sekwencja impulsów (5 s WŁ., 10 s WYŁ.) rozpoczyna się w momencie przekroczenia przez przyczepę prędkości progowej dla WŁ. Sekwencja będzie powtarzana tak długo, jak ciśnienie zasilania będzie poniżej określonej wartości progowej. Zachowanie tego trybu można zaobserwować po zaworach elektronicznie sterowanego zawieszenia pneumatycznego.

W parametrach można ustawić włączenie trybu odwróconego, w którym funkcja przełączania wszystkich trzech trybów działania zostanie odwrócona. Po wybraniu trybu odwróconego napięcie zasilania będzie dostarczane w odwrotny sposób.

⚠ PRZESTROGA

W przypadku wystąpienia usterki (np. awaria zasilania) należy upewnić się, że zawór elektromagnetyczny sterowany przez przełącznik nie zostanie w stanie utrudniającym bezpieczną jazdę.

Konfiguracja parametrów

Funkcja ISS może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > Dodatkowe funkcje > ISS1 / RTR
Druga funkcja ISS może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > Dodatkowe funkcje > ISS2

5.16 Usługa zasilania GIO

Zastosowanie

Funkcja ta umożliwia korzystanie z dwóch stałych źródeł napięcia, wykorzystywanych przez wszystkie przyczepy wyposażone w iEBS Standard lub Premium. Stabilne napięcie (zacisk 15) stanowi sygnał wyjściowy zapewniający zasilanie dla urządzeń zewnętrznych po włączeniu zapłonu.

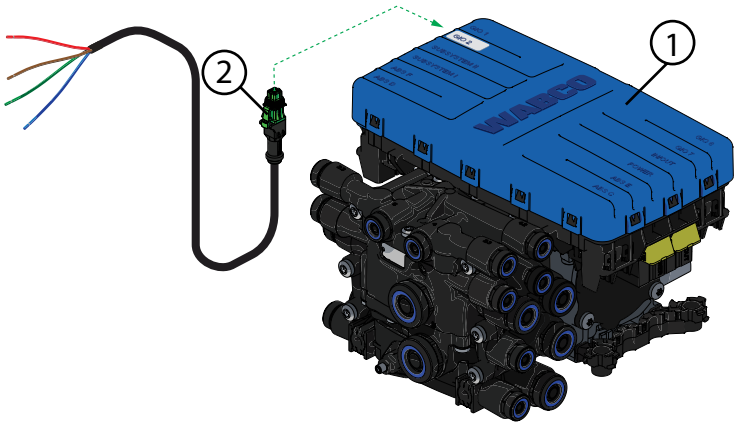
Funkcja

Do modulatora iEBS można podłączyć dwa wyjścia o stabilnym obciążeniu maks. 1,5 A. Napięcie dla wyjścia zasilania można ustawić na 12 lub 24 V. Napięcie dostarczane przez porty GIO może być jednakowe (stabilne napięcie 1 = stabilne napięcie 2) lub ustawione niezależnie od siebie (np. stabilne napięcie 1 =12 V; stabilne napięcie 2 = 24 V)
Źródłem zasilania może być każdy dostępny port GIO z wolnym stykiem stopnia wyjściowego. Jeżeli dany port GIO dysponuje 2 stykami stopnia wyjściowego, wówczas może zasilać jedno lub dwa urządzenia jednocześnie. W takim przypadku maksymalne obciążenie każdego urządzenia wynosi 1,5 A.
Wyjście może być monitorowane pod kątem występowania błędów, gdy modulator iEBS jest włączony.
Zaleca się trwałe włączenie wykrywania błędów, chyba że:

- Do obwodu dołączony jest opcjonalny przełącznik do włączania/wyłączania zasilania.
- Podłączone urządzenie cechuje się poborem prądu poniżej 100 mA.

Wyłączenie wykrywania błędów uniemożliwia odczyt kodów usterek zasilanego urządzenia zewnętrznego.

Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	449 827 . . . 0	Otwarty przewód		Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231

Konfiguracja parametrów

Funkcja zasilania GIO może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (7) Dodatkowe funkcje > Stałe zasilanie 1 i/lub stałe zasilanie 2
W trybie gotowości stałe źródło zasilania jest domyślnie aktywne. Tę opcję można wyłączyć w ustawieniach parametrów.

NOTYFIKACJA

Należy pamiętać, że funkcja zostanie wyłączona, jeżeli całkowity pobór prądu przekroczy dopuszczalne maksimum. Więcej szczegółów, patrz dział „10.3 Specyfikacje modulatora iEBS” na stronie 225

Urządzenie dodatkowe można również zasilać za pomocą portu PODSYSTEMÓW. Więcej informacji zawiera Rozdział „4.3.10 Zasilanie podsystemów i przekazywanie danych”, strona 125.

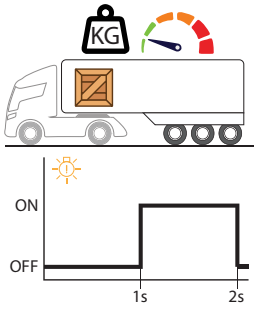
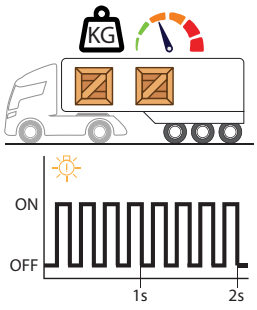
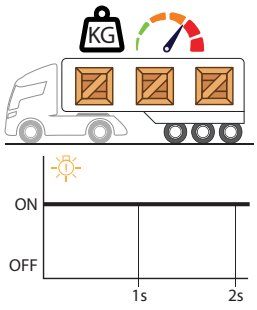
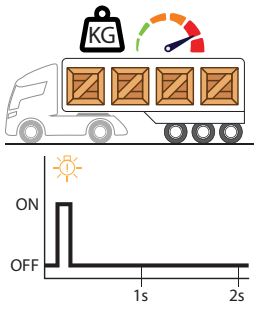
5.17 Wykrywanie przeciążenia

Zastosowanie

Funkcja monitoruje aktualne obciążenie przyczepy z zawieszeniem pneumatycznym w oparciu o pomiar wartości ciśnienia w miechach ładunkowych. W przypadku przekroczenia predefiniowanej wartości granicznej obciążenia agregatu osiowego zostanie wysłany sygnał ostrzegawczy. Funkcja ta pomaga unikać przeładowania przyczepy.

Funkcja

Funkcja uruchamia się automatycznie w chwili wykrycia zmiany obciążenia. Wykrywanie przeładowania jest możliwe tylko na postoju lub przy prędkości poniżej 10 km/h. Sygnał wyjściowy zostaje wyłączony w chwili osiągnięcia prędkości granicznej (V > 10 km/h) i włącza się ponownie w momencie rozpoczęcia załadunku. Opcjonalnie, funkcję można WŁ./WYŁ. za pomocą przełącznika (np. przycisku). Jeżeli funkcja jest wyłączona, automatyczne wykrywanie przeładowania nie będzie dostępne.
Dopuszczalna masa określa rodzaj sygnału ostrzegawczego. Wstępne ostrzeżenie, ostrzeżenie lub stan przeładowania poinformują kierowcę o stanie obciążenia za pośrednictwem lampki lub brzęczyka. Różne stany można rozpoznać po częstotliwości sygnału wyjściowego.

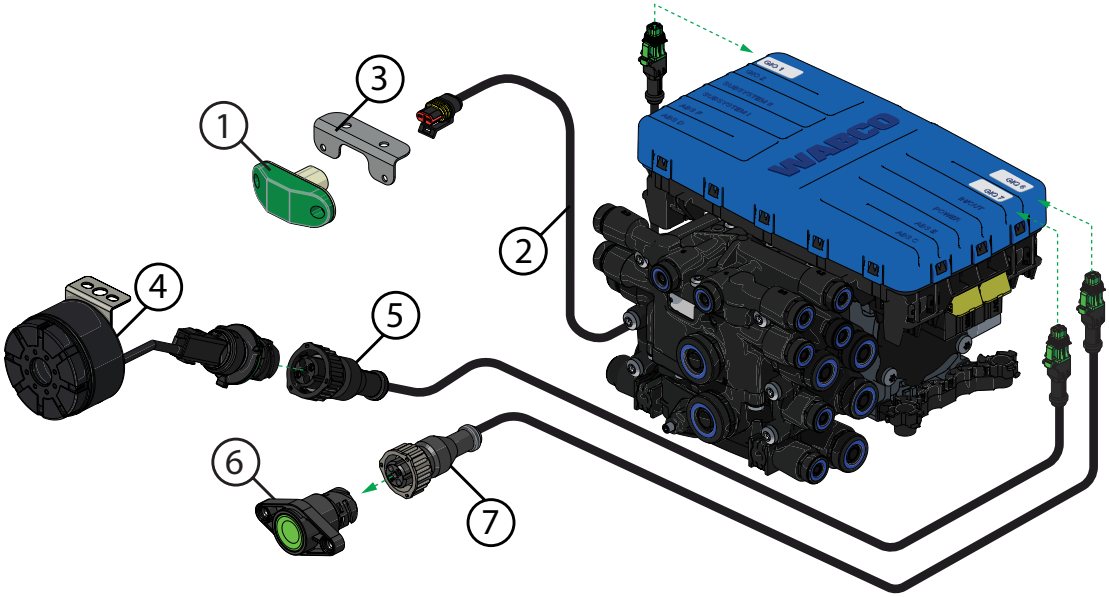
Wstępne ostrzeżenie		Ostrzeżenie	Przeładowanie
Pusta	Załadowana		
Status wskazuje bliskość ładunku do maksymalnej dopuszczalnej masy. Częstotliwość sygnału wyjściowego wzrasta wraz z obciążeniem (0,5 Hz dla pustej przyczepy do 4 Hz dla przyczepy załadowanej)		Gdy dopuszczalna masa zostanie osiągnięta, sygnał ostrzegawczy włączy się na stałe.	W przypadku przeładowania, po krótkich ostrzeżeniach następują długie przerwy (200 ms WŁ., 1800 ms WYŁ.)
			

Jeżeli w przyczepie jest zamontowany zawór przekaźnikowy EBS (np. konfiguracja 4S/3M), istnieje możliwość rozróżnienia wykrywania obciążenia pomiędzy głównymi osiami a osią, na której zamontowano zawór przekaźnikowy. Ostrzeżenia będą dotyczyć obciążeń poszczególnych osi.
Urządzenia ostrzegawcze użyte dla funkcji przeładowania mogą być podłączone do dowolnego portu GIO dysponującego stopniem wyjściowym i stykiem masowym. Sygnał wyjściowy może wyzwalać następujące urządzenia

- Wspólna lampka ostrzegawcza: może być używana wyłącznie dla tej funkcji lub jako „wspólna lampka ostrzegawcza" dla kilku funkcji. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „5.19 Współdzielona lampka ostrzegawcza" na stronie 192.
- Wspólny brzęczyk: może być używany wyłącznie dla tej funkcji lub jako „wspólny brzęczyk" dla kilku funkcji. Brzęczyk jest aktywowany tylko wtedy, gdy pojazd zostanie w pełni załadowany. Brzęczyk nie obsługuje wstępnego ostrzeżenia ani przeładowania. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „5.20 Współdzielony brzęczyk" na stronie 193.
- LED: funkcja może też wykorzystywać zewnętrzne urządzenie LED. Urządzenia LED nie obsługują wykrywania błędów.

Wstępne ostrzeżenie można skonfigurować tak, by aktywowało ostrzeżenia w częściowo załadowanych pojazdach. Opcja ta umożliwia aktywowanie ostrzeżenia kilka sekund przed tym, jak zostanie osiągnięty limit przeładowania. Jeżeli parametr ten nie zostanie ustawiony, sygnał wyjściowy pojawi się tylko wtedy, gdy pojazd zostanie w pełni załadowany.

Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1; 2	446 105 523 2	Zielona lampka ostrzegawcza	449 940 . . . 0	
3	Niedostarczany	Wspornik do lampki		
4; 5	894 450 000 0	Brzęczyk	449 408 . . . 0	Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
6; 7	441 006 030 0	Przycisk	449 448 060 0	Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „3.3.1.1 Przycisk” na stronie 76

Konfiguracja parametrów

Funkcja sygnału wykrywania przeładowania może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (6) Typowe funkcje > Wykrywanie przeładowania

5.18 Blokada osi skrętnej

Zastosowanie

Funkcja blokady osi skrętnej jest przeznaczona dla naczep z osią samoskrętną. Modulator iEBS steruje osią samoskrętną w taki sposób, by załączać blokowanie i odblokowywanie w zależności od prędkości pojazdu lub w chwili wykrycia cofania. Mechanizm blokowania osi samoskrętnej zablokuje drążek skrętny, by zapobiec jej skręcaniu, gdy koła znajdują się w pozycji zero (taka sama pozycja jak oś sztywna).

NOTYFIKACJA

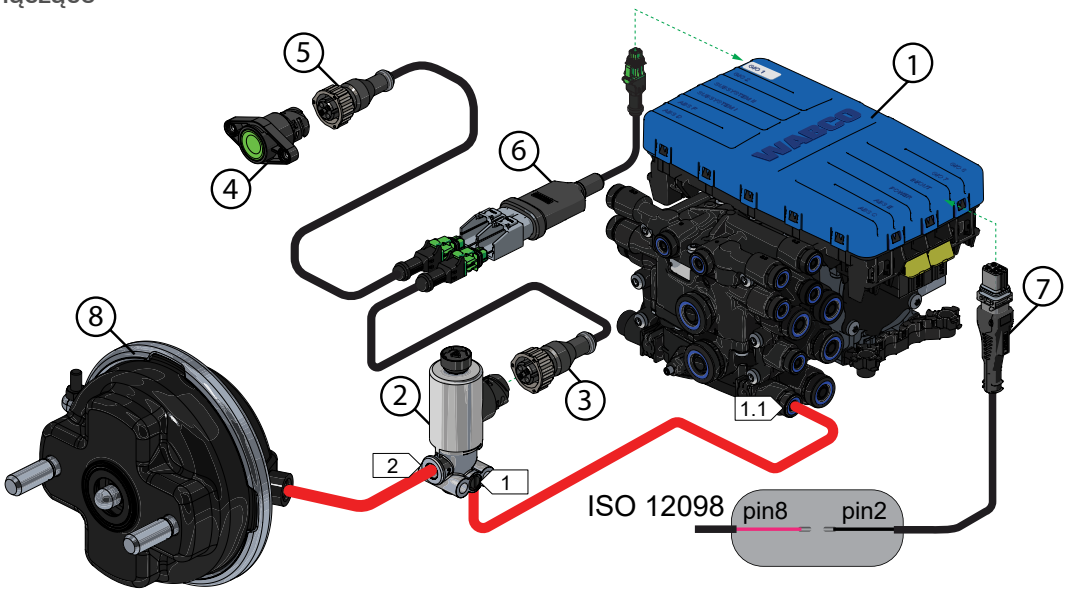
Należy przestrzegać wytycznych dotyczących bezpiecznej obsługi osi samoskrętnych. Gdy oś samoskrętna zostanie zablokowana, zawór elektromagnetyczny 3/2-drożny nie będzie zasilany

Funkcja

W zależności od ustawienia parametrów prędkości przyczepy, iEBS będzie sterował zaworem elektromagnetycznym służącym do pneumatycznej kontroli siłownika blokującego.

- Aktywacja na podstawie prędkości: w trakcie jazdy z określoną prędkością (np. v > 30 km/h) oś samoskrętna zostanie zablokowana za pośrednictwem funkcji GIO. Jeżeli prędkość wynosi mniej niż ustalona wartość, funkcja GIO wysyła sygnał odblokowania i umożliwia osi samoskrętnej dostosowywanie się do krzywizny zakrętów. Na postoju (v < 1,8 km/h) oś samoskrętna zostaje ponownie zablokowana.
- Aktywacja przez ABS: blokada jest utrzymywana, kiedy układ zapobiegający blokowaniu kół podczas hamowania zostaje aktywowany. Blokada osi skrętnej zostaje zwolniona po zakończeniu cyklu pracy ABS.
- Aktywacja poprzez bieg wsteczny: blokada jest utrzymywana po włączeniu biegu wstecznego (aktywowaniu świateł cofania), by uniemożliwić osi skręcanie w trakcie manewru cofania. Jeżeli pojazd zacznie znów jechać do przodu, blokada będzie utrzymana do prędkości ustalonej w parametrach (> 1,8 km/h).
  System odczytuje stan napięcia światła wstecznego z ISO 12098 lub może korzystać z komunikatu CAN EBS12 z pojazdu silnikowego. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „Wykrywanie biegu wstecznego” na stronie 135.
- Aktywacja ręczna: funkcję blokady osi skrętnej można włączyć za pomocą przełącznika, przycisku lub interfejsu użytkownika, takiego jak SmartBoard.

Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		Funkcja dostępna w wariantach Standard i Premium
2; 3	472 170 637 0	3/2-drożny zawór elektromagnetyczny	449 408 . . . 0	Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
4; 5	441 006 030 0	Przycisk	449 448 060 0	Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „3.3.1.1 Przycisk” na stronie 76
6	894 600 171 2	Duplikator 1=1		
7	449 838 . . . 0	Przewód IN/OUT		Do sygnału światła cofania Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
8	Niedostarczany	Siłownik blokujący		

Konfiguracja parametrów

Funkcja blokady osi skrętnej może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (6) Typowe funkcje > Blokada osi skrętnej

5.19 Współdzielona lampka ostrzegawcza

Zastosowanie

Funkcja współdzielonej lampki ostrzegawczej umożliwia obsługę zewnętrznej lampki przez inne funkcje GIO. Umożliwia ona szeregowi funkcji GIO sterowanie tą samą lampką ostrzegawczą. Lista funkcji GIO kompatybilnych ze współdzieloną lampką ostrzegawczą znajduje się w poniższej tabeli. Jeżeli co najmniej dwie funkcje obsługują tę samą lampkę ostrzegawczą, wówczas system ustala priorytet funkcji GIO w następującej kolejności:

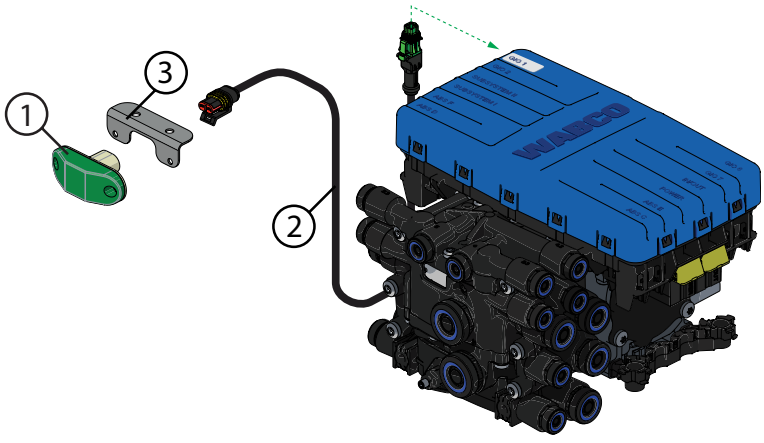
Funkcje GIO z opcjonalną obsługą lampki	Priorytet	
Immobilizer	Wysoki ↑	Sygnał wyjściowy dla lampki ostrzegawczej jest w pierwszej kolejności kierowany do funkcji o wyższym priorytecie
TailGUARD		
SafeStart		
Ostrzeżenie przed przechyłem		
Wykrywanie przeciążenia		
Dowolna konfiguracja		
ServiceMind	↓ Niski	

Funkcja

Funkcja współdzielenia jest dostępna, jeżeli modulator jest zasilany ze złącza ISO 7638 lub w trybie czuwania, ale jest niedostępna, jeżeli modulator jest zasilany ze światła stopu. Sygnał wyjściowy dla lampki ostrzegawczej może być ciągły (lampka włączona) lub przerywany (migająca lampka), zależnie od podłączonego rodzaju lampki.

- Lampka z własnym osprzętem migacza: podłączona lampka jest wysterowywana sygnałem ciągłym i realizuje miganie samodzielnie. Częstotliwości i cykle pracy danej funkcji nie są brane pod uwagę.
- Lampka bez osprzętu migacza: podłączona lampka jest wysterowywana częstotliwościami i cyklami pracy danej funkcji.

Podzespoły

Elem.	Numer części	Opis	Schemat połączeń
1	446 105 523 2	Zielona lampka ostrzegawcza	
2	449 940 . . . 0	Przewód zielonej lampki	
3	Niedostarczany	Wspornik do lampki	

Konfiguracja parametrów

Funkcja współdzielonej lampki ostrzegawczej może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (7) Dodatkowe funkcje > Współdzielona lampka ostrzegawcza

5.20 Współdzielony brzęczyk

Zastosowanie

Funkcja współdzielonego brzęczyka umożliwia obsługę zewnętrznego urządzenia akustycznego przez inne funkcje GIO.
Umożliwia ona szeregowi funkcji GIO sterowanie tym samym brzęczykiem. Lista funkcji GIO zgodnych ze współdzielonym brzęczykiem znajduje się w poniższej tabeli. Jeżeli co najmniej dwie funkcje obsługują ten sam brzęczyk, wówczas system ustala priorytet funkcji GIO w następującej kolejności:

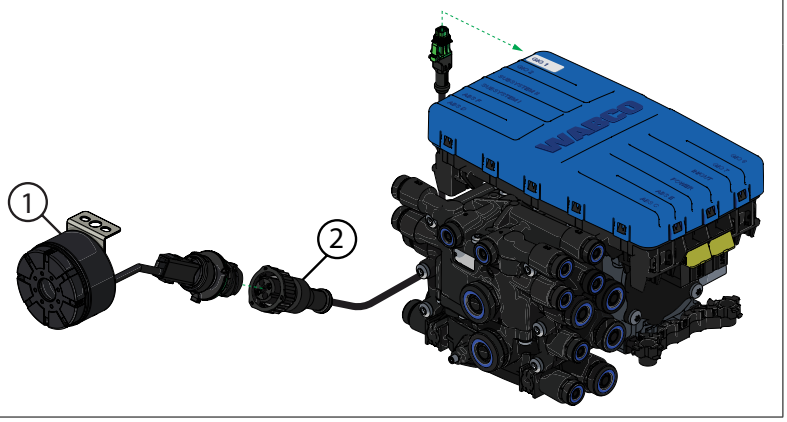
Funkcje GIO z opcjonalną obsługą brzęczyka	Priorytet	
Immobilizer	Wysoki ↕ Niski	Sygnał wyjściowy dla lampki ostrzegawczej jest w pierwszej kolejności kierowany do funkcji o wyższym priorytecie
TailGUARD		
Ostrzeżenie przed przechyłem		
Wykrywanie przeciążenia		
Swobodnie konfigurowalne funkcje		

Funkcja

Funkcja współdzielenia jest dostępna, jeżeli modulator jest zasilany ze złącza ISO 7638 lub w trybie czuwania, ale jest niedostępna, jeżeli modulator jest zasilany ze światła stopu. Sygnał wyjściowy dla brzęczyka może być ciągły (stały dźwięk) lub przerywany (dźwięk o skonfigurowanej częstotliwości), zależnie od podłączonego rodzaju brzęczyka.

- Brzęczyk o danej częstotliwości: podłączony brzęczyk jest wysterowywany sygnałem ciągłym i realizuje wydawanie dźwięku samodzielnie. Częstotliwości i cykle pracy danej funkcji nie są brane pod uwagę.
- Brzęczyk o stałej częstotliwości: podłączony brzęczyk jest wysterowywany częstotliwościami i cyklami pracy danej funkcji.

Podzespoły

Elem.	Numer części	Opis	Schemat połączeń
1	894 450 000 0	Brzęczyk	
2	449 408 . . . 0	Przewód brzęczyka	

Konfiguracja parametrów

Funkcja współdzielonego brzęczyka może zostać skonfigurowana w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (7) Dodatkowe funkcje > Współdzielony brzęczyk

5.21 Kontrola bujania

Urządzenie

Funkcja kontroli bujania ma za zadanie zapobiegać naprężeniom powstającym w układzie zawieszenia na skutek zmian wysokości nadwozia naczepy, gdy hamulce naczepy są używane (hamulce robocze). Funkcja jest dostępna w wariancie Premium iEBS i jest zgodna ze wszystkimi naczepami, wyposażonymi w elektronicznie sterowane zawieszenie pneumatyczne.

Funkcja

Gdy naczepa jest nieruchoma, a jej hamulec postojowy zaciągnięty z poziomu pojazdu silnikowego, w układzie zawieszenia mogą pojawiać się naprężenia wywołane zmianą wysokości nadwozia naczepy. Wysokość nadwozia ulega zmianie, gdy układ zawieszenia zostaje napompowany albo opróżniony lub gdy naczepa zostaje znacznie załadowana albo rozładowana.
Gdy hamulec postojowy zostaje zwolniony z poziomu pojazdu silnikowego (np. po rozładunku), nadwozie pojazdu może się zacząć gwałtownie bujać. Funkcja kontroli bujania zapobiega podskakiwaniu podwozia poprzez cykliczne zwalnianie i zaciąganie hamulców roboczych naczepy.

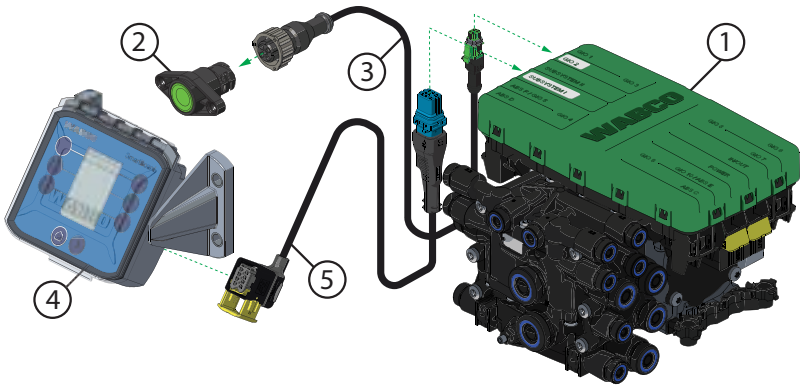
- Na boki (w przypadku naczep/przyczep centralnoosiowych): zwalnianie hamulców roboczych następuję naprzemiennie stronami. Jeżeli system jest wyposażony w zawór przekaźnikowy EBS, pełniący rolę 3. modulatora, proces zwalniania hamulca odbywa się najpierw na głównej osi, a następnie na osi z zamontowanym 3. modulatorem.
- Oś za osią (w przypadku przyczep z dyszlem): zwalnianie hamulców zasadniczych następuje naprzemiennie między przednią a tylną osią.

Stopniowe zwalnianie hamulców przez funkcję kontroli bujania umożliwia łatwe osiągnięcie żądanej wysokości nadwozia i zmniejsza ryzyko uszkodzenia pojazdu.

Aktywacja

Funkcję można aktywować poprzez SmartBoard lub przełącznik GIO.
Jako środek bezpieczeństwa, funkcja ulegnie automatycznemu wyłączeniu, jeśli ciśnienie w układzie spadnie poniżej limitu dla odcięcia zasilania lub jeżeli ciśnienie żądania hamulca wynosi mniej niż 3,5 bara. Funkcja kontroli bujania zostanie automatycznie wyłączona, gdy prędkość pojazdu przekroczy 2,5 km/h.

Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		Funkcja dostępna w wariancie Premium
2; 3	441 006 030 0	Przycisk	449 448 060 0	Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „3.3.1.1 Przycisk” na stronie 76
4; 5	446 192 21 . 0	SmartBoard	449 929 . . . 0	Patrz rozdział „3.4.1 SmartBoard™” na stronie 78

Funkcję kontroli bujania można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (5) Funkcje układu hamulcowego > Zwalnianie naprężenia.

5.22 Sterowanie wysuwaniem przyczepy

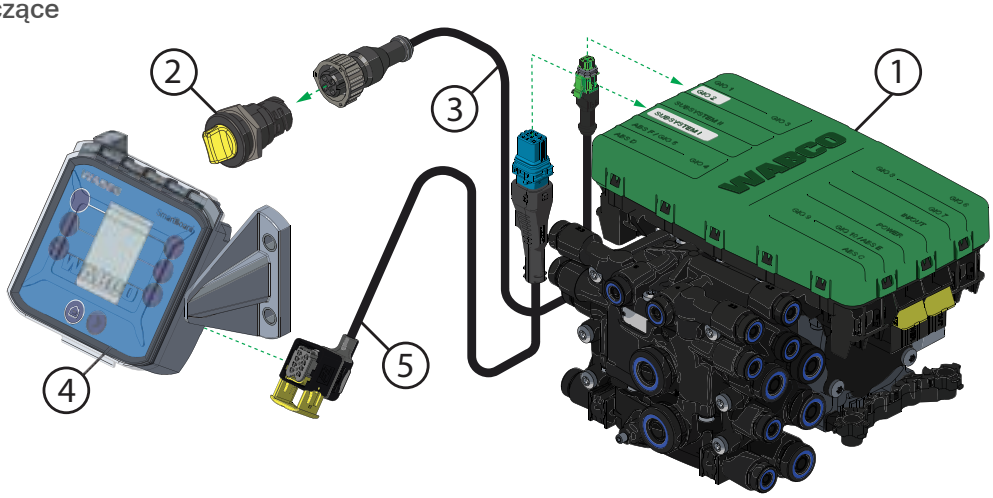
Urządzenie

Sterowanie wysuwaniem przyczepy jest przeznaczone dla przyczep rozsuwanych z dyszlem, z konfiguracją układu hamulcowego 4S/3M.
Funkcja ta umożliwia kierowcy wysuwanie i cofanie korpusu przyczepy bez konieczności stosowania dodatkowych środków pomocniczych, takich jak kliny czy inne mechanizmy blokujące koła.
Funkcja wyhamowuje ostatni agregat osiowy przyczepy, aby jej długość mogła być regulowana poprzez powolne poruszanie się pojazdem silnikowym.

Funkcja

Układ sterowania rozsuwaniem wyhamowuje tylko najbardziej wysuniętą do tyłu oś (grupę osi), co umożliwia pojazdowi silnikowemu rozsunięcie przyczepy. Parametr odpowiadający za hamowanie grupą tylnej osi musi być włączony w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS.
Funkcję zwalniania hamulców można aktywować zewnętrznym przełącznikiem lub poprzez urządzenia PODSYSTEMÓW, takie jak SmartBoard.

Podzespoły łączące

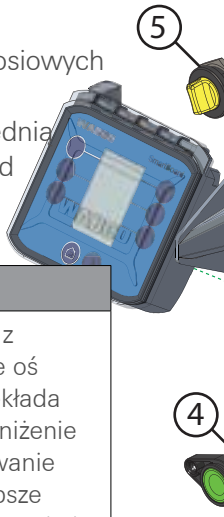


Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 . . . 0	Modulator iEBS		Funkcja dostępna w wariancie Standard
2; 3	441 006 031 0	Przełącznik obrotowy	449 448 060 0	Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „3.3.1.1 Przycisk” na stronie 76
4; 5	446 192 21 . 0	SmartBoard	449 929 . . . 0	Patrz rozdział „3.4.1 SmartBoard™” na stronie 78

Parametryzacja

Funkcję sterowania rozszerzeniem przyczepy można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce: System > Parametry > (1) Pojazd > Typ pojazdu > (wybierz) Przyczepa z dyszlem.
Przejść do zakładki (5) Funkcje hamowania > Przyczepa z hamulcem rozkładarki > (włącz) Hamuj tylko tylną osią.

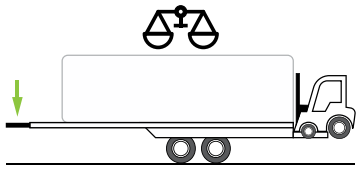
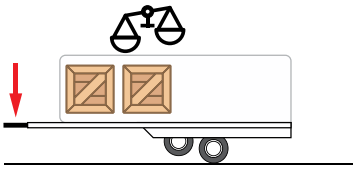
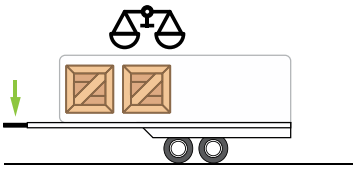
5.23 Współpraca z wózkiem widłowym



Urządzenie

Funkcja współpracy z wózkiem widłowym służy do optymalizacji obciążenia naczep i przyczep centralnoosiowych a wózkiem widłowym. Wózek widłowy podłączony do przyczepy służy do jej załadunku/rozładunku.
Przyczepy przewożące wózek widłowy są zaprojektowane w taki sposób, by rozkład masy pomiędzy przednią i tylną częścią przyczepy był równomierny. Funkcja współpracy z wózkiem widłowym dostosowuje rozkład obciążenia i zapewnia lepszą przeciwwagę, gdy wózek widłowy jest odłączony.

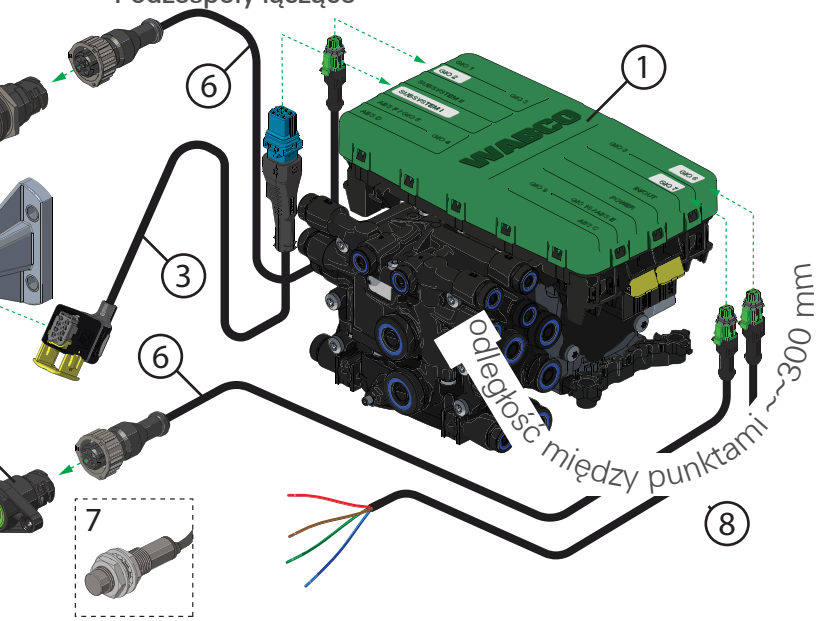
Funkcja

Przykład działania funkcji		
Przyczepy centralnoosiowe przewożące wózek widłowy są zaprojektowane w taki sposób, by rozkład masy pomiędzy przednią i tylną częścią przyczepy był równomierny. Towarzyszące im szerokie obciążenie dodatkowe pełni rolę przeciwwagi dla dodanej masy wózka widłowego.	Jeżeli jednak taka przyczepa centralnoosiowa porusza się: • z częściowym obciążeniem, • bez wózka widłowego i • z uniesioną osią unoszoną, może dochodzić do nadmiernego obciążenia sprzęgu przyczepy z uwagi na brak wózka widłowego służącego za przeciwwagę.	Aktywacja funkcji współpracy z wózkiem widłowym utrzymuje oś unoszoną na podłożu, co przekłada się na krótszy rozstaw osi i obniżenie obciążenia sprzęgu. Utrzymywanie osi na podłożu pozwala na lepsze rozłożenie obciążenia na przyczepie i zapewnia większą równowagę nawet bez wózka widłowego.
		

Ręczna lub automatyczna aktywacja wykrywania obecności wózka widłowego może przebiegać następująco:
- Aktywacja ręczna: do ręcznego aktywowania funkcji współpracy z wózkiem widłowym można wykorzystać interfejs taki jak SmartBoard lub przełącznik (np. przycisk lub przełącznik obrotowy).
- Wykrywanie automatyczne: przyczepa wykorzystuje przełącznik (zbliżeniowy bądź mechaniczny) do wykrywania obecności wózka widłowego na przyczepie i aktywowania funkcji

Gdy funkcja zostanie aktywowana, spowoduje podniesienie osi unoszonej znajdującej się przed osią główną lub opuszczenie osi unoszonej, jeśli ta znajduje się za osią główną.
W przypadku przyczep z co najmniej 2 osiami unoszonymi funkcja spowoduje podniesienie osi unoszonych znajdujących się przed osią główną lub opuszczenie osi unoszonych, jeśli te znajdują się za osią główną.

Podzespoły łączące



Elem.	Numer części	Opis	Wymagany przewód	Komentarz
1	480 102 4 . . 0	Modulator iEBS		Funkcja dostępna w wariantach Premium
2; 3	446 192 21 . 0	SmartBoard	449 929 . . . 0	Patrz rozdział „3.4.1 SmartBoard™” na stronie 78
4; 6	441 006 030 0	Przycisk	449 448 060 0	Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „3.3.1 Przełączniki elektryczne i przyciski” na stronie 76 Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231
5; 6	441 006 031 0	Przełącznik obrotowy	449 448 060 0	
7	Niedostarczany	Przełącznik zbliżeniowy lub przełącznik mechaniczny	449 831 . . . 0	Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „3.3.1.4 Przełącznik zbliżeniowy” na stronie 77
8	449 831 . . . 0	Otwarty przewód GIO		Warianty długości przewodu: Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231

Konfiguracja parametrów

Funkcję współpracy z wózkiem widłowym można skonfigurować w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS, w zakładce: System > Parametry > (3) Sterowanie osią unoszoną > Współpraca z wózkiem widłowym

6 Przewodnik instalacji

6.1 Informacje na temat bezpieczeństwa

⚠ OSTRZEŻENIE

Uszkodzenie modulatora iEBS spowodowane niestosowaniem oryginalnych przewodów

Używanie nieautoryzowanych przewodów ZF może powodować problemy z działaniem oraz pojawianie się komunikatów diagnostycznych o usterkach.

Aby zapobiec uszkodzeniu modulatora iEBS, przewody z otwartymi końcówkami należy podłączyć w taki sposób, by uniemożliwić przedostanie się wody przez otwarte końcówki.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczne napięcia występujące w trakcie elektrostatycznego lakierowania lub spawania mogą uszkodzić modulator iEBS.

Jeśli malowanie elektrostatyczne lub spawanie wykonywane jest na przyczepie, należy zastosować następujące środki:

Podzespoły ruchome lub izolowane (np. osie) muszą zostać połączone galwanicznie z ramą przyczepy (podwoziem) z wykorzystaniem odpowiednich zacisków uziemienia, tak aby uniemożliwić powstawanie jakichkolwiek różnic potencjału powodujących w efekcie wyładowanie.

Należy odłączyć przewody połączeniowe ABS od modulatora iEBS, a zaciski elektryczne – zasłonić (np. za pomocą zaślepek uszczelniających). Przyłącza uziemienia stosowane podczas spawania oraz w systemach malowania natryskowego muszą być zawsze podłączone do części, na których wykonywane są prace.

⚠ PRZESTROGA

Uszkodzenie modulatora iEBS w wyniku pomalowania go

Modulator iEBS należy zabezpieczyć na czas wszelkich prac malarskich, aby zapobiec jego uszkodzeniu.

Blokady przyłączy i plastikowe przewody złączy pneumatycznych nie będą mogły zostać odłączone po wykonaniu prac malarskich, na czas których nie zostaną zabezpieczone.

6.2 Instalacja na przyczepie

⚠ PRZESTROGA

Wyładowanie elektrostatyczne
Przed przystąpieniem do instalacji należy zapoznać się z instrukcjami bezpieczeństwa dotyczącymi wyładowań elektrostatycznych. Więcej informacji zawiera Rozdział „III Informacje na temat bezpieczeństwa”, strona 11

UWAGA

Mocowanie modulatora iEBS
Producent przyczepy musi dopilnować, aby instalacja modulatora iEBS była zgodna z informacjami zamieszczonymi na szkicu. Zasadnicze znaczenie w procesie montażu ma dobór nakrętek i odpowiedniego momentu dokręcenia.

UWAGA

Stan układu hamulcowego sprawdzać regularnie.

Szkic dotyczący modulatora iEBS

Przejdź do www.wabco-customercentre.com/catalog

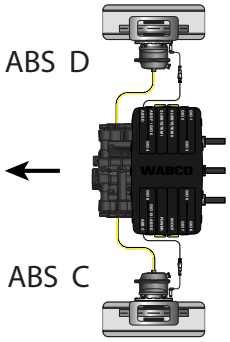
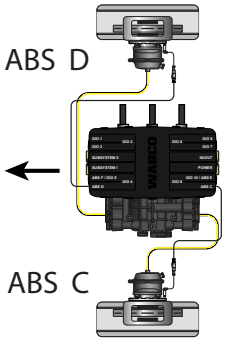
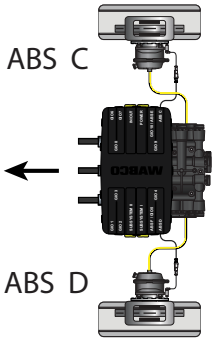
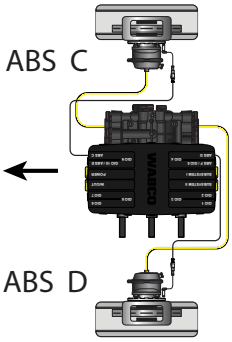
Modulator iEBS można wyszukać, wprowadzając w polu wyszukiwania jego numer (np. 480 102 201 0).

Wybierz produkt z listy wyników, by przejść do szczegółowych informacji na temat urządzenia.

Szkic znajduje się pod obrazem referencyjnym produktu lub w sekcji dokumentów.

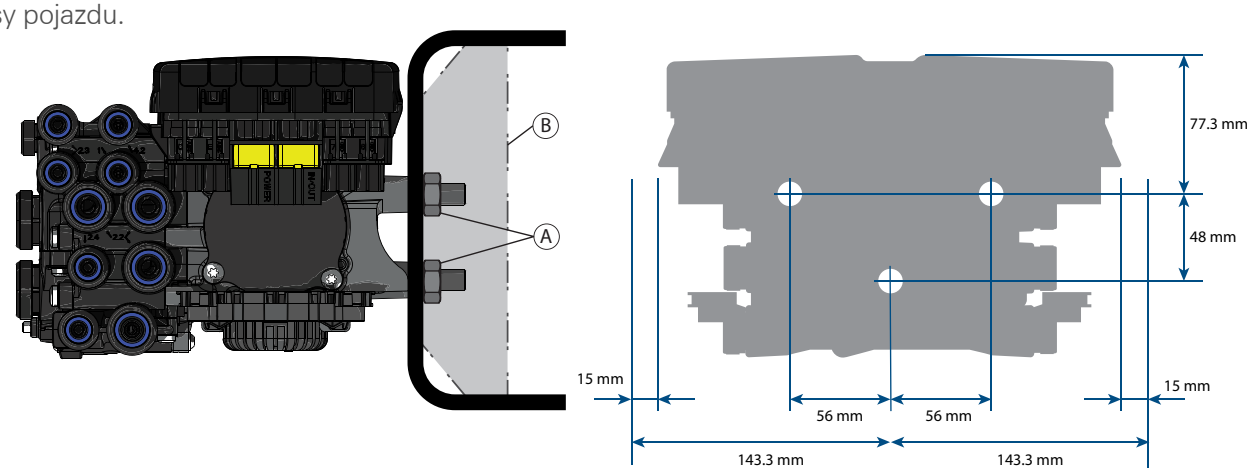
Instalacja na ramie

Istnieją 4 możliwe położenia montażu modulatora iEBS względem przyczepy:

Położenia ramy instalacyjnej iEBS (strzałki wskazują kierunek jazdy)			
W kierunku jazdy Wstępnie określone położenie	Instalacja z lewej strony 90º przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	Przeciwnie do kierunku jazdy 180° przeciwnie do ruchu wskazówek zegara	Instalacja z prawej strony 270º przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
			

Montaż na poprzecznicy

Poprzecznica musi być połączona za pomocą połączenia ciernego zaciskowego z obydwoma belkami wzdłużnymi masy pojazdu.



- Modulator iEBS należy montować na wsporniku wykonanym z profili ceowych, kątowych lub elementów ze stali wzmocnionej o grubości co najmniej 4 mm, z wystarczającym zabezpieczeniem powierzchniowym. Nie należy stosować stali nierdzewnej.
- Należy zapewnić przestrzeń montażową o płaskiej powierzchni. Odchylenie płaskości pomiędzy każdym punktem styku nie może przekraczać 0,3 mm
- Należy zastosować 3 nakrętki M12 (A) (niedostarczane). Zaleca się stosowanie kołnierzowych nakrętek samohamownych (zgodnie z normą DIN 6923/ISO 4161). Zalecany moment dokręcenia nakrętek montażowych wynosi 75 ± 5 Nm
- Położenie instalacyjne należy dobrać w taki sposób, aby chronić modulator iEBS przed uderzeniami kamieni.
- Z boku należy zachować przestrzeń 15 mm, aby możliwe było późniejsze zwolnienie żółtych suwaków w celu podłączenia przewodów.
- Modulatora iEBS nie należy instalować w pobliżu źródeł promieniowania cieplnego lub gorącego powietrza.
- Tłumiki muszą mieć otwarte połączenie z atmosferą i zawsze muszą być skierowane w dół.
- Instalacja w przyczepach przystosowanych do pokonywania w bród przeszkód wodnych wymaga podjęcia dalszych kroków w celu uniemożliwienia przedostawania się wody przez tłumiki.

6.3 Montaż przewodu / zaślepki

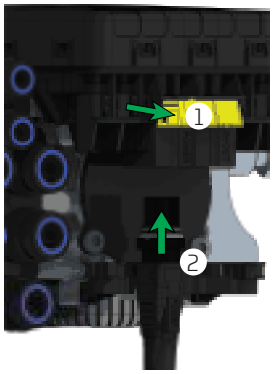
⚠ PRZESTROGA

Uszkodzenie przewodu

- Woda, która wniknie do rdzenia przewodu, może uszkodzić modulator iEBS. Należy stosować wyłącznie oryginalne przewody ZF. Stosowanie przewodów innych producentów powoduje unieważnienie jakichkolwiek roszczeń z tytułu odpowiedzialności lub uszkodzeń.
- Położenie instalacyjne należy zaplanować w taki sposób, aby przewody były wolne od naprężeń i nie zginały się.
- Przewód i wtyk należy przymocować w taki sposób, aby na złącza wtykowe nie oddziaływały żadne siły boczne ani naprężenia.
- Przewodów nie należy przeprowadzać nad ostrymi krawędziami ani w pobliżu agresywnych mediów (np. kwasów).
- Połączenia przewodowe należy przeprowadzać w taki sposób, aby woda nie mogła przedostać się do złącza wtykowego.

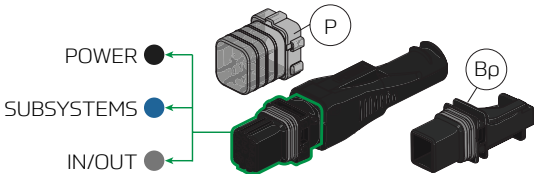
Montaż przewodu / zaślepki

Połączenie przewodem 8-stykowym



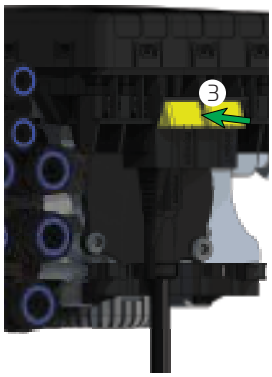
- Ręcznie odczepić żółty klips (1). Wyjąć zaślepkę (Bp) z ramy złącza modulatora (jeśli jest zamontowana).

Złącza 8-stykowe



Oznaczenia między złączem a gniazdem (POWER, SUBSYSTEMS lub IN/OUT zapewniają, że można je zastosować tylko wtedy, gdy obie części do siebie pasują.

- Zdjąć kapturek ochronny (P) z wtyczki i włożyć złącze po stronie przewodu (2) do odpowiedniego gniazda w ramie złącza.

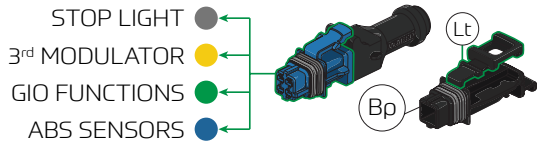


- Pchnąć żółty klips (3), aż do słyszalnego zatrzaśnięcia. Wyraźny „klik” potwierdza prawidłowe zatrzaśnięcie

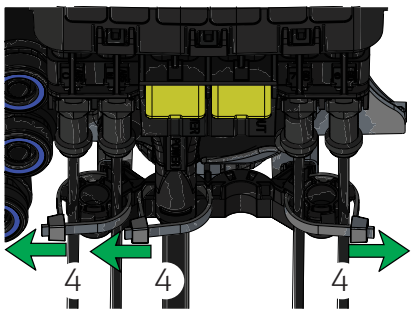
Połączenie przewodem 4-stykowym

- Wyjąć zaślepkę (Bp) z ramy złącza modulatora (jeśli jest zamontowana), naciskając zapadkę blokującą (Lt) i wyciągając koniec złącza.
- Włożyć złącze po stronie przewodu do odpowiedniego gniazda w ramie złącza.
- Włożyć przewód, aż do rozlegnięcia się słyszalnego zatrzaśnięcia zapadki blokującej (Lt). Wyraźny „klik” potwierdza prawidłowe zatrzaśnięcie

Złącza 4-stykowe

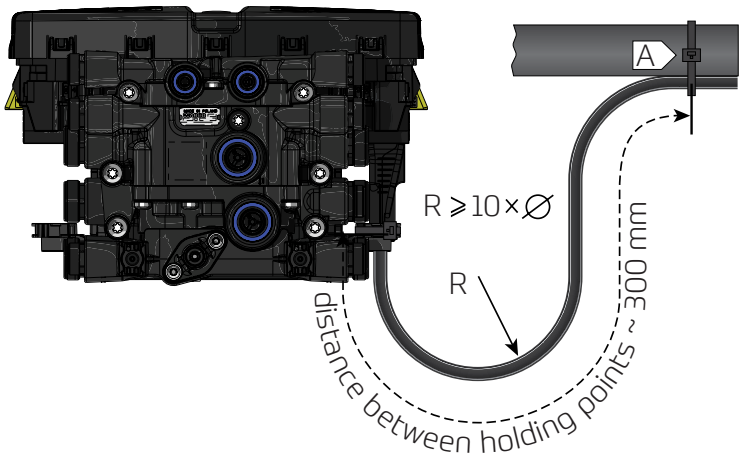


Oznaczenia między złączem a gniazdem (czujnik ABS, GIO, 3. modulator lub modulator ABS i światło stop) zapewniają, że można je zastosować tylko wtedy, gdy obie części do siebie pasują.

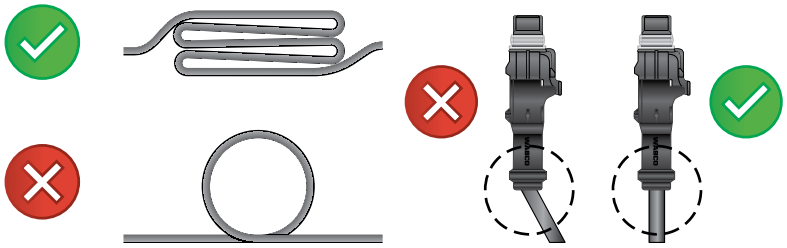


- Po podłączeniu wszystkich przewodów użyć opasek kablowych w celu przypięcia przewodów do odpowiedniego uchwytu (4).
- Wszystkie nieużywane gniazda muszą zostać zaślepione. Zaślepki (Bp) nie są oznaczone i pasują do odpowiednich gniazd.
- Więcej informacji na temat oznaczenia kolorami można znaleźć w omówieniu przewodów Rozdział „10.6 Przegląd przewodów”, strona 231.

Mocowanie przewodu

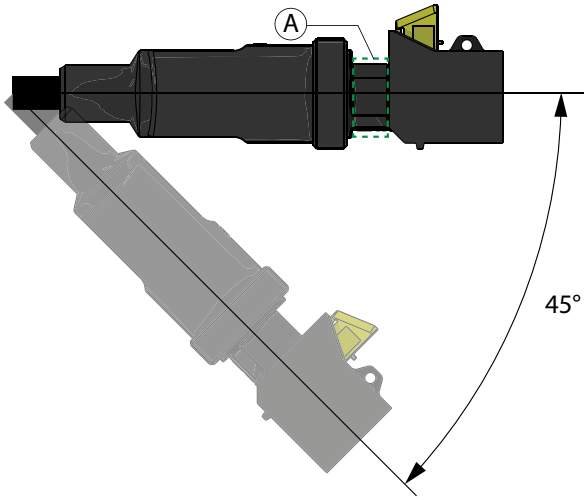


- Promień gięcia (R) przewodów musi być równy lub większy niż 10-krotność średnicy przewodu (D).
- Przewody muszą być przymocowane do dedykowanego uchwytu oraz do ramy przyczepy.
- Przewody (ich długość do modulatora iEBS powinna wynosić maksymalnie 300 mm) przymocować za pomocą opasek kablowych każdorazowo na długości 300 mm (A).
- Jeśli przewody nie zostaną przymocowane, może to doprowadzić do ich uszkodzenia lub przedostania się wody.



- Luźne, nadmiarowe fragmenty podłączonych przewodów można zwinąć w pętlę w kształcie litery Z.
- Nie zwijać przewodów w okrągły kłębek.
- Wszystkie mocowania przewodów powinny zostać zaciśnięte tylko na tyle, by przytrzymywać przewody na ich miejscu. Zbyt mocne zaciśnięcie może uszkodzić przewody.

Montaż duplikatora portów

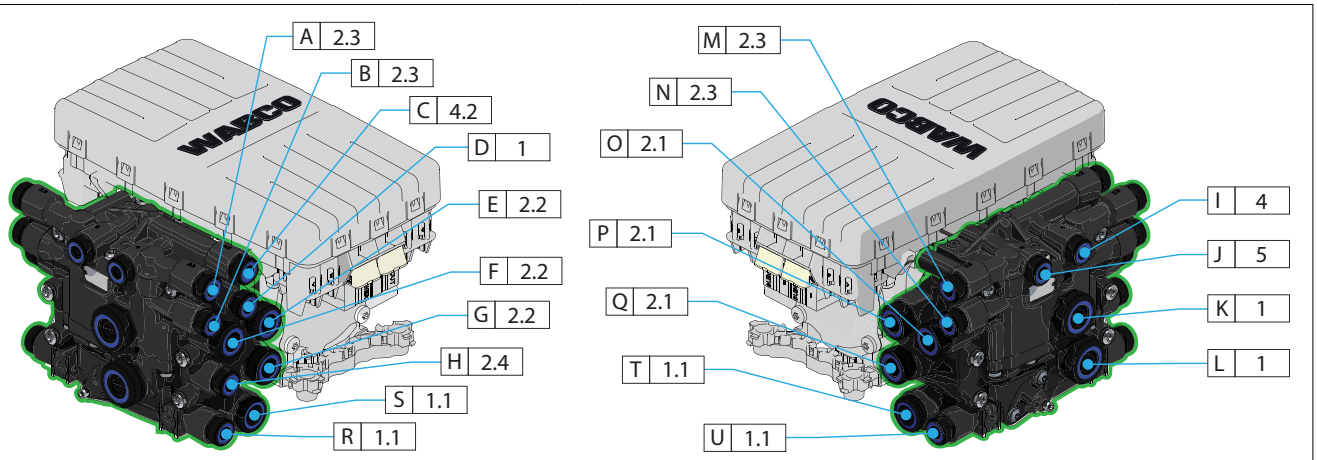


- Duplikator portów musi być zamontowany w położeniu poziomym. Dopuszczalne jest odchylenie o 45º względem linii poziomej (interfejs portów skierowany do dołu).
- Dopuszczalny jest też montaż do góry nogami lub boczny.
- Wąska część duplikatora (A) stanowi punkt mocowania opaski kablowej.
- Duplikator portów musi być przymocowany do ramy przyczepy.

6.4 Przewody pneumatyczne

Do zrealizowania połączenia pneumatycznego do modułu PDM stosowane są, zgodnie z normą DIN 74324 / ISO 7628, przewody nylonowe

Dopuszczalne długości i średnice przewodów pneumatycznych



Port PDM	#	Opis przeznaczenia	Złącza (Ø przewodu)	Długość wcisku (mm)	Maks. długość przewodu (m)	Min. promień gięcia (mm)
2,1	O / P / Q	Część robocza siłownika hamulcowego	12x1,5	25	6	60
2,2	E / F / G	Część robocza siłownika hamulcowego	12x1,5	25	6	60
2,3	A / B / M / N	Siłownik membranowo-sprężynowy Port 12 siłownika TriStop	8x1	20,5	**	40
2,4	H	Połączenie do testowania ciśnienia hamowania	8x1	20,5	**	40
1	D	Zasilanie – port 1–2 zaworu PRV	8x1	20,5	**	40
1	K / L	Zbiornik układu hamulcowego	15x1,5 / 16x2	27	3*	100
4	I	Linia sterowania – żółta głowica sprzęgająca	8x1	20,5	*	40
4,2	C	Sterowanie hamulcem postojowym – port 2 zaworu PRV	8x1	20,5	**	40
5	J	Miechy zawieszenia pneumatycznego	8x1	20,5	**	40
1,1	R / S / T / U	Zasilanie zawieszenia pneumatycznego	8x1 / 12x1,5	20,5 / 25	**	40 / 60

⚠ PRZESTROGA

*) Długość przewodów pneumatycznych pomiędzy zbiornikiem a modulatorem iEBS powinna być ograniczona w sposób umożliwiający uzyskiwanie czasu reakcji zgodnego z wymogami zawartymi w normie UN-ECE R13, Załącznik 6.

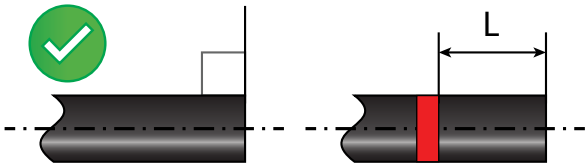
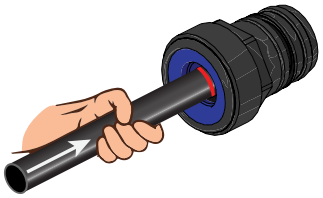
**) Długości przewodów pneumatycznych powinny jak najmniejsze, aby zapewnić optymalną wydajność systemu.

Przewody do specjalnych zastosowań

Wymagania dotyczące przewodów pneumatycznych do przyczep wyposażonych w zawór przekaźnikowy EBS pełniący rolę 3. modulatora:
Przewód zasilający ze zbiornika do portu 1 modulatora: minimalna średnica wewnętrzna = Ø 12 mm.
Zasilanie z modulatora (port 2) do poszczególnych siłowników hamulców roboczych: minimalna średnica wewnętrzna = Ø 9 mm.

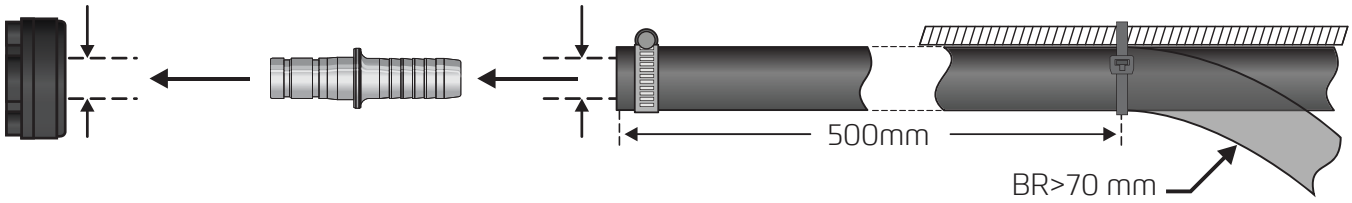
Przewód nie może być dłuższy, niż wymaga tego czas reakcji przyczepy.

Montaż przewodu pneumatycznego

Przewód należy ucinać pod kątami prostymi. Należy zaznaczyć długość, na jaką przewód ma zostać wsunięty do złączki (L), aby później móc sprawdzić głębokość wsunięcia. Długość wsunięcia (L) zależna od rozmiaru przewodu/złączki.	Ostrożnie wsunąć oznaczoną długością przewód do złącza wtykowego.
	

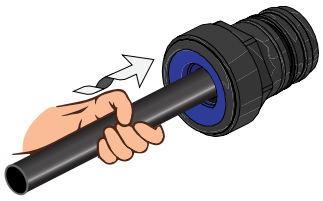
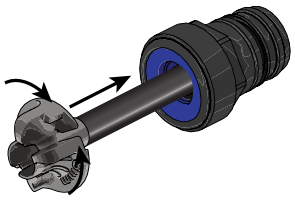
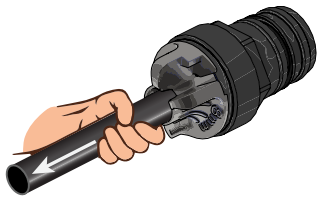
Montaż gumowego przewodu elastycznego

W przypadku przyczep wymagających stosowania gumowych przewodów elastycznych, przed ich montażem należy zainstalować adapter przewodu. Adapter węża 893 129 467 4 należy włożyć do złączek o wymiarach ø12 x 1,5 mm (czyli tylko do portów 2.1 i 2.2, odpowiadających za uruchamianie hamulca zasadniczego).
Z uwagi na budowę adaptera, raz włożony do kompozytowej złączki nie będzie już mógł być wyjęty.

Złączka wtykowa przewodu pneumatycznego ø12x1,5 mm	Adapter przewodu elastycznego 893 129 467 4	Przewód hamulcowy elastyczny ø11 x 3,5 mm Zgodny z DIN 74310	Przewód elastyczny musi być przypięty co 500 mm. Minimalny promień gięcia (BR) > 70 mm
			

Procedura wyjmowania przewodów

Wyjąć przewody pneumatyczne, używając narzędzia do demontażu (numer części 899 700 920 2). Upewnić się, że w trakcie procedury demontażu do złącza nie mogą przedostać się brud, woda ani inne ciała obce, które mogłyby uszkodzić uszczelnienie.

Poluzować plastikowy przewód, wciskając ją i przekręcając w złączu. Ten ruch ma spowoduje odblokowanie mechanizmu pomiędzy złączem a przewodem.	Umieścić narzędzie do demontażu na przewodzie, przykładając wąską stronę do połączenia śrubowego. Zamknąć narzędzie, aby upewnić się, że ściśle przylega do przewodu a następnie wcisnąć je w stronę złącza.	Wyjąć przewód z połączenia śrubowego, stosując ruch obrotowy. Podczas tej czynności narzędzie musi być utrzymywane na połączeniu śrubowym. Po wyjęciu przewodu należy zdjąć narzędzie.
		

NOTYFIKACJA

Rozmontowanie urządzenia jest możliwe tylko w zgodzie z instrukcją naprawy i z użyciem oryginalnych zestawów naprawczych dostępnych dla klientów. Dalsze rozmontowanie bądź naprawa urządzenia i jego złączek jest niedozwolone.

7 Uruchomienie

Uruchomienie to obowiązkowy proces, który aktywuje modulator iEBS zgodnie z żądaną funkcjonalnością. Zakończony powodzeniem proces uruchomienia, umożliwiający rozpoczęcie eksploatacji przyczepy, obejmuje:

- zapisanie parametrów w modulatorze iEBS,
- wykonanie wszystkich testów i kalibracji,
- ustawienie statusu przyczepy na gotowość.

Cały proces uruchomienia rejestrowany jest za pomocą indywidualnych danych identyfikacyjnych, umożliwiających śledzenie zmian i ustawień parametrów systemu. Uruchomienie mogą przeprowadzać wyłącznie osoby, które wzięły udział w dedykowanym szkoleniu iEBS. Uczestnik szkolenia uzyskuje ID użytkownika oraz numer PIN.

Sekwencja uruchamiania

Uruchomienie typowej konfiguracji wykonywane jest w następującej sekwencji:

- Konfiguracja parametrów: wszystkie kroki związane z konfiguracją należy wykonać zgodnie ze specyfikacją przyczepy. W przypadku produkcji seryjnej, plik z predefiniowanymi parametrami można przygotować offline i zapisać w katalogu.
- Test funkcjonalny i kalibracje: uruchomienie obejmuje skontrolowanie szeregu różnych elementów w przyczepie. Połączenia elektryczne, wartości ciśnienia powietrza, stan połączeń przewodów pneumatycznych, kalibracja urządzeń oraz stan przyczepy jako całości to elementy testu, który można przeprowadzić zgodnie z konfiguracją danej przyczepy.
- Test końca linii wykonywany jest automatycznie po ukończeniu procesu testów i kalibracji.

7.1 Konfiguracja parametrów

Ustawienia parametrów systemu iEBS można wczytać z pliku zapisanego na komputerze diagnostycznym lub w sieci firmowej. Wszystkie parametry można zmienić i zapisać w modulatorze iEBS lub można je zapisać do pliku.

Konfiguracji parametrów dokonuje się przy użyciu oprogramowania diagnostycznego iEBS. W celu zapewnienia podstawy dla wszelkich konfiguracji, wszystkie dane dotyczące podstawowych warunków hamowania i obciążenia udostępniane są przez program kalkulacji skuteczności hamowania w postaci pliku *.xml.

Modyfikacje i/lub rozbudowa funkcji przyczepy: istniejący zestaw parametrów modulatora iEBS można odczytać z ECU i odpowiednio zmienić w komputerze diagnostycznym. Użycie polecenia „write to ECU” (zapisz w ECU) spowoduje zastosowanie wszystkich zmian w systemie.

7.1.1 Ustawienie parametrów ogólnych

Konfigurację parametrów uruchamia się z menu startowego oprogramowania diagnostycznego iEBS.

Aplikacje i funkcje są pogrupowane w zakładki na różnych ekranach. Ustawienia można określać, klikając pola opcji, wybierając pola tekstowe lub wprowadzając liczby.

Zakładka złączy, znajdująca się po prawej stronie ekranu, umożliwia przypisanie funkcji GIO do poszczególnych portów. Liczba dostępnych portów zależy od wersji modulatora iEBS:

Jeżeli ustalona konfiguracja wymaga większej liczby portów niż udostępnia modulator iEBS, istnieje możliwość zastosowania duplikatora portów. Duplikatory portów są dostępne dla portów GIO i PODSYSTEMÓW.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że nowe modulatory iEBS wymagają najnowszej wersji oprogramowania diagnostycznego iEBS.

Procedura prowadzenia użytkownika w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS oparta jest o wymagane kroki konfiguracji. System pomocy dostępny w oprogramowaniu zapewnia wyczerpujący opis parametrów.

7.1.2 Parametry hamulca

Parametry hamulca, znajdujące się w zakładce „Hamulec” oprogramowania diagnostycznego iEBS, są skonfigurowane na podstawie danych źródłowych z kalkulacji skuteczności hamowania.

Kalkulacja skuteczności hamowania

Kalkulacja skuteczności hamowania to obowiązkowy proces, którego celem jest określenie optymalnego rozkładu sił hamowania, zapewniającego najwyższą skuteczność i harmonizację pomiędzy pojazdem silnikowym a przyczepą.
Kalkulacja skuteczności hamowania jest potrzebna do skonfigurowania systemu iEBS w odniesieniu do konkretnej przyczepy lub serii przyczep. W tym procesie brane są pod uwagę następujące elementy:

- Geometria przyczepy
- Siła hamowania w powiązaniu z obciążeniem
- Schemat rozmieszczenia hamulców
- Konfiguracja przyczepy (rozmiar siłowników hamulcowych, przeznaczenie przyczepy, itd.).

Zachowanie hamowania pokazuje, czy proces jest zgodny z zakresami kompatybilności hamowania (patrz rozporządzenie UN/ECE R13), a także zapewnia, że charakterystyka zużycia hamulców spełnia prawne wymogi wydajności.

Raporty kalkulacji skuteczności hamowania są przekazywane do certyfikacji i homologacji konkretnej przyczepy lub serii przyczep. Raporty są zgodne z najnowszym rozporządzeniem UN/ECE R13 dotyczącym układów hamowania, gwarantując, że przyczepa spełnia normy rozporządzenia oraz określone w nim specyfikacje.

Opis	Kod QR
Skontaktuj się z nami W celu uzyskania dalszych informacji należy skontaktować się z przedstawicielem ZF.	

Parametry wykrywania obciążenia

Wartości te można wprowadzać ręcznie, kierując się kalkulacją skuteczności hamowania, w 2. zakładce „Hamulec” oprogramowania diagnostycznego iEBS. Należy się upewnić, że wartości są wpisywane do odpowiedniego pola w tabeli.

- Obciążenie osi: wskazuje wartości obciążenia osi dla stanu pustego i załadowanego.
- Ciśnienie miechów: ta informacja odpowiada osiom nieobciążonym i obciążonym. Charakterystyki zawieszenia są uzyskiwane od producenta osi lub zawieszenia.

UWAGA

Odpowiednie wartości ciśnienia w miechu w warunkach pod obciążeniem i bez obciążenia nie są podane w kalkulacji skuteczności hamowania i należy je wprowadzić ręcznie do odpowiedniego pola w tabeli.

- Ciśnienia hamowania: przedstawia wartości ciśnienia hamowania w warunkach pod obciążeniem i bez obciążenia

Zaleca się przesłanie pliku z danymi hamowania (*.xml), który został wygenerowany przez program kalkulacji skuteczności hamowania. Usprawni to proces ustawiania parametrów, skróci czas konfiguracji i uniemożliwi przypadkowe wprowadzenie błędów typograficznych.
Plik z parametrami kalkulacji skuteczności hamowania w formacie *.xml można przesłać w zakładce Pojazd > Odczytaj z pliku.

7.1.3 Procedura ustawiania parametrów offline

Określanie zestawu parametrów bezpośrednio w przyczepie jest łatwiejsze, ponieważ wariant systemu iEBS jest rozpoznawany automatycznie. Ustawienia parametrów można też jednak przygotować bez przyczepy i zapisać je w pliku do późniejszego użytku.
W procedurze offline wykonuje się te same kroki co w przypadku konfiguracji online. Konfigurację offline można rozpocząć w zakładce System > Parametry.
Parametry można zapisać z użyciem oprogramowania diagnostycznego iEBS w zakładce System > Parametry > (9) Złącze > Opcja „Zapisz do pliku". Zapisany plik można wykorzystać później do przesłania zapisanych parametrów do ECU iEBS w trakcie uruchomienia.

7.2 Test działania i kalibracje (test końca linii)

Test końca linii

Test końca linii to test kontrolny, który potwierdza, że każda funkcja działa zgodnie z założeniami projektowymi przyczepy. Test końca linii kończy się powodzeniem, jeśli wszystkie szczegółowe testy wybrane na potrzeby procesu uruchomienia zakończyły się pomyślnie. Spowoduje to zmianę w fabrycznych ustawieniach domyślnych, polegającą na usunięciu bitu testu końca linii w ECU.
W przypadku gdy jeden (lub więcej) testów przeprowadzanych podczas procesu uruchomienia zakończy się niepowodzeniem lub gdy test końca linii zakończy się niepowodzeniem, należy podjąć działania korygujące, a następnie powtórzyć proces testowania i kalibracji aż do uzyskania pozytywnego wyniku.
Po ukończeniu testu końca linii możliwe będzie:

- Wydrukowanie raportu z wynikami procesu uruchomienia, poprzez kliknięcie przycisku „Drukuj dziennik uruchomienia"
- Wydrukowanie tabliczki identyfikacyjnej przyczepy z informacjami na jej temat, poprzez kliknięcie przycisku „Drukuj tabliczkę identyfikacyjną"

Testy obowiązkowe i opcjonalne można wykonać w następującej kolejności:

Nazwa testu	Typ testu	Opis
Parametry	Obowiązkowe	Ten test określa, czy ustawienia parametrów zostały poprawnie zapisane w ECU.
Kalibracja czujników położenia do obciążenia osi	Obowiązkowe	Test służy określeniu prawidłowego zakresu roboczego czujnika położenia ECAS. Test przeznaczony tylko dla przyczep z zawieszeniem mechanicznym. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w dział „Parametery czujnika położenia" na stronie 108
Test ciśnienia w systemie EBS	Opcja	Test wykorzystywany do sprawdzenia, czy układ hamulcowy prawidłowo moduluje określony w parametrach rozdział ciśnienia hamowania do siłowników hamulcowych.
Test redundancji	Obowiązkowe	Testowanie pneumatycznych połączeń od żółtej głowicy sprzęgającej do siłowników.
Czujniki ABS	Obowiązkowe	Ten test potwierdza prawidłowe przypisanie czujników ABS. Jeżeli modulator jest zamontowany w odgórnie ustalonym położeniu, test sprawdzi, czy czujniki kół D i F są podłączone do strony 2.1 modulatora; a czujniki kół C i E są podłączone do strony 2.2 modulatora.
Wejście cyfrowe	Opcja	Test wykorzystywany do wyświetlania poszczególnych stanów przełączników, które są podłączone i ustawione wg parametrów. Możliwe jest sprawdzenie, czy podzespoły działają w sposób bezusterkowy oraz czy okablowanie jest prawidłowe
Kalibracja położenia instalacyjnego modulatora EBS	Opcja	Test wykorzystywany do kalibracji położenia instalacyjnego modulatora EBS. Na potrzeby przeprowadzenia testu, przyczepa musi być zaparkowana na płaskiej, równej nawierzchni (odchylenie od poziomu < 1°). Ta kalibracja jest niezbędna do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania RSS.
Oś unoszona/ wleczona	Opcja	Test automatyczny i ręczny sterowania osią unoszoną i wleczoną. System iEBS unosi i opuszcza osie unoszone przyczepy.

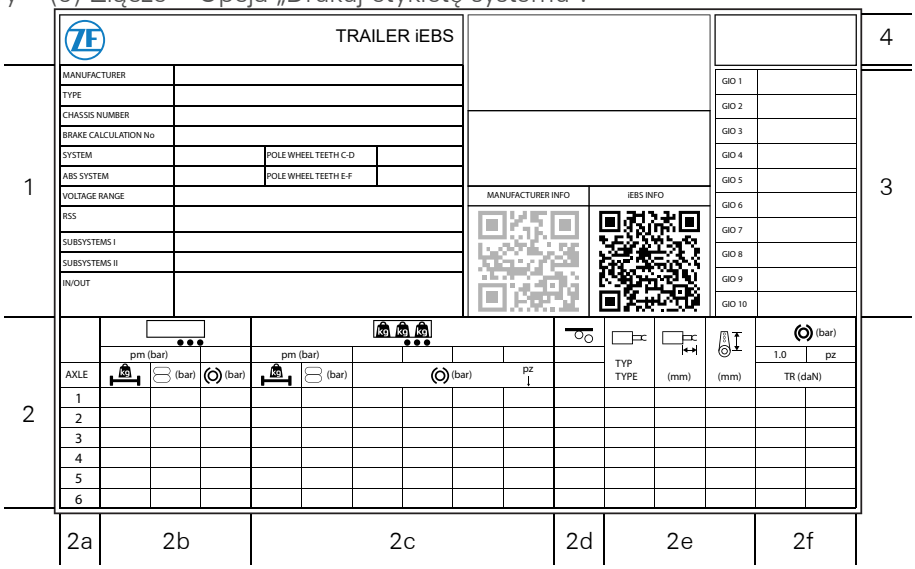
Nazwa testu	Typ testu	Opis
Zawór RtR	Opcja	Modulator iEBS będzie symulował warunki przyczepy, by określić, czy funkcja RtR jest wyzwalana i powoduje sprowadzenie nadwozia przyczepy do poziomu jazdy. Istnieją dwa różne tryby testowe: • Automatyczny: iEBS automatycznie wykona funkcję RtR (poprzez monitorowanie ciśnienia w miechach przyczepy i symulację prędkości jazdy przyczepy) • Ręczny: iEBS wykona test dopiero po ręcznym opuszczeniu nadwozia (symuluje jedynie prędkość jazdy przyczepy).
Nieszczelność zaworu	Opcja	Test wykorzystywany do sprawdzenia szczelności układu zawieszenia pneumatycznego i hamulcowego. Domyślny czas testu wynosi 2 minuty, a wartość dopuszczalnego spadku ciśnienia to 0,02 bara
Wyjścia sygnałowe	Opcja	Testowanie wyjść systemu iEBS (np. dodatkowe światła stop, lampka ostrzegawcza ServiceMind, lampka ostrzegawcza przyczepy, hamulec bezpieczeństwa, aktywny sygnał RSS, lampka ostrzegawcza „Obciążenie osi C-D").
Lampka ostrzegawcza	Obowiązkowe	Testowanie prawidłowego okablowania lampki ostrzegawczej. Do testu może być wykorzystana lampka ostrzegawcza na tablicy rozdzielczej pojazdu silnikowego lub lampka dedykowana (podłączona do bieguna dodatniego)
Diagnostyczny kod błędu (DTC)	Obowiązkowe	Testowanie pamięci diagnostycznej w celu sprawdzenia, czy wszystkie awarie/komunikaty w ECU zostały wyczyszczone. Test kończy się niepowodzeniem w przypadku wystąpienia aktywnego komunikatu/usterki.

7.3 Tabliczka identyfikacyjna przyczepy z iEBS

Gdy proces uruchomienia zakończy się pozytywnie, oprogramowanie diagnostyczne iEBS może przygotować do wydrukowania etykietę systemu z dokumentacją parametrów przyczepy.

Drukowanie etykiety systemu

Do wydrukowania etykiety systemu potrzebna jest etykieta samoprzylepna (nr części 899 200 922 4) oraz drukarka laserowa. Etykietę systemu należy nakleić w widocznym miejscu na przyczepie.
Tabliczkę identyfikacyjną iEBS można wydrukować z poziomu oprogramowania diagnostycznego iEBS w zakładce System > Parametry > (9) Złącze > Opcja „Drukuj etykietę systemu”.



Legenda	
1	Informacje o przyczepie (np. producent, typ przyczepy, numer kalkulacji skuteczności hamowania, dane dotyczące ABS i RSS, urządzenia PODSYSTEMÓW)
2	Informacje o hamulcu przyczepy
2a	Położenie osi
2b	Konfiguracja hamowania w odniesieniu do przyczepy nieobciążonej
2c	Konfiguracja hamowania w odniesieniu do przyczepy obciążonej
2d	Informacje o osi unoszonej
2e	Siłownik hamulcowy
2f	Wartości odniesienia dotyczące siłowników hamulcowych
3	Konfiguracja funkcji GIO, symbol rodzaju przyczepy z konfiguracją ABS oraz kody QR dalszych informacji. Domyślny kod QR kieruje do strony docelowej modulatora iEBS (QR po prawej stronie na ilustracji). Opcjonalny kod QR można wygenerować automatycznie na podstawie adresu URL dostarczonego przez wytwórcę przyczepy (kod QR po lewej stronie na ilustracji). Adres URL należy wprowadzić w oprogramowaniu diagnostycznym iEBS w zakładce System > Parametry > (1) Pojazd > Sekcja danych pojazdu.
4	Zgodność ADR i test zatwierdzający

Wydruk plików PDF

Plik PDF z informacjami o parametrach przyczepy oraz danymi o konfiguracji funkcji iEBS można wydrukować z poziomu oprogramowania diagnostycznego iEBS, w zakładce System > Parametry > (9) Złącze > Etykieta systemu

8 Wskazówki dotyczące pierwszego montażu i serwisu

8.1 Konserwacja

System iEBS jest bezobsługowy. System iEBS monitoruje wydajność działania funkcji wewnętrznych oraz wartości elektryczne podłączonych komponentów. W przypadku wykrycia awarii lub nieprawdopodobnych reakcji systemu, na podstawie poziomu istotności awarii wyświetlony zostanie komunikat błędu.
W przypadku problemów, w magistrali CAN generowane są kody błędów, które mogą zostać:

- wyświetlone na dołączonym SmartBoard,
- przekazane za pośrednictwem jednostki telematyki do właściciela floty,
- przekazane za pośrednictwem oprogramowania diagnostycznego iEBS.

UWAGA

Producenci przyczep powinni przekazać kierowcom w podręcznikach informacje na temat komunikatów ostrzegawczych oraz sposobu ich interpretowania.

Personel warsztatów otrzymuje wyczerpujące informacje podczas wykorzystywania systemu diagnostycznego iEBS zgodnie z opisem zawartym w rozdziale dział „8.3 Oprogramowanie diagnostyczne" na stronie 212.
Oprogramowanie diagnostyczne iEBS dostarcza ważnych informacji na temat systemu iEBS oraz mierzonych wartości, a także szczegółowy opis dotyczący występujących awarii z instrukcjami dotyczącymi sposobu ich usunięcia.
Szersze objaśnienia dotyczące systemu iEBS będą przekazane podczas szkoleń na jego temat

8.2 Szkolenie z zakresu systemu i PIN

Akademia ZF [pro] posiada w ofercie szeroki wachlarz programów szkoleń technicznych, dotyczących instalacji, diagnostyki i konserwacji układu hamulcowego sterowanego elektronicznie – a także układów sterowania dynamiką jazdy przeznaczonych do pojazdów użytkowych i produkowanych przez firmę ZF.
Są one zazwyczaj organizowane stacjonarnie w jednym z naszych wielu ośrodków szkoleniowych, lecz dostępne są również szkolenia online. Obecnie, jako alternatywa dla szkolenia stacjonarnego, dostępne są również szkolenia w cyfrowej sali szkoleniowej.
Szkolenia można rezerwować we wszystkich dostępnych formatach na naszej stronie głównej:
https://proacademy.zf.com

Kod PIN

Po pomyślnym ukończeniu szkoleniowa, uczestnicy szkoleń produktowych w Akademii ZF [pro] otrzymują kod PIN (osobisty numer identyfikacyjny), który odblokowuje zaawansowane funkcje w odpowiednim oprogramowaniu diagnostycznym iEBS.
Dostępne są dwa warianty kodu PIN

- PIN: umożliwia przeprowadzenie konfiguracji parametrów przy uruchomieniu. Wydawany jest zazwyczaj uczestnikom, którzy uczęszczali na wielodniowe szkolenia stacjonarne. Obejmują one również część praktyczną pozwalającą przećwiczyć poznaną teorię w praktyce. Wydawanie kodu PIN dotyczy również szkoleń realizowanych w cyfrowej sali szkoleniowej, uzupełnionych częścią praktyczną przeprowadzaną osobno w naszym ośrodku szkoleniowym.
- PIN2: umożliwia kalibrację/wczytywanie zaszyfrowanych plików z parametrami, które umożliwiają wymianę modulatora. PIN 2 zazwyczaj wydawany jest po pomyślnym ukończeniu rozszerzonego szkolenia.

Rejestracja na szkolenie w cyfrowej sali szkoleniowej

Po zarezerwowaniu szkolenia, uczestnik otrzyma potwierdzenie mailem, a kilka dni później łącze rejestracyjne do narzędzia cyfrowej sali szkoleniowej. Na szkolenie można się zarejestrować bezpośrednio z użyciem łącza. Na krótko przed rozpoczęciem szkolenia, uczestnik otrzyma przypomnienie z odpowiednim łączem.
Na końcu szkolenia uczestnicy uzyskają certyfikat.

8.3 Oprogramowanie diagnostyczne

Oprogramowanie diagnostyczne to specjalne programy obejmujące szeroki zakres funkcji umożliwiających przeprowadzanie diagnostyki systemów elektronicznych, takich jak iEBS. Zapewnia ona bezpośredni dostęp do modulatora iEBS w celu przeprowadzenia szybkiej diagnostyki i zidentyfikowania problemów, jakie mogą się pojawić.
Oprogramowanie diagnostyczne iEBS wykorzystywane jest w odniesieniu do wszystkich podlegających diagnostyce systemów i podzespołów w różnych pojazdach.
Do przeprowadzenia diagnostyki układu wymagane są następujące elementy:

- Standardowy komputer lub laptop z systemem operacyjnym Microsoft Windows (Windows XP lub nowsza wersja)
- Oprogramowanie diagnostyczne iEBS
- Interfejs diagnostyczny
- Adapter do określonego typu przyczepy

Połączenie diagnostyczne można wykonać na 2 sposoby

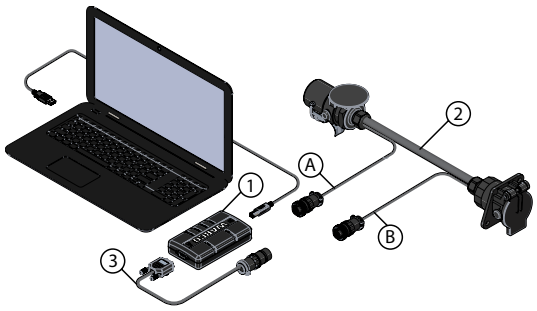
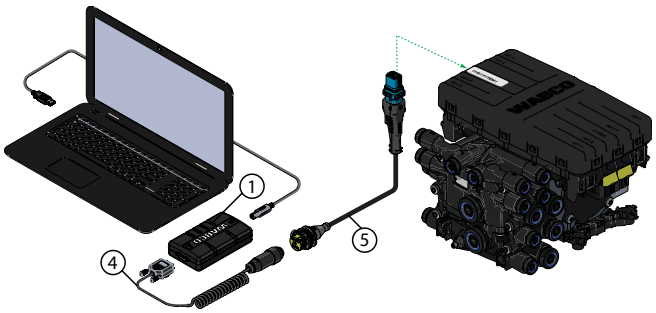
- Diagnostyka komunikacji CAN 24 V: za pomocą 7-stykowego adaptera diagnostycznego ISO 7638 pomiędzy pojazdem silnikowym a przyczepą.
- Diagnostyka komunikacji CAN 5 V: za pośrednictwem dedykowanego przewodu diagnostycznego podłączanego bezpośrednio do portu PODSYSTEMÓW iEBS. Gniazdo diagnostyczne jest przeznaczone do montażu na podwoziu przyczepy.

Zamawianie oprogramowania diagnostyki układu

Otwórz witrynę internetową WABCO Customer Centre: www.wabco-customercentre.com	

Po pomyślnym zalogowaniu możliwe jest zamówienie oprogramowania diagnostycznego iEBS w sekcji „Diagnostyka" Customer Centre.
W razie pytań należy się skontaktować z przedstawicielem firmy ZF. Dodatkowe informacje zawiera Rozdział „9 Dane kontaktowe ZF", strona 222

Podzespoły łączące

Komunikacja CAN 24 V	Komunikacja CAN 5 V
	

Elem.	Numer części	Opis	Komentarz
-	446 301 023 0	Walizka z akcesoriami do przyczepy	Walizka z akcesoriami, zawierająca najważniejsze elementy połączeniowe pomiędzy ECU a komputerem.
-	246 301 . . . 0	Oprogramowanie diagnostyczne iEBS	Najnowszy przegląd oprogramowania diagnostycznego iEBS można znaleźć pod adresem: http://www.wabco.info/i/852
1	446 301 030 0	Interfejs diagnostyczny 2	Interfejs zapewniający połączenie z komputerem lub tabletem wyposażonym w system operacyjny Windows oraz wolny port USB.
2	446 300 360 0	Przewód diagnostyczny ISO 7638 (CAN 24 V)	Przeznaczony dla przyczep oraz naczep. Używany jako przewód rozdzielający dla połączenia zasilania w celu odczytu sygnału CAN z systemu iEBS przyczepy. (Uwaga: nie jest przeznaczony do stosowania podczas jazdy)
3	446 300 361 0 (5m) 446 300 362 0 (20m)	Przewód diagnostyczny CAN	Połączenie przewodowe pomiędzy interfejsem diagnostycznym 2 a przewodem diagnostycznym ISO 7638. W celu odczytu danych CAN połączenie należy ustanowić po stronie przyczepy. W przypadku naczep, przewód diagnostyczny musi być podłączony do strony A adaptera. W przypadku przyczep z dyszlem przewód diagnostyczny musi być podłączony do strony B adaptera.
4	446 300 348 0	Przewód diagnostyczny (CAN 5 V)	Połączenie przewodowe pomiędzy interfejsem diagnostycznym 2 a przewodem diagnostycznym iEBS (SUBSYSTEM). Diagnostyka jest przeprowadzana za pośrednictwem komunikacji 5 V.
5	449 607 020 0 449 607 040 0	Przewód diagnostyczny iEBS (PODSYSTEMY)	Przeznaczony dla przyczep oraz naczep. Używany do odczytu sygnału CAN z portu PODSYSTEMÓW w modulatorze iEBS. Zapewnia szybszy dostęp i szybszy przesył danych niż w przypadku przewodu ISO 7638.

Dodatkowe informacje

Więcej informacji na temat instalacji i aktywacji programu diagnostycznego można uzyskać, korzystając z następującego łącza.

Opis	Kod QR
Przegląd narzędzi diagnostycznych i urządzeń do testowania	

8.4 Testy / Symulacje

Cel

Jednolite postanowienia dotyczące zatwierdzania pojazdów kategorii O w odniesieniu do hamowania są omówione w regulacji UN/ECE nr 13. Aby uzyskać dopuszczenie do jazdy po drogach publicznych, producent przyczepy musi pomyślnie ukończyć wszystkie testy konieczne w celu zapewnienia zgodności z przepisami ustanowionymi przez UN/ECE.
Za przeprowadzenie badania homologacyjnego w zakresie układu hamulcowego przyczepy odpowiedzialna jest zarejestrowana placówka techniczna.
Za przedstawienie placówce technicznej prowadzącej badanie raportów z testów przeprowadzanych w ramach homologacji typu przyczepy odpowiedzialny jest producent przyczepy. Zatwierdzenie może się spotkać z odmową, jeżeli dany podzespół zostanie uznany za niewystarczający dla danej przyczepy (np. niedostateczny układ hamulcowy nie otrzyma zatwierdzenia).

Urządzenia do testowania

Urządzeniami dostępnymi do wykorzystania w trakcie testów to pakiet jednostki do testowania zgodności (Conformity Test Unit – CTU) oraz oprogramowanie diagnostyczne iEBS.
Jednostka do testowania zgodności (CTU – numer części 446 310 000 0) to urządzenie spełniające wymogi przepisów zawartych w UN/ECE R13. Rozszerzony pakiet do diagnostyki przyczepy (nr części 446 310 011 0) jest odpowiedni do weryfikacji układu oraz optymalizacji konfiguracji przyczepy u jej producenta.
Jednostkę CTU można wykorzystać do przeprowadzenia następujących testów:

- Test charakterystyki odpowiedzi i wzrostu ciśnienia w przypadku siłownika hamulcowego znajdującego się w najmniej korzystnym położeniu, po wprowadzeniu sygnału sterowania pneumatycznego (UN/ECE R13, zał. 6 poz. 3)
- Test charakterystyki odpowiedzi i wzrostu ciśnienia w przypadku siłownika hamulcowego znajdującego się w najmniej korzystnym położeniu, po wprowadzeniu sygnału sterowania elektronicznego i pneumatycznego (UN/ECE R13, zał. 6 poz. 3)
- Testowanie przesyłu danych w porcie elektronicznym ISO 7638 pojazdu silnikowego (UN/ECE R13, zał. 16)
- Elektryczna symulacja pojazdu silnikowego – testowanie reakcji wywoływanych przez bloki tekstowe CAN w porcie elektronicznym ISO 7638 pojazdu silnikowego (UN/ECE R13, zał. 17 poz. 4)
- Testowanie pojemności zbiornika ciśnienia zasilania (UN/ECE R13, zał. 7, poz. A.1.3)
- Testowanie pojemności zbiornika ciśnienia zasilania zgodnie z UN/ECE R13, zał. 20, poz. 7.3

Dokumentacja	Kod QR
Opis systemu CTU – Jednostki do testowania zgodności	

Dodatkowe testy i symulacje można przeprowadzić z użyciem oprogramowania diagnostycznego iEBS:

- Test czujników ABS: służy do potwierdzenia prawidłowego przypisania czujników ABS w iEBS. Służy również do sprawdzania, czy czujniki mogą przekazać na wyjściu sygnał prędkości.
- Test zasilania: za jego pomocą sprawdzane jest zasilanie i przewody pomiędzy pojazdem silnikowym a przyczepą. Prąd doprowadzany jest etapami do zaworów elektromagnetycznych i przeprowadzany jest pomiar spadku napięcia w modulatorze.
- Test nieszczelności: wykorzystywany do sprawdzenia szczelności układu zawieszenia pneumatycznego i hamulcowego.
- Test jazdy: umożliwia wyświetlenie i zapisanie bieżących pomiarów dotyczących pojazdu w trakcie jazdy.
- Test tarczy impulsowej: funkcja, która umożliwia określenie liczby zębów oraz bicie tarczy impulsowej.
- Test wejścia cyfrowego: wykorzystywany do wyświetlania poszczególnych stanów przełączników, które są podłączone i ustawione wg parametrów. Służy do przetestowania, czy podzespoły działają w sposób bezusterkowy oraz czy okablowanie jest prawidłowe. Dodatkowo w tym menu można przetestować zasilanie poprzez światło stop.

Sekcję testów można znaleźć w zakładce „Zmierzone wartości" oprogramowania diagnostycznego iEBS.

Testy

<table>
<tr><th>Co należy przetestować?</th><th>Jakie czynności należy wykonać?</th></tr>
<tr><td>Czas reakcji układu hamulcowego ≤ 0,4 s.
W przeciwieństwie do wymogów dotyczących czasu reakcji układu hamulcowego pojazdów silnikowych, przyczep nie obowiązują takie wymagania.
Regulacja: UN/ECE R 13, załącznik 6 § 3</td><td>Przygotowania do testów z użyciem jednostki CTU:
• Aktywować tryb stanowiska testowego (dział „Tryb stanowiska testowego” na stronie 124) i zasymulować załadowanie przyczepy (dział „Symulacje” na stronie 217).
• W razie potrzeby dokonać ponownej regulacji hamulców (wyłącznie dźwignia rozwieraka przy hamulcach bębnowych).</td></tr>
<tr><td>Pobór energii przez ABS w wyniku kolejnych aktywacji
Przeprowadzić równe aktywacje hamulca zasadniczego (n_e) zgodnie z certyfikatem ABS (§ 2.5). Podczas ostatniego uruchomienia zmierzone ciśnienie hamowania w obwodzie siłowników powinno być wystarczające, aby zapewnić siłę hamowania odpowiadającą współczynnikowi hamowania wynoszącemu 22,5 %.
Regulacja: UN/ECE R13, załącznik 20, § 7.3
Hamulec tarczowy: n_e EKG = 12 uruchomień
Hamulec bębnowy: n_e EKG = 13 uruchomień</td><td>• Napełnić zbiornik powietrza układu hamulcowego do 8,0 bara.
• Odłączyć zasilanie pneumatyczne.
• Podać ciśnienie 6,5 bara na złącze przewodu sterującego (p_m) dla każdego uruchomienia n_e (liczba uruchomień będzie inna w przypadku hamulców tarczowych i bębnowych).
Pilnować, by hamulec naciskać i zwalniać powoli (np. ~1 bar na sekundę) aż do osiągnięcia ciśnienia 6,5 bara na przewodzie sterującym.
• Przy ostatnim uruchomieniu utrzymać ciśnienie i zapisać wskazanie siłownika. Wartość powinna odpowiadać współczynnikowi hamowania resztkowego 22,5%.</td></tr>
<tr><td>Pobór energii przez siłownik hamulca sprężynowego
Ma na celu sprawdzenie, czy hamulec postojowy nieprzyłączonej przyczepy może zostać zwolniony co najmniej 3 razy.
Regulacja: UN/ECE R13, załącznik 8, § 2.4</td><td>• Unieść na podnośniku osie, które są wyposażone w siłowniki membranowo-sprężynowe.
• Ciśnienie zasilania w przyczepie doprowadzić do wartości 7,5 bara.
• Rozłączyć przewody zasilania i sterowania Na skutek rozłączenia przyczepy zostanie automatycznie załączony hamulec awaryjny, który należy zwolnić przed przeprowadzeniem testu.
PRV - zwolnienie hamulca awaryjnego: czerwoną gałkę należy całkowicie wcisnąć, by zwolnić hamulce sprężynowe.
PREV - zwolnienie hamulca awaryjnego: czarny przycisk należy całkowicie wcisnąć, by zwolnić hamulce zasadnicze.
• Cykle zwalniania hamulca sprężynowego: 3-krotnie użyć i zwolnić układ hamulca postojowego poprzez naprzemienne wyciąganie i wciskanie czerwonej gałki PRV lub PREV.
• Po trzecim cyklu wciąż musi istnieć możliwość obrotu kół wyposażonych w siłowniki membranowo-sprężynowe.</td></tr>
<tr><td>Reakcja hamulca sprężynowego po użyciu układu hamulca zasadniczego
Ma na celu sprawdzenie, czy po 4 pełnych użyciach hamulca zasadniczego w układzie znajduje się dość ciśnienia pneumatycznego, by hamulce sprężynowe nie zaczęły się uruchamiać.
Regulacja: UN/ECE R13, załącznik 8, § 2.5</td><td>• Ciśnienie zasilania w przyczepie doprowadzić do wartości 7,0 bara.
• Wyizolować przewody zasilania (zamknąć dopływ powietrza do zbiornika) i obwód pomocniczy (zawieszenie pneumatyczne).
• Włączyć i zwolnić hamulec zasadniczy 4 razy (p_m 7,5 bara).
• Po czwartym włączeniu wciąż musi istnieć możliwość obrotu kół z siłownikami membranowo-sprężynowymi</td></tr>
</table>

Co należy przetestować?	Jakie czynności należy wykonać?
Pojemność zbiornika układu hamulcowego Aby sprawdzić, czy w głównym układzie hamowania pozostaje wystarczająco wysokie ciśnienie powietrza, po pełnoskokowym uruchomieniu głównego hamulca dziewięć razy. Wartość ciśnienia przy dziewiątym włączeniu nie powinna być mniejsza niż połowa wartości ciśnienia zarejestrowana przy pierwszym włączeniu. Regulacja: UN/ECE R13, załącznik 7, § 1.3	• Ciśnienie zasilania w przyczepie doprowadzić do wartości 8,5 bara. • Wyizolować przewody zasilania (zamknąć dopływ powietrza do zbiornika) • Włączyć i zwolnić hamulec zasadniczy 9 razy (p_m 7,5 bara). • Należy pamiętać, by zarejestrować ciśnienie w siłownikach hamulca głównego przy pierwszym i dziewiątym włączeniu hamulca. • Wartość odczytana podczas dziewiątego włączenia hamulca powinna być zgodna z wymaganiami.
Pomiar sił hamowania na hamowni Na hamowni zmierzyć siły hamowania hamulca zasadniczego i sprężynowo-membranowego wszystkich osi niezaładowanej przyczepy.	• Osie unoszone które są w stanie uniesionym muszą na czas testu zostać obniżone.Osie unoszone które są w stanie uniesionym muszą na czas testu zostać obniżone. • Dla hamulca zasadniczego: ustawić rolki hamowni na tryb testowania osi. • Dla hamulca sprężynowo-membranowego: ustawić rolki hamowni na tryb strona po stronie.
Charakterystyka wykrywania obciążenia stacjonarnej przyczepy Sprawdzić za pomocą manometrów, charakterystykę zasilania hamulców roboczych ciśnieniem przez iEBS dla warunków załadowanych i rozładowanych.	• Do żółtej głowicy sprzęgającej (p_m) należy podłączyć zawór precyzyjnej regulacji ciśnienia oraz manometr. Ustawić wartość ciśnienia na 6,5 bara. • Do portu 5 iEBS podłączyć 3/2-drożny port testowy • Do portu 5 iEBS podłączyć zawór precyzyjnej regulacji ciśnienia oraz manometr. Ustawić wartość ciśnienia dla stanu nieobciążonego (dane wejściowe producenta) • Do portu testowego „siłownika hamulcowego" podłączyć manometr. • Doprowadzić do przyczepy zasilanie elektryczne. • Zastosować ciśnienie o wartości 6,5 bara do p_m i zarejestrować zmierzoną na manometrze wartość w siłowniku hamulcowym. • Przy ustawieniu p_m na 0 barów, powoli zwiększać ciśnienie do wartości właściwej dla stanu obciążonego (dane wejściowe producenta) w porcie 5, wykorzystując zawór precyzyjnej regulacji ciśnienia. • Zastosować ciśnienie o wartości 6,5 bara do p_m i zarejestrować zmierzone na manometrze wartości w siłowniku hamulcowym.

Symulacje

Co należy symulować?	Jakie czynności należy wykonać?
Obciążona przyczepa	Stan obciążonej przyczepy można zasymulować: • Za pomocą zaworu unoszenia/opuszczania (np. RSV, TASC, eTASC, ECAS), opuszczając przyczepę na odbój (ustawiając ciśnienie miecha nośnego przyczepy na <0,15 bara); albo • Podłączając zawór testowy do portu 5 modułu rozdzielającego układu pneumatycznego (PDM) i zasymulować ciśnienie „obciążonych" miechów; albo • Symulując stan obciążonej przyczepy poprzez oprogramowanie diagnostyczne iEBS, zakładka Sterowanie > Symulacja wartości zmierzonej. Symulacja przyczepy z ECAS: w razie konieczności zasymulowania stanu „obciążonego", w porcie 5 modułu rozdzielającego układu pneumatycznego (PDM) należy zainstalować 3/2-drożne połączenie testowe, wyposażone w zintegrowany kierunkowy zawór sterujący (463 710 998 0). Proszę pamiętać: ponownie wpiąć wtyk „czujnika obciążenia osi".
Obniżanie osi unoszonych w nieobciążonej przyczepie.	Ustawić wartość ciśnienia obciążonych miechów zawieszenia pneumatycznego na < 0,15 bara: • Miechy nośne należy opróżnić, korzystając z zaworu regulacji wysokości platformy. • Do portu 5 modułu rozdzielającego układu pneumatycznego (PDM) podłączyć symulację ciśnienia. • Oprogramowanie diagnostyczne iEBS.
Tryb testowy do sprawdzenia charakterystyki LSV. W trybie testowym funkcja awaryjnego hamowania oraz funkcja zatrzymania na postoju są WYŁĄCZONE.	3-krotnie WŁĄCZYĆ i WYŁĄCZYĆ zapłon z okresem WŁĄCZENIA trwającym od 0,5 do 3 sekund w celu aktywacji trybu testowego. Przyczepa musi stać nieruchomo a na głowicy sprzęgającej nie może występować ciśnienie. Uwaga: tryb testowy zostanie WYŁĄCZONY, jeśli przyczepa będzie przemieszczana z prędkością przekraczającą 2,5 km/h lub nie później niż po upływie 10 minut.
Weryfikacja automatycznego załączania hamulca awaryjnego	• Do portu testowego siłownika hamulca sprężynowo-membranowego (port 12) podłączyć manometr. • Ciśnienie zasilania w przyczepie doprowadzić do wartości 7,0 bara. • Zwolnić hamulec postojowy przyczepy, wciskając czerwoną gałkę PRV do położenia jazdy (czarny wskaźnik i czerwona gałka na tym samym poziomie). • Odłączyć głowicę zasilającą, by aktywować hamulec awaryjny. • Wskazanie manometru powinno spaść do 0 barów. Potwierdza to, że hamulec awaryjny funkcjonuje prawidłowo. W przeciwnym wypadku należy sprawdzić przyporządkowanie przewodów pneumatycznych od PRV do PDM. Patrz dział „Montaż PRV" na stronie 51
Weryfikacja załączania hamulca postojowego	• Do portu testowego siłownika hamulca sprężynowo-membranowego (port 12) podłączyć manometr. • Ciśnienie zasilania w przyczepie doprowadzić do wartości 7,0 bara. • Zakładając, że PRV jest w położeniu jazdy: uruchomić hamulec postojowy przyczepy, wyciągając czerwoną gałkę (czarny wskaźnik wewnątrz czerwonej gałki). Wskazanie manometru powinno spaść do 0 barów. Potwierdza to, że hamulec postojowy funkcjonuje prawidłowo. W przeciwnym wypadku należy sprawdzić przyporządkowanie przewodów pneumatycznych od PRV do PDM. Patrz dział „Montaż PRV" na stronie 51

8.5 Wymiana i naprawa

Ogólne instrukcje bezpieczeństwa

- Naprawy przyczepy może wykonywać tylko personel wyspecjalizowanego warsztatu.
- Zawsze przestrzegać specyfikacji i instrukcji producenta przyczepy.
- Przed przystąpieniem do prac spawalniczych na przyczepie należy ze szczególną uwagą zapoznać się z ostrzeżeniami i zaleceniami.
- Należy zawsze przestrzegać obowiązujących w firmie zasad zapobiegania wypadkom a także przepisów krajowych.
- Gdy istnieje taki wymóg, stosować środki ochrony.

Wymiana modulatora iEBS

- Podłączyć modulator iEBS do diagnostyki systemu i odczytać ustawienia parametrów (należy je zapisać na komputerze diagnostycznym).
- Odłączyć interfejs pojazd silnikowy – pojazd ciągniony. Odłączyć złącze elektryczne ISO 7638 oraz pneumatyczne głowice sprzęgające (zasilania i sterowania)
- Oczyścić przewody pneumatyczne i urządzenie. Usunąć pył i pozostałości farby ze wszystkich portów
- Oznaczyć etykietami przewody pneumatyczne i elektryczne modulatora iEBS. Wykonać zdjęcie, aby ułatwić sobie wykonanie połączeń i móc dokonać prawidłowego przypisania portów modulatora iEBS podczas wymiany
- Wyjąć przewody pneumatyczne zgodnie z procedurą, patrz dział „Procedura wyjmowania przewodów" na stronie 205.
- Odkręcić 3 śruby i wyjąć modulator iEBS z miejsca jego instalacji
- Zutylizować modulator iEBS zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi. Więcej informacji na temat utylizacji urządzenia zawiera Rozdział „8.8 Instrukcja utylizacji / recyklingu", strona 222
- Wymienić modulator iEBS. Zainstalować modulator iEBS zgodnie z przewodnikiem instalacji. Patrz Rozdział „6 Przewodnik instalacji", strona 198
- Sprawdzić przewody pod kątem uszkodzeń przed ich ponownym włożeniem do złącza mocującego. W przypadku zaobserwowania na przewodzie pneumatycznym bruzd lub wyżłobień należy go skrócić (pod kątem prostym, odchylenie 15°).
- Zaznaczyć na przewodzie pneumatycznym głębokość wsunięcia zgodnie ze szczegółowymi informacjami odczytanymi z wykresu, np. za pomocą taśmy klejącej.
- Wsunąć przewód do złącza mocującego do momentu, w którym oznaczenie dosięgnie krawędzi złącza mocującego.
- Sprawdzić, czy przewód pneumatyczny jest ściśle przymocowany (20–50 N), próbując za niego pociągnąć.
- Skonfigurować modulator iEBS zgodnie z procedurą uruchomienia, patrz Rozdział „7 Uruchomienie", strona 206.

Zestawy naprawcze

Rozwiązania naprawcze można znaleźć w witrynie internetowej Customer Centre, za pośrednictwem numeru urządzenia. Serwisowanie i naprawa.

Zestawy naprawcze

Nazwa zestawu naprawczego	Numer części	Opis
PDM 1	480 102 942 2	PDM 1 (Ø16x2), złączki już wciśnięte + zestaw uszczelniający
PDM 2	480 102 943 2	PDM 2 (Ø15x1,5, 2,4 zamknięte), złączki już wciśnięte w + zestaw uszczelniający
PDM 3	480 102 944 2	PDM 3 (Ø15x1,5), złączki już wciśnięte + zestaw uszczelniający
PDM 5	480 102 945 2	PDM 5 (Steel), złączki już wciśnięte + zestaw uszczelniający
OVAS PDM 1 i 2	480 102 951 2	OVAS – zawór zasilający łącznie ze wszystkimi uszczelnieniami. Wariant z 4 złączkami Ø8x1, złączki już wciśnięte
OVAS PDM 3	480 102 952 2	OVAS – zawór zasilający łącznie ze wszystkimi uszczelnieniami. Wariant z 2 złączkami Ø8x1 i 2 złączkami Ø12x1,5, złączki już wciśnięte
Żółty suwak	894 101 967 4	1 sztuka
Uchwyt przewodu	894 101 005 4	1 sztuka
Zawór modulatora	480 102 950 2	Zawór z uszczelnieniami i śrubami. (ECU, PDM i uchwyt przewodu nie są częścią zestawu naprawczego)
Modulator Steel	480 102 938 2	Modulator iEBS Basic Steel + ECU (bez PDM, z zestawem uszczelniającym)
Modulator Air	480 102 939 2	Modulator iEBS Basic Air + ECU (bez PDM, z zestawem uszczelniającym) -

- Przejść do witryny https://www.wabco-customercentre.com/
- Wprowadzić numer części w pasku wyszukiwania i wybrać urządzenie
- Przejść do sekcji „serwisowanie i naprawa”, aby sprawdzić dostępne w przypadku danego produktu zestawy naprawcze.

UWAGA

Rozmontowanie urządzenia jest możliwe tylko w zgodzie z instrukcją naprawy i z użyciem oryginalnych części zamiennych. Dalsze rozmontowanie bądź naprawa urządzenia i jego złącz jest niedozwolone.

8.6 Harmonizacja ciągnika/przyczepy

Oprogramowanie diagnostyczne iEBS zawiera zakładkę „Zaawansowana odpowiedź", która pomoże w precyzyjnym dostrojeniu ustawień ciężarówki i przyczepy.

⚠ PRZESTROGA

Ingerencje w ustawienia hamulców w celu skompensowania ich słabej wydajności są niedopuszczalne.

Wartości ciśnienia hamowania można zmienić tylko wtedy, gdy hamulce kół są w dobrym stanie a klocki zostały niedawno wymienione.

Sprawdzanie wartości ciśnienia reakcji

W celu wykluczenia usterek w działaniu hamulców kół, należy najpierw sprawdzić wartości ciśnienia reakcji:
Na rolkowym stanowisku hamulcowym należy zmierzyć siły hamowania i określić pozycję pojedynczych przyczep.

- W przypadku przyczep, w stanie „nieobciążonym" i „obciążonym" powinny zostać osiągnięte następujące wartości:
- p_m = 0,7 bara = początek załączania hamulca
- 2,0 bara = spowolnienie o około 12%
- 6,5 bara = spowolnienie o około 55%

Jeśli rozpoczęcie hamowania ma miejsce powyżej wartości 0,8 bara, należy dokonać pomiaru wartości ciśnienia reakcji we wszystkich hamulcach.

Sprawdzić wartości ciśnienia reakcji we wszystkich hamulcach

- Doprowadzić do przyczepy zasilanie pneumatyczne i elektryczne.
- Podłączyć oprogramowanie diagnostyczne iEBS
- Kliknąć opcję Włączenie, Domyślne ciśnienie.
- Unieść przyczepę na podnośniku (1. oś).
- Zasymulować ciśnienie miechów w przyczepie obciążonej.
- Obrócić jedno koło i zwiększać ciśnienie sterowania w krokach co 0,1 bara (lewy i prawy klawisz kursora).
- Określić ciśnienie hamowania (ciśnienie siłownika, nie ciśnienie sterowania!) przy którym obrócenie kołem staje się trudne lub niemożliwe.
- Test powtórzyć na pozostałych kołach.
- Obliczyć średnią wartość określonych wartości ciśnienia reakcji i porównać ją z wartością ustawioną w parametrach.

⇨ Może wystąpić konieczność ustawienia nowo określonej wartości w parametrach.

Przykład

Określona wartość ciśnienia reakcji = 0,3 bara
pomiar:
1. oś po prawej stronie = 0,6 bara; 2. oś po prawej stronie = 0,5 bara; 3. oś po prawej stronie = 0,5 bara
1. oś po lewej stronie = 0,5 bara; 2. oś po lewej stronie = 0,5 bara; 3. oś po lewej stronie = 0,6 bara
Średnia wartość ciśnienia reakcji = 0,53 bara => zaokrąglona w dół do 0,5 bara
Różnica 0,2 bara pomiędzy obydwiema wartościami musi zostać dodana do wartości ciśnienia hamowania.
W tym przykładzie wartości ciśnienia hamowania w stanie obciążonym należałoby wyregulować w następujący sposób:

- Z wartości 0,3 bara na 0,5 bara
- Z wartości 1,2 bara na 1,4 bara
- Z wartości 6,2 bara na 6,4 bara
- w przypadku wartości ciśnienia w stanie nieobciążonym z wartości 1,3 na 1,5 bara

⚠ PRZESTROGA

Wszelkie modyfikacje ciśnienia sterowania i hamowania mogą prowadzić do utraty gwarancji.

Odchylenia od wartości podanych w kalkulacji skuteczności hamowania (ustawienie parametru dokonane przez producenta) mogą wynosić maksymalnie 0,2 bara. W przeciwnym razie należy opracować nową kalkulację skuteczności hamowania.

W takim przypadku należy się skontaktować z producentem przyczepy.

Tworzenie zaawansowanej reakcji

Przyspieszona reakcja umożliwia regulowanie parametrów hamowania poprzez zwiększanie lub obniżanie wynikowego ciśnienia. Wartość dodatnia umożliwia wcześniejsze rozpoczęcie hamowania przyczepy. Wartość ujemna sprawia, że przyczepa zaczyna hamować później.
Przyspieszoną reakcję można ustawić w zakładce „Hamulec" parametrów systemu. Pole „Podaj dane hamowania" służy do konfiguracji przyspieszonej reakcji hamulców. Przyspieszoną reakcję można ustawić na wartość do ± 0,2 bara (0 barów stanowi wartość domyślną).
Wprowadzone zmiany należy udokumentować poprzez wydrukowanie etykiety identyfikacyjnej przyczepy .
Dodatkowe informacje zawiera Rozdział „7.3 Tabliczka identyfikacyjna przyczepy z iEBS", strona 210.

Dodatkowe informacje

Więcej szczegółowych informacji na temat harmonizacji pojazdu silnikowego i pojazdu ciągnionego zawiera następująca publikacja.

Dokumentacja	Kod QR
Harmonizacja ciągnika/przyczepy – kurs	

8.7 Wskazówki dla wykonawców zabudowy

W tej sekcji poruszane są następujące tematy

Zagadnienia podstawowe	Komentarze	Odniesienie
Pneumatyczne przewody	Nylonowe przewody pneumatyczne zgodne z normą DIN 74324/ISO 7628	Patrz Rozdział „6.4 Przewody pneumatyczne”, strona 203
Ustawienia momentu	Modulator iEBS	Patrz Rozdział „6.2 Instalacja na przyczepie”, strona 198
	Zawór parkująco-luzujący (PRV)	Patrz Rozdział „3.1.1.1 Zawór parkująco-luzujący (PRV)”, strona 50
Przewody	Instalacja przewodów elektrycznych i okablowania komponentów	Patrz dział „Mocowanie przewodu” na stronie 202
Wyładowania elektrostatyczne i korozja kontaktowa	Wybór odpowiedniego materiału i montaż podpory wspornika	Patrz dział „Unikanie ładunków elektrostatycznych i niekontrolowanego wyładunku (ESD):” na stronie 11
Testy i certyfikaty	Raporty RDW i TÜV	Patrz dział „1.2.2 Raporty i normy zatwierdzające” na stronie 18

8.8 Instrukcja utylizacji / recyklingu

- Zużyte części należy utylizować zgodnie z mającymi zastosowanie przepisami, obowiązującymi w danym kraju.
- Zużyte części można również zwrócić i otrzymać zaliczkę.
  Więcej informacji na temat procedury zwrotu zużytych części znajduje się tutaj:

Opis	Kod QR
Zwrot rdzenia	

9 Dane kontaktowe ZF

Opis	Kod QR
Dane kontaktowe lokalnego przedstawiciela firmy ZF można znaleźć na następującej stronie: Skontaktuj się z nami	

10 Dodatek

10.1 Warianty iEBS

Numer części iEBS składa się z 10 cyfr, które oznaczają następujące informacje o produkcie:
- Pierwsze 6 cyfr (480 102) to numer rodziny produktowej modulatorów EBS
- Siódma cyfra oznacza wariant (1 = Basic Steel, 2 = Basic Air, 3 = Standard, 4 = Premium)
- Ósma cyfra oznacza stan wbudowany funkcji (0 = wyłączone, 1 = włączone)
- Dziewiąta cyfra oznacza wariant PDM
  (Opis portu PDM znajduje się w Rozdział „10.4.2 Połączenia pneumatyczne do iEBS", strona 227)
- Dziesiąta cyfra (0) oznacza, że produkt jest zupełnie nowym urządzeniem.



Szkic dotyczący modulatora iEBS

Przejdź do www.wabco-customercentre.com/catalog
Modulator iEBS można wyszukać, wprowadzając w polu wyszukiwania jego numer (np. 480 102 201 0).
Wybierz produkt z listy wyników, by przejść do szczegółowych informacji na temat urządzenia.
Szkic znajduje się pod obrazem referencyjnym produktu lub w sekcji dokumentów.

Numer części						Typ PDM (x)
Basic Steel	Basic Air	Standard		Premium*		
	480 102 201 0	480 102 301 0	480 102 311 0	480 102 401 0	480 102 411 0	1
	480 102 202 0	480 102 302 0	480 102 312 0	480 102 402 0	480 102 412 0	2
	480 102 203 0	480 102 303 0	480 102 313 0	480 102 403 0	480 102 413 0	3
480 102 105 0		480 102 305 0		480 102 405 0		5

10.2 Sygnalizacja przy pomocy lampek ostrzegawczych

Wszystkie usterki wyświetlane są według poziomu ważności. Hierarchia wagi błędów zorganizowana jest w następujący sposób:

Typ klasy	Istotność	Światło sygnałowe	Opis ostrzeżenia	Czynności, jakie należy podjąć
Klasa 0	Wysoka	Czerwone i żółte	Wskazuje usterki układu hamulcowego (w tym ostrzeżenie w sytuacji, gdy ciśnienie w zbiorniku spada poniżej 4,5 bara). Sygnał ostrzegawczy jest aktywny do momentu zresetowania modulatora iEBS przyczepy poprzez WYŁĄCZENIE stacyjki.	Zatrzymać pojazd i wezwać pomoc serwisową. Pełna siła hamowania może nie być dostępna.
Klasa 1	Średnia	Żółte	Oznacza dezaktywację części funkcji (np. ABS). Sygnał ostrzegawczy jest aktywny do momentu zresetowania modulatora iEBS przyczepy poprzez WYŁĄCZENIE stacyjki.	Dokonać naprawy możliwie jak najszybciej
Klasa 2	Niska	Żółte	Oznacza niewielkie usterki (np. krótka przerwa w komunikacji CAN pomiędzy ciężarówką a przyczepą).	Dokonać naprawy w najbliższym terminie prac serwisowych
Klasa 3	Niska	Żółte (migające)	Oznacza dezaktywację funkcji GIO (takich jak sygnał prędkości). Sygnał ostrzegawczy jest aktywny po WŁĄCZENIU stacyjki i do momentu, w którym przyczepa przekroczy prędkość 10 km/h. Odpowiednia funkcja zostaje WYŁĄCZONA.	Dokonać naprawy w najbliższym terminie prac serwisowych

⚠ PRZESTROGA

W przypadku pojawienia się ostrzeżenia, przyczepę należy poddać serwisowi w najbliższym warsztacie. Kierowcy muszą uzyskać odpowiednią informację na ten temat.

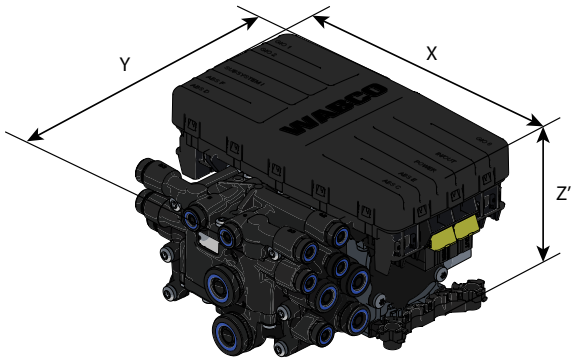
10.3 Specyfikacje modulatora iEBS

Dane techniczne modulatora iEBS

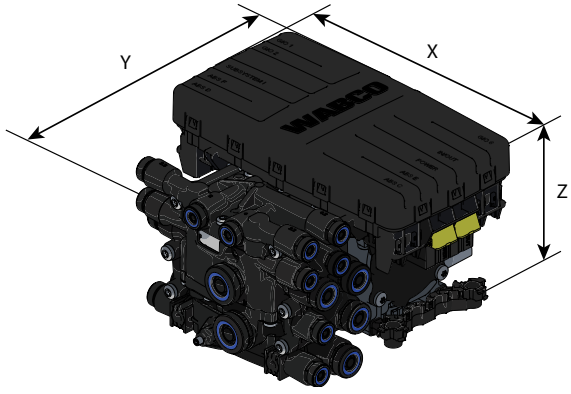
Maksymalna dopuszczalna temperatura	+65°C stała; +110 °C przez 1 godzinę bez działania
Zabezpieczenie przed odwróceniem biegunowości	System jest zabezpieczony przed odwróceniem biegunowości w akumulatorze pojazdu silnikowego.
Obniżone napięcie (zacisk 30, zacisk 15, 24N)	< 19 V dla pracy z 24 V (9,5 V – funkcja Multi-Voltage w trybie 12 V)
Przepięcie (zacisk 30, zacisk 15, 24N)	> 30 V
Napięcie znamionowe (zacisk 30, zacisk 15, 24N)	24 V (12 V – funkcja Multi-Voltage w trybie 12 V)
Regularne zużycie energii przez układ hamulcowy	3,5 A w przypadku układu 2M, 5 A w przypadku układu 3M
Maksymalny całkowity prąd wejściowy	Basic Steel: 7 A; Basic Air, Standard i Premium: 10 A
Maksymalny stopień zasilania GIO (dla każdego dostępnego GIO)	1,5 A (wartość szczytowa 2 A nie dłużej niż przez 5 s)
Maksymalny stopień mocy podsystemów	Basic Steel: 4 A; Basic Air: 6 A Standard i Premium: 6 A dla każdego portu (10 A dla obu podsystemów jednocześnie)
Znamionowe ciśnienie robocze (zasilania)	9 barów ± 0,2 bara

Wymiary modulatora iEBS

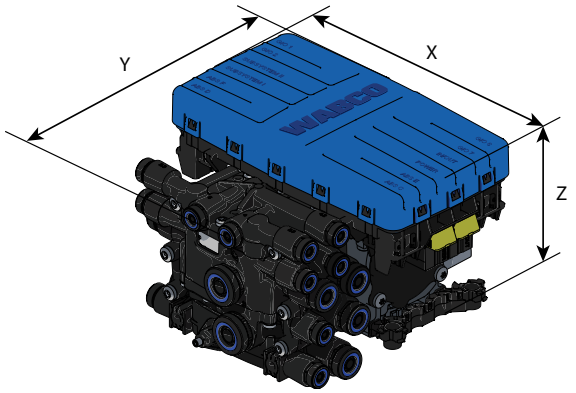
Basic Steel



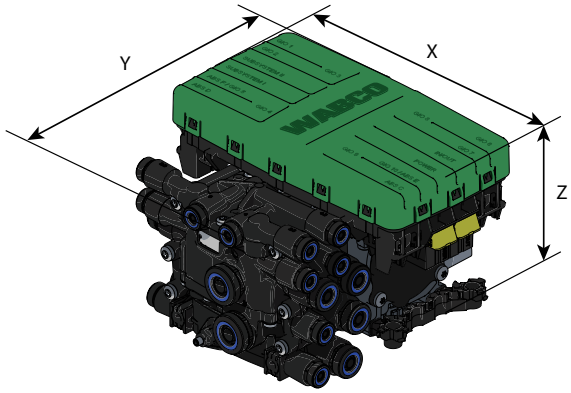
Basic Air



Standard



Premium*

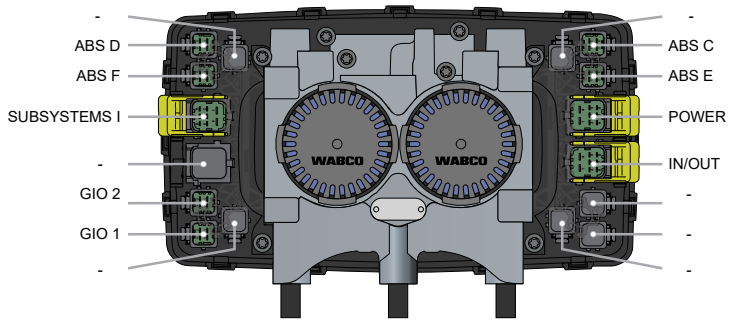
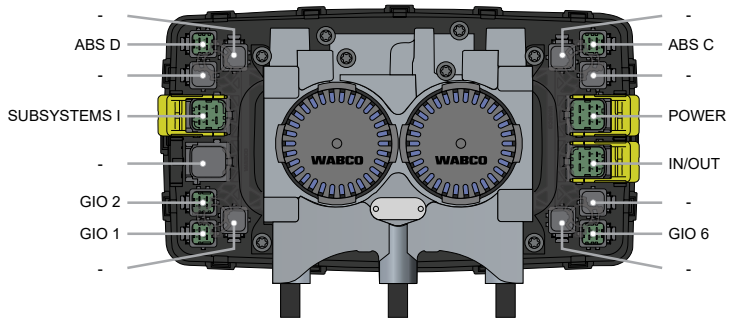
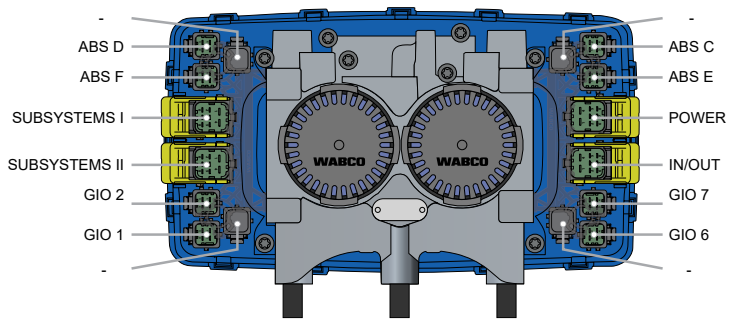
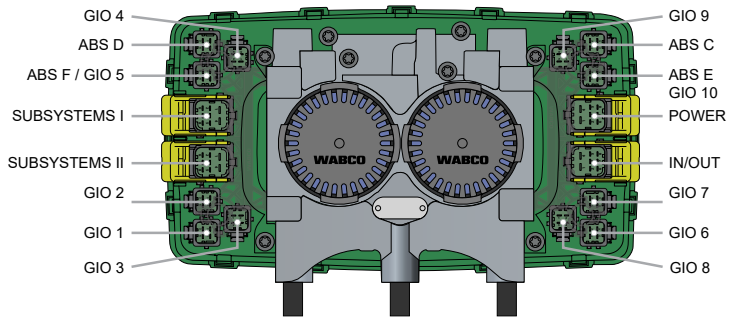


Szerokość (X): 257 mm/Głębokość (Y): 220 mm/Wysokość (Z'): 165,2 mm/Wysokość (Z): 169,5 ± 2 mm

10.4 Połączenia

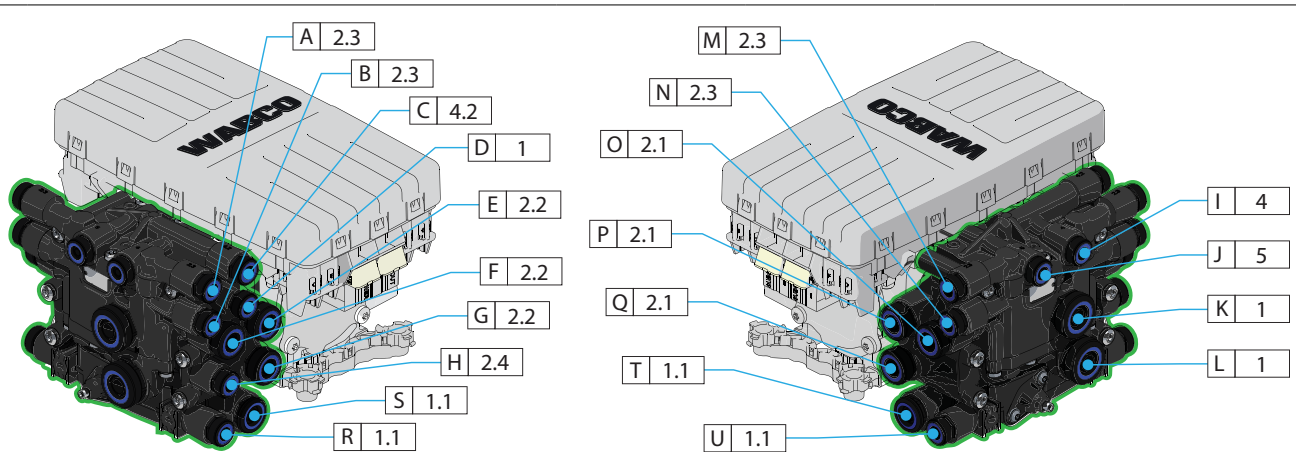
10.4.1 Połączenia elektryczne

Połączenia elektryczne są wyraźnie oznaczone na górnej ściance modulatora iEBS. Przewody są podłączane od dołu. Odpowiednie przewody kablowe zależą od przyłączanego komponentu, patrz dział „10.6 Przegląd przewodów" na stronie 231.
Kodowanie złączy zapobiega wykonaniu nieprawidłowych połączeń. Kodowanie i styki są szczegółowo opisane w załączniku.

	Opis gniazd	Przyporządkowanie gniazd – widok dołu modulatora iEBS
iEBS Basic Steel	1x port zasilania 1x port IN/OUT 1x port PODSYSTEMÓW 2x porty GIO 4x porty ABS	
iEBS Basic Air	1x port zasilania 1x port IN/OUT 1x port PODSYSTEMÓW 3x porty GIO 2x porty ABS	
iEBS Standard	1x port zasilania 1x port IN/OUT 2x porty PODSYSTEMÓW 4x porty GIO 4x porty ABS	
iEBS Premium	1x port zasilania 1x port IN/OUT 2x porty PODSYSTEMÓW 10x porty GIO 4x porty ABS	

Elektryczne porty połączeniowe dla złącza POWER, ABS D i ABS C nie mają zaślepek ochronnych.

10.4.2 Połączenia pneumatyczne do iEBS



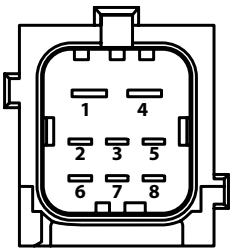
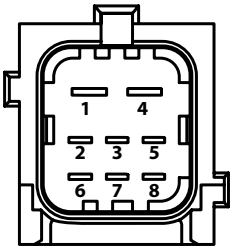
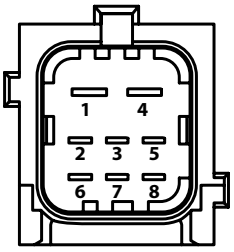
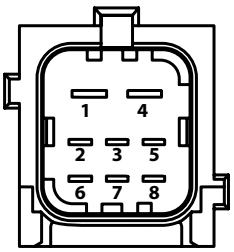
#	Port	Opis przeznaczenia	PDM (ø przewodu)			
			Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 5
A	2,3	Siłownik membranowo-sprężynowy – port 12 siłownika TriStop	8x1	8x1	8x1	8x1
B	2,3		8x1	8x1	8x1	8x1
C	4,2	Sterowanie hamulcem postojowym – port 2 zaworu PRV	8x1	8x1	8x1	8x1
D	1	Zasilanie – port 1–2 zaworu PRV	8x1	8x1	8x1	8x1
E	2,2	Część robocza siłownika hamulcowego	12x1,5	12x1,5	12x1,5	12x1,5
F	2,2		12x1,5	12x1,5	12x1,5	12x1,5
G	2,2		12x1,5	12x1,5	12x1,5	12x1,5
H	2,4	Połączenie do testowania ciśnienia hamowania	8x1	Zamknięte	8x1	8x1
I	4	Linia sterowania – żółta głowica sprzęgająca	8x1	8x1	8x1	8x1
J	5	Miechy zawieszenia pneumatycznego	8x1	8x1	8x1	Zamknięte
K	1	Zbiornik układu hamulcowego	16 x 2	15x1,5	15x1,5	15x1,5
L	1		16 x 2	15x1,5	15x1,5	15x1,5
M	2,3	Siłownik membranowo-sprężynowy – port 12 siłownika TriStop	8x1	8x1	8x1	8x1
N	2,3		8x1	8x1	8x1	8x1
O	2,1	Część robocza siłownika hamulcowego	12x1,5	12x1,5	12x1,5	12x1,5
P	2,1		12x1,5	12x1,5	12x1,5	12x1,5
Q	2,1		12x1,5	12x1,5	12x1,5	12x1,5
R	1,1	Zasilanie zawieszenia pneumatycznego	8x1	8x1	8x1	-
S	1,1		8x1	8x1	12x1,5	-
T	1,1		8x1	8x1	12x1,5	-
U	1,1		8x1	8x1	8x1	-

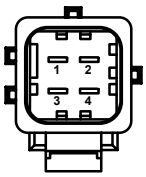
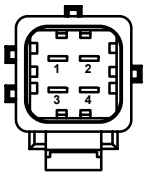
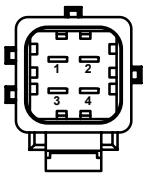
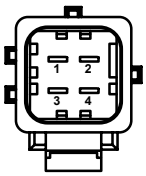
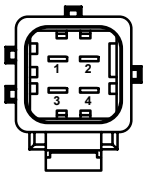
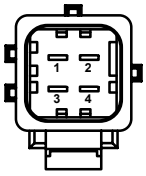
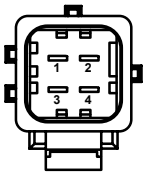
UWAGA

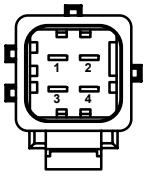
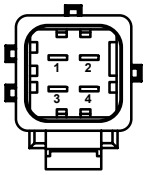
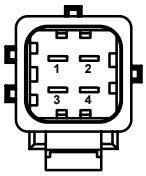
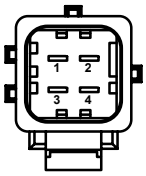
Rozmontowanie urządzenia jest możliwe tylko w zgodzie z instrukcją naprawy i z użyciem oryginalnych części zamiennych. Dalsze rozmontowanie bądź naprawa urządzenia i jego złącz jest niedozwolone.

10.5 Przypisanie styków dla iEBS

Modulator iEBS

Połączenia	Styk	Opis styku	Basic Steel	Basic Air	Standard	Premium*
POWER, 8-stykowy Kod A						
	1	Stałe napięcie dodatnie / Zacisk 30	✓	✓	✓	✓
	2	Stacyjka / Zacisk 15	✓	✓	✓	✓
	3	Masa lampki ostrzegawczej	✓	✓	✓	✓
	4	Masa zaworów	✓	✓	✓	✓
	5	Lampka ostrzegawcza	✓	✓	✓	✓
	6	CAN Wysoki 24 V	✓	✓	✓	✓
	7	CAN Niski 24 V	✓	✓	✓	✓
PODSYSTEMY I, 8-stykowy Kod B						
	1	Zasilanie	✓	✓	✓	✓
	2					
	3					
	4	Masa (GND)	✓	✓	✓	✓
	5	CAN Wysoki 5 V	✓	✓	✓	✓
	6	LIN				✓
	7	LIN				✓
	8	CAN Niski 5 V	✓	✓	✓	✓
PODSYSTEMY II, 8-stykowy Kod B						
	1	Zasilanie			✓	✓
	2					
	3					
	4	Masa (GND)			✓	✓
	5	CAN Wysoki 5 V			✓	✓
	6	LIN				✓
	7	LIN				✓
	8	CAN Niski 5 V			✓	✓
IN/OUT, 8-stykowy Kod D						
	1	Zasilanie światła stop	✓	✓	✓	✓
	2	Wejście analogowe		✓	✓	✓
	3	Wejście analogowe				✓
	4	Masa światła stop	✓	✓	✓	✓
	5	Wejście analogowe		✓	✓	✓
	6	Światła obrysowe (lewe i prawe)				✓
	7	Stopień wyjściowy GIO				✓
	8	Masa (GND)		✓	✓	✓

Połączenia	Styk	Opis styku	Basic Steel	Basic Air	Standard	Premium*
ABS C i ABS D, Kod A						
	1					
	2					
	3	Czujnik ABS WSS	✓	✓	✓	✓
	4	Czujnik ABS WSS	✓	✓	✓	✓
ABS E i GIO10, Kod A/B						
	1	Stopień wyjściowy GIO				✓
	2	Masa (GND)				✓
	3	Czujnik ABS WSS	✓		✓	✓
	4	Czujnik ABS WSS	✓		✓	✓
ABS F i GIO5, Kod A/B						
	1	Stopień wyjściowy GIO				✓
	2	Masa (GND)				✓
	3	Czujnik ABS WSS	✓		✓	✓
	4	Czujnik ABS WSS	✓		✓	✓
GIO1, Kod B						
	1	Stopień wyjściowy GIO	✓	✓	✓	✓
	2	Masa (GND)	✓	✓	✓	✓
	3	Wejście analogowe	✓	✓	✓	✓
	4	PWM dla czujnika wysokości	✓		✓	✓
GIO2, Kod B/C						
	1	Stopień wyjściowy GIO	✓	✓	✓	✓
	2	Masa (GND)	✓	✓	✓	✓
	3	CAN Low 5 V*			✓	✓
	4	CAN High 5 V*			✓	✓
	(*) Ta komunikacja CAN nie obsługuje urządzeń podsystemów. Przeznaczony do komunikacji z przyszłymi produktami.					
GIO3, Kod B						
	1	Stopień wyjściowy GIO				✓
	2	Przełączalna masa				✓
	3	Przełącznik zbliżeniowy/ analogowy				✓
	4	Stopień wyjściowy GIO				✓
GIO4, Kod B						
	1	Stopień wyjściowy GIO				✓
	2	Masa (GND)				✓
	3	Wejście analogowe				✓
	4	Stopień wyjściowy GIO				✓

Połączenia	Styk	Opis styku	Basic Steel	Basic Air	Standard	Premium*
GIO6, Kod B						
	1	Stopień wyjściowy GIO			✓	✓
	2	Masa (GND)		✓	✓	✓
	3	Przełącznik zbliżeniowy/ analogowy		✓	✓	✓
	4	Stopień wyjściowy GIO			✓	✓
GIO7, Kod B						
	1	Stopień wyjściowy GIO			✓	✓
	2	Przełączalna masa			✓	✓
	3	Stopień wyjściowy GIO				✓
	4	Stopień wyjściowy GIO			✓	✓
GIO8, Kod B/D						
	1	Stopień wyjściowy GIO				✓
	2	Masa (GND)				✓
	3	Stopień wyjściowy GIO				✓
	4	Stopień wyjściowy GIO				✓
GIO9, Kod B						
	1	Stopień wyjściowy GIO				✓
	2	Masa (GND)				✓
	3	Wejście analogowe				✓
	4	PWM dla czujnika wysokości				✓

10.6 Przegląd przewodów

Przewody elektryczne urządzeń peryferyjnych wyprodukowano w oparciu o nowy projekt, dzięki któremu są gotowe do użycia i łatwe do zainstalowania. Przewody zaprojektowano z różnymi konfiguracjami złączy punkt do punktu, w różnych kolorach i z różnym kodowaniem, aby zapobiec złemu dopasowaniu. Bezpieczne połączenie w pionie do modulatora iEBS (złącza 8- i 4-stykowe skierowane do góry) będzie spełniać wymogi stopnia ochrony IP6K9K dla wody i pyłu.

Szkic dotyczący przewodów

Przejdź do www.wabco-customercentre.com/catalog

Przewód można wyszukać, wprowadzając w polu wyszukiwania jego numer (np. 449 175 120 0).

Wybierz produkt z listy wyników, by przejść do szczegółowych informacji na temat urządzenia.

Szkic znajduje się pod obrazem referencyjnym produktu lub w sekcji dokumentów.

⚠ PRZESTROGA

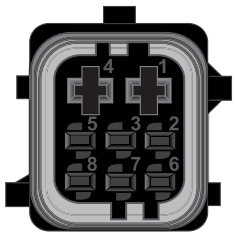
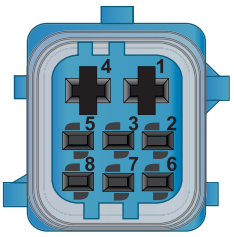
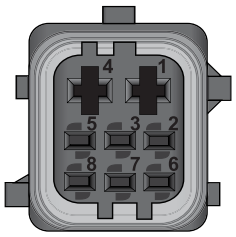
Niesprawność komponentów i ich uszkodzenia z powodu złego podłączenia przewodów.

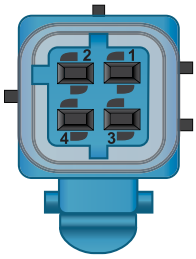
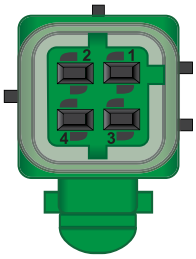
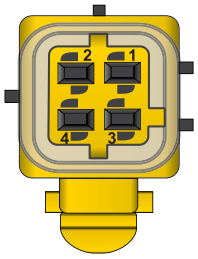
Z uwagi na zbliżony wygląd przewodów, konieczne jest zidentyfikowanie przewodu na podstawie numeru produktu i upewnienie się, że odpowiednie przewody są podłączone do właściwych podzespołów.

Szeroka gama przewodów jest konieczna, ponieważ podłączane komponenty mają zupełnie różne przyporządkowania styków i przewodów nie można stosować zamiennie, nawet jeśli są podobne z wyglądu. W celu uniknięcia niesprawności i uszkodzenia komponentów należy je precyzyjnie zidentyfikować.

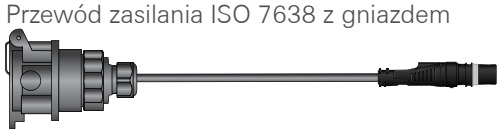
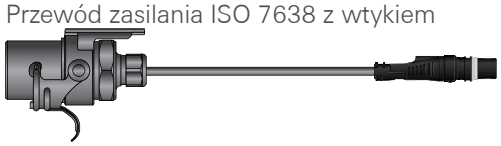
Kolory i kodowanie złączy

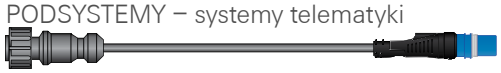
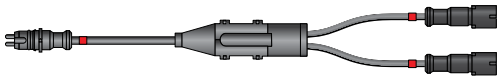
W celu ułatwienia orientacji złącza posiadają różne kolory i kodowanie.

Złącza 8-stykowe		
Zasilanie – Czarne	PODSYSTEMY – Jasnoniebieskie	IN/OUT – Szare
		

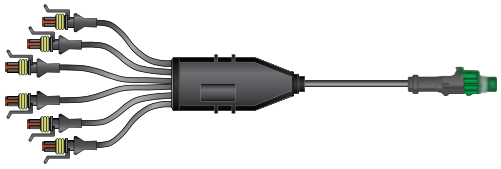
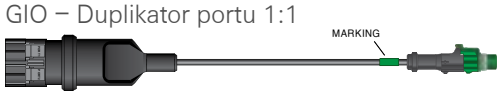
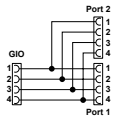
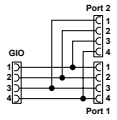
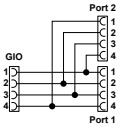
Złącza 4-stykowe		
Czujnik ABS – Jasnoniebieskie	Standardowe GIO – Zielone	GIO 3. modulatora – Żółte
		

10.6.1 Lista przewodów iEBS

Zastosowanie / Rysunek przewodu	Numer części	Długość	Połączenie od:	Połączenie do:
Przewód zasilania ISO 7638 z gniazdem (i bezpiecznikiem) 	449 174 080 0 449 174 100 0 449 174 120 0 449 174 150 0	8 m 10 m 12 m 15 m	Przewód spiralny prowadzony od ciężarówki (naczepa)	Port zasilania iEBS
			Dodatkowe informacje na temat tego przewodu oraz instrukcja wymiany bezpiecznika znajdują się w www.zf.com/fuse	
Przewód zasilania ISO 7638 z gniazdem 	449 175 080 0 449 175 100 0 449 175 120 0 449 175 130 0 449 175 140 0 449 175 150 0	8 m 10 m 12 m 13 m 14 m 15 m	Przewód spiralny prowadzony od ciężarówki (naczepa)	Port zasilania iEBS
Przewód zasilania ISO 7638 z wtykiem 	449 275 060 0 449 275 100 0 449 275 120 0 449 275 150 0 449 275 160 0	6 m 10 m 12 m 15 m 16 m	Interfejs ciężarówki (przyczepa z dyszlem)	Port zasilania iEBS
Przewód zasilania – z rozłączeniem 	449 133 003 0 449 133 030 0 449 133 060 0 449 133 120 0 449 133 150 0	0,3 m 3 m 6 m 12 m 15 m	Przewód spiralny prowadzony od ciężarówki (naczepa)	Przewód z rozłączeniem: 449 309 . . 0 Router: 446 122 050 0, 446 122 056 0 Repeater: 446 122 051 0
Przewód zasilania – z rozłączeniem 	449 135 005 0 449 135 025 0 449 135 060 0 449 135 140 0	0,5 m 2,5 m 6 m 14 m	Przewód spiralny prowadzony od ciężarówki (naczepa)	Niezgodny z przewodem 449 309. . . 0 Router: 446 122 050 0, 446 122 052 0, 446 122 054 0, 446 122 056 0 Repeater: 446 122 053 0
Przewód zasilania – z rozłączeniem 	449 233 030 0 449 233 100 0 449 233 140 0 449 233 180 0	3 m 10 m 14 m 18 m	Interfejs ciężarówki (przyczepa z dyszlem)	Przewód z rozłączeniem: 449 309 . . 0 Router: 446 122 050 0, 446 122 052 0, 446 122 054 0, 446 122 056 0 Repeater: 446 122 053 0
Przewód zasilania – z rozłączeniem 	449 231 060 0 449 231 120 0	6 m 12 m	Interfejs ciężarówki (przyczepa z dyszlem)	Niezgodny z przewodem 449 309. . . 0 Router: 446 122 050 0, 446 122 056 0 Repeater: 446 122 051 0
Przewód zasilania z rozłączeniem – strona modulatora 	449 309 005 0 449 309 030 0 449 309 080 0 449 309 100 0	0,5 m 3 m 8 m 10 m	Przewód zasilania – z rozłączeniem	Port zasilania iEBS
Przedłużający przewód zasilania – Router/ Repeater 	894 600 049 0 894 600 051 0 894 600 032 0 894 600 033 0 894 600 034 0	20 m 30 m 40 m 50 m 60 m	Router/Repeater	Przewód z rozłączeniem: 449 309 . . 0

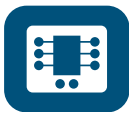
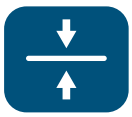
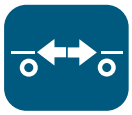
Zastosowanie / Rysunek przewodu	Numer części	Długość	Połączenie od:	Połączenie do:
PODSYSTEMY – Gniazdo diagnostyczne 	449 607 020 0 449 607 040 0	2 m 4 m	Interfejs diagnostyczny (CAN 5 V) poprzez: 446 300 348 0	Port PODSYSTEMÓW iEBS
PODSYSTEMY - OptiTire / SCALAR EVO Pulse 	449 928 020 0 449 928 050 0 449 928 120 0 449 928 150 0	2 m 5 m 12 m 15 m	OptiTire SCALAR EVO Pulse	Port PODSYSTEMÓW iEBS
PODSYSTEMY - SmartBoard 	449 929 040 0 449 929 060 0 449 929 120 0	4 m 6 m 12 m	SmartBoard	Port PODSYSTEMÓW iEBS
PODSYSTEMY - SCALAR EVO Guard 	449 936 050 0	5 m	SCALAR EVO Guard	Port PODSYSTEMÓW iEBS
PODSYSTEMY – systemy telematyki 	449 921 010 0 449 921 120 0 449 921 170 0	1 m 12 m 17 m	Systemy telematyki innych producentów	Port PODSYSTEMÓW iEBS
PODSYSTEMY – Duplikator portu 	894 600 161 2	0,5 m	Urządzenia PODSYSTEMÓW	Port PODSYSTEMÓW iEBS
PODSYSTEMY – czujniki TailGUARD 	449 839 030 0 449 839 060 0	3 m 6 m	Łączony z przewodem: 894 600 024 0 449 747 . . . 0	Port PODSYSTEMÓW iEBS
Przewód rozdzielający do czujników TailGUARD 	894 600 024 0	0,5 m	Łączony z przewodem: 449 839 . . . 0 449 747 . . . 0	Czujnik TailGUARD lub 449 747 . . . 0
Przewód przedłużający do czujników TailGUARD 	449 747 060 0	6 m	Łączony z przewodem: 894 600 024 0 449 747 . . . 0	Czujnik TailGUARD lub 449 747 . . . 0
IN/OUT – Z otwartym końcem do 24N 	449 321 040 0 449 321 060 0 449 321 100 0 449 321 150 0	4 m 6 m 10 m 15 m	Z otwartym końcem / 2-stykowe Styk 1 - niebieski Styk 4 - brązowy	Port IN/OUT iEBS
IN/OUT – z gniazdem bagnetowym do 24N i przełączników 	449 361 010 0 449 361 060 0 449 361 090 0	1 m 6 m 9 m	Interfejs 24N z przełącznikami	Port IN/OUT iEBS
WE/WY – Przewód z otwartym końcem 	449 838 040 0 449 838 060 0 449 838 100 0 449 838 150 0	4 m 6 m 10 m 15 m	Styk 1 - czerwony Styk 2 - czarny Styk 3 - żółty Styk 4 - brązowy Styk 5 - zielony Styk 6 - biały Styk 7 - fioletowy Styk 8 - niebieski	Port IN/OUT iEBS

Zastosowanie / Rysunek przewodu	Numer części	Długość	Połączenie od:	Połączenie do:
GIO – eTASC 	449 403 010 0 449 403 030 0 449 403 050 0 449 403 060 0	1 m 3 m 5 m 6 m	eTASC	GIO port 7 GIO port 3
GIO – Zawory LACV i TASC (RtR) 	449 408 008 0 449 408 010 0 449 408 020 0 449 408 040 0 449 408 060 0 449 408 100 0 449 408 120 0	0,8 m 1 m 2 m 4 m 6 m 10 m 12 m	TASC LACV	Domyślne porty: GIO port 1 (TASC) GIO port 2 (LACV)
GIO – złącze bagnetowe + 3. modulator EBS 	449 414 010 0 449 414 030 0 449 414 080 0 449 414 130 0	1 m 3 m 8 m 13 m	3. modulator EBS	GIO port 8
GIO – 2-punktowy zawór ECAS 	449 508 030 0 449 508 050 0	3 m 5 m	2-punktowy zawór ECAS	GIO port 7 GIO port 3
GIO - Zawór ECAS i LACV-IC 	449 509 010 0 449 509 030 0 449 509 050 0 449 509 060 0	1 m 3 m 5 m 6 m	Pojedynczy blok ECAS LACV-IC	Port GIO wyposażony w: Styk 1: stopień wyjściowy GIO Styk 2: masa (GND) Styk 4: stopień wyjściowy GIO
Przedłużenie czujnika ABS 	449 733 013 0 449 733 018 0 449 733 023 0 449 733 030 0 449 733 040 0 449 733 050 0 449 733 060 0 449 733 070 0 449 733 080 0 449 733 090 0 449 733 100 0 449 733 120 0 449 733 150 0	1,3 m 1,8 m 2,3 m 3 m 4 m 5 m 6 m 7 m 8 m 9 m 10 m 12 m 15 m	Czujnik ABS	Port ABS w iEBS
GIO – Czujnik ciśnienia 	449 826 010 0 449 826 030 0 449 826 040 0 449 826 080 0 449 826 100 0 449 826 180 0	1 m 3 m 4 m 8 m 10 m 18 m	Czujnik ciśnienia	Domyślny port: GIO port 1 (Standard) GIO port 3 (Premium)
			Czujnik ciśnienia zaworu przekaźnikowego EBS	Domyślny port: GIO port 9 (Premium)
GIO – Czujnik wysokości 	449 829 010 0 449 829 030 0 449 829 050 0 449 829 080 0 449 829 120 0	1 m 3 m 5 m 8 m 12 m	Czujnik wysokości	GIO port 1 GIO port 9

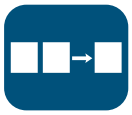
Zastosowanie / Rysunek przewodu	Numer części	Długość	Połączenie od:	Połączenie do:
GIO – Przewód uniwersalny 	449 827 010 0 449 827 030 0 449 827 060 0 449 827 100 0 449 827 180 0	1 m 3 m 6 m 10 m 18 m	Styk 1 - czerwony Styk 2 - brązowy Styk 3 - zielony Styk 4 - żółty	Port GIO (Zależnie od zastosowania) Patrz dział „5.1.6 Układ logiczny podłączenia GIO" na stronie 140
GIO – Wspomaganie przy ruszaniu 	449 831 050 0 449 831 080 0 449 831 120 0 449 831 150 0	5 m 8 m 12 m 15 m	Przełącznik lub przycisk Styk 2 – Brązowy (Masa) Styk 3 – Czarny (Dodatni)	Port GIO wyposażony w: Styk 2: masa (GND) Styk 3: sygnał analogowy/ czujnik zbliżeniowy
GIO – przełącznik 	449 448 060 0	6 m	Przełącznik	Port GIO wyposażony w: Styk 2: masa (GND) Styk 3: sygnał analogowy/ czujnik zbliżeniowy
GIO – wskaźnik zużycia 	449 836 013 0 449 836 030 0	1,3 m 3 m	Wskaźnik zużycia	Port GIO wyposażony w: Styk 1: stopień wyjściowy GIO Styk 2: masa (GND)
GIO – wskaźnik zużycia (złącze Superseal) 	449 847 013 0 449 847 030 0	1,3 m 3 m	Wskaźnik zużycia	Port GIO wyposażony w: Styk 1: stopień wyjściowy GIO Styk 2: masa (GND)
GIO – Duplikator portu 1:1 	894 600 171 2	0,5 m	1:1 	Dowolny dostępny port GIO
GIO – Duplikator portu 1x3 	894 600 131 2	0,5 m	1x3 	Dowolny dostępny port GIO
GIO – Duplikator portu 1x4 	894 600 121 2	0,5 m	1x4 	Dowolny dostępny port GIO
GIO – Zielona lampka ostrzegawcza 	449 940 060 0 449 940 100 0	6 m 10 m	Zielona lampka	Port GIO wyposażony w: Styk 1: stopień wyjściowy GIO Styk 2: masa (GND)

10.7 Program Inteligentna Przyczepa, omówienie funkcji

Funkcje		Opis	Basic steel	Basic Air	Standard	Premium*
Zaawansowane bezpieczeństwo						
	Funkcja ABS	Funkcja zapobiegania blokowaniu kół (ABS) optymalizuje sterowanie przyczepą w trakcie hamowania awaryjnego, pozwalając uniknąć zablokowania kół. Patrz rozdział „4.2.1 Funkcja ABS" na stronie 90.	✓	✓	✓	✓
	Stabilizacja pojazdu RSS	Stabilizacja pojazdu (RSS) aktywuje hamulce przyczepy w sposób automatyczny, gdy występuje zagrożenie przechyleniem podczas pokonywania zakrętów. Funkcja ta pomaga ustabilizować przyczepę w pewnych granicach fizycznych, znacznie ograniczając zagrożenie wystąpienia przechylenia. Patrz rozdział „4.2.2 Stabilizacja pojazdu RSS" na stronie 99.	✓	✓	✓	✓
	Router & Repeater	Router i repeater wzmacniają elektroniczny sygnał sterowania w przypadku wyjątkowo długich przyczep i zespołów przyczep. Patrz rozdział „3.5.1 Router & Repeater" na stronie 84.	✓	✓	✓	✓
	Alarm hamowania awaryjnego	Światła STOP zaczynają automatycznie migać, sygnalizując innym pojazdom fakt awaryjnego hamowania. Uwaga: wymagane jest dodatkowe, oddzielne światło STOP. Funkcja nie omawiana w niniejszym dokumencie			✓	✓
	Ostrzeżenie przed przechyłem	Gdy przyczepa samowyładowcza osiąga krytyczny kąt przechyłu, funkcja ostrzeżenia przed przechyłem (TiltAlert) ostrzega kierowcę, by zapobiec jej przewróceniu się. Poprawia procedurę bezpieczeństwa podczas rozładunku. Patrz rozdział „5.10 Ostrzeżenie przed przechyłem" na stronie 176.			✓	✓
	SafeStart	Funkcja bezpiecznego startu (SafeStart) zapobiega poruszaniu się przyczepy (np. w trakcie załadunku) lub hamuje poruszającą się przyczepę, aby zapobiec sytuacjom krytycznym (np. kiedy kierowca nie wie o uniesionej skrzyni na przyczepie samowyładowczej). Patrz rozdział „5.12 SafeStart" na stronie 180.			✓	✓
	Kontrola bujania	Kontrola bujania zapobiega uszkodzeniom przyczepy i rampy załadunkowej poprzez kontrolowane zwalnianie hamulców przyczepy. Patrz rozdział „5.21 Kontrola bujania" na stronie 194.				✓
	TailGUARD	System monitorowania tylnego martwego pola, który może automatycznie uruchomić hamulce przyczepy podczas cofania. Patrz rozdział „4.3.12 Funkcja TailGUARD™" na stronie 132.				✓

Funkcje		Opis	Basic steel	Basic Air	Standard	Premium*
Komfort i efektywność pracy kierowcy						
	SmartBoard	Łatwy w użytkowaniu panel sterowania zapewnia kierowcy dostęp do kluczowych informacji o przyczepie, a także umożliwia działanie funkcji zawieszenia pneumatycznego. Patrz rozdział „3.4.1 SmartBoard™" na stronie 78.	✓	✓	✓	✓
	Powrót do poziomu jazdy	Powoduje automatyczny powrót przyczepy do normalnej wysokości jazdy po opuszczeniu rampy załadunkowej. Patrz rozdział „5.3 Powrót do poziomu jazdy (RtR)" na stronie 156.		✓	✓	✓
	Wspomaganie przy ruszaniu	Funkcja pomocy przy ruszaniu podnosi unoszoną oś naczepy, by zwiększyć przyczepność osi napędowej ciągnika siodłowego na śliskich nawierzchniach i wzniesieniach, poprawiając bezpieczeństwo oraz efektywność operacyjną Patrz rozdział „5.2.4 Wspomaganie przy ruszaniu" na stronie 147.		✓	✓	✓
	Blokada osi skrętnej	Automatycznie blokuje oś samoskrętną podczas cofania, co pomaga w utrzymaniu jazdy na wprost. Utrzymuje stabilność przyczepy podczas jazdy z wysoką prędkością, a także podczas manewrów cofania, zwiększając bezpieczeństwo i komfort. Patrz rozdział „5.18 Blokada osi skrętnej" na stronie 190.			✓	✓
	Współpraca z rozścielaczem asfaltu	Hamulec rozkładarki steruje hamulcami przyczepy w celu synchronizacji z rozkładarką do asfaltu podczas rozładunku. Zapobiega wysypywaniu się asfaltu na nierównych powierzchniach. Patrz rozdział „5.13 Funkcja hamulca rozkładarki" na stronie 182.			✓	✓
	Sterowanie wysuwaniem przyczepy	Sterowanie rozsuwaniem naczepy szybko i bezpiecznie upraszcza proces rozsuwania naczep teleskopowych Patrz rozdział „5.22 Sterowanie wysuwaniem przyczepy" na stronie 195.				✓
Efektywność operacyjna						
	Zapis danych roboczych	„Czarna skrzynka" przyczepy, w której rejestrowane są dane operacyjne, w tym zachowanie kierowcy, analiza wykorzystania w celu optymalizacji planowania konserwacji, ładowność i efektywność floty. Patrz rozdział „4.3.2 Zapis danych roboczych (ODR)" na stronie 114.	✓	✓	✓	✓
	Zaawansowane urządzenie wielonapięciowe - Multivoltage	Multi-Voltage upraszcza eksploatację zespołów ciężarówka-przyczepa, umożliwiając łączenie pojazdów z układami o napięciu 12V i 24V, bez konieczności stosowania transformatora napięciowego. Patrz rozdział „4.3.1 Multi-Voltage" na stronie 113.	✓	✓	✓	✓
	Teletransmisja danych	Rozwiązanie telematyczne firmy ZF dla przyczep zwiększa bezpieczeństwo i wydajność dzięki monitorowaniu, raportowaniu i analizowaniu wszystkich krytycznych danych dotyczących przyczepy. Patrz rozdział „3.4.3 ZF Telematics" na stronie 82.	✓	✓	✓	✓

Funkcje		Opis	Basic steel	Basic Air	Standard	Premium*
	OptiLink	Aplikacja na smartfony, która monitoruje funkcje bezpieczeństwa i wydajności oraz steruje nimi. Funkcja nie omawiana w niniejszym dokumencie				
	OptiLock	Elektroniczny system blokowania ELB-Lock Elektroniczny system zabezpieczający dla przyczep i drzwi kontenerów. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w OptiLock – strona główna	✓	✓	✓	✓
	Pamięć poziomów	Programowalna pamięć poziomów wysokości przyczepy przyspiesza proces rozładunku i pozwala osiągnąć optymalną wydajność i bezpieczeństwo na drodze. Patrz rozdział „5.9.2.3 Pamięć poziomów" na stronie 172.			✓	✓
	Notatnik	Najważniejsze dane o przyczepie, które są przechowywane w pamięci EBS przyczepy w celu optymalizacji prac serwisowych i wsparcia technicznego. Zapisuje ważne informacje w pamięci komputera układu hamulcowego przyczepy. Patrz rozdział „4.3.7 Funkcja notatnika" na stronie 122.			✓	✓
	OptiLevel	Inteligentna funkcja sterowania wysokością przyczepy, która ogranicza opór aerodynamiczny przyczepy i zużycie powietrza w porównaniu do konwencjonalnego zawieszenia pneumatycznego. Patrz rozdział „5.9 OptiLevel – elektroniczne sterowanie zawieszeniem pneumatycznym" na stronie 163.			✓	✓
	Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych	Funkcja monitorowania klocków hamulcowych ostrzega kierowcę w sytuacji gdy okres przydatności klocków hamulcowych znacznie się skróci. Patrz rozdział „5.14 Wskaźnik zużycia okładzin hamulcowych" na stronie 184.			✓	✓
	Immobilizer	Zabezpiecza przyczepę za pomocą systemu blokowania z unikatowym kodem PIN. Funkcja nie omawiana w niniejszym dokumencie.			✓	✓
	Powrót do poziomu załadowania	Automatycznie utrzymuje przyczepę na wysokości rampy załadunkowej w trakcie procedury załadunku i rozładunku. Patrz rozdział „5.9 OptiLevel – elektroniczne sterowanie zawieszeniem pneumatycznym" na stronie 163.			✓	✓
	ServiceMind	Funkcja ServiceMind umożliwia śledzenie czasu funkcjonowania poruszających się podzespołów oraz przypomina użytkownikowi o okresach międzyserwisowych w celu zminimalizowania kosztów konserwacji. Patrz rozdział „4.3.6 ServiceMind" na stronie 121.			✓	✓
	OptiTurn	System OptiTurn zwiększa zwrotność naczepy na rondach i ostrych zakrętach. Patrz rozdział „5.2.6 OptiTurn" na stronie 150.				✓

Funkcje		Opis	Basic steel	Basic Air	Standard	Premium*
Redukcja zużycia paliwa i emisji CO2						
	OptiTire	Układ monitorowania ciśnienia w oponach ostrzega przed zbyt mocnym lub zbyt słabym napompowaniem kół, zwiększając bezpieczeństwo i pomagając w oszczędzaniu paliwa. Patrz rozdział „3.4.2 OptiTire™" na stronie 80.	✓	✓	✓	✓
	OptiFlow AutoTail	Automatycznie rozkładane tylne panele aerodynamiczne do przyczep. Patrz rozdział „5.8 OptiFlow™ AutoTail" na stronie 162.	✓	✓	✓	✓
	OptiFlow Tail	Tylne panele aerodynamiczne do przyczep, obniżające zużycie paliwa i poziom emisji CO2. OptiFlow Tail – strona domowa	✓	✓	✓	✓
	OptiFlow SideWings	Sprawdzone boczne panele aerodynamiczne do przyczep, obniżające zużycie paliwa i zmniejszające ślad węglowy przy prędkościach autostradowych. OptiFlow SideWings – strona domowa	✓	✓	✓	✓
	Kontrola osi unoszonej	Automatycznie unosi osie, gdy operacja ta jest zależna od obciążenia Patrz rozdział „5.2 Sterowanie osią unoszoną" na stronie 142.		✓	✓	✓
	Zawieszenie redukujące zużycie paliwa	Automatycznie steruje wysokością nadwozia w trakcie jazdy, poprawiając stabilność i obniżając zużycie paliwa. Patrz rozdział „5.9 OptiLevel – elektroniczne sterowanie zawieszeniem pneumatycznym" na stronie 163.			✓	✓
	Wskaźnik przeciążenia	Stale dokonuje pomiaru ciśnienia powietrza w zawieszeniu pneumatycznym i wysyła automatyczne ostrzeżenie, gdy dojdzie do przeciążenia w porównaniu do zaprogramowanych danych. Patrz rozdział „5.17 Wykrywanie przeciążenia" na stronie 188.			✓	✓
	OptiLoad	Zautomatyzowana kontrola ładunku pomagająca unikać przeciążenia siodła Obniżenie ryzyka otrzymania mandatu za przeładowanie oraz uszkodzenia tylnej osi pojazdu silnikowego. Patrz rozdział „5.2.7 OptiLoad" na stronie 153.				✓
	2-punktowy OptiLevel	System sterowania poziomem, który automatycznie dostosowuje położenie platformy przyczepy niezależnie w płaszczyźnie lewo-prawo lub przód-tył. Zapewnia równoległe położenie platformy względem podłoża, gdy ładunek rozmieszczony jest w sposób nierównomierny. Patrz rozdział „5.9 OptiLevel – elektroniczne sterowanie zawieszeniem pneumatycznym" na stronie 163.				✓

Funkcje		Opis	Basic steel	Basic Air	Standard	Premium*
	Współpraca z wózkiem widłowym	Utrzymuje odpowiednie wyważenie ładunku w przyczepach centralnoosiowych w sytuacji obecności podłączonego wózka widłowego lub braku takiej obecności. Patrz rozdział „5.23 Współpraca z wózkiem widłowym” na stronie 196.				✓

10.8 Schematy ideowe GIO

Schematy ideowe GIO	Kod QR
Przejść do https://www.zf.com/cv/iso-schemes Schemat można wyszukać, wprowadzając w polu wyszukiwania jego numer (np. 8418030000 – bez spacji).	

Modulator iEBS	Sterowanie zawieszeniem	Oś unoszona	Pojazd	Komentarze	Numer schematu
Basic Air	Konwencjonalne	-	Naczepa 3-osiowa	TASC 1C, LV, SS	841 803 000 0
Basic Steel	-	-	Naczepa 3-osiowa	Czujnik wysokości do wykrywania obciążenia	841 803 001 0
Basic Air	Konwencjonalne	-	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LV, SS	841 803 002 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV, SS	841 803 003 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	RSV 2C, LACV, LV+HL, PB	841 803 004 0
Basic Air	Konwencjonalne	-	Naczepa 3-osiowa	TASC 1C, LV	841 803 005 0
Basic Air	Konwencjonalne	-	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LV	841 803 006 0
Basic Air	Konwencjonalne	-	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV	841 803 007 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV, PB	841 803 008 0
Standard	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 1C, LACV, LV, PB, SS	841 803 009 0
Standard	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 1C, LACV, LV, PB, 3x SS.	841 803 010 0
Standard	Konwencjonalne	2	Naczepa 3-osiowa	TASC 1C, 2x LACV, LV, 2x PB, SS	841 803 011 0
Standard	Elektronicznie	1	Naczepa 3-osiowa	eTASC 1C, LACV, PB, SS	841 803 012 0
Standard	Elektronicznie	2	Naczepa 3-osiowa	eTASC 1C, 2x LACV, PB, SS	841 803 013 0
Standard	Elektronicznie	1	Naczepa 3-osiowa	eTASC 1C, LACV-IC, PB, SS	841 803 014 0
Premium*	Elektronicznie	1	Naczepa 3-osiowa	ECAS DB, PB, SS	841 803 015 0
Premium*	Elektronicznie	2	Naczepa 3-osiowa	eTASC 1C, LACV, LACV-IC, PB, SS	841 803 016 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV, 2x SS	841 803 017 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV, PB, 2x SS	841 803 018 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV, PB, 3x SS	841 803 019 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV+HL, PB, 2x SS	841 803 020 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV+HL, PB, SS	841 803 021 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV, 2x SS	841 803 022 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV, SS	841 803 023 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 1C, LACV, LV, PB, 3x SS	841 803 024 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 1C, LACV, LV, 2x SS	841 803 025 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 1C, LACV, LV, SS	841 803 026 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV+HL, SS	841 803 027 0
Basic Air	Konwencjonalne	1	Naczepa 3-osiowa	TASC 2C, LACV, LV+HL	841 803 028 0
Basic Steel	-	-	Naczepa 3-osiowa	Czujnik wysokości do wykrywania obciążenia, 2xSS	841 803 029 0
Premium*	Elektronicznie	1	Naczepa 3-osiowa	eTASC 1C, LACV, TAG, PB	841 803 030 0

Modulator iEBS	Sterowanie zawieszeniem	Oś unoszona	Pojazd	Komentarze	Numer schematu
Standard	Elektronicznie	1	Naczepa 3-osiowa	eTASC 1C, LACV-IC, PB, SS	
Premium*	Elektronicznie	1	Naczepa 3-osiowa	ECAS, LACV-IC, PB, SS	841 803 032 0

Legenda							
1C	Pojedynczy obwód	LV	Zawór poziomowania	SS	SUBSYSTEMS	BD	Podwójny blok (ECAS+LACV-IC)
2C	Podwójny obwód	LV+HL	Zawór poziomowania + ograniczenie wysokości	PB	Przycisk	RSV	Zawór regulacji wysokości platformy

10.9 Schematy układu hamulcowego

Schematy układu hamulcowego	Kod QR
Przejść do https://www.zf.com/cv/iso-schemes Schemat można wyszukać, wprowadzając w polu wyszukiwania jego numer (np. 8417100020 – bez spacji).	

Naczepy, przyczepy centralnoosiowe i wózki Dolly

Oś (osie)	System ABS	Zawór postojowy	Numer schematu	Typ zawieszenia	Komentarz
3 do 4	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	PRV	841 710 000 0	Pneumatyczne	iEBS Premium z 3. modulatorem
3 do 4	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	PRV	841 710 001 0	Pneumatyczne	Bardzo długa przyczepa z systemem iEBS Premium oraz 3. modulatorem i repeaterem CAN
2 do 3	2S/2M lub 4S/2M	PRV	841 710 002 0	Pneumatyczne	Wszystkie warianty iEBS
3	2S/2M lub 4S/2M	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 003 0	Pneumatyczne	Wszystkie warianty iEBS
3	2S/2M + SLV	PRV	841 710 004 0	Pneumatyczne	Przyczepy z osiami samoskrętnymi oraz zaworem do wysterowania niższego ciśnienia
3	4S/2M	PRV	841 710 005 0	Parametry mechaniczne	Przyczepa z zawieszeniem mechanicznym, wyposażona w czujnik wysokości
3	2S/2M	PRV	841 710 006 0	Pneumatyczne	Naczepa typu inloader w konfiguracji z pojedynczym zaworem zwalniania
3	2S/2M	PRV	841 710 007 0	Pneumatyczne	Naczepa typu inloader w konfiguracji z podwójnym zaworem zwalniania
3	4S/2M	PRV	841 710 008 0	Pneumatyczne	Naczepa typu inloader w konfiguracji z pojedynczym zaworem zwalniania
3	2S/2M lub 4S/2M	PRV	841 710 009 0	Pneumatyczne	Wszystkie warianty iEBS Air
2	4S/2M	PRV	841 710 010 0	Parametry mechaniczne	Przyczepy z mechanicznym hamulcem postojowym
3	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	PRV	841 710 011 0	Pneumatyczne	
3	2S/2M + SLV;	PRV	841 710 012 0	Pneumatyczne	Przyczepy z osiami samoskrętnymi oraz zaworem do wysterowania niższego ciśnienia. Oś samoskrętna wyposażona w Unistop
3	2S/2M + SLV;	PRV	841 710 013 0	Pneumatyczne	Przyczepy z osiami samoskrętnymi oraz zaworem do wysterowania niższego ciśnienia. Oś samoskrętna wyposażona w siłowniki sprężynowe (np. TriStop D)
2 do 3	2S/2M	PRV	841 710 014 0	Pneumatyczne	Przyczepa przednia pociągu drogowego
2	2S/2M	PRV	841 710 015 0	Pneumatyczne	Wózek Dolly pociągu drogowego
2 do 3	2S/2M	PRV	841 710 016 0	Pneumatyczne	Przyczepa przednia pociągu drogowego. Router z czujnikiem ciśnienia
2	2S/2M	PRV	841 710 017 0	Pneumatyczne	Wózek Dolly pociągu drogowego. Router z czujnikiem ciśnienia

Oś (osie)	System ABS	Zawór postojowy	Numer schematu	Typ zawieszenia	Komentarz
6	2x 2S/2M 2x modulator iEBS	PRV	841 710 018 0	Pneumatyczne	Wieloosiowa przyczepa z routerem iEBS Premium i CAN
8	4S3M+ 2x 2S/2M 2x modulator iEBS	PRV	841 710 019 0	Pneumatyczne	Wieloosiowa przyczepa z iEBS Premium z 3. modulatorem i routerem CAN
3	4S/2M	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 020 0	Pneumatyczne	
3	4S/3M; 3. modulator na przedniej osi	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 021 0	Pneumatyczne	
3	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 022 0	Pneumatyczne	
2	2S/2M + SLV	PRV	841 710 023 0	Pneumatyczne	Przyczepy z osiami samoskrętnymi oraz zaworem do wysterowania niższego ciśnienia
2	2S/2M	PRV	841 710 024 0	Pneumatyczne	Wszystkie warianty iEBS Air
1	2S/2M	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 025 0	Pneumatyczne	
2	4S/2M + SLV	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 026 0	Pneumatyczne	Przyczepy z osiami samoskrętnymi oraz zaworem do wysterowania niższego ciśnienia.
2	4S/3M; 3. modulator na przedniej osi	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 027 0	Pneumatyczne	
2	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	PRV	841 710 028 0	Pneumatyczne	
3	2S/2M + SLV lub 4S/2M + SLV	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 029 0	Pneumatyczne	Przyczepy z osiami samoskrętnymi oraz zaworem do wysterowania niższego ciśnienia.
3	4S/2M	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 030 0	Parametry mechaniczne	Przyczepa z zawieszeniem mechanicznym, wyposażona w czujnik położenia.
3	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	PRV	841 710 031 0	Pneumatyczne	Bardzo długa przyczepa z iEBS Premium i repeaterem CAN
3	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	PREV	841 710 032 0	Pneumatyczne	Bardzo długa przyczepa z repeaterem CAN.
3	2S/2M	PREV	841 710 033 0	Pneumatyczne	Bardzo długa przyczepa z osiami samoskrętnymi, zaworem do wysterowania niższego ciśnienia i repeaterem CAN.
3	2S/2M	PREV	841 710 034 0	Pneumatyczne	Bardzo długa przyczepa z repeaterem CAN.
3	2S/2M	PREV	841 710 035 0	Mechaniczne	Bardzo długa przyczepa. Przyczepa z zawieszeniem mechanicznym, wyposażona w czujnik położenia i repeater CAN.
3	2S/2M	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 036 0	Pneumatyczne	Przedłużana przyczepa
3	2S/2M	PREV	841 710 037 0	Pneumatyczne	Przedłużana przyczepa.
3	2S/2M + SLV ;	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 038 0	Pneumatyczne	Przedłużana przyczepa.

Oś (osie)	System ABS	Zawór postojowy	Numer schematu	Typ zawieszenia	Komentarz
3	2S/2M + SLV ;	PREV	841 710 039 0	Pneumatyczne	Przedłużana przyczepa.
3	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 040 0	Pneumatyczne	Przedłużana przyczepa.
3	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	PREV	841 710 041 0	Pneumatyczne	Przedłużana przyczepa.
3	2S/2M	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 042 0	Mechaniczne	Przedłużana przyczepa.
3	2S/2M	PREV	841 710 043 0	Mechaniczne	Przedłużana przyczepa.
1	2S/2M	PREV	841 710 044 0	Pneumatyczne	
2 do 3	2S/2M lub 4S/2M	PREV	841 710 045 0	Pneumatyczne	
2	2S/2M + SLV ;	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 046 0	Pneumatyczne	
2	2S/2M + SLV ;	PREV	841 710 047 0	Pneumatyczne	
2	4S/3M; 3. modulator na przedniej osi	PREV	841 710 048 0	Pneumatyczne	
2	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	PREV	841 710 049 0	Pneumatyczne	
3	2S/2M + SLV	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 050 0	Pneumatyczne	Przyczepy z osiami samoskrętnymi oraz zaworem do wysterowania niższego ciśnienia.
3	2S/2M + SLV	PREV	841 710 051 0	Pneumatyczne	Przyczepy z osiami samoskrętnymi oraz zaworem do wysterowania niższego ciśnienia. Konfiguracja z zaworem PREV
3	4S/3M; 3. modulator na przedniej osi	PREV	841 710 052 0	Pneumatyczne	Konfiguracja z PREV i 3. modulatorem na przedniej osi
3	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	PREV	841 710 053 0	Pneumatyczne	
2 do 3	2S/2M lub 4S/2M	PREV	841 710 054 0	Pneumatyczne	
2	4S/3M; 3. modulator na osi tylnej	PREV	841 710 055 0	Pneumatyczne	
3	2S/2M + SLV	Zawór PREV + 3/2-drożny	841 710 056 0	Pneumatyczne	Przyczepy z osiami samoskrętnymi oraz zaworem do wysterowania niższego ciśnienia.
3	2S/2M + SLV	PREV	841 710 057 0	Pneumatyczne	Przyczepy z osiami samoskrętnymi oraz zaworem do wysterowania niższego ciśnienia.
2	2S/2M + SLV	PREV	841 710 058 0	Pneumatyczne	Przyczepy z osiami samoskrętnymi oraz zaworem do wysterowania niższego ciśnienia.
3	4S/2M	PREV	841 710 059 0	Parametry mechaniczne	Przyczepa z zawieszeniem mechanicznym, wyposażona w czujnik położenia.
2	4S/2M	PRV	841 710 060 0	Parametry mechaniczne	Przyczepa z zawieszeniem mechanicznym, wyposażona w czujnik położenia.

Przyczepa z dyszlem

Oś (osie)	Układ ABS / położenie 3. modulatora	Zawór postojowy	Typ zawieszenia	Nr schematu	Komentarze
1F1R	4S/3M 3. modulator na osi tylnej	PREV	Pneumatyczne	841 610 000 0	
1F1R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	PREV	Mechaniczny z wykrywaniem obciążenia	841 610 001 0	
2F2R ; 1F2R	2x 2S/2M 2x modulator iEBS	PREV	Pneumatyczne	841 610 002 0	
3F3R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	PREV	Pneumatyczne	841 610 003 0	
1F1R	4S/3M	PREV	Pneumatyczne	841 610 004 0	
1F1R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	Zawór PREV + 3/2-drożny	Pneumatyczne	841 610 005 0	
1F1R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	PREV	Pneumatyczne	841 610 006 0	
1F1R	4S/3M	Zawór PREV + 3/2-drożny	Pneumatyczne	841 610 007 0	
3F3R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	PREV	Pneumatyczne	841 610 008 0	
1F2R	2x 2S/2M 2x modulator iEBS	Zawór PREV + 3/2-drożny	Pneumatyczne	841 610 009 0	
2F2R	2x 2S/2M 2x modulator iEBS	Zawór PREV + 3/2-drożny	Pneumatyczne	841 610 010 0	
2F2R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	PREV	Pneumatyczne	841 610 011 0	
2F2R	4S/3M 3. modulator na osi tylnej	PREV	Mechaniczne	841 610 012 0	
2F2R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	PREV	Pneumatyczne	841 610 013 0	
2F2R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	Zawór PREV + 3/2-drożny	Pneumatyczne	841 610 014 0	
2F2R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	Zawór PREV + 3/2-drożny	Pneumatyczne	841 610 015 0	
2F2R	4S/3M 3. modulator na osi tylnej	Zawór PREV + 3/2-drożny	Pneumatyczne	841 610 016 0	
1F2R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	PREV	Pneumatyczne	841 610 017 0	
1F2R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	Zawór PREV + 3/2-drożny	Pneumatyczne	841 610 018 0	
2F2R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	Zawór PREV + 3/2-drożny	Pneumatyczne	841 610 019 0	
2F2R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	PREV	Pneumatyczne	841 610 019 0	
1F2R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	PRV	Pneumatyczne	841 610 020 0	
1F1R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	PRV	Pneumatyczne	841 610 021 0	
1F2R	4S/3M 3. modulator na przedniej osi	PRV	Pneumatyczne	841 610 023 0	

11 Index

Symboles

1-punktowa regulacja 64, 66, 160, 161
2-punktowa regulacja 66, 160
2S/2M 32, 70, 92
2S/2M+SLV 92
3/2-drożny kierunkowy zawór sterujący... 69
3. modulator EBS..... 54
4S/2M 93
4S/3M 44, 54, 93

A

ABS (system zapobiegający blokowaniu kół) 90
Aktywne sygnały (RSS i ABS) 154

B

Brzęczyk..... 86

C

Czujnik ciśnienia
    Hydrauliczne 75
    Pneumatyczne..... 75
Czujniki..... 71
Czujniki ciśnienia 75
Czujnik prędkości kół 71
Czujnik ultradźwiękowy..... 74
Czujnik wysokości..... 72
Czujniki ciśnienia 75
Czujnik położenia
    Instalacja..... 73
Czujnik prędkości kół 71
Czujnik ultradźwiękowy..... 74
Czujnik wysokości..... 72

D

Dane techniczne..... 218
DIN 75031..... 18
DIN EN ISO 228 18
Dokumentacja serwisowa..... 121

E

ECAS
    Zalety..... 35
Ekspertyzy
EBS 18
ESD..... 11
eTASC 64
Etykieta systemowa 204

F

Funkcja awaryjnego hamowania..... 110
Funkcja Notatnika..... 121
Funkcje hamowania
Funkcja awaryjnego hamowania..... 110
    Sterowanie ciśnieniem 111

G

GIO..... 137
    Schemat ideowy 233
    Stopień zasilania 137
    Wejście analogowe 137
    Wejście czujnika wysokości..... 137

H

Harmonizacja ciężarówki/przyczepy..... 214

I

Informacje na temat bezpieczeństwa 11, 194
Instalacja 194, 195
instrukcje montażu..... 194
ISO 1185 18
ISO 4141 18
ISO 7638 18
ISO 11898 18
ISO 11992 18
ISO 12098 18
ISO/TR 12155..... 18

K

Kolorowe oznaczenia 224
    Złącze 224
Komunikaty systemowe 23
Konfiguracje ABS..... 90, 97
    2S/2M..... 92
    2S/2M+SLV 92
    4S/2M..... 93
    4S/3M..... 93
    Naczepa..... 94
    Naczepy typu inloader..... 95, 97, 128
    Osie skrętne..... 96
    Osie unoszone..... 96
    Osie wleczone..... 96
    Przyczepa z dyszlem..... 95
Konserwacja..... 205

Konstrukcja układu 17
Krzywa charakterystyki - LSV 104, 109
Naczepa 104, 109
Przyczepa z dyszlem 104, 109

L
Licznik całkowitego przebiegu 116
Licznik przebiegu 137
Licznik całkowitego przebiegu 116
Licznik przebiegu przejazdu 116
Licznik przebiegu przejazdu 116
LSV
Krzywe charakterystyki 104, 109

M
Modulator iEBS
Części 88
Dane techniczne 218
Instalacja na ramie 195
Instalacja w pojeździe 194
Montaż na poprzecznicy 195
Multi-Voltage 122
Porty, pneumatyczne 220
Przypisanie styków 221
Wymiana 212
Wymiary 218
Monitorowanie układu 23
Montaż na poprzecznicy 195
Montaż przewodu 196
Multi-Voltage 122

N
Naczepa
Schemat układu hamulcowego 235
Naprawy 212
Normy 18
DIN 75031 18
DIN EN ISO 228 18
ISO 1185 18
ISO 4141 18
ISO 7638 18
ISO 11898 18
ISO 11992 18
ISO 12098 18
ISO/TR 12155 18
Reg. nr 48 EKG ONZ 18

O
Obciążenie osi 118
ODR (rejestr danych roboczych) 114
Określenie obciążenia osi 103
Podwójny obwód 109
Zawieszenia pneumatyczne 105
Zawieszenie mechaniczne 106
Opony 17, 91
Koła bliźniacze 17
Pojedyncza 17
Tarcza impulsowa 17
OptiTire™ 80
Opuszczanie wymuszone 144
Osie wleczone 96
Ostrzeżenia 23
Oś unoszona 96
Opuszczanie wymuszone 144
Wyłączenie 144

P
PIN 205
Połączenia 219
elektryczne 219
Połączenia elektryczne 19
ISO 7638 19
ISO 12098 19
Powrót do poziomu jazdy (RtR) 62
Przegląd przewodów 224
Przekazywanie danych 124
GIO5 124
Przełączniki elektryczne i przyciski 76
Brzęczyk 86
Przełącznik zbliżeniowy 77
Przycisk 76
Przełącznik prędkości ISS 1 i 2 153
Przełącznik zbliżeniowy 77
Przycisk 76
Przycisk pneumatyczny 60
Przypisanie styków 221
Modulator iEBS 221
Przyspieszona reakcja pneumatyczne 111
za pośrednictwem CAN 111
Publikacje 10

R

Raporty zatwierdzające ... 18
EBS ... 18
Funkcja kontroli przechylenia ... 18
Reg. nr 48 EKG ONZ ... 18
Rejestr danych roboczych (ODR) ... 137
Router & Repeater ... 84
RtR (powrót do poziomu jazdy) ... 62
Rysunek ideowy, GIO ... 233

S

Schemat układu hamulcowego ... 27, 235
Naczepa
Basic air ... 30, 32
Basic steel ... 28, 40, 42
Standard ... 34, 36, 38
Wózek ... 32
Skróty ... 13
SmartBoard™ ... 78
Sprawdzanie wartości ciśnienia reakcji . 214
Sterowanie ciśnieniem ... 111
Sterowanie osią unoszoną ... 140
Sterowany impulsowo zawór sterujący osi unoszonej (LACV-IC) ... 58
SUBSYSTEMS ... 78
OptiTire™ ... 80
SmartBoard™ ... 78
Telematyka ... 82
Sygnał obsługi serwisowej ... 117
Symulacje ... 208
System stabilizacji (RSS) ... 99
Przepisy dotyczące montażu ... 101
System sterowania zawieszeniem pneumatycznym przyczepy (TASC) ... 62
Szkolenie z zakresu systemu ... 205
PIN ... 205

T

Telematyka ... 82
Teletransmisja danych (TX-TRAILERGUARD) ... 82
Testy ... 208
Tryby działania układu hamulcowego 24, 25
Redundancja ... 25
Sterowanie elektryczne ... 24
Sterowanie pneumatyczne ... 25

U

Układ hamulcowy ... 29
Pociąg drogowy ... 33
Zakres stosowania ... 17
Układ hamulcowy TEBS E
Konserwacja ... 205
Symulacje ... 208
Testy ... 208
Zakres stosowania ... 17

W

Wspomaganie przy ruszaniu ... 145
Wymiana ... 212
Wymiary ... 218

Z

Zakres stosowania ... 17
Zasilanie dodatkowe ... 22
Światło stopu ... 22
Zawieszenie, mechaniczne ... 105, 106
Zawieszenie pneumatyczne
ECAS ... 35
Konwencjonalne ... 31
Zawory sterowania zawieszeniem pneumatycznym ... 56
ECAS ... 66
eTASC ... 64
LACV ... 56
LACV-IC ... 58
Przycisk pneumatyczny ... 60
TASC ... 62
Zawór osi wleczonej ... 60
Zawór poziomujący ... 61
Zawór do wysterowania niższego ciśnienia ... 70
Zawór do wysterowania wyższego ciśnienia ... 69
Zawór elektronicznie sterowanego zawieszenia pneumatycznego (ECAS) ... 66
Zawór jednokierunkowy (zawór zwrotny) 69
Zawór osi wleczonej ... 60
Zawór parkująco-luzujący (PRV) ... 50
Zawór parkująco-luzujący z funkcją awaryjnego hamowania (PREV) ... 52
Zawór poziomujący ... 61
Zawór przekaźnikowy ... 53
Zawór sterujący osią unoszoną (LACV) ... 56
Zawór sterujący przyczepy (TCV) ... 55
Zewnętrzna zielona lampka ostrzegawcza 87
Zgodność z ISO 26262 ... 47
Złącza pneumatyczne ... 20
Kolejność podłączania/odłączania ... 20

ZF Friedrichshafen AG
88038 Friedrichshafen
Niemcy
Telefon +49 7541 77-0
Faks +49 7541 77-908000
www.zf.com

PL – 815 090 252 3 - 2026-01