



Elektroniczna regulacja poziomu (ECAS)

dla autobusów z pneumatycznym
układem zawieszenia



Funkcje systemu
Konfiguracja systemu
Części składowe
Koncepcja bezpieczeństwa
Diagnoza
Kod migowy
Koncepcja serwisu
Schematy połączeń



1. Wydanie



© Copyright WABCO 2005

WABCO

Vehicle Control Systems
An American Standard Company

Rozdział	Temat	Strona
1	Wprowadzenie	3
	Funkcje systemu	4
	Przepisy ustawowe	5
	Konfiguracja systemu	6
2	Części składowe	
	Elektroniczny układ sterowniczy	7
	Zawory elektromagnetyczne	8
	Czujnik położenia	11
	Czujnik ciśnienia	12
3	Koncepcja bezpieczeństwa	13
4	Diagnoza	16
5	Kod migowy	22
6	Kalibracja	25
7	Algorytm regulacji	28
8	Objaśnienie parametrów	
	Wykaz parametrów	31
	Opis parametrów	35
	Wykaz parametrów dla ECU 446 055 055 0	45
9	Serwis	52
	Schemat połączeń	
	Autobus solo	54
	Autobus przegubowy	55

Wprowadzenie

Angielskie oznaczenie ECAS oznacza

Electronically	Elektroniczny
Controlled	Regulowany
Air	Powietrze
Suspension	Zawieszenie

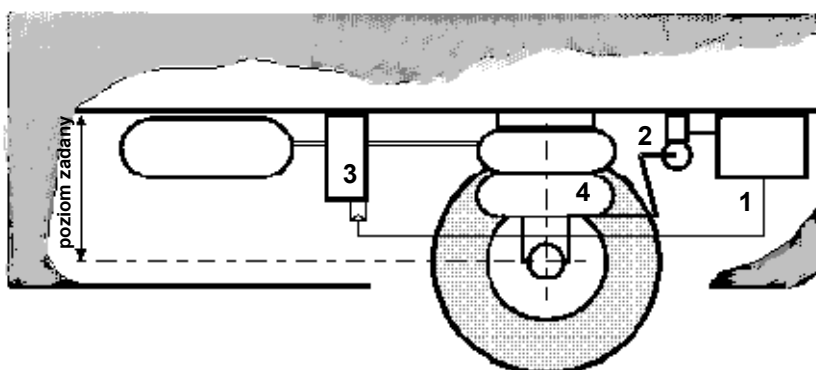
ECAS jest elektronicznie regulowanym pneumatycznym układem zawieszenia dla pojazdów, w których systemie występuje duża liczba różnych funkcji.

Zawieszenie pneumatyczne zostało zastosowane już od połowy lat dziewięćdziesiątych w samochodach, a przede wszystkim w autobusach. Rozpowszechniło się ono zwłaszcza w autobusach, w przypadku samochodów ciężarowych i przyczep jego zastosowanie wciąż wzrasta. Powody stosowania zawieszenia pneumatycznego, zamiast mechanicznego (stalowych sprężyn) są następujące:

- zwiększenie komfortu jazdy, dzięki mniejszym ugięciom sprężyn i niższej częstotliwości własnej;
- stała wysokość pojazdu, niezależnie od obciążenia;
- dokładne wysterowanie hamulców w funkcji obciążenia przez zastosowanie ciśnienia w miechu powietrznym do sterowania regulatorem siły hamowania;
- funkcja kneelingu (opuszczania jednego boku pojazdu w celu ułatwienia wsiadania i wysiadania);
- ochrona powierzchni jezdni.

Po stosowanym początkowo sterowaniu z całkowicie mechanicznie pracującymi zaworami zawieszenia pneumatycznego opracowano już wkrótce elektromechaniczny układ regulacji. Tym samym zwiększono komfort obsługi i ułatwione zostały procesy podnoszenia i opuszczania.

Przykład działania:



Nowoczesnym rozwiązaniem, idącym w tym kierunku, jest ECAS. Przez zastosowanie elektronicznych jednostek sterowniczych można było znacznie ulepszyć tradycyjny system. Dopiero on umożliwił wprowadzenie wielu funkcji, np.

- Zmniejszenie zużycia powietrza – podczas jazdy nie następuje zużycie powietrza. Przy zastosowaniu ECAS stwierdzono oszczędność powietrza wynoszącą ok. 25% w porównaniu z konwencjonalnymi pneumatycznymi układami zawieszenia w autobusie niskopodłogowym, obsługującym regularną linię komunikacyjną.
- Duża prędkość wszystkich procesów regulacji, dzięki dużym przekrojom zaworów (średnica nominalna 7 na każdy miech powietrzny).
- Szczególnie niewielki nakład na wykonanie instalacji. Od każdego bloku zaworów elektromagnetycznych potrzebny jest jedynie jeden przewód powietrzny do każdego miecha oraz jeden przewód do zasobnika.
- Funkcje podnoszenia/opuszczania i kneelingu odpowiednio do wymagań przepisów.
- Duża elastyczność systemu przy różnych rodzajach kneelingu.
- Rozbudowana koncepcja bezpieczeństwa, pamięć usterek i możliwość diagnostyki.

W porównaniu z mechanicznie sterowanym zawieszeniem pneumatycznym, przy którym miejsce mierzące poziom przejmuje również sterowanie zawieszeniem, w przypadku ECAS regulacja jest przejęta przez układ elektroniczny, który – na podstawie wartości pomiarowych uzyskanych z czujników – wysterowuje zawieszenie pneumatyczne za pośrednictwem zaworów elektromagnetycznych.

Oprócz regulacji normalnego poziomu układ elektroniczny steruje również pozostałymi funkcjami w

System podstawowy:

- 1 ECU (elektronika)
- 2 Czujnik położenia
- 3 Zawór elektromagnetyczny
- 4 Miech powietrzny

połączeniu z łącznikami obsługiwany przez kierowcę, które przy konwencjonalnym sterowaniu zawieszeniem pneumatycznym mogły być zrealizowane tylko przez zastosowanie dużej liczby dodatkowych zaworów.

ECAS, o różnym stopniu rozbudowy, może być stosowany w różnych typach autobusów.

ECAS pracuje tylko przy włączonym zapłonie; na życzenie mogą być również wykonywane czasowo ograniczone funkcje przy wyłączonym zapłonie.

Funkcje systemu

Poniżej zostaną objaśnione możliwości, które stwarza ECAS. Trzeba jednak wziąć pod uwagę, że nie w każdym systemie muszą być zrealizowane wszystkie te możliwości. Konfiguracja systemu, a zwłaszcza dobór wszystkich parametrów zależy od producenta pojazdu i nie może być w żadnym przypadku zmieniony bez jego zgody.

Poniżej opisane są funkcje ECAS – ECU 446 055 05.0.

Regulacja poziomu zadanego

W tym przypadku chodzi o podstawową funkcję ECAS. Przez ciągłe porównywanie wartości rzeczywistych, dostarczanych przez czujniki położenia, z wartościami zadanymi, wprowadzonymi do pamięci ECU, układ ECAS jest wciąż informowany o poziomie pojazdu. W przypadku wystąpienia odchylenia wykraczającego poza zakres tolerancji następuje wysterowanie zaworów elektromagnetycznych i zrównanie poziomu rzeczywistego z poziomem zadanym przez doprowadzenia albo odprowadzenie powietrza z miecha powietrznego.

W odróżnieniu od konwencjonalnych układów zawieszenia pneumatycznego regulacji podlega nie tylko normalny poziom pojazdu, ale także każdy inny, wstępnie wybrany poziom. Oznacza to, że niezależnie od liczby wsiadających i wysiadających pasażerów, zachowany zostanie każdy nastawiony poziom.

Przy większych różnicach poziomu następuje impulsowe załączanie zaworów elektromagnetycznych przy zbliżeniu się do poziomu zadanego, w zależności od prędkości i odległości od poziomu zadanego, aby uniknąć przeregulowania.

Wszystkie procesy regulacyjne mogą zachodzić równolegle na obu osiach w granicach tolerancji (przednia i tylna oś jednocześnie).

Poziom normalny I/II

Pod pojęciem poziomu normalnego I rozumie się poziom, który został ustalony przez producenta pojazdu

dla normalnej eksploatacji. Poziom normalny określa komfort zawieszenia, bezpieczeństwo jazdy i wysokość konstrukcyjną, która musi odpowiadać granicom określonym w przepisach.

Pod pojęciem poziomu normalnego II rozumie się poziom odbiegający od standardowego poziomu normalnego, odpowiadający szczególnemu stanowi pojazdu. Wysokość poziomu normalnego II jest zdefiniowana na stałe przez wartość nastawczą (parametr) w układzie elektronicznym. Za pomocą łącznika można dokonywać wyboru między poziomem normalnym I i II.

Ze względów bezpieczeństwa, poziom normalny może być wyregulowany automatycznie, gdy pojazd przekroczy graniczną prędkość (np. 20 km/h); po przekroczeniu w dół granicy najniższej prędkości (np. 10 km/h) następuje ponownie wyregulowanie poprzedniego poziomu.

Ręczna zmiana poziomu za pomocą przełącznika

W określonych przypadkach może być konieczne nastawienie dowolnego poziomu odbiegającego od poziomów normalnych I/II. Do podnoszenia i opuszczania mogą być używane w tym celu przyciski. Jeżeli zostaną one uruchomione, wówczas pojazd zostaje podnoszony albo opuszczany na osi/osiach wybranej/wybranych za pomocą łącznika preselekcyjnego.

Ograniczenie wysokości

Zmiana wysokości zostaje automatycznie zakończona przez układ elektroniczny, gdy zostały osiągnięte zaprogramowane (wykalibrowane) wartości dla górnego i dolnego położenia krańcowego.

Kneeling

Kneeling jest specjalną funkcją dla autobusów. Przepisy dla systemów kneelingu zostały ustalone w paragrafach 30 i 35d przepisów o dopuszczeniu osób i pojazdów do ruchu po drogach publicznych. Pod pojęciem kneelingu rozumie się obniżanie autobusu w celu ułatwienia pasażerom wsiadania i wysiadania. Zależnie od doboru parametrów układu elektronicznego może się to dokonywać po jednej stronie, na jednym kole albo na osi z czujnikiem położenia (z reguły przednia oś). ECAS oferuje między innymi możliwość uwzględniania położenia drzwi i zapewnienia opuszczania za pomocą listwy kontaktowej, znajdującej się pod wejściem, które jest nadzorowane przez ECAS. Jeżeli listwa kontaktowa zadziała podczas procesu kneelingu, wówczas autobus powraca do normalnego poziomu.

W zależności od połączeń elektronicznych i doboru parametrów układu elektronicznego możliwe są różne rodzaje uruchamiania funkcji kneelingu.

Nadzorowanie ciśnienie w zbiorniku

Kneeling jest możliwy tylko w określonych warunkach. Jednym z nich jest dostateczne ciśnienie w zasobniku, aby umożliwić ponowne podniesienie w pełni załadowanego pojazdu do poziomu normalnego. Jeżeli ciśnienie w zasobniku opadło poniżej wartości nadzorowanej przez wyłącznik ciśnieniowy, wówczas ECAS nie pozwoli na włączenie kneelingu.

Przepisy ustawowe

Przepisy dla ECAS w autobusach

§30 StVZO (przepisy o dopuszczeniu osób i pojazdów do ruchu po drogach publicznych) w połączeniu z §35d StVZO

Wytyczne dla stosowania w autobusach środków ułatwiających wsiadanie, napędzanych siłą zewnętrzną (wyciąg)

1. Zakres zastosowania

Wytyczne te znajdują zastosowanie dla autobusów wyposażonych w środki pomocnicze ułatwiające wsiadanie, napędzane siłą zewnętrzną.

2. Określenie pojęć

.....

2.2 System kneelingu

System kneelingu, w rozumieniu niniejszych wytycznych, jest urządzeniem do podnoszenia i opuszczania nadwozia autobusów.

3. Wymagania

.....

3.2 System kneelingu

3.2.1 Uruchamianie

W celu włączenia systemu kneelingu konieczne jest dodatkowe, zamykane urządzenie załączające.

3.2.2 Rodzaje uruchamiania

Musi istnieć możliwość ręcznego albo automatycznego sterowania podnoszeniem i opuszczaniem nadwozia pojazdu.

Ręczne urządzenia uruchamiające

Ręczne urządzenie uruchamiające proces opuszczania musi być skonstruowane w taki sposób, aby – w przypadku zwolnienia podczas opuszczania – nastąpił samoczynny powrót do położenia zerowego. Proces opuszczania musi zostać przy tym natychmiast zatrzymany i powinno nastąpić przejście do procesu podnoszenia.

Ponowny proces opuszczania może być wykonany jedynie z normalnego położenia nadwozia pojazdu (położenie podczas jazdy).

Automatyczne urządzenie sterujące

Przy automatycznym urządzeniu sterującym musi istnieć możliwość zatrzymania procesu opuszczania przez kierowcę, za pomocą wyłącznika awaryjnego znajdującego się w jego bezpośrednim zasięgu, i musi istnieć możliwość przełączenia na podnoszenie.

Ponowne uruchomienie procesu opuszczania musi być możliwe tylko z normalnego położenia nadwozia pojazdu (położenie podczas jazdy).

3.2.3. Opuszczanie nadwozia

Proces opuszczania może być włączony tylko przy zamkniętych drzwiach. Może to nastąpić tylko przy prędkości jazdy poniżej 5 km/h.

Proces opuszczania musi być w znacznej części (co najmniej 80% drogi) zakończony, zanim zostaną całkowicie otwarte drzwi dla pasażerów.

Ważne jest, że autobus w stanie opuszczonym nie może jechać.

3.2.4. Podnoszenie nadwozia

Proces podnoszenia nie może się rozpocząć dopóty, dopóki nie są jeszcze całkowicie otwarte jedne z drzwi dla pasażerów. Jeżeli zadziała układ nawrotny w jakichkolwiek drzwiach, wówczas proces podnoszenia powinien zostać przerwany.

Konfiguracja systemu

ECAS posiada budowę modułową, dzięki czemu może być stosowany w różnych rodzajach pojazdów. Dobór koniecznych części składowych systemu zależy od wymagań stawianych systemowi.

W najprostszym wykonaniu dla autobusów wyposaża się w układ zawieszenia pneumatycznego tylko jedną oś i wysokość nadwozia jest nadzorowana przez dwa czujniki położenia. W ten sposób wyposaża się np. Końcowe człony autobusów przegubowych.

Można przy tym łączyć ze sobą miechy nośne osi podwójnej.

Jeżeli jednak również przy nierównym obciążeniu bocznym należy utrzymywać nadwozie równoległe do osi, wówczas trzeba umieścić czujniki położenia po obu stronach i sterować miechami nośnymi tej osi albo osi podwójnej oddzielnie dla każdego boku, za pomocą różnych zaworów elektromagnetycznych.

Pojazd, posiadający całkowity, pneumatyczny układ zawieszenia, jest wyposażany w trzy czujniki położenia. Przednia oś otrzymuje przy tym np. jeden czujnik, a tylna oś dwa czujniki położenia.

Zastosowanie czterech czujników w pojeździe jest niedopuszczalne, gdyż wskutek tego pozostaje statyczne przewymiarowanie (układ regulacji 3-punktowej).

Oba miechy osi z tylko jednym czujnikiem położenia są połączone ze sobą za pośrednictwem dławika, aby mogło następować wyrównanie ciśnienia. Podczas jazdy na zakręcie dławik ten zapobiega jednak szybkiemu wyrównaniu ciśnień. Tym samym zapobiega się odpowierzeniu miecha znajdującego się po zewnętrznej stronie zakrętu, a więc zmniejsza się pochylenie pojazdu w kierunku przeciwnym do kierunku zakrętu.

W przypadku autobusu przegubowego wyposaża się oś tylnego członu w dwa dalsze czujniki położenia i we własny, elektroniczny układ sterowniczy.

Zestawienie konfiguracji systemu na podstawie schematów połączeń i numerów części, znajduje się w załączniku.

Przyłącza kontrolne

Miechy nośne powinny posiadać przyłącza kontrolne.

Dzięki temu zapewnia się możliwość pomiaru ciśnienia sterowniczego ALB podczas badań instalacji hamulcowej.

Poza tym tego rodzaju przyłącza kontrolne stanowią awaryjny środek pomocniczy dla napełniania miechów nośnych, w przypadku gdy w pneumatycznym systemie zawieszenia występuje usterka. Przy użyciu węża do pompowania opon można wówczas zapewnić, że w prawie każdym przypadku pojazd będzie mógł dojechać do warsztatu.

Zaświecenie się lampki sygnalizacyjnej informuje, że:

- poziom nie odpowiada aktualnemu poziomowi normalnemu;
- odbywa się test lampek (po włączeniu zapłonu).

Rozpoznane usterki powodują różne reakcje, zależnie od rodzaju usterki:

- zaświecenie się lampki sygnalizacyjnej w przypadku drobnych usterek;
- zaświecenie się lampki sygnalizacyjnej przy niedostatecznym zasilaniu napięciem (przy napięciach od 5 do 18V);
- zaświecenie się lampki sygnalizacyjnej i przejściowe wyłączenie systemu przy usterekach polegających na niezgodności z zadanymi parametrami;
- miganie lampki sygnalizacyjnej i wyłączenie systemu przy poważnych usterekach i podczas diagnostyki.

Opis części składowych

Elektroniczny układ sterowniczy (ECU)

Elektroniczny układ sterowniczy stanowi rdzeń tej instalacji. Za pośrednictwem 35-biegunowej wtyczki łączy się poszczególne części składowe z ECU.

ECU jest umieszczony wewnątrz autobusu.



Działanie

ECU posiada mikroprocesor, który przetwarza jedynie sygnały cyfrowe. Procesorowi temu jest przyporządkowana pamięć pozwalająca na administrowanie danymi. Wyjścia do zaworów elektromagnetycznych i lampek sygnalizacyjnych są załączane za pośrednictwem członów wzbudzających.

Zadaniem ECU jest

- ciągłe nadzorowanie nadchodzących sygnałów,
- przetwarzanie tych sygnałów na wartości liczbowe (Counts),
- porównywanie tych wartości (wartości rzeczywiste) z wartościami znajdującymi się w pamięci (wartości zadane),
- obliczanie reakcji sterowniczych, koniecznych przy powstawaniu odchyłki,
- sterowanie zaworami elektromagnetycznymi.

Dodatkowymi zadaniami układu elektronicznego są:

- zarządzanie i gromadzenie w pamięci różnych wartości zadanych (poziom normalny, pamięć itp.);
- wymiana danych z łącznikami obsługiwanymi przez kierowcę i z przyrządem diagnostycznym,
- regularne nadzorowanie działania wszystkich części systemu,
- nadzorowanie obciążeń osi (w instalacjach z czujnikami ciśnienia),
- kontrola zgodności otrzymywanych sygnałów w celu rozpoznania usterek,
- obróbka usterek.

W celu zapewnienia szybkiej reakcji sterowniczej na zmiany wartości rzeczywistej, mikroprocesor dokonuje cyklicznie obróbki w ułamkach sekund według wprowadzonego na stałe programu, przy czym przebieg programu spełnia wszystkie wyżej wymienione zadania.

Program ten jest zapisany na stałe w członie programowym (ROM), w sposób uniemożliwiający zmiany.

Program korzysta jednak z wartości liczbowych, które wpisane są do pamięci nadającej się do dowolnego programowania. Wartości te (parametry) oddziałują na operacje obliczeniowe i tym samym na reakcje sterownicze układu elektronicznego. Informują one program obliczeniowy o wartościach kalibracji, konfiguracji systemu i o innych nastawach wstępnych dotyczących pojazdu i funkcji.

Zawory elektromagnetyczne

Dla systemu ECAS opracowano specjalne bloki zaworów elektromagnetycznych. Przez połączenie kilku zaworów w zwarty blok uzyskano niewielką objętość i mały nakład pracy na podłączenie.

Zawory elektromagnetyczne,ysterowywane przez układ elektroniczny jako człon nastawczy, przetwarzają napięcie w proces napowietrzania albo odpowietrzania, tzn. zwiększają, zmniejszają albo utrzymują objętość powietrza w miechach powietrznych.

W celu osiągnięcia dużej wydajności powietrza stosuje się zawory wstępnieysterowane. Elektromagnesy załączają najpierw zawory o mniejszej średnicy nominalnej, z których następuje doprowadzenie powietrza sterowniczego na powierzchnię tłoków właściwych zaworów załączających (średnica nominalna 10 lub 7).

Zawory elektromagnetyczne są zbudowane w systemie konstrukcji zespołowych: zależnie od zastosowania wyposaża się ten sam korpus w różne części zaworu i elektromagnesy.

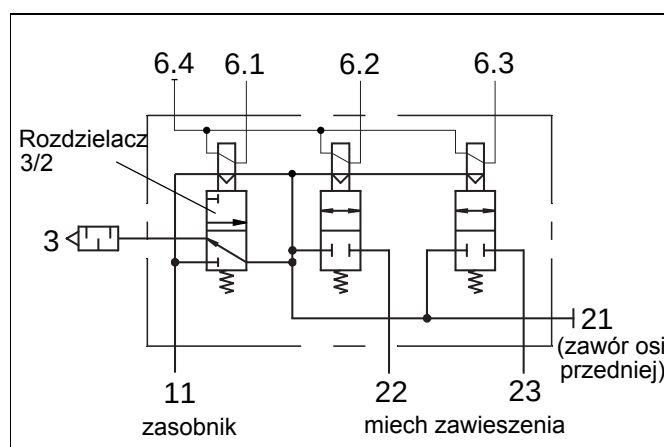
W autobusie solo jedna oś jest wyposażona z reguły w dwa czujniki położenia, a druga oś w jeden czujnik. Dla rozróżnienia mówi się o osi z jednym albo z dwoma czujnikami położenia, w skrócie 1WSA i 2WSA, gdyż nie ma żadnego wiążącego przyporządkowania do osi przedniej albo tylnej.

Zawór dla osi z dwoma czujnikami położenia

Przedstawiony na poniższych rysunkach zawór elektromagnetyczny posiada trzy elektromagnesy. Jeden

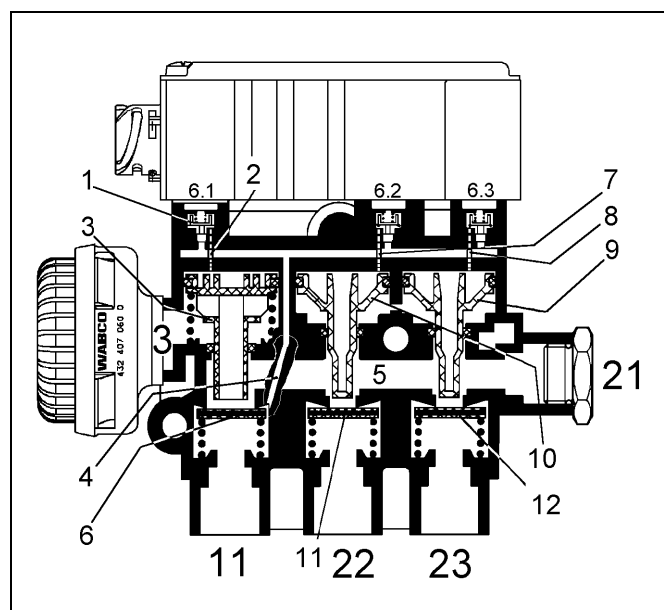
elektromagnes (6.1) steruje centralnym zaworem napowietrzającym i odpowietrzającym (nazywanym również centralnym rozdzielaczem 3/2), inne sterują połączeniem obu miechów powietrznych (rozdzielacze 2/2) z centralnym zaworem napowietrzającym i odpowietrzającym.

Za pomocą tego zaworu można zrealizować tzw. regulację 2-punktową, w której można oddzielnie regulować wysokość obu boków pojazdu za pomocą czujników położenia umieszczonych na obu osiach, tak aby mimo nierównego rozłożenia obciążenia nadwozie było utrzymywane w położeniu poziomym.



Konstrukcja zaworu

Za pomocą elektromagnesu 6.1 załączany jest zawór wstępnegoysterowania (1), którego powietrze sterownicze oddziałuje przez otwór (2) na tłok sterowniczy (3) zaworu napowietrzającego i odpowietrzającego.



Zasilanie zaworu wstępnegoysterowania następuje przez przyłącze 11 (zasobnik) i przez otwór łączący (4).

Rysunek przedstawia zawór napowietrzający i odpowietrzający w położeniu odpowietrzania, w którym powietrze może przepływać z komory (5) przez otwór tłoka sterowniczego (3) do przyłącza 3.

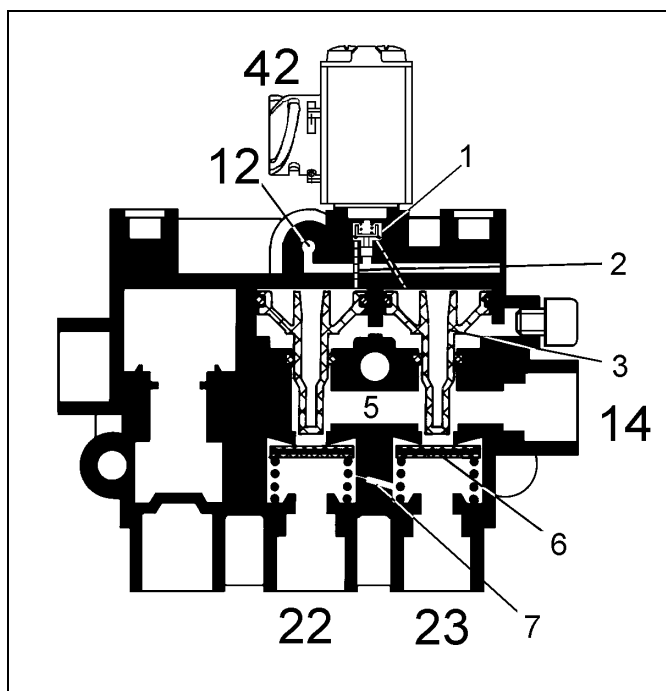
Przy zasilaniu prądem elektromagnesu 6.1 następuje przesunięcie tłoka sterowniczego (3) w dół, przy czym najpierw zostaje zamknięty przez płytkę zaworu (6) otwór tłoka sterowniczego. Następnie płytka ta zostaje wypchnięta w dół ze swojego położenia (stąd nazwa zawór gniazdowy) tak, że powietrze z zasobnika może przepływać do komory (5).

Oba inne zawory łączą miechy powietrzne z komorą (5). Zależnie od zasilania prądem elektromagnesów 6.2 albo 6.3 następuje obciążenie tłoków sterowniczych (9) i (10) przez otwory (7) i (8) i następuje otwarcie płytek zaworów (11) i (12) otwierających przyłącza 22 i 23.

Na przyłączu 21 można podłączyć zawór elektromagnetyczny do sterowania drugą osią pojazdu.

Zawór dla osi z jednym czujnikiem położenia

Zawór ten jest podobny do zaworu niżej opisanego, jednak jest zbudowany z mniejszej liczby części.



Przez połączenie przyłącza 14 z przyłączem 21 wyżej opisanego zaworu zostaje wyeliminowany zawór napowietrzający i odpowietrzający. Stosowany jest również tylko jeden zawórysterowania wstępnego (1). Przez

dwa otwory łączące (2) następuje obciążenie tłoków sterowniczych obu zaworów miechów powietrznych tak, że każde napowietrzanie albo odpowietrzanie odbywa się przez komorę (5) równolegle dla obu miechów.

Jeżeli do elektromagnesu nie dopływa prąd, wówczas zawory są zamknięte, tak jak przedstawiono na rysunku. Między miechami występuje wówczas tylko jedno połączenie przez dławik poprzeczny (7), za pomocą którego można powoli wyrównywać ewentualne różnice ciśnień między obiema stronami osi.

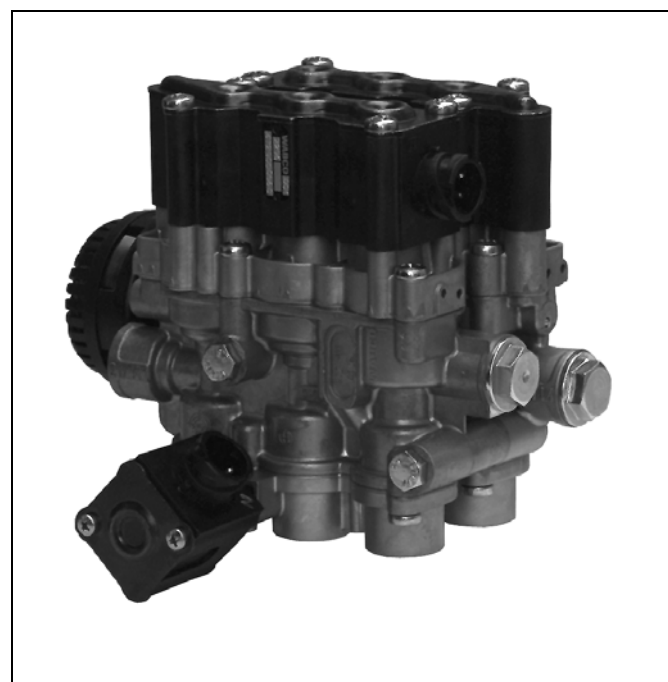
Zawór jest połączony z zasobnikiem przez przyłącze 12. Przyłącze to jest potrzebne tylko do tego, aby zawór wstępnegoysterowania mógł przesunąć tłok sterowniczy.

Zawór dla autobusu z kneelingiem

Oba dotąd przedstawione zawory nie mogą być stosowane, jeżeli pojazd ma wykonywać kneeling na jeden z boków.

W celu opuszczenia jednego boku zawór osi z jednym czujnikiem położenia (1WSA) musi oddzielnieysterowywać miechy, a więc dla każdego rozdzielacza 2/2 wymagany jest zawór wstępnegoysterowania z elektromagnesem.

Dla zapobieżenia wymianie powietrza między miechami podczas kneelingu należy dodatkowo odłączyć przepływ przez dławik poprzeczny.



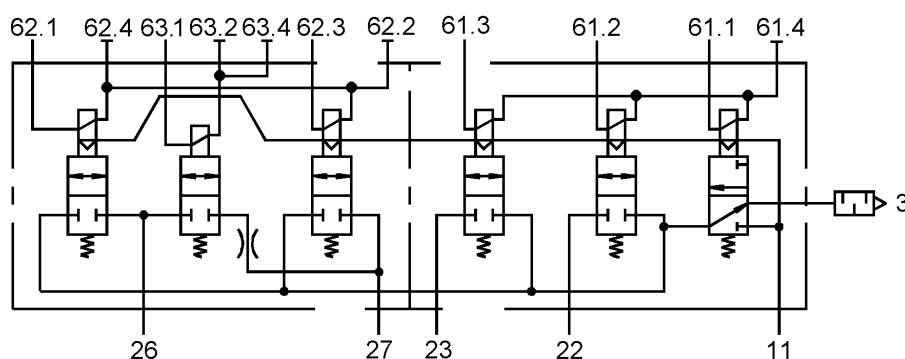
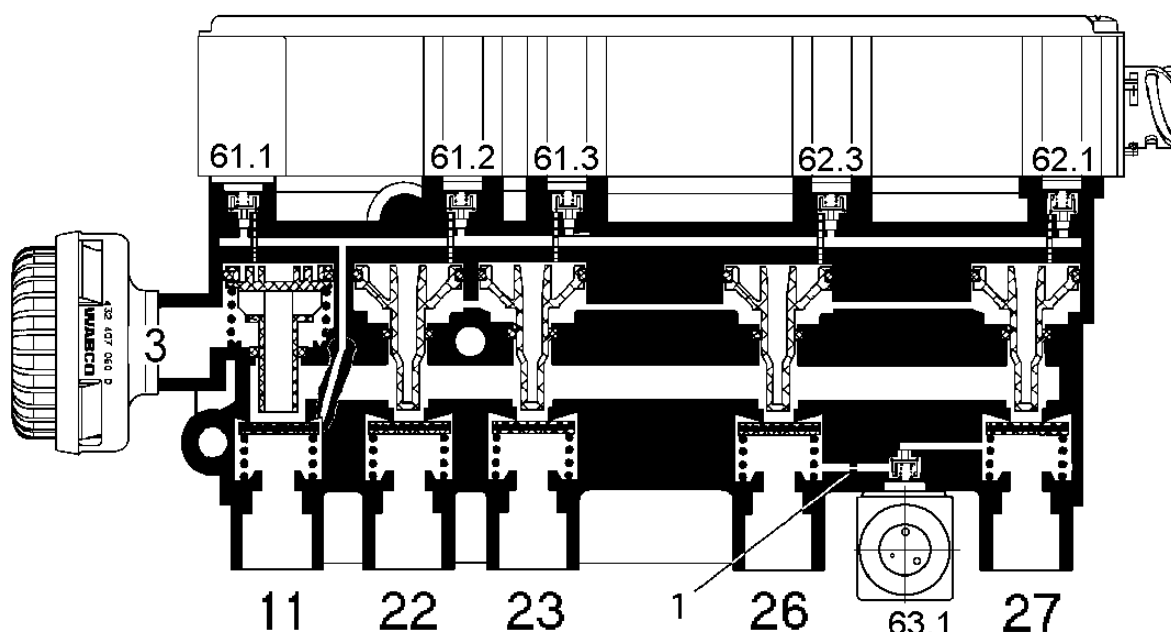
Zawór przedstawiony na rysunku zawiera oba dotąd przedstawione zawory, powiększone o wyżej wymienioną funkcję, umieszczone w jednym bloku.

W tylnej płaszczyźnie zaworu jest umieszczony już przedstawiony zawór dla 2WSA. Z przodu znajduje się zawór dla 1WSA z załączalnym dławikiem poprzecznym, którego elektromagnes jest łatwo zauważalny w dolnej części rysunku, przed przyłączami zaworów.

Na schemacie przedstawiono obok siebie obie płaszczyzny zaworów.

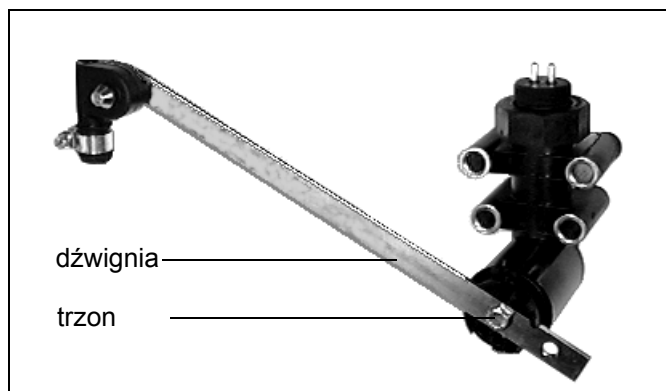
Lewa część rysunku odpowiada zaworowi dla 2WSA. Prawa część steruje 1WSA, przy czym oba miechy (na przyłączach 26 i 27) są sterowane przez oddzielne elektromagnesy. Połączenie przez dławik poprzeczny (1) jest odłączalne za pomocą elektromagnesu 63.1.

Schemat połączeń zaworu jest przedstawiony na następnym rysunku.



Czujnik położenia

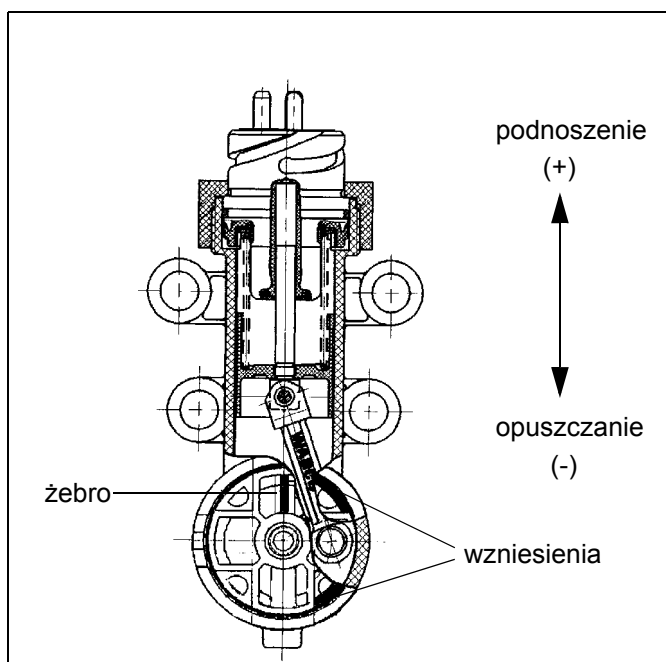
Czujnik położenia jest zewnętrznie podobny do konwencjonalnego zaworu zawieszenia pneumatycznego WABCO, dzięki czemu montaż może być często wykonywany w tym samym miejscu na ramie pojazdu (szablon do wiercenia obu górnych otworów mocujących odpowiada szablonowi dla zaworu zawieszenia pneumatycznego).



W obudowie czujnika znajduje się cewka, w której umieszczona jest zwora, poruszając się w górę i w dół. Zwora ta jest połączona za pośrednictwem korbowodu z mimośrodem osadzonym na wale dźwigni. Dźwignia jest połączona z osią pojazdu.

Jeżeli zmieni się odległość między nadwoziem i osią, wówczas nastąpi obrócenie dźwigni, wskutek czego zwora wsunie się do cewki albo się z niej wysunie. Z tego powodu zmienia się indukcyjność cewki.

Układ elektroniczny mierzy w krótkich odstępach czasu wartość tej indukcyjności i przetwarza ją na sygnał położenia.



Wskazówki montażowe

Czujnik położenia posiada zakres pomiarowy od $+43^\circ$ do -40° wokół położenia wyjściowego. W celu, aby już niewielka zmiana położenia powodowała zmianę sygnału czujnika, należy w możliwie dużym stopniu wykorzystywać zakres kątowy (duża rozdzielczość położenia). Maksymalny obszar obrotu dźwigni ($\pm 50^\circ$) nie powinien zostać przekroczony.

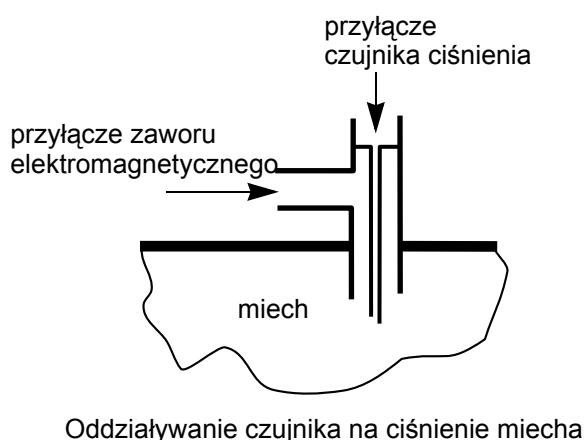
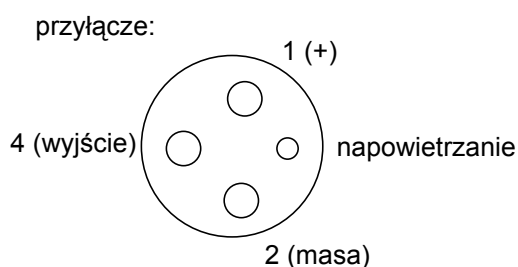
Dźwignia może być zamontowana zarówno równolegle, jak też poprzecznie względem osi korpusu czujnika.

Trzeba bezwzględnie zwracać uwagę na prawidłowe działanie czujnika położenia: podnoszenie nadwozia musi zwiększać wartość (w Counts), która jest tworzona w układzie elektronicznym na podstawie wartości indukcyjności. Trzeba przy tym wziąć pod uwagę co następuje:

- Przed zamontowaniem urządzenia trzeba przemyśleć, czy podnoszenie nadwozia będzie powodowało obrót dźwigni w kierunku ruchu wskazówek zegara, czy też w kierunku przeciwnym. Jeżeli dźwignia obraca się przy podnoszeniu, jak na powyższym rysunku, w kierunku przeciwnym do kierunku wskazówek zegara, wówczas żebro, opisujące położenie czopa korby, musi być skierowane do góry, gdy urządzenie jest trzymane w ręku w pozycji pionowej. Jeżeli przy podnoszeniu następuje obrót w kierunku wskazówek zegara, wówczas kołnierz zostanie tak obrócony, że żebro jest skierowane w dół. Następnie montuje się czujnik i dźwignię w żądanym położeniu.
- Najlepsza analiza zmiany wysokości następuje wtedy, gdy mimośród znajduje się pod kątem prostym do osi tłoka, jak przedstawiono na dolnym rysunku. Zmiana kąta dźwigni powoduje wówczas optymalnie dużą zmianę indukcyjności.
- Należy dążyć do tego, aby żądanemu normalnemu poziomowi pojazdu przyporządkować położenie mimośrodów pod kątem prostym, gdyż w ten sposób można najdokładniej realizować główną funkcję regulacji – zachowanie normalnego poziomu.
- Należy unikać wygięcia dźwigni, gdyż wskutek tego mogą powstać niedopuszczalne momenty obrotowe na wale mimośrodownym.

Wskazówka: Ze względu na indukcyjną zasadę działania czujnika położenia nie można sprawdzać jego działania za pomocą omomierza.

Ocena indukcyjności następuje przez specjalny układ znajdujący się w ECU i jest dokonywana częściej niż 50 razy w ciągu sekundy. Za pomocą ECU przeprowadza się również nadzór działania.



Czujnik ciśnienia

Czujnik ciśnienia jest potrzebny tylko dla systemów z kompensacją ugięcia opon.

Czujnik ciśnienia wysyła napięcie proporcjonalne do występującego ciśnienia. Zakres pomiarowy wynosi od 0 do 10 barów, nie powinno zostać przekroczone ciśnienie 16 barów.

Za pomocą wtyczki przyłączeniowej doprowadza się napięcie sygnalizacyjne do ECU. Poza tym do czujnika musi być doprowadzone napięcie zasilające z ECU przez trzeci przewód.

Wiązka przewodów musi być tak utworzona, przez dodanie węża itp., aby następowało napowietrzanie wodoszczelnego korpusu.

Czujnik ciśnienia nie powinien być w żadnym wypadku podłączony do przewodu łączącego elektromagnetyczny zawór układu zawieszenia pneumatycznego, gdyż może to doprowadzić do błędnych pomiarów podczas procesów napowietrzania i odpowietrzania.

Jeżeli nie może zostać zastosowany miech powietrzny z dwoma przylączami gwintowanymi, tak jak oferują to znani producenci układów pneumatycznych, wówczas należy zastosować specjalną złączkę przyłączeniową.

Złączka ta może składać się z trójnika, w którym do przylączy czujnika ciśnienia zostanie wlutowana rurka sięgająca aż do wnętrza pneumatycznego układu zawieszenia i tam mierząca „uspokojone” ciśnienie w miechu.

Koncepcja bezpieczeństwa

Dla nadzorowania prawidłowego działania układu następuje kontrolowanie przez ECU w określonych odstępach czasu dużej liczby połączeń elektrycznych do poszczególnych części składowych i porównywanie wartości napięcia i oporności z wartościami zadanymi.

Kontrola ta nie jest możliwa przy wejściach załączających, jak np. wejście łącznika dla poziomu normalnego II.

Poza tym sprawdzane są sygnały czujników lub charakterystyka zachowania się pojazdu pod względem zgodności.

Na przykład brak zmiany poziomu, mimo napowietrzenia miecha nośnego, stanowi stan niezgodny i dlatego zostanie on rozpoznany jako usterka.

Kierowca jest informowany o usterekach za pomocą lampki znajdującej się w desce rozdzielczej. Zależnie od znaczenia usterki lampka usterek świeci się (drobna usterka) albo miga (poważna usterka).

Druga lampka, tzw. lampka ostrzegawcza sygnalizuje kierowcy poziom odbiegający od poziomu normalnego.

Po włączeniu zapłonu następuje załączenie tych lampek na dwie sekundy w celu skontrolowania działania (przez kierowcę).

Drobne, jednoznacznie rozpoznawalne usterek, które nie powodują wyłączenia systemu

Poniższe usterek umożliwiają ograniczone działanie systemu, dzięki czemu pojazd nie musi zostać natychmiast wyłączony:

- awaria jednego czujnika położenia, jeżeli na tej samej osi istnieje drugi czujnik,
- awaria sygnału prędkości, listwy bezpieczeństwa albo czujnika ciśnienia,
- usterka w danych WABCO, wprowadzonych do pamięci w ECU.

Układ reaguje w następujący sposób:

- świeci się lampka sygnalizująca usterek,
- usterka zostaje wprowadzona do trwałej pamięci układu elektronicznego.

Działanie układu pozostaje zachowane, jednak może być ograniczone. Po usunięciu usterki system przechodzi ponownie do normalnej pracy.

Usterki powodujące chwilowe wyłączenie systemu

Chwilowe wyłączenie następuje, jeżeli w czasie 30 sekund nie wystąpi żadna reakcja na rozpoczęty albo trwający proces regulacji. Przyczyną może być jedna z poniższych usterek:

- Zawór elektromagnetyczny nie doprowadza powietrza do miecha powietrznego.
- Zawór elektromagnetyczny nie odpowietrza miecha.
- Zawór elektromagnetyczny pozostaje w położeniu napowietrzania albo odpowietrzania, chociaż proces regulacji został zakończony.
- Usterka w zasilaniu sprężonym powietrzem.
- Pęknięcie miecha powietrznego.
- Zapchane albo zgięte przewody.

Układ elektroniczny nie może zmierzyć usterek na wejściach i wyjściach zaworu elektromagnetycznego, ze względu na brak czujników. Może on jedynie wyciągnąć wniosek o usterek na podstawie sygnału zwrotnego z czujników położenia, odbiegających od prawidłowej reakcji. Pozostawanie na określonym poziomie, mimo napowietrzania miecha powietrznego, może być spowodowane przez niedostateczne ciśnienie w zasobniku. W celu wykluczenia w miarę możliwości tej usterki ECU tłumy komunikat o usterek przez pewien czas po włączeniu zapłonu, aby zapewnić sprężarce pojazdu dostateczny czas na wytworzenie ciśnienia.

Reakcje systemu przy usterek polegających na niezgodności sygnałów:

- zaświecenie się lampki sygnalizującej usterek,
- wprowadzenie usterki do trwałej pamięci ECU,
- przerwanie bieżącego procesu regulacji i odłączenie automatycznej korekty poziomu.

Krótkotrwale usterek podczas pracy albo usterek występujące tylko pozornie można „usunąć”, przez wyłączenie i ponowne włączenie zapłonu albo przez naciśnięcie przycisku podnoszenia/opuszczania. Jeżeli usterka ponownie nie wystąpi, wówczas można aktywować system w zwykły sposób, w pamięci układu elektronicznego pozostaje jedynie zapis o usterek.

Poważne, jednoznacznie rozpoznawalne usterki powodujące trwałe odłączenie systemu

Do tej kategorii należą usterki powodujące wysokie ryzyko eksploatacyjne:

- usterka rozpoznana w programie ECU (człon ROM),
- uszkodzona pamięć robocza (RAM) w ECU,
- błąd parametru; zmieniła się suma kontrolna wartości parametrów albo ECU nie jest sparametryzowany,
- usterka kalibracji; zmieniła się suma kontrolna albo położenie kalibracji jest niedopuszczalne,
- przerwa albo krótkie zwarcie w zaworze elektromagnetycznym lub w przewodzie prowadzącym do zaworu elektromagnetycznego,
- awaria wszystkich czujników położenia na jednej osi,
- usterka elektryczna zaworu elektromagnetycznego, blokada rozruchu albo zwolnienia drzwi (o ile uzgodniono tutaj nadzorowanie usterki przez wyregulowanie parametru).

Reakcja systemu na poważne usterki:

- miganie lampki sygnalizującej usterkę,
- wprowadzenie usterki do trwałej pamięci ECU,
- automatyczne, całkowite odłączenie systemu.

System, także mimo wyłączenia i włączenia zapłonu, pozostaje odłączony aż do usunięcia usterki. W trybie pracy awaryjnej możliwa jest jednak zmiana poziomu za pomocą łącznika kierowcy.

Reakcja systemu w przypadku występowania niepewnych styków

W przypadku przejściowych usterek, spowodowanych występowaniem niepewnego styku, system tylko tak długo pokazuje wskazania o usterce lub jest odłączony, jak długo występuje usterka. Nie ma przy tym znaczenia, czy chodzi o usterkę drobną, czy też poważną. W każdym wypadku następuje jednak wpis o usterce do pamięci, tak że przy późniejszych naprawach można odnaleźć niepewny styk.

Usterki nie rozpoznawane przez ECU

Jeżeli zostanie przepalone włókno żarzenia jednej z lampek wskaźnikowych, wówczas usterka ta nie zostaje zauważona przez ECU. W tym przypadku obowiązkiem kierowcy jest sprawdzenie działania lampek po włączeniu zapłonu.

Jak już wspomniano, ECU nie potrafi sprawdzić działania łączników i przycisków. Z drugiej strony, awaria łącznika obsługi nie powoduje z reguły dużego ryzyka, gdyż kierowca natychmiast to zauważy.

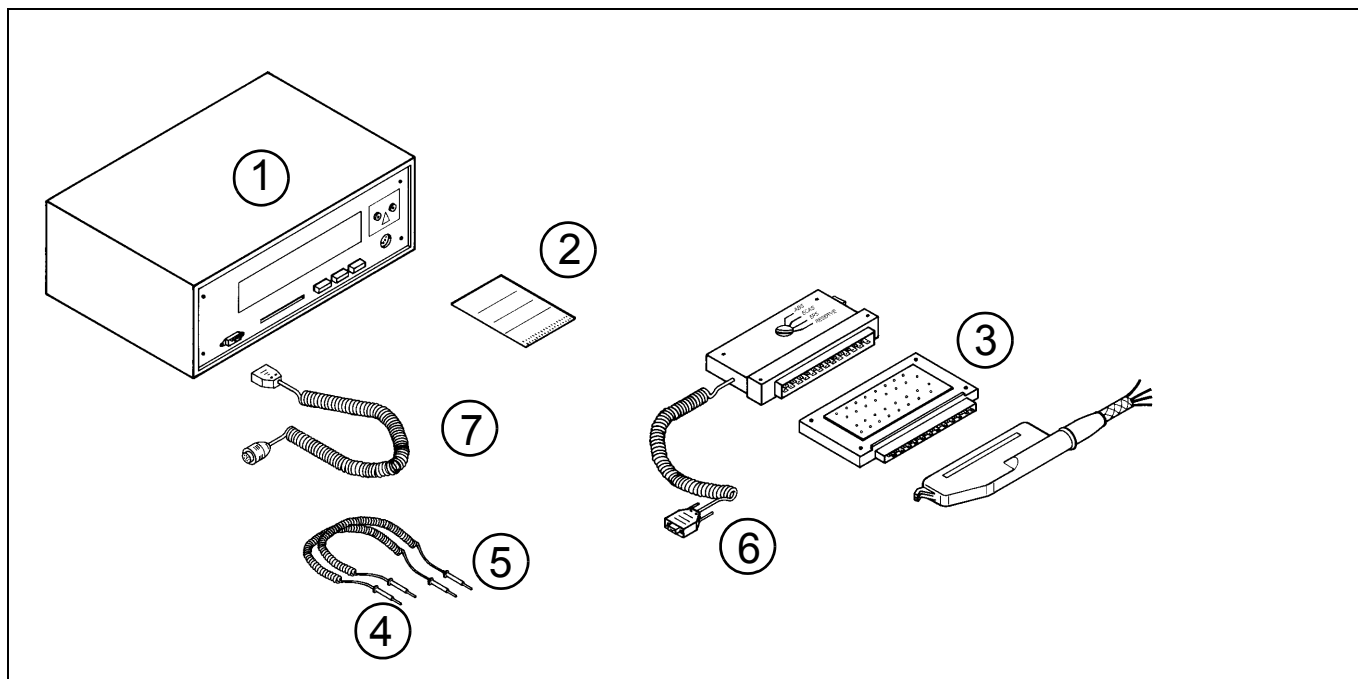
Bardziej problematyczne jest wygięcie dźwigni czujnika położenia, które nie zostanie zauważone, powoduje jednak ustawienie błędnego poziomu normalnego albo nawet ukośne ustawienie pojazdu.

Usterki tego rodzaju mogą zostać odkryte jedynie przy dokładnym sprawdzeniu układu. Po usunięciu tego rodzaju usterki czujnik musi zostać ewentualnie wykalibrowany na nowo.

Przyczyny zapalania się lampek sygnalizacyjnych

	Żółta lampka ostrzegawcza	Czerwona lampka sygnalizująca usterkę
Światło ciągłe	Przez dwie sekundy po włączeniu zapłonu W tym czasie następuje kontrola lampek przez kierowcę.	
	Poziom zadany odbiega od poziomu normalnego Konieczne podniesienie/opuszczenie	Występuje drobna usterka Np. brak sygnału prędkości albo poziom może być nadzorowany tylko w ograniczonym zakresie. Za niskie napięcie Wynoszące od 7,5 do 18 V. Usterka zgodności Np. nadwozie nie podnosi się, chociaż został wystawiony zawór elektromagnetyczny.
Miganie	Listwa zabezpieczająca (czujnik krawężnika) została aktywowana (Lampka ostrzegawcza i lampka sygnalizująca usterkę migają na przemian co dwie sekundy)	
	Za niskie ciśnienie w zasobniku	Występuje poważna usterka Poziom nie może być nadzorowany albo regulowany.
	Uszkodzona listwa zabezpieczająca (Miganie co dwie sekundy, lampka sygnalizująca usterkę świeci się światłem ciągłym)	Układ elektroniczny znajduje się w trybie pracy serwisowej

Części składowe układu diagnostycznego:



ECAS Bus-A:

1	Kontroler diagnostyczny	446 300 320 0
2	Karta programowa Bus-A	446 300 528 0
3	Adapter pomiarowy, 35-biegunowy	446 300 314 0
4	Przewód miernika uniwers., czarny	894 604 354 2
5	Przewód miernika uniwers., czerw.	894 604 355 2
6	Adapter przyłącza 35-biegunowy	446 300 316 0
	albo	
	Adapter przyłącza 35-biegunowy	
	Uniwersal	446 300 327 0
	albo	
7...	Przewód przyłączeniowy (ISO 9141)	894 604 303 2

Zestaw kontrolnego układu diagnostycznego składa się z kontrolnego układu diagnostycznego i teczki z uchwytem

446 300 331 0

446 300 320 0

446 300 022 2

Wykorzystanie gniazda diagnostycznego:

- 1 Biegun dodatni akumulatora – zacisk 30
- 2 Biegun ujemny akumulatora – zacisk 31
- 8 Przewód diagnostyczny K
- 10 Przewód diagnostyczny L

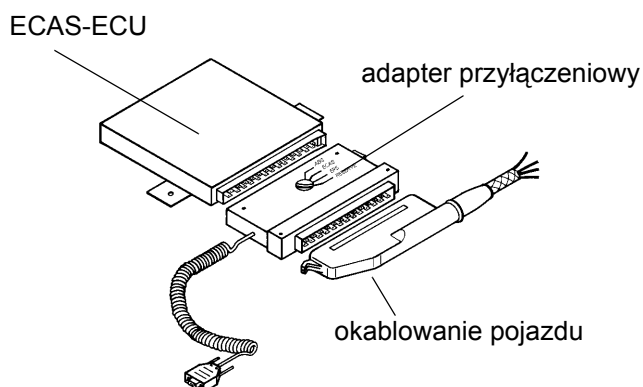
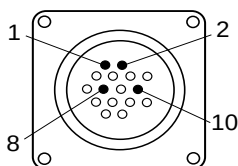
Pojazd bez centralnego gniazda diagnostycznego, zgodnie z ISO 9141

Jeżeli pojazd nie posiada gniazda diagnostycznego ISO 9141, wówczas można podłączać kontrolny układ diagnostyczny za pomocą adaptera przyłączeniowego (znajdującego się w wyposażeniu). W tym celu włącza się adapter przyłączeniowy, przy wyłączonym zapłonie, między okablowaniem i układem elektronicznym:

OPIS PRZYŁĄCZA

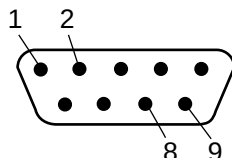
Pojazd z centralnym gniazdem diagnostycznym, zgodnie z ISO 9141

Gniazdo diagnostyczne w pojeździe musi mieć piny wykorzystane zgodnie z ISO 9141. W celu rozpoczęcia diagnostyki należy włożyć przewód przyłączeniowy w gniazdo ISO pojazdu.



Po zakończeniu diagnozy należy ponownie odłączyć adapter przyłączeniowy!

Dzięki adapterowi przyłączeniowemu zapewnione jest następujące wykorzystanie pinów wtyczki DB-9 "Diagnostic Input" na czołowej ścianie kontrolnego układu diagnostycznego:



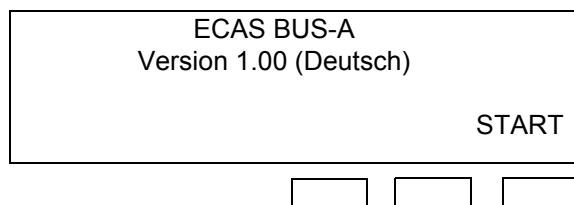
- 1 Biegun dodatni akumulatora (zacisk 30)
- 2 Biegun ujemny akumulatora (zacisk 31)
- 8 Przewód diagnostyczny K
- 9 Przewód diagnostyczny L

Podłączyć 9-biegunową wtyczkę przewodu przyłączeniowego lub adaptera przyłączeniowego do kontrolnego układu diagnostycznego. Tym samym zapewnia się zarówno połączenie dla celów diagnostycznych, jak również zasilanie napięciem. Na wyświetlaczu ukazują się czarne paski.

Czerwony łącznik przechylny, znajdujący się na adapterze przyłączeniowym, musi znajdować się w położeniu „1”, przez co zapewnia się zasilanie napięciem ECU.

Następnie wsunąć kartę programową w przewidzianą do tego celu szczelinę. Proszę zwracać uwagę na to, aby bok karty ze stykami był skierowany do góry!

Zależnie od karty programowej ukazuje się poniższe albo podobne wskazanie.



Na pierwszym obrazie zostaje wyświetlony system i wersja (przykładowo 1.00).

Nacisnąć prawy klawisz!

Obsługa diagnostycznego układu kontrolnego

Obsługa kontrolnego układu diagnostycznego jest dokonywana za pomocą trzech przycisków znajdujących się na ścianie czołowej albo za pomocą zewnętrznej klawiatury. Funkcja klawiszy zależy od instrukcji ukazujących się na wyświetlaczu, na temat klawiszy obsługi.

1 Diagnostyka	4 Miernik uniwers.
2 Tylko odczyt danych	5 Opcje
3 Kasowanie usterek	6 Funkcje specjalne
Wybrać funkcję!	POWRÓT ↓ DALEJ

Instrukcja na wyświetlaczu (funkcja)

Klawisze obsługi

Klawisz

Funkcja

START	Włączenie programu
POWRÓT	Wskazania przeskakują do poprzedniego menu albo punktu programu
↓	Wybór punktu w menu głównym. Za każdym naciśnięciem klawisza następuje przeskok na kolejny punkt menu. Wybrany punkt menu miga.
DALEJ	Uprzednio wybrany punkt menu zostaje aktywowany lub zwolniony.
PRZERWANIE	Mają Państwo możliwość przerywania każdej funkcji w przypadku usterki.

Obsługa klawiatury zewnętrznej 446 300 328 0



Klawiatura zewnętrzna umożliwia wprowadzanie wartości liczbowych. Klawiatura nie jest potrzebna dla karty programowej opisanej w niniejszej instrukcji obsługi.

Funkcje są przypisane tylko oznaczonym klawiszom.

Klawisze    mogą być wykorzystywane na kontrolnym układzie diagnostycznym w zastępstwie trzech klawiszy obsługi.

Wyjątek: Jeżeli podczas przebiegu programu konieczne jest wprowadzenie wartości liczbowej, funkcja ta nie obowiązuje.

Za pomocą bloku dziesiętnego   ...  można albo wprowadzać wartości liczbowe (np. adres ISO), albo wybierać ponumerowane punkty w menu głównym.

Za pomocą klawisza  zostaje wykonany wskazany punkt menu. Klawisz ten równolegle jest do dyspozycji dla klawisza kontrolera "DALEJ".

Za pomocą klawisza  można przejść z powrotem do ostatnio wyświetlonego menu głównego.

Za pomocą klawisza  można przejść z powrotem do ostatnich wskazań wyświetlacza, przy zachowaniu kolejności wyświetlonych danych (np. parametr, test funkcji, dane kalibracyjne).

Wskazówka do nastawionych lub używanych adresów ISO:

Adresy ISO są ustalone w ISO 9141. Poniżej podano przegląd ustalonych adresów:

Adres	Układ elektroniczny
01-07	Silnik
08	Wagon silnikowy – ABS
10	Przyczepa – ABS
16	Wagon silnikowy – ECAS
17	Końcowy człon autobusu przegubowego – ECAS
18	Przyczepa – ECAS
19	Końcowy człon autobusu przegubowego – ECAS
20	Przekładnia – EPS
33-35	Ładowanie instalacji klimatyzacyjnej
36-40	Wyświetlanie / przyrządy
41	Centralna informacja dla kierowcy
46	Instalacja klimatyzacyjna kabiny kierowcy ATC
63	Wdmuchiwanie powietrza
112	Ogranicznik prędkości

Lista ta nie rości sobie pretensji do kompletności.

Przegląd:

Menu karty programowej 446 300 528 0

- 1 Diagnostyka
 - 1 Ustalanie usterek
 - 2 Wysterowanie
 - 1 Podnoszenie/opuszczanie
 - 2 Zawór napowietrzania
 - 3 Test lampek
 - 4 Wysterowanie wyjść
 - 5 Test dławika
 - 6 Funkcja kneeling
 - 3 Wartości testowe i pomiarowe
 - 1 Wartości czujników położenia
 - 2 Sygnał tachometru
 - 3 Położenia łączników
 - 4 Napięcia
 - 5 Wartość czujnika ciśnienia
 - 4 Dane przyrządów sterowniczych
 - 1 Parametry
 - 2 Dane WABCO
 - 3 Przenoszenie param. (pin zabezp.)
 - 4 Porównywanie param. (pin zabezp.)
 - 5 Wyjście na drukarkę (pin zabezp.)
 - 5 Test funkcji
 - 6 Kalibracja
 - 1 Kalibracja
 - 2 Wyświetlanie danych kalibracyjnych
 - 3 Wprowadzanie danych (pin zabezp.)
 - 4 Przenoszenie danych (pin zabezp.)
- 2 Dane tylko do odczytu
- 3 Kasowanie usterek
- 4 Miernik uniwersalny
 - 1 Napięcie stałe
 - 2 Napięcie przemienne
 - 3 Opornik
- 5 Opcje
 - 1 Adresy ISO
 - 2 Teksty pomocnicze
 - 3 Wersja
 - 4 Nadające się do kontroli ECU
 - 5 Rejestracja wartości pom. (pin zabezp.)
 - 6 Wydruk parametrów (pin zabezp.)
- 6 Funkcje specjalne (wprowadzenie pin)

System ECAS zasadniczo nie wymaga obsługi technicznej. Dzięki zawartemu w programie ECU układowi wyszukiwania usterek, system ten kontroluje się samoczynnie. Dalsza kontrola systemu nie jest konieczna, abstrahując od sprawdzenia części instalacji, których układ elektroniczny nie może skontrolować (dźwignie czujników, lampki sygnalizacyjne itp.).

Jeżeli ECU rozpozna usterkę, wówczas miga lampka sygnalizacyjna i dopiero teraz należy sprawdzić system w warsztacie. Najlepsze jest zastosowanie do tego celu kontrolnego układu diagnostycznego, który poza tekstowym nazwaniem usterki może również podać informację o częstotliwości jej występowania i o aktualnym stanie usterki.

Opis punktów menu karty programowej 446 300 528 0 (ECAS-Bus)

Patrz rysunek na stronie 18 (przegląd)

1. Wyszukiwanie błędów

Jeżeli sterownik ECAS rozpoznał usterkę w systemie (lampka sygnalizacyjna świeci się albo miga), wówczas funkcja ta pomaga w jej odnalezieniu.

Zależnie od systemu ECAS i od rodzaju usterki, podawane są na wyświetlaczu następujące wskazówki:

- Wskazania tekstowe dotyczące przyczyny usterki i jej miejsca, np. „ustereka czujnika położenia tylnego prawego”, „pęknięcie przewodu” albo „za duża impedancja”.
- Wskazania, jak często usterka występuje.
- Wskazanie „ustereka chwilowo nie występuje” oznacza, że usterka nie występuje w momencie przywołania układu diagnostycznego, tzn., że usterka nie może być znaleziona przy jej poszukiwaniu. Przyczyną tego mogą być np. niepewne styki.

Wg instrukcji można przeprowadzić za pomocą wmontowanego miernika uniwersalnego pomiary elektryczne (np. pomiar oporności), przy wykorzystaniu adaptera pomiarowego. Wartość zadana i wartość rzeczywista są przy tym wskazywane na wyświetlaczu.

Po potwierdzeniu wykonania naprawy usterki, zostaje ona skasowana w ECU.

Ścieżka poszukiwania usterek może zostać opuszczona tylko wtedy, gdy zostały usunięte

wszystkie usterki, albo gdy został wyłączony zapłon.

1.2. Wysterylowanie

Przez „wysterylowanie” można wysterylować określone części składowe układu ECAS w celu sprawdzenia ich działania.

Jeżeli podczas wysterylowania zaworów zostanie stwierdzona usterka (np. przerwa w zaworze przedniej osi), wówczas nastąpi komunikat o usterce i wysterylowanie przestaje działać.

1.2.1. Podnoszenie/opuszczanie

Za pomocą tej funkcji można zależnie od wyposażenia wysterylować zawory elektromagnetyczne na przedniej i tylnej osi lub poszczególne miechy powietrzne i odczytywać na wyświetlaczu wartości czujników położenia.

Przy użyciu klawisza „napowietrzanie” powoduje się zwiększenie wartości danego czujnika położenia.

Przy użyciu klawisza „odpowietrzanie” zmniejsza się wartość odpowiedniego czujnika położenia.

Jeżeli nie jest podłączony żaden czujnik położenia, wówczas w odpowiednim miejscu znajduje się wartość „255”. W przypadku zwarcia wskazywana jest wartość „0”.

1.2.2. Zawór napowietrzania

„Zawór napowietrzania” (nazywany również centralnym rozdzielaczem 3/2) jest połączony szeregowo z rozdzielaczami 2/2 i określa, czy działa funkcja „podnoszenia” albo „opuszczania”. Jest on załączany niezależnie od rozdzielaczy 2/2 za pomocą klawisza „włączenie”. Wartości czujników położenia nie mogą się zmieniać po naciśnięciu klawisza, w przeciwnym przypadku oznacza to, że występuje nieszczelność rozdzielacza 2/2.

1.2.3. Test lampek

Za pomocą testu lampek można zależnie od systemu włączać różne lampki przez naciśnięcie przycisku. Mogą to być np.: lampka sygnalizacyjna, lampka ostrzegawcza, lampka/lampki wskaźnikowe dla podniesionej osi i pomocniczych środków rozruchu.

1.2.4. Wysterylowanie wyjść

Można wysterylować blokadę rozruchu i zwolnienie drzwi. Przez naciśnięcie przycisku „A” lub „B” następuje wskazanie, czy blokada rozruchu lub zwolnienie drzwi są włączone czy wyłączone.

1.2.5. Test dławika

Za pomocą tej funkcji możliwe jestysterowanie dławika poprzecznego albo dławika przepływu głównego.

1.2.6. Funkcja kneelingu

W zależności od nastawionych opcji możnaysterowywać odpowiednie zawory w celu przeprowadzenia testu funkcji kneelingu.

1.3. Wartości testowe i wartości pomiarowe

1.3.1. Wartość czujnika położenia

Wskazywane są aktualne wartości czujnika położenia.

1.3.2. Sygnał prędkościomierza

Za pomocą tej funkcji można sprawdzić połączenie z wyjściem sygnału prędkościomierza. W tym celu trzeba doprowadzić pojazd do takiej prędkości, np. na rolkowym stanowisku kontrolnym, przy której prędkościomierz wysyła sygnał (szybciej niż 1 km/h).

1.3.3. Położenia łączników

Za pomocą tej funkcji można wskazywać stan różnych łączników. W tym celu należy uruchomić łączniki w pojeździe!

1.3.4. Napięcie (wskazanie zależne od systemu)

Wskazywana jest aktualna wartość napięcia eksploatacyjnego i ewentualnie napięć przekładników zaworów.

Wskazówka: Napięcie przekładnika zaworów wynosi ok. 0,7 V poniżej napięcia eksploatacyjnego.

1.3.5. Wartość czujników ciśnienia

Wyświetlona zostaje aktualna wartość czujników ciśnienia.

1.4. Dane sterowników

1.4.1. Parametry

Parametry są specyficznymi dla systemu wartościami nastawczymi ECU, które mogą być wyświetlane za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego. Parametry nie mogą być zmieniane przy zastosowaniu karty programowej 446 300 528 0.

1.4.2. Dane WABCO

Wyświetlane są dane sterownika ECAS. Jest to typ ECU, nr urządzenia, data produkcji i numer software ECU.

1.5. Test funkcjonalny

W tym rozdziale zebrane są punkty „ysterowanie” i „wartości testowe i pomiarowe”. Umieszczone tutaj w innej kolejności kroki kontrolne pozwalają na kolejne sprawdzenie wszystkich części składowych systemu. Przywołanie tego rozdziału jest szczególnie godne polecenia po wykonaniu dużych napraw. Przy pierwszym instalowaniu ECAS należy wybrać rozdział „uruchomienie”.

1.6. Kalibracja

Kalibracja systemu służy do wyeliminowania w znacznym stopniu tolerancji montażowych, powstających przy instalowaniu ECAS oraz tolerancji przyrządów. Ponowna kalibracja jest również konieczna przy wymianie czujników albo układu elektronicznego.

Rozpoznanie usterek przy kalibracji systemu

Przy niewłaściwej kalibracji można odczytać dane kalibracyjne za pomocą punktu menu „wyświetlanie danych kalibracyjnych”. Położenia poziomów kalibracyjnych muszą wykazywać jednoznaczne przyporządkowanie.

Kalibracja musi odpowiadać następującym wymaganiom:

- wprowadzone wartości czujników położenia muszą być >4 Counts i
- muszą być < 255 Counts,
- poziom głównego ogranicznika musi być większy niż poziom normalny (w Counts) plus potrójna tolerancja poziomu zadanego plus 3 Counts,
- poziom dolnego ogranicznika musi być mniejszy niż poziom normalny minus dwukrotna tolerancja poziomu zadanego.

Wskazówka: Tolerancje poziomu zadanego z przodu/z tyłu są ustalone przez parametr 10/12.

1.6.1. Wskazywanie danych kalibracyjnych

Wyświetlone zostają dane kalibracyjne, znajdujące się w pamięci sterownika ECAS.

1.6.2. Kalibracja czujnika ciśnienia (opcja)

Czujnik ciśnienia jest kalibrowany na ciśnienie atmosferyczne. Ciśnienie w podłączonym miechu powietrznym jest likwidowane za pomocą klawiszy obsługi na kontrolnym układzie diagnostycznym.

1.6.3. Wyświetlanie wartości czujnika ciśnienia (**opcja**)
Wskazywana jest wartość kalibracji czujnika ciśnienia.

1.7. Dane przeznaczone jedynie do odczytywania

Działanie jest możliwe tylko z określonym ECU. Po włączeniu zapłonu sterownik ECAS wysyła wciąż powtarzające się pakiety danych o następującej zawartości:

- dane specyficzne dla klienta,
- aktualne i znajdujące się w pamięci numery usterek,
- specyficzne dla systemu wartości pomiarowe.

W tym punkcie menu można wyświetlać pakiety danych.

1.8. Kasowanie usterek

Funkcja ta służy do jednoczesnego skasowania wszystkich znajdujących się w pamięci usterek. Jeżeli usterka jeszcze występuje, wówczas zostaje ona natychmiast ponownie wpisana do ECU. Funkcja „kasowanie usterek” jest możliwa również tylko z określonym ECU.

1.9. Miernik uniwersalny

Za pomocą zintegrowanej funkcji miernika uniwersalnego można wykonywać pomiary elektryczne w obszarze istotnym dla pojazdu (niskie napięcie). Trzeba przy tym jedynie wybrać żądaną funkcję pomiaru (napięcie stałe, napięcie przemienne albo oporność). Zakres pomiarowy zostaje automatycznie nastawiony przez przyrząd.

Uwaga! Przyrząd pomiarowy może być stosowany jedynie w następujących zakresach pomiarowych:

Napięcie stałe: 2V, 20V, 50V

Napięcie przemienne: 2V, 35V

Oporność: 20Ω, 200Ω, 2kΩ, 20kΩ, 95kΩ

2.0. Opcje

„Opcje” zawierają następujące podpunkty:

Adres ISO

Za pomocą adresu ISO kontrolny układ diagnostyczny po uruchomieniu systemu nawiązuje kontakt z odpowiednim elektronicznym układem pojazdu. Na podstawie adresu ISO ECU rozpoznaje, że ma podjąć transmisję danych z układem kontrolnym. Dlatego każdy typ układu elektronicznego posiada własny, możliwy do nastawienia adres (np. ECAS autobusu przegubowego = 16, końcowy człon autobusu przegubowego = 17).

Teksty pomocnicze

Funkcja ta daje kierowcy możliwość uzyskania dodatkowych objaśnień na temat obsługi. Jeżeli funkcja jest włączona, wówczas w odpowiednich miejscach między kolejnymi krokami programu ukazują się dokładniejsze objaśnienia.

Wersje

Funkcja ta wskazuje stan zastosowanego układu kontrolnego i karty programu przy wysyłce:

- Hardware układu kontrolnego
- System operacyjny układu kontrolnego z podaniem wersji i daty opracowania
- Wersja miernika uniwersalnego
- Karta programowa z podaniem wersji, daty opracowania i sumy kontrolnej

Kod migowy dla autobusów posiadających ECAS generacji „A”

Układy ECAS generacji A mają możliwość wskazywania rozpoznanych w systemie usterek za pomocą kodu migowego, znanego już z systemów ABS. Zakres komunikatów o usterek pozwala na niezawodne diagnozowanie usterek.

Za pomocą kodu migowego można wyświetlić informacje o usterek, znajdujące się w pamięci układu elektronicznego. Miga lampka i zostaje podany numer usterek.

Włączenie kodu migowego następuje po włączeniu zapłonu, gdy przewód L (ECU – pin 2) jest połączony na co najmniej 2 sekundy z masą. Po zlikwidowaniu połączenia z masą następuje, po upływie 3 sekund, podanie numeru pierwszej usterek.

Numery usterek są podawane oddzielnie, według wzrastających numerów, które jednocześnie charakteryzują znaczenie. Po wskazaniu numeru usterek następuje automatyczne zatrzymanie wskazań.

Jeżeli miałyby występować inne usterek, wówczas przewód L musi zostać ponownie połączony na co najmniej 250 ms z masą. Informacja następuje ponownie po 3 sekundach od odłączenia od masy.

Uwaga:

Jeżeli przewód L jest uruchomiony za długo (dłużej niż 1,8 s), wówczas kod migowy zostaje przerwany i układ elektroniczny przechodzi ponownie w normalny tryb pracy ECAS.

Czas wyświetlania dziesiątek: 2 sekundy
Czas wyświetlania jednostek: 0,5 sekundy

Miejsce 1. kodu	Miejsce 2. kodu	Części składowe	Usterki	Wskazówki
–	1	ECU	Dane parametru: usterek sumy kontrolnej	
–	2	Czujnik położenia / ECU	Dane kalibracyjne: usterek sumy kontrolnej	
–	3	ECU	Usterka sumy kontrolnej ROM	
–	4	ECU	Dane WABCO usterek sumy kontrolnej	
–	5	ECU	Wartość znormalizowana Układ analizujący dane czujnika położenia usterek sumy kontrolnej	
–	6	ECU	Uszkodzona komórka RAM	
–	8	ECU / czujnik ciśnienia	Data kalibracji czujnika ciśnienia	
–	9	ECU	Przełącznik zaworu	
1	0	Oś z dwoma czujnikami położenia: czujnik położenia prawy, ECU – pin 8	Zwarcie do + UB / przerwa	
1	1	Oś z dwoma czujnikami położenia: czujnik położenia lewy, ECU – pin 25	Zwarcie do + UB / przerwa	
1	2	Oś z jednym czujnikiem położenia: czujnik położenia, ECU – pin 26	Zwarcie do + UB / przerwa	
1	5	Czujnik ciśn. ECU – pin 6	Zwarcie do + UB	

Miejsce 1. kodu	Miejsce 2. kodu	Części składowe	Usterki	Wskazówki
1	7	Listwa zabezpieczająca ECU – pin 24	Zwarcie do + UB / przerwa	
2	0	Oś z dwoma czujnikami położenia: czujnik położenia prawy, ECU – pin 8	Zwarcie do masy	
2	1	Oś z dwoma czujnikami położenia: czujnik położenia lewy, ECU – pin 25	Zwarcie do masy	
2	2	Oś z jednym czujnikiem położenia: czujnik położenia, ECU – pin 26	Zwarcie do masy	
2	5	Czujnika ciśnienia ECU – pin 6	Zwarcie do masy / przerwa	
2	7	Listwa zabezpieczająca ECU – pin 24	Zwarcie do masy	
3	0	Rozdzielacz elektromagnetyczny 3/2 ECU – pin 15	Zwarcie do + UB / przerwa	
3	1	Rozdzielacz elektromagnetyczny 2/2 Oś z dwoma czujnikami położenia: lewy, ECU – pin 13	Zwarcie do + UB / przerwa	
3	2	Rozdzielacz elektromagnetyczny 2/2 Oś z dwoma czujnikami położenia: prawy, ECU – pin 31	Zwarcie do + UB / przerwa	
3	3	Rozdzielacz elektromagnetyczny 2/2 Oś z jednym czujnikiem położenia: lewy, ECU – pin 12	Zwarcie do + UB / przerwa	
3	4	Rozdzielacz elektromagnetyczny 2/2 Oś z jednym czujnikiem położenia: prawy, ECU – pin 30	Zwarcie do + UB / przerwa	
3	5	Zawór blokady rozruchu ECU – pin 29	Zwarcie do + UB / przerwa	
3	6	Zawór zwolnienia drzwi ECU – pin 11	Zwarcie do + UB / przerwa	
3	9	Zawór Dławik głównego przepływu ECU – pin 35	Zwarcie do + UB / przerwa	
4	0	Rozdzielacz elektromagnetyczny 3/2 ECU – pin 15	Zwarcie do masy	

Miejsce 1. kodu	Miejsce 2. kodu	Części składowe	Usterki	Wskazówki
4	1	Rozdzielacz elektromagnetyczny 2/2 Oś z dwoma czujnikami położenia: lewy, ECU – pin 13	Zwarcie do masy	
4	2	Rozdzielacz elektromagnetyczny 2/2 Oś z dwoma czujnikami położenia: prawy, ECU – pin 31	Zwarcie do masy	
4	3	Rozdzielacz elektromagnetyczny 2/2 Oś z jednym czujnikiem położenia: lewy, ECU – pin 12	Zwarcie do masy	
4	4	Rozdzielacz elektromagnetyczny 2/2 Oś z jednym czujnikiem położenia: prawy, ECU – pin 30	Zwarcie do masy	
4	5	Zawór blokady rozruchu ECU – pin 29	Zwarcie do masy	
4	6	Zawór zwolnienia drzwi ECU – pin 11	Zwarcie do masy	
4	9	Zawór dławika głównego przepływu, ECU – pin 35	Zwarcie do masy	
5	0	Oś z dwoma czujnikami położenia: czujnik położenia prawy,	Usterka zgodności przy opuszczaniu	
5	1	Oś z dwoma czujnikami położenia: czujnik położenia lewy,	Usterka zgodności przy opuszczaniu	
5	2	Oś z jednym czujnikiem położenia	Usterka zgodności przy opuszczaniu	
6	0	Oś z dwoma czujnikami położenia: czujnik prawy,	Usterka zgodności przy opuszczaniu	
6	1	Oś z dwoma czujnikami położenia: czujnik lewy	Usterka zgodności przy opuszczaniu	
6	2	Oś z jednym czujnikiem położenia	Usterka zgodności przy opuszczaniu	
7	0	Zawór dławika poprzecznego / blokady poprzecznej, ECU – pin 18	Zwarcie do + UB / przerwa	
7	1	Zawór dławika poprzecznego / blokady poprzecznej, ECU – pin 18	Zwarcie do masy	
8	0	ECU	Dane specyficzne dla WABCO Usterka sumy kontrolnej	
8	1	ECU	Sygnał prędkościomierza	

Kasowanie usterek znajdujących się w pamięci

Skasowanie wszystkich zgromadzonych w pamięci usterek następuje przez połączenie przewodu L z masą, przy wyłączonym zapłonie. Następnie musi zostać ponownie włączony zapłon. Trzeba przy tym zwracać uwagę na to, aby zapłon był wyłączony dłużej niż 6,4 s lub dłużej niż parametr 38 (wybieg po wyłączeniu zapłonu).

Połączenie przewodu L z masą musi trwać przy włączeniu zapłonu przez co najmniej 2 sekundy.

Po upływie 2 sekund następuje skasowanie całej pamięci usterek i układ elektroniczny przechodzi automatycznie do trybu pracy normalnej.

Kasowanie wybranych usterek nie jest możliwe!

Kalibracja

Aby ECU mógł prawidłowo ocenić wartości uzyskiwane z czujników, należy po pierwszym zainstalowaniu systemu albo także po przeprowadzeniu napraw, np. czujnika położenia (przestrzegać wskazówek producenta pojazdu), ponownie nastawić układ ECAS na dane specyficzne dla pojazdu (zgodnie z jego wysokością), tzn. czy np. chwilowo zmierzona wartość czujnika położenia odpowiada poziomowi normalnemu.

Wartość ta na stałe zostaje wpisana do trwałej pamięci układu elektronicznego z oceną „poziom normalny” i od tej chwili jest ponownie do dyspozycji dla komendy „poziom normalny”. Przez kalibrację następuje wyrównanie tolerancji części składowych systemu. Przy wymianie części składowych trzeba więc ponownie przeprowadzić proces kalibracyjny.

Kalibracji podlegają trzy wartości wysokości czujników położenia: poziom normalny, górny i dolny poziom graniczny. Górny i dolny poziom graniczny nie musi przy tym odpowiadać oparciu się o ograniczniki. Wykalibrowane wartości zostają przejęte przez ECAS jako najwyższy i najniższy poziom.

Opcjonalnie może być wykalibrowany tylko poziom normalny. Górny i dolny poziom graniczny zostają wówczas wprowadzone jako wartości liczbowe.

Przed kalibracją trzeba zapewnić prawidłowe działanie czujnika położenia. Pojazd musi stać na poziomym i płaskim podłożu. W systemach z czujnikiem ciśnienia trzeba dodatkowo wykalibrować wartość czujnika ciśnienia (ciśnienie atmosferyczne).

Kalibracja pojazdów z dwoma czujnikami położenia na jednej osi

Przy kalibracji, mimo jednakowej wysokości nadwozia po obu stronach, może występować różne ciśnienie w miechach, ze względu na działanie stabilizatora osi. Ponieważ zawór elektromagnetyczny dla osi z dwoma czujnikami położenia nie posiada dławika poprzecznego, więc tego rodzaju różnica ciśnień nie zostaje skompensowana. Przy niewielkiej tolerancji wartości zadanej, w późniejszej eksploatacji będzie wciąż występowała ta różnica ciśnień, co ma tę wadę, że oś będzie jednostronnie bardziej obciążona.

Z tego powodu korzystne jest, aby podczas kalibracji połączyć węzem miechy powietrzne osi, wykorzystując do tego celu przyłącza kontrolne. W ten sposób miechy mają wówczas jednakowe ciśnienie i nie występują naprężenia w korpusie osi.

Kalibracja czujników położenia za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego

Kalibrację systemu za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego przeprowadza się w sposób następujący:

- Rozpoczyna się w ten sposób, że przez wystawienie za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego doprowadza się pojazd do położenia normalnego I (poziom normalny każdorazowo dla przedniej i tylnej osi). Następnie rozpoczyna się kalibrację (poziomy rzeczywiste zostają wprowadzone do pamięci jako poziomy normalne).
- Za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego należy doprowadzić pojazd do górnego poziomu. Następnie ponownie włączyć proces kalibracji (poziomy rzeczywiste zostaną wprowadzone do pamięci jako poziomy górnych ograniczników).
- Za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego należy doprowadzić pojazd do poziomu dolnych ograniczników. Następnie ponownie włączyć proces kalibracji (poziomy rzeczywiste zostaną wprowadzone do pamięci jako poziomy dolnych zderzaków).

Po zakończeniu poszczególnych faz kalibracji, kontrolny układ diagnostyczny wskazuje, na podstawie sprawdzenia pamięci usterek, czy kalibracja została przeprowadzona prawidłowo czy błędnie.

Trzeba przy tym zwracać uwagę na następujące wymagania:

- wprowadzone wartości czujników położenia muszą być > 4 Counts

- wprowadzone wartości czujników położenia muszą być < 255 Counts
- górny poziom ograniczników musi być większy niż poziom normalny plus trzykrotna tolerancja poziomu normalnego, plus 3 Counts
- dolny poziom zderzaków musi być mniejszy niż poziom normalny, minus dwukrotna tolerancja poziomu normalnego

Kalibracja tylko jednego poziomu (poziom normalny)

Wychodząc z poziomu normalnego tylnego lewego i prawego, należy w następujący sposób ustalić wartości kalibracyjne „górnego/dolnego poziomu ograniczników tylnych”:

1. Należy obliczyć różnicę „górnego poziomu ograniczników tylnych – lewych” – „poziom normalny tylny lewy” i „poziomu ograniczników górnych tylnych prawych” – „poziom normalny tylny prawy”.
2. Mniejszą różnicę należy dodać do oczekiwanej wartości kalibracji „poziomu normalnego tylnego lewego” i w ten sposób uzyskuje się konieczną do wprowadzenia wartość kalibracji – „górny poziom ograniczników tylnych”.
3. Należy obliczyć różnicę „poziomu normalnego tylnego lewego” – „dolny poziom ograniczników tylnych lewych” i „poziomu normalnego tylnego prawego” – „dolny poziom ograniczników tylnych prawych”.
4. Mniejszą różnicę należy odjąć od oczekiwanej wartości kalibracji – „poziom normalny tylny lewy” i w ten sposób otrzymuje się konieczną do wprowadzenia wartość kalibracji „poziom ograniczników dolnych tylnych”.

Obliczone dane zostaną wprowadzone do pamięci za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego. Następnie zostaje w następujący sposób uruchomiony proces kalibracji:

- Pojazd należy ustawić na poziomie normalnym przez wysterowanie za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego.
- Przez włączenie procesu kalibracji następuje rozpoznanie poziomu jako poziom normalny.

Po zakończeniu poszczególnych faz kalibracji, kontrolny układ diagnostyczny wskazuje, na podstawie sprawdzenia pamięci usterek, czy kalibracja została przeprowadzona prawidłowo czy błędny.

Kalibracja czujników ciśnienia za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego

Przez odpowietrzenie miechów powietrznych należy zapewnić, aby ciśnienie zarejestrowane przez czujnik ciśnienia odpowiadało ciśnieniu atmosferycznemu (wczytane Counts wynoszą wówczas 10 do 30 = 1000 mbar $\pm$ 500 mbar). Następnie należy włączyć proces kalibracji. Błąd kalibracji zostaje wskazany przez kontrolny układ diagnostyczny.

Kalibracja systemu bez zastosowania kontrolnego układu diagnostycznego (kalibracja ręczna)

Ręczna kalibracja trzech poziomów

- a) Połączyć przewód K ECU z masą.
- b) Włączyć zapłon.
- c) Przez kilka sekund odbywa się test lampek, lampki zostają włączone.
- d) Lampki gasną po ok. 2 sekundach.
- e) Podczas następnych 5 sekund należy przerwać połączenie masy z przewodem K.
- f) Jeżeli ECU rozpoznał wymaganie kalibracji, wówczas włącza się lampka ostrzegawcza.
- g) Pierwszym, przewidzianym do kalibracji poziomem jest poziom normalny I. W tym celu należy podnieść/opuścić pojazd na poziom normalny I.
- h) Połączyć przewód K z masą.
- i) Przerwać połączenie z masą. Poziomy rzeczywiste zostaną zapamiętane jako poziomy normalne I. Tym samym nastąpiło wykalibrowanie poziomów normalnych I.
- j) Drugie, z przewidzianych do wykalibrowania poziomów, to górne poziomy ograniczników.
- k) Połączyć przewód K z masą.
- l) Przerwać połączenie z masą. Poziomy rzeczywiste zostaną zapamiętane jako górne poziomy ograniczników. Tym samym nastąpiło wykalibrowanie górnych poziomów ograniczników.
- m) Trzecimi, przewidzianymi do wykalibrowania poziomami, są dolne poziomy ograniczników.
- n) Połączyć przewód K z masą.

- o) Przerwać połączenie z masą. Poziomy rzeczywiste zostaną zapamiętane jako dolne poziomy ograniczników. Tym samym nastąpiło wykalibrowanie dolnych poziomów ograniczników.
- p) Jeżeli kalibracja przebiegła w sposób bezbłędny, wówczas lampka sygnalizująca usterki świeci się światłem ciągłym, w przeciwnym wypadku miga.
- q) Przez wyłączenie i ponowne włączenie zapłonu można dokonać przełączenia na normalną pracę. Jeżeli kalibracja była nieprawidłowa, wówczas lampka sygnalizująca usterkę miga nadal. Jeżeli kalibracja była prawidłowa, lampka sygnalizująca usterki gaśnie. Lampka ostrzegawcza świeci się światłem ciągłym (ponieważ poziom rzeczywisty odbiega jeszcze od poziomu normalnego).

Ręczna kalibracja tylko jednego poziomu (poziom normalny)

Kalibracja ręczna przebiega tak, jak wyżej opisano, jednak odpadają czynności j do q. Po pomyślnym przeprowadzeniu kalibracji gaśnie jednak lampka ostrzegawcza (punkt q), ponieważ poziom rzeczywisty jest równy poziomowi normalnemu.

Jeżeli ma zostać wykalibrowany tylko poziom normalny I, wówczas przed dokonaniem kalibracji muszą zostać wpisane do pamięci, za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego, następujące dane kalibracyjne:

- górny poziom ograniczników z tyłu [Counts],
- górny poziom ograniczników z przodu [Counts],
- dolny poziom ograniczników z tyłu [Counts],
- dolny poziom ograniczników z przodu [Counts].

Ręczna kalibracja czujnika ciśnienia

- a) Włączyć zapłon.
- b) Przez 2 sekundy następuje test lampek, tzn. Lampki sygnalizacyjne zostają włączone.
- c) Podczas testu lampek połączyć przewód K z masą. Lampki pozostają włączone przez 2 sekundy, licząc od momentu połączenia z masą.
- d) Po zgaśnięciu lampki sygnalizacyjnej przerwać połączenie przewodu K z masą w czasie następujących 5 sekund.
- e) Gdy ECU rozpoznał wymaganie kalibracji, wówczas włącza się lampka ostrzegawcza.
- f) Miech powietrzny z podłączonym czujnikiem ciśnienia należy tak długo odpowietrzać, aż z całą pewnością wystąpi w nim ciśnienie atmosferyczne.
- g) Połączyć przewód K z masą.
- h) Przerwać połączenie z masą. Wartości rzeczywiste czujników ciśnienia zostaną zapamiętane jako wartości 0 bar. Tym samym nastąpiło wykalibrowanie offsetu czujnika ciśnienia (przesunięcie punktu zerowego).
- i) Gdy kalibracja jest zakończona, zapala się lampka sygnalizująca usterki. W przypadku usterek zapala się dodatkowo lampka ostrzegawcza.
- j) Przez wyłączenie i ponowne włączenie zapłonu można dokonać przełączenia na pracę normalną. Jeżeli kalibracja była nieprawidłowa, lampka sygnalizująca usterki miga nadal. Jeżeli kalibracja była prawidłowa, lampka sygnalizująca usterki gaśnie. Lampka ostrzegawcza świeci się światłem ciągłym (ponieważ poziom rzeczywisty odbiega jeszcze od poziomu normalnego).

Algorytm regulacji

Dla zrozumienia funkcji regulacyjnych ECAS należy zapoznać się ze zjawiskami fizycznymi zachodzącymi w pneumatycznym układzie zawieszenia.

Podstawowym problemem każdej regulacji jest to, że albo trzeba przyjąć długi czas regulacji, tzn. dłuższy czas między początkiem i zakończeniem procesu regulacji, albo istnieje niebezpieczeństwo przekroczenia wartości zadanej przy szybszej regulacji, wskutek czego może nastąpić przesterowanie albo przeregulowanie systemu.

Obrazowym przykładem jest duży grzejnik w małym pomieszczeniu, który szybko je nagrzewa, jednak łatwo powoduje również przegrzanie (preregulowanie), czemu trzeba znowu zapobiec przez wietrzenie pomieszczenia.

Dużą zaletą ECAS jest szybka regulacja poziomu. Ze względu na duże średnice nominalne zaworów elektromagnetycznych ECAS może się zdarzyć, że chociaż załącza zawór elektromagnetyczny bardzo szybko, do miecha zostanie doprowadzona za duża ilość powietrza, która w chwilę później spowoduje ustalenie się wyższego poziomu niż był zakładany.

Dużą rolę przy szybkiej zmianie poziomu odgrywa zwłaszcza działanie amortyzatora. Olej wewnątrz amortyzatora musi przepływać z jednej komory do drugiej przez wąski otwór dławiący i to tym szybciej, im większa jest prędkość ruchu, z jaką przy zmianie poziomu nadwozie oddala się od osi. Dzięki temu uzyskuje się siłę przeciwdziałającą przemieszczaniu, która zapobiega drganiu nadwozia albo odskakiwaniu koła od jezdni. W ten sam sposób amortyzator przeciwdziała również zmianie poziomu.

Podczas postoju pojazdu siła amortyzatora powietrznego odpowiada składowej ciężaru, która jest przenoszona na koło. Siłę tę wywołuje ciśnienie w amortyzatorze powietrznym, przemnożone przez powierzchnię przekroju. Ciśnienie to jest w amortyzatorach cylindrycznych zależne jedynie od obciążenia, a nie od wysokości poziomu (wyjątek: obszar dolnego ogranicznika buforowego).

Jeżeli poziom ma zostać podwyższony, wówczas powietrze zostaje wdmuchiwanie do miecha. Następuje przy tym podwyższenia ciśnienia w miechu, najpierw aby przyspieszyć bezwładną masę nadwozia, a później aby przewyciężyć siłę tłumienia.

Jeżeli zawory elektromagnetyczne są zamknięte i został osiągnięty poziom zadany, wówczas powstaje niezrów-

noważenie, spowodowane ciśnieniem, które było konieczne do przewyciężenia siły amortyzatora. Powietrze w miechu rozpręża się, aż wartość ciśnienia pomnożona przez powierzchnię miecha będzie znowu odpowiadająca obciążeniu statycznemu. Dodatkowa objętość, powstająca wskutek tego rozprężania, podnosi nadwozie powyżej poziomu zadanego.

Tego rodzaju przesterowanie występuje zwłaszcza przy pustym pojeździe, ponieważ przy dużej różnicy ciśnień między ciśnieniem w zasobniku i ciśnieniem w miechu następuje bardzo szybkie wdmuchiwanie powietrza do miecha i dochodzi do dużych szybkości podnoszenia. Siła tłumienia jest bardzo duża w stosunku do ciężaru, co po zamknięciu zaworów elektromagnetycznych powoduje odpowiednio dużą, nadmierną objętość miecha.

Preregulowanie powyżej poziomu zadanego wywołuje regulację w kierunku przeciwnym. Jeżeli regulacja ta znowu spowoduje przesterowanie, wówczas mogą wystąpić niekończące się wahania wokół poziomu zadanego. Ten niekończący się cykl regulacji nie jest poprawny a także powoduje znaczne zredukowanie trwałości zaworu elektromagnetycznego.

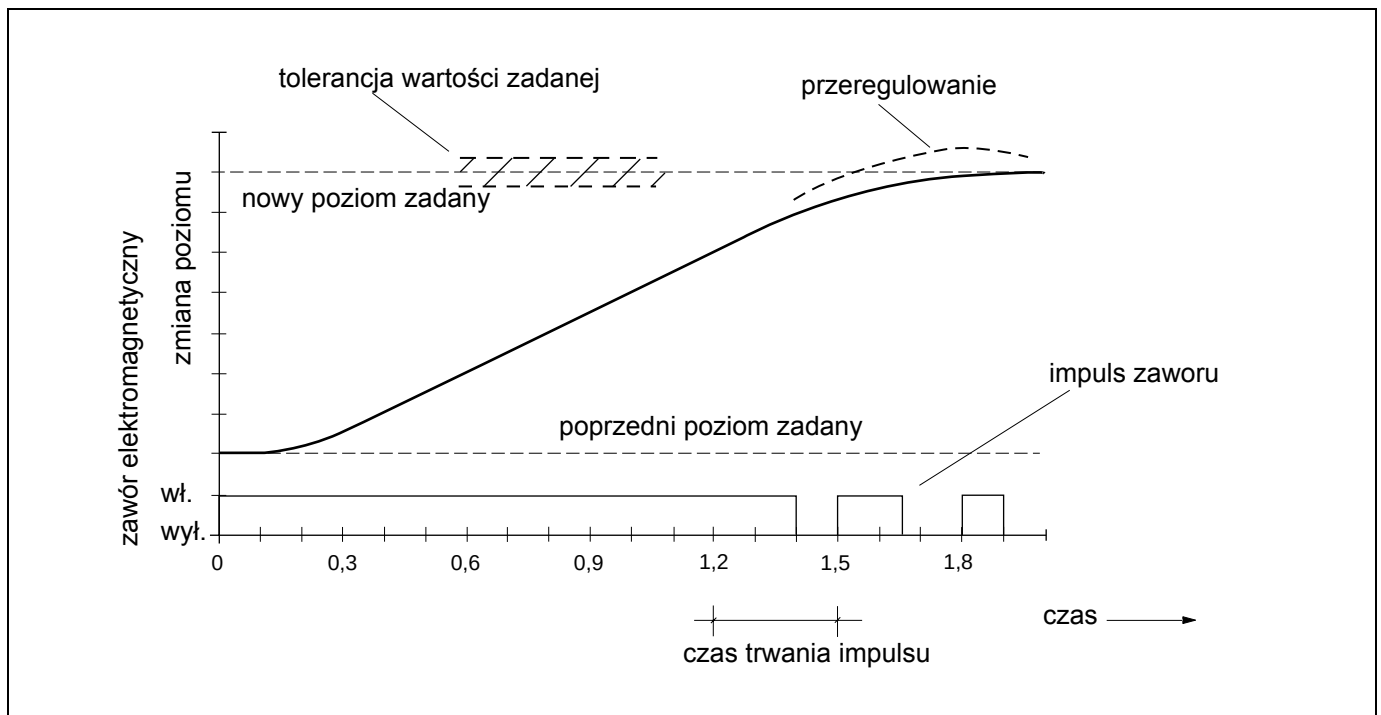
Naturalnie regulacja w przeciwnym kierunku nie nastąpi, jeżeli poziom normalny nie będzie zachowany z milimetrową dokładnością. Preregulowanie w obszarze szerokiego pasma tolerancji nie będzie prawie dostrzegane przez ECU.

Jeżeli jednak żądane jest zachowanie dokładnego wymiaru, wówczas proces regulacji musi zostać na tyle ulepszony, aby już przed osiągnięciem poziomu zadanego nastąpiło zredukowanie doprowadzanej ilości powietrza. Prędkość podnoszenia zmniejsza się i przy optymalnym zastosowaniu następuje całkowite przerwanie procesu przeregulowania.

Ponieważ zawór elektromagnetyczny może jedynie włączać albo wyłączać strumień powietrza, ale nie może go dławić, więc następuje krótkotrwałe przerwanie strumienia powietrza przez pulsowanie prądu elektromagnesu, co oddziałuje jak proces dławienia.

Obliczenie długości pulsowania przez ECU następuje w zależności od różnicy między poziomem zadany i poziomem rzeczywistym oraz w zależności od prędkości podnoszenia. Duży odcinek podnoszenia powoduje włączenie długich impulsów, ponieważ tutaj nie występuje jeszcze niebezpieczeństwo przeregulowania, podczas gdy duża prędkość podnoszenia powoduje zredukowanie długości impulsów.

Przykład impulsowego procesu regulacji



W obliczeniach stopień wpływu obu tych czynników jest określony przez czynniki nadające się do parametryzacji:

Długość impulsu =
 odcinek podnoszenia x współczynnik proporcjonalności
 – prędkość podnoszenia x współczynnik różnicowy

Długość impulsów jest obliczana na nowo dla każdego okresu impulsów. Jeżeli czas trwania impulsów jest dłuższy niż 0,3 sekundy, to następuje załączenie elektromagnesu (impuls ciągły). Najmniejsza długość impulsu, która jest realizowana, wynosi ok. 75 ms (0,075 sekundy), gdyż krótsze czasy impulsów nie zapewniają niezawodnego załączenia zaworu elektromagnetycznego.

Określanie parametrów dla współczynnika proporcjonalności i współczynnika różnicowego

Określenie tych czynników musi nastąpić na podstawie próby przeprowadzonej na pojeździe. Podobnie jak określanie innych parametrów, wykonanie jej leży w zakresie odpowiedzialności producenta pojazdu. W celu ustalenia parametrów udziela się jednak następującego zalecenia:

Ustalenia lub optymalizacja parametrów następują zawsze przy niezaladowanym pojeździe i przy maksymalnym ciśnieniu w zasobniku. Najpierw

oddzielnie kalibruje się osie pojazdu, następnie sprawdza się nastawy na podstawie regulacji poziomu całego pojazdu.

Najpierw wpisuje się do ECU parametry, które są ustalone przez wykonanie systemu oraz te, które wynikają z szczególnych wymagań systemu (poziom kneelingu itp.). Rozdział „Przegląd parametrów” może być tutaj pomocny.

Wartości dopuszczalnych odchyłek między stroną prawą i lewą oraz przodem i tyłem (parametry 13, 14 i 15) ustawia się najpierw na 255, a wartości dla współczynnika różnicowego (parametry 34, 36) ustawia się na 0 Counts.

Przy doborze okresu impulsów sensowne okazało się przyjmowanie wartości 300 ms. Parametr 28 powinien być więc ustawiony na wartość 12.

Teraz przeprowadzana jest kalibracja pojazdu.

Po wykonaniu tej wstępnej czynności dokonuje się najpierw parametryzacji tolerancji wartości zadanej (parametry 10, 12). Wartość ta, ze względu na sposób pracy systemu regulacji, nie może być mniejsza niż 3 Counts. Im większa jest wybrana wartość, tym łatwiejsza jest dalsza regulacja; dopuszczalna odchyłka od poziomu zadanego jest jednak wówczas większa.

Teraz oblicza się wartość dla współczynnika proporcjonalności K_p , który przy prędkości podnoszenia bliskiej 0 i przy najmniejszej, możliwej do wyregulowania odchyłce wartości zadanej wytwarza jeszcze impuls ciągły.

$$K_p = (\text{okres impulsów} - 2) / (\text{tolerancja wart. zadanej} - 1) \text{ [wprowadzenie w Counts]}$$

Dzięki tej nastawie osiąga się, że w najniekorzystniejszym przypadku, występującym przy załadowanym pojeździe z niewielkim ciśnieniem w zasobniku, zawór elektromagnetyczny nie jest impulsowany przez dłuższy czas, aby podnieść nadwozie o ostatni milimetr w zakresie tolerancji wartości zadanych.

Dla wyżej wymienionego okresu impulsów (300 ms) obowiązują wg tego wzoru następujące wartości:

tolerancja wartości zadanej	3	4	5	6	7
K_p	5	3.3	2.5	2	1.7
K_p (wartość param.)	15	10	8	6	5

Wartość parametru K_p jest tworzona z potrójnej wartości K_p , stanowiącej wartość całkowitą.

Po wpisaniu tej wartości do zestawu parametrów ustawia się pojazd na poziomie, który znajduje się bezpośrednio pod granicą tolerancji poziomu normalnego i wprowadza się komendę „poziom normalny”.

Jeżeli poziom normalny zostanie teraz uzyskany bez przeregulowania lub korekta poziomu nie powoduje wielokrotnego napowietrzania i odpowietrzania, wówczas dobór wartości tolerancji poziomu zadanego i współczynnika proporcjonalności jest prawidłowy. W przeciwnym przypadku należy powiększyć odchyłkę wartości zadanej i odpowiednio dostosować do niej współczynnik proporcjonalności.

Nastawy dla osi tylnej i przedniej mogą się od siebie różnić.

Jeżeli się okaże, że określona tolerancja poziomu zadanego nie może zostać zaakceptowana, ze względu na zbyt dużą niedokładność, i poza tym nie może być tolerowane jednorazowe przeregulowanie pustego pojazdu, wówczas trzeba zmniejszyć średnicę nominalną rurociągów albo należy zamontować w rurociągu dławik.

Z reguły wystarcza zamontowanie dławika w przewodzie między zaworem elektromagnetycznym i zbiornikiem ciśnieniowym. Jeżeli zamontowanie tego dławika wywiera wpływ na inne osie, wówczas zaleca się raczej zamontowanie dławika w przewodzie zasilającym miech powietrzny danej osi.

Jeszcze lepsze, ale wymagające większych nakładów, jest zastosowanie dławika załączalnego, tzw. Dławika strumienia głównego. Przy odpowiedniej parametryzacji układu elektronicznego dławik ten zostaje załączony do miechów powietrznych dopiero przy zbliżaniu się do poziomu wartości zadanej, tak że z jednej strony możliwa jest duża prędkość zmiany poziomu, ale z drugiej strony „wyhamowanie” przed osiągnięciem poziomu wartości zadanej zapobiega przeregulowaniu.

Następnie dokonuje się wyregulowania współczynnika różnicowego K_d , który przecież jest jeszcze ustawiony na zero.

Jeżeli, po dużej zmianie poziomu, pojazd zostaje ustawiony na poziomie normalnym, to nie może nastąpić ani przeregulowanie, ani nie może nastąpić impulsowanie zaworów już w znacznej odległości przed osiągnięciem poziomu zadanego.

Najpierw można sprawdzić tę dużą zmianę poziomu za pomocą wpisanej wartości 0. Jeżeli wystąpi przeregulowanie, wówczas skokowo powiększa się wartość K_d i ponownie bada się zmianę poziomu.

Wartość K_d nie powinna przekraczać czterokrotności wartości K_p . Jeżeli mimo impulsowania wystąpi przestęrowanie, wówczas należy dalej powiększać tolerancję wartości zadanej lub zamontować wyżej wspomniany dławik.

Poza tym można ograniczyć na osi z dwoma czujnikami położenia ukośne ustawienie pojazdu. Jest to sensowne wtedy, gdy występują duże tolerancje wartości zadanej. Przy nastawieniu parametrów na odchyłkę prawą/lewą, należy w miarę możliwości wybrać większą wartość (> 4 Counts), gdyż w przeciwnym wypadku może się zdarzyć, że przy pustym pojeździe ECAS będzie pracował, przeciwdziałając działaniu stabilizatora.

Z tego powodu należy przy kalibracji poziomu normalnego dawać pierwszeństwo raczej nieznacznie ukośnemu ustawieniu pojazdu z naprężonym stabilizatorem niż ustawianiu wysokości z milimetrową dokładnością.

Wykaz parametrów (nie dotyczy ECU 446 055 055 0)

Nr	Znaczenie		Jednostka	Uwagi
0	Adresy urządzeń ECAS przy większej liczbie urządzeń na magistrali adresów (danych)		--	
1	Parametr opcji 1:	Dziesiętnie	--	
	Bit 0 = 0 bez znaczenia	0		A B C
	= 1 bez znaczenia	1		
	Bit 1 = 0 Zawieszenie pneumatyczne występuje tylko na osi z dwoma czujnikami położenia	0		
	= 1 Zawieszenie pneumatyczne występuje na osi przedniej i tylnej	2		
	Bit 2 = 0 Po prawej i po lewej stronie osi z jednym czujnikiem położenia występuje kneeling (Bit 3 i 4 bez znaczenia)	0		A C
	= 1 Kneeling tylko po prawej stronie (zwracać uwagę na bit 3 i 4!)	4		
	Bit 3 = 0 Brać pod uwagę bit 4!	0		
	= 1 Kneeling po prawej stronie osi z jednym czujnikiem położenia	8		
	Bit 4 = 0 Brać pod uwagę bit 3!	0		
	= 1 Kneeling po prawej stronie osi z dwoma czujnikami położenia	16		
	Bit 5 = 0 1 czujnik położenia na przedniej osi	0		
	2 czujniki położenia na tylnej osi			
	= 1 2 czujniki położenia na przedniej osi	32		
	1 czujnik położenia na tylnej osi (patrz też bit 1)			
	Bit 6 = 0 3 poziomy kalibracji	0		
	= 1 Kalibrować tylko poziom normalny	64		
	Bit 7 = 0 Nastawa wg parametrów opcji	0		
	= 1 Automatyczne rozpoznanie urządzeń peryferyjnych	128		
	WPROWADZIĆ SUMĘ LICZB DZIESIĘTNYCH			

Uwagi:

- A: Praca tylko z jednym czujnikiem położenia nie jest możliwa.
- B: Bit zostaje wstawiony przy automatycznym rozpoznaniu urządzeń peryferyjnych.
- C: Po zmianie tego bitu następuje ponowna kalibracja czujników położenia.
- D: Po zmianie tego bitu z „0” na „1” należy ponownie wykalibrować czujnik ciśnienia.

Nr	Znaczenie		Jednostka	Uwagi
2	Parametr opcji 2: Bit 0 = 0 Zwolnienie drzwi, pin 11 —> wysokoomowy = 1 Zwolnienie drzwi, pin 11 —> + UB Bit 1 = 0 Bez znaczenia = 1 Bez znaczenia Bit 2 = 0 Bez czujnika ciśnienia = 1 Z czujnikiem ciśnienia Bit 3 = 0 Automatyczny/ręczny kneeling za pomocą łącznika pin 21 = 1 Automatyczny kneeling pin 21 Ręczny kneeling pin 23 Bit 4 = 0 Nadzór zaworu na pin 11 przy v > 7 km/h = 1 Brak nadzoru zaworu na pin 11 Bit 5 = 0 Nadzór zaworu na pin 29 przy v > 7 km/h = 1 Brak nadzoru zaworu na pin 29 Bit 6 = 0 Nadzór zaworu „włączony” = 1 Nadzór zaworu „wyłączony” Bit 7 = 0 Bez wyjścia techniki pomiarowej = 1 Z wyjściem techniki pomiarowej WPROWADZIĆ SUMĘ LICZB DZIESIĘTNYCH	Dziesiętnie 0 1 0 2 0 4 0 8 0 16 0 32 0 64 0 128	--	B D
3	Parametr opcji 3: Bit 0 = 0 Bez dławika strumienia głównego = 1 Z dławikiem strumienia głównego Bit 1 = 0 Bez blokady poprzecznej = 1 Z blokadą poprzeczną Bit 2 = 0 Nie brać pod uwagę położenia drzwi przy kneelingu automatycznym = 1 Brać pod uwagę położenie drzwi przy kneelingu automatycznym Bit 3 = 0 Nie dokonywać regulacji boku, poddawanego kneelingowi, podczas kneelingu = 1 Nie wykonywać regulacji boków nie poddawanych kneelingowi, podczas kneelingu Bit 4 = 0 Bez regulacji poziomu przy uruchomionym hamulcu = 1 Regulacja poziomu mimo uruchomionego hamulca, gdy drzwi otwierają się Bit 5 = 0 Bez zwolnienia drzwi – wyjście pin 11 = 1 Ze zwolnieniem drzwi – wyjście pin 11 Bit 6 = 0 Bez blokady rozruchu – wyjście pin 29 = 1 Z blokadą rozruchu – wyjście pin 29 Bit 7 = 0 Drzwi otwierają się przy 0 V na pin 5 = 1 Drzwi otwierają się przy +UB na pin 5 WPROWADZIĆ SUMĘ LICZB DZIESIĘTNYCH	Dziesiętnie 0 1 0 2 0 4 0 8 0 16 0 32 0 64 0 128	--	B B B B

Nr	Znaczenie	Jednostka	Wartość
4	Różnica poziomu normalnego II względem poziomu ograniczników osi z jednym czujnikiem położenia	Counts	
5	Bez znaczenia		
6	Różnica poziomu normalnego II względem dolnego poziomu ograniczników osi z dwoma czujnikami położenia	Counts	
7	Granica rozpoznania usterki braku zgodności przy opuszczaniu osi z jednym czujnikiem położenia	Counts	
8	Bez znaczenia		
9	Granica rozpoznania usterki braku zgodności przy opuszczaniu osi z dwoma czujnikami położenia	Counts	
10	Tolerancja poziomu zadanego na osi z jednym czujnikiem położenia (musi być większa albo równa 3 Counts!)	Counts	
11	Bez znaczenia		
12	Tolerancja poziomu zadanego osi z dwoma czujnikami położenia (musi być większa albo równa 3 Counts!)	Counts	
13	Dopuszczalna odchyłka prawej/lewej strony, dotycząca poziomu zadanego osi z dwoma czujnikami położenia (musi być większa lub równa 3 Counts!)	Counts	
14	Dopuszczalna odchyłka prawej/lewej strony poza poziomem zadanym	Counts	
15	Dopuszczalna odchyłka przodu/tyłu poza poziomem wartości zadanej	Counts	
16	Bez znaczenia		
17	Różnica (poziom zadany – poziom rzeczywisty), przy której dławik strumienia głównego dokonuje przełączenia na mniejszy przekrój	Counts	
18	Różnica (poziom normalny I – poziom rzeczywisty), przy której przekroczeniu działa blokada rozruchu (tylko przy kneelingu)	Counts	
19	Różnica (poziom normalny I – poziom rzeczywisty), przy której przekroczeniu (przednia i tylna oś) następuje zwolnienie drzwi (tylko przy kneelingu)	Counts	
20	Różnica (poziom normalny I – poziom kneelingu), o którą można opuścić oś z jednym czujnikiem położenia przy kneelingu	Counts	
21	Bez znaczenia		
22	Różnica (poziom normalny I – poziom kneelingu), o którą można opuścić oś z dwoma czujnikami położenia przy kneelingu	Counts	
23	Offset kneelingu: o tę wartości następuje nawrót po zwolnieniu przycisku przy ręcznym kneelingu	Counts	
24	Vgrenz: prędkość, do której możliwe jest przeprowadzanie założonych zmian wysokości (nie może być > parametru 25!)	km/h	

Nr	Znaczenie	Jednostka	Wartość
25	Vnorm: Prędkość jazdy, przy przekroczeniu której następuje automatyczne wyregulowanie poziomu normalnego (nie może być < parametru 24!)	km/h	
26	Vsoll: Prędkość jazdy, przy przekroczeniu której w dół następuje automatyczne wyregulowanie zadanego poziomu wyjściowego (musi być < parametru 25!)	km/h	
27	Opóźnienie regulacji na postoju	250 ms	
28	Okres impulsów T	25 ms	
29	Czas rozpoznania ograniczników	250 ms	
30	Dzielnik impulsów	Counts	
31	Współczynnik proporcjonalności Kpv dla regulatora poziomu zadanego osi z jednym czujnikiem położenia	1/3 Counts	
32	Bez znaczenia	- -	
33	Współczynnik proporcjonalności Kph dla regulatora poziomu zadanego osi z dwoma czujnikami położenia	1/3 Counts	
34	Współczynnik różnicowy Kdv dla regulatora poziomu zadanego osi z jednym czujnikiem położenia	1/3 Counts	
35	Bez znaczenia	- -	
36	Współczynnik różnicowy Kdh dla regulatora poziomu zadanego osi z dwoma czujnikami położenia	1/3 Counts	
37	Opóźnienie rozpoznania usterki braku zgodności	10 sec	
38	Czas wybiegu po wyłączeniu zapłonu —> dopuszczalna jeszcze tylko regulacja w dół (wówczas ECAS „wyłączony”)	10 sec	
39	Moment po rozruchu, przy którym przeprowadzana jest jednorazowa korekta poziomu (następnie działa opóźnienie regulacji podczas jazdy)	1 sec	
40	Ciśnienie, przy którego przekroczeniu działa układ kompensacji ugięcia opon	1/20 bar	
41	Ciśnienie, przy którym następuje kompensacja z zastosowaniem maksymalnej wartości ugięcia opon	1/20 bar	
42	Wartość maksymalna, z użyciem której kompensowane jest ugięcie opon	Counts	
od 43	Bez znaczenia lub niewykorzystane	- -	

Poniżej wyszczególnione są poszczególne parametry z krótkim opisem ich funkcji. Ustalenie zestawu parametrów przy uruchamianiu oraz późniejsza zmiana poszczególnych parametrów pojazdu jest zadaniem producenta pojazdu.

Counts

Counts są wartościami zliczanymi przez układ elektroniczny. Wartości zmierzone przez czujniki odnoszą się wprawdzie do odległości albo ciśnień, są jednak przekazywane do ECU jako wartości napięcia albo impulsy prądowe.

Chcąc pracować (liczyć) przy wykorzystaniu tych sygnałów, ECU formuje z nich wartości liczbowe, tzw. Counts. Szerokość pasma wartości napięcia lub czasu impulsów, leżących w zakresie pomiarowym, zostaje w tym celu podzielona na równe części, a częściom tym zostają każdorazowo przyporządkowane wartości liczbowe. Im mniejsze są te części, tym dokładniej udostępnianie są wartości pomiarowe dla celów obliczeniowych, jednak odpowiednio więcej potrzeba wówczas miejsc w pamięci, aby zarządzać tymi wartościami pomiarowymi.

Dla ECAS wystarcza rozdzielczość 256 części, tzn. wartości napięcia „0 Volt” jest przykładowo przyporządkowana wartość Counts „0”, wartości napięcia „24 V” (jako maksymalnej możliwej wartości) – wartość Counts „255”, a zakresowi między 0 a 24 V – pozostałe 254 wartości Counts.

To, że z reguły wybiera się 256 części, wynika z efektywnego wykorzystania użytych pamięci, które są oparte na systemie binarnym (dwójkowym).

Pamięci te mogą przyjmować jedynie informacje w postaci „tak” albo „nie” lub „0” albo „1”. Przy zastosowaniu 8 takich członów dla jednej wielkości pomiarowej otrzymuje się dokładnie 256 możliwych kombinacji położenia tak/nie – a więc właśnie wartości Counts „0” do „255”.

W obszarze „0” do „255” zarządza się nie tylko wartościami czujników, ale również wartościami nastawczymi (parametrami).

W przypadkach, w których trzeba nastawić nie „ile” lecz tylko „tak/nie” w jakiejś opcji, łączy się do 8 takich opcji w jeden parametr. Każdemu rozstrzygnięciu „1” albo „0” przyporządkowuje się mnożnik (1;2;4;8;16;32;64;128), a następnie odpowiedź na pytanie „kneeling osi z jednym czujnikiem położenia” jest udzielana przez wartość „4” albo „0” lub „jeden albo trzy poziomy kalibracji”, przez „64” albo „0”. Suma wszystkich 8, pojedynczych rozstrzygnięć przyjmuje wówczas wartość liczbową pomiędzy 0 i 255.

Parametry opcji

Parametry jeden, dwa i trzy definiują zakres systemu. Są one każdorazowo złożone z ośmiu informacji tak/nie.

Parametr 0 (0*)

Parametr 0 stanowi adres urządzenia, za pomocą którego kontrolny układ diagnostyczny nawiązuje kontakt z układem elektronicznym. Standardowo nastawia się dla elektroniki autobusu adres 16. Jeżeli jednak, jak np. w autobusie przegubowym, podłącza się do kontrolnego układu diagnostycznego dwa układy elektroniczne, wówczas dla układu elektronicznego końcowego członu nadaje się w tym parametrze adres 17. W ten sposób można przeprowadzać w zróżnicowany sposób diagnostykę żądanego układu elektronicznego za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego.

Parametr 1 (1*)

Bit 0: Jest ustawiany na „0”. Ustawienie „1” nie ma żadnego znaczenia.

Bit 1: Zawieszenie pneumatyczne na osi przedniej i tylnej

Jeżeli autobus posiada pneumatyczne zawieszenie osi przedniej i tylnej, które ma być regulowane za pomocą ECAS, wówczas trzeba bit ten ustawić na „1”. Jeżeli (jak np. w członie końcowym autobusu przegubowego) ma być regulowana tylko jedna oś, wówczas wpisuje się „0”. Ta jedna oś musi dysponować dwoma czujnikami położenia.

Bit 2: Kneeling osi z jednym czujnikiem położenia

Istnieje możliwość wyboru między kneelingiem całej osi (po lewej i po prawej stronie), jednej strony pojazdu, albo kneelingiem tylko jednego boku jednej osi.

Jeżeli oś ma zostać opuszczona po stronie lewej i prawej, wówczas wchodzi tutaj w rachubę tylko ta oś, która jest wyposażona w jeden czujnik położenia (najczęściej przednia oś). Bit 2 należy ustawić na „0”.

Jeżeli pojazd miałby zostać opuszczony po stronie prawej, wówczas dla bitu 2 wstawia się wartość „1”. Wówczas obowiązujące jest ustawienie wg bitu 3 i 4.

Bit 3 i 4: Kneeling prawej strony

Zależnie od ustawienia bitu 3 i 4 możliwe są następujące formy kneelingu na osi z jednym czujnikiem położenia (1WSA, z reguły oś przednia) i na osi z dwoma czujnikami położenia (2WSA, z reguły oś tylna).

	Bit 3	Bit 4
Kneeling tylko po prawej stronie 1 WSA	1	0
Kneeling tylko po prawej stronie 2 WSA	0	1
Kneeling prawego boku na obu osiach	0 1	0 1

Autobusy z drzwiami po lewej stronie pojazdu

Na ogół mówi się tylko o kneelingu prawostronnym, gdyż najczęściej pojazdy są wyposażone dla potrzeb ruchu prawostronnego. Oczywiście pojazd może pochylać się również po lewej stronie, jeśli zarówno czujniki położenia, jak i zawory elektromagnetyczne będą po każdej stronie podłączone odwrotnie. Tak np. czujnik położenia lewego boku pojazdu zostanie podłączony nie do pin 25 (czujnik położenia 2WSA po stronie lewej) lecz do pin 8 (czujnik położenia 2WSA po stronie prawej), prawy czujnik odpowiednio do pin 25. Odpowiednio trzeba postępować z zaworami elektromagnetycznymi obu osi.

Bit 5: Rozmieszczenia czujników położenia

W celu prawidłowego przyporządkowania czujników położenia zaworom elektromagnetycznym, trzeba poinformować układ elektroniczny, za pośrednictwem bit 5, o położeniu czujników położenia:

Jeżeli 2WSA jest osią tylną, a 1WSA – osią przednią, wówczas trzeba ustawić bit 5 na „0”, a w przeciwnym wypadku na „1”.

Jeżeli regulowana będzie tylko jedna oś (z dwoma czujnikami położenia), wówczas bit 5 musi informować, gdzie ta oś się znajduje: „0” dla tyłu i „1” dla przodu.

Bit 6: Liczba poziomów kalibracji

Jeżeli wprowadzi się tutaj wartość „0”, wówczas ECU oczekuje przy procesie kalibracji trzech poziomów, poziomu normalnego I oraz najwyższego i najniższego poziomu przewidzianego do wysterowania.

Jeżeli wartość ustawi się na „1”, wówczas kalibrowany jest tylko poziom normalny. Przed dokonaniem kalibracji tego poziomu trzeba jednak wprowadzić za pomocą kontrolnego układu diagnostycznego oba inne poziomy czujników położenia w formie wartości Counts.

Bit 7: Automatyczne rozpoznanie urządzeń peryferyjnych

Jeżeli ustawi się bit 7 na „1”, wówczas ECU sprawdza przed kalibracją przyłącza elektryczne i na tej podstawie wyciąga wniosek o wykonanej konfiguracji systemu. Odpowiednio ustawia się potem automatycznie te parametry, które opisują konfigurację. Jeżeli ustawia się bit 7 = „0”, wówczas obowiązujące są opcje wg wstępnych założeń wprowadzonego zestawu parametrów.

Parametr 2 (2*)

Bit 0: Wyjście zwolnienia drzwi

Przy rozpoczynaniu ruchu kneelingu nie mogą być (wg przepisów niemieckich) otwarte żadne drzwi pojazdu. Dlatego podczas kneelingu oraz przy podnoszeniu i opuszczaniu następuje zablokowanie układu sterowania drzwi przez pin 11 w ECAS – ECU i następnie ponowne zwolnienie go.

Po ustawieniu bitu 0 następuje zwolnienie albo przez doprowadzenie prądu do pin 11 (zmiana ze stanu bezprądowego na +Ub - bit 0 = „1”) albo przez przerwanie zasilania prądem (zmiana z +Ub na stan bezprądowy – bit 0 = „0”). Maksymalne obciążenie pinu prądem może wynosić do 500 mA.

W ECU ...050 0 następuje zwolnienie drzwi zasadniczo przez zmianę +Ub na stan bezprądowy, inne ustawienie nie jest możliwe. Bit 0 nie ma w związku z tym żadnej funkcji i powinien być ustawiony na „0”.

Bit 1: Bez funkcji

Ustawienie tego bitu nie ma żadnego wpływu na działanie, jednak dla lepszej przejrzystości powinna być wpisana wartość „0”.

Bit 2: System z czujnikiem ciśnienia

Jeżeli instalacja posiada czujnik ciśnienia, aby np. móc dokonywać kompensacji ugięcia opon, wówczas należy wstawić bit 2 = „1”, w przeciwnym wypadku = „0”.

Dla ECU 446 055 050 0 nie przewidziano podłączenia czujnika ciśnienia. Ustawienie bit 2 nie ma więc znaczenia. Dla przejrzystości zestawu parametrów należy wartość tę ustawić na „0”.

Bit 3: Kneeling ręczny/automatyczny

Proces kneelingu może zostać wprowadzony przez krótkie naciśnięcie przycisku (automatycznie) albo przez długie naciśnięcie przycisku (ręcznie), towarzyszące całemu procesowi opuszczania.

Różnicę między tymi dwoma typami kneelingu stanowi kryterium bezpieczeństwa: przy kneelingu ręcznym wystarcza, że kierowca, w przypadku rozpoznania jakiegoś niebezpieczeństwa, zwolni przycisk kneelingu (pin 23), aby przerwać proces opuszczania.

Dla przerywania opuszczania podczas kneelingu automatycznego konieczne jest naciśnięcie przycisku stop albo załączenie listwy zabezpieczającej („czujnik krawężnika”), znajdujące się pod wejściem.

Aby umożliwić kierowcy dokonanie swobodnego wyboru między tymi dwoma formami kneelingu, w bit 3 są możliwe następujące opcje:

Bit 3 = „0”. Za pośrednictwem łącznika podłączonego do pin 21 dokonuje się wyboru między kneelingiem automatycznym i ręcznym. Przycisk na pin 23 wykonuje wstępnie wybrany proces kneelingu. Zamiast łącznika można oczywiście również wykonać trwałą, wstępną nastawę przy użyciu mostka kablowego na pin 21.

Bit 3 = „1”. Można np. zamontować dwa przyciski w desce rozdzielczej. Przycisk dla kneelingu automatycznego zostaje podłączony do pin 21, a drugi – dla przeprowadzania kneelingu ręcznego – do pin 23.

Bit 4: Nadzorowanie zaworu na pin 11

Jeżeli ustawi się bit 4 na „0”, wówczas nadzoruje się połączenie z zaworem albo przełącznikiem zwalniania drzwi, podłączonym do pin 11, pod kątem przerwy, zwarcia do masy i zwarcia do + Ub. Dodatkowo trzeba jednak włączyć ogólny układ nadzoru zaworów (bit 6 = „0”).

Jeżeli bit 4 = „1”, wówczas nie jest dokonywany nadzór tego wyjścia i tym samym nie jest również dokonywany wpis do pamięci usterek (jeżeli np. zostanie spowodowana przerwa przez wyłącznik awaryjny).

Bit 5: Nadzorowanie zaworu na pin 29

Jeżeli bit 5 zostanie ustawiony na „0”, wówczas następuje nadzorowanie zaworu albo przełącznika, podłączonego do pin 29, służącego do blokady rozruchu, pod kątem przerwy, zwarcia do masy i zwarcia do +Ub. Dodatkowo trzeba jednak włączyć ogólny układ nadzoru zaworów (bit 6 = „0”).

Jeżeli bit 5 = „1”, wówczas nie jest wykonywany nadzór tego wyjścia i tym samym nie jest dokonywany również wpis do pamięci usterek (jeżeli np. zostanie dokonana przerwa za pomocą wyłącznika awaryjnego).

W ECU ...051 0 nadzór tych wyjść jest dokonywany zasadniczo tylko przy prędkościach powyżej 7 km/h, dlatego zewnętrzne połączenie na postoju nie spowoduje żadnych usterek.

Bit 6: Nadzór zaworów elektromagnetycznych

Jeżeli bit 6 zostanie ustawiony na „0”, wówczas następuje nadzór podłączonych zaworów elektromagnetycznych nad sterowaniem miechami powietrznymi oraz zaworów do sterowania zwolnieniem drzwi i blokadą rozruchu, uzgodnionych odpowiednio do bitów 4 i 5, pod kątem przerwy, zwarcia do masy i zwarcia do +Ub.

Jeżeli bit 6 zostanie ustawiony na „1”, wówczas nie następuje nadzór zaworów elektromagnetycznych i tym samym nie nastąpi wpis do pamięci usterek w przypadku wystąpienia usterki.

Bit 7: Wyjście wartości pomiarowych

Jeżeli bit 7 zostanie ustawiony na „1”, wówczas ECU wysyła podczas normalnej pracy zawsze 8 wartości pomiarowych, obliczonych z wartości czujników. Punkty pomiarowe są ustalone odpowiednio do poniższego przyporządkowania:

- 1 Wartość rzeczywista czujnika położenia 2WSA lewego
- 2 Wartość rzeczywista czujnika położenia 2WSA prawego
- 3 Wartość rzeczywista czujnika położenia 1WSA
- 4 Wartość rzeczywista czujnika ciśnienia
- 5 Wartość zadana poziomowi 2WSA lewego
- 6 Wartość zadana poziomowi 2WSA prawego
- 7 Wartość zadana poziomowi 1WSA
- 8 Aktualna prędkość pojazdu.

Wartości pomiarowe 1 do 7 są podawane w Counts, natomiast prędkość jest podawana w km/h.

Wartości poziomu zadanego są podawane odpowiednio do wartości założonej dla kompensacji ugięcia opon. Dlatego przy wstępnie wybranej wartości zadanej, „poziom normalny 1” i przy załadowanym pojeździe zostaje wysłana wartość wyższa niż wykalibrowana, jeżeli uzgodniona jest kompensacja ugięcia opon.

Jeżeli system nie posiada jednego z punktów pomiarowych (np. punkt pomiarowy 3 w instalacjach z tylko jedną regulowaną osią), wówczas podawana jest wartość „0” albo „255”.

Wyjście wartości pomiarowych może zostać zastosowane tylko podczas ustalania parametrów. Ponieważ układ elektroniczny wciąż wysyła dane, więc w przeciwnym wypadku nie można dokonywać diagnostyki za pomocą karty programowej 446 300 528 2.

Na zakończenie parametryzacji trzeba ustawić bit 7 na „0”.

Parametr 3 (3*)

Bit 0: Sterowanie dławikiem strumienia głównego

Dla zapobieżenia przeregulowaniu poza żądany poziom, przy regulacji poziomu, można dodatkowo, oprócz uzgodnień na temat opisanych parametrów regulacyjnych w rozdziale „algorytm regulacji”, sterować dławikiem strumienia głównego.

Dławik ten, między zaworem napowietrzającym i rozdzielaczami 2/2 poszczególnych amortyzatorów powietrznych, może zostać przestawiony za pomocą elektromagnesu z położenia spoczynkowego (duży przekrój) w położenie dławienia (np. f 2).

Jeżeli bit 0 zostanie ustawiony na „1”, wówczas po zbliżeniu do poziomu zadanego, zdefiniowanego przez parametr 17, następuje aktywowanie położenia dławienia, aby umożliwić już tylko powolną zmianę poziomu.

Jeżeli ma nie być stosowany dławik strumienia głównego, wówczas należy ustawić bit 0 na „0”.

Bit 1: Załączalny dławik poprzeczny na 1WSA

Zasadniczo obowiązuje zasada, że na osi, na której znajduje się tylko jeden czujnik położenia, oba amortyzatory powietrzne powinny zostać ze sobą połączone co najmniej przez dławik poprzeczny. Dzięki temu umożliwia się, również wtedy, gdy zawory elektromagnetyczne są zamknięte, powolne wyrównywanie ciśnienia między miechami i tym samym zapobiega się ukośnemu ustawieniu pojazdu, spowodowanemu różnymi ciśnieniami.

Jeżeli jednak autobus miałby być poddawany jednostronnemu kneelingowi, wówczas ciśnienie po tej stronie musi zostać obniżone. W tym momencie trzeba zapobiec wyrównywaniu ciśnienia między miechami. Dławik poprzeczny musi być w czasie wykonywania kneelingu zablokowany przez zawór elektromagnetyczny.

Przy bit 1 = „1” następuje uzgodnienie dławika poprzecznego na pin 18 ECU. Tak długo, jak długo działa kneeling, następuje w tym przypadku bezprądowe załączanie pin 18, w innym przypadku do pin 18 jest podłączone +Ub.

Jeżeli nie jest zamontowany dławik poprzeczny, należy ustawić bit 1 na „0”.

Bit 2: Stan drzwi przy kneelingu

Wg przepisów niemieckich, podczas uruchomienia kneelingu drzwi nie mogą być otwarte.

Stan drzwi zostaje sprawdzony przez wejście sygnalizacyjne ECU (pin 5), o ile bit 2 = „1”. Przy otwartych drzwiach nie jest wówczas wykonywany automatycznie włączany kneeling albo komenda podnoszenia/opuszczania.

W autobusach eksploatowanych za granicą można tę funkcję wyłączyć: jeżeli ustawi się bit 2 na „0”, wówczas można wykonywać kneeling automatyczny także przy otwartych drzwiach. Jeżeli włączy się kneeling ręczny mimo otwartych drzwi, wówczas może to zostać wykonane za pomocą prostych środków: parametr 3, bit 7 ustawia się na „0” i wejście załączające dla stanu drzwi, pin 5, pozostaje niepołączone.

Bit 3: Regulacja lewego boku w położeniu kneelingu

Zależnie od punktu połączenia przegubowego lewego czujnika położenia i od przekazywania siły przez stabilizator osi, przechylanie prawego boku może również spowodować utworzenie innego poziomu na lewym boku pojazdu, chociaż ilość powietrza w lewych miechach nie została zmieniona.

Za pomocą bit 3 można teraz nastawić opcję, czy poziom, który powstanie po lewej stronie pojazdu, w wyniku procesu kneelingu, ma zostać zachowany, dopóki pojazd znajduje się w pozycji kneelingu.

Jeżeli bit 3 zostanie ustawiony na „0”, wówczas w położeniu kneelingu nie następuje regulacja.

Jeżeli bit 3 zostanie ustawiony na „1”, wówczas dopiero po podniesieniu prawego boku do poziomu normalnego następuje regulacja lewego boku (o ile jest konieczna).

To samo dotyczy drugiej osi, jeżeli kneeling jest wykonywany osiami.

Bit 4: Regulacja poziomu przy uruchomionym hamulcu

Normalnie ECAS nie wykonuje regulacji przy uruchomionym hamulcu, ponieważ różnica poziomów, powstająca wskutek zahamowania nie musi być wyregulowana:

Przemieszczenie obciążeń osi, występujące podczas hamowania, powoduje przecież tylko krótkotrwałe obniżenie pojazdu, a w następnym momencie jest samoczynnie ponownie przyjmowany poprzedni poziom. Jeżeli jednak w momencie pochylania się nastąpiłoby doprowadzenie powietrza do przednich miechów, wówczas później trzeba by je znowu odpowietrzać.

Inna sytuacja występuje jednak na przystanku. Tutaj pojazd jest wprawdzie zabezpieczony hamulcem przed

stoczeniem się, ale wskutek zmiany obciążenia (wysiadanie albo wsiadanie pasażerów) rzeczywiście konieczna jest regulacja poziomu.

W tym celu regulacja może być dokonywana przy uruchomionym hamulcu, o ile dodatkowo otwarte są drzwi. W tym przypadku trzeba ustawić bit 4 na „1”.

Jeżeli bit 4 = „0”, wówczas w żadnym przypadku nie nastąpi regulacja, dopóki hamulec jest uruchomiony.

Bit 5: Wyjście zwolnienia drzwi

Funkcja zwolnienia drzwi została już opisana dla ustawienia parametru 2, bit 4.

Bit 5 = „1” umożliwia zastosowanie zwolnienia drzwi na pin 11. Jeżeli wyjście nie zostaje połączone, wówczas trzeba ustawić bit 5 na „0”.

Bit 6: Wyjście blokady rozruchu

Funkcja blokady rozruchu została już opisana przy parametrze 2, bit 5.

Bit 6 = „1” umożliwia wykorzystanie blokady rozruchu na pin 29. Jeżeli wyjście nie zostanie połączone, wówczas trzeba ustawić bit 6 na „0”.

Bit 7: Wejście stanu drzwi

Zgodnie z opisem parametru 3, bit 2, można realizować automatyczny kneeling oraz podnoszenia/opuszczanie zależnie od położenia drzwi.

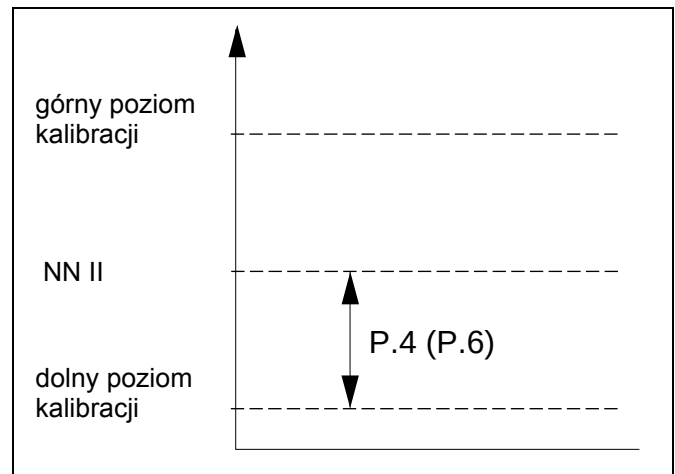
Informacja o tym, czy drzwi są otwarte, czy też zamknięte, jest przekazywana przez wyjście sygnału, pin 5.

W tym przypadku można dowolnie wybrać, czy otwarte drzwi są zdefiniowane przez połączenie pin 5 masą (bit 7 = „0”) albo przez połączenie z +Ub (bit 7 = „1”). Zamknięte drzwi są dodatkowo sygnalizowane przez każdorazowo inny potencjał albo przez odłączenie pin (przy ECU 050 0 ewentualnie konieczny jest dodatkowy opornik).

Parametr 4 (5*)

Wysokość poziomu normalnego II osi 1WSA (Counts). Wprowadzenie drugiego poziomu normalnego, nastawianego przez styk załączający, następuje jako różnica (odległość) od dolnego poziomu kalibracji.

Ustawienie P.4 obrazuje poniższy rysunek:



Parametr 5 (6*)

Parametr 5 nie ma funkcji i jest ustawiany na zero.

Parametr 6 (7*)

Wysoki poziom normalny II na osi 2WSA (Counts). Ustawianie odbywa się analogicznie do P.4 (5*), dla 2WSA.

Parametr 7 (8*)

Granica zgodności na 1WSA (Counts).

Zależnie od określenia najniższego, dopuszczalnego poziomu, P.7 działa w różny sposób:

- Dolnym ograniczeniem wysokości (najniższy poziom) jest gumowy ogranicznik.
- P.7 wybiera się jako większy niż 100. Konieczna do wprowadzenia wartość wynika z elastyczności gumowego ogranicznika; pusty pojazd nie zgniata gumowego ogranicznika na tyle, co pojazd załadowany. Jeżeli pojazd był kalibrowany w stanie załadowanym, wówczas pojazd niezaladowany nie może osiągnąć tego najniższego poziomu mimo całkowitego odpowietrzenia miechów i odpowiednio sygnalizuje usterkę zgodności.
- ECU rozpoznaje „ogranicznik gumowy” i kończy proces odpowietrzania, gdy (poziom ogranicznika + P.7 - 100) zostaje przekroczony w dół i gdy podczas czasu określonego przez P.29 (czas rozpoznania ogranicznika) nie wystąpi zmiana położenia. Tym samym zapobiega się całkowitemu odpowietrzeniu miechów. Osiągnięty poziom zostaje wprowadzony do pamięci jako nowy poziom zadany.

Zalecenia dla ustawiania: Jeżeli kalibracja była przeprowadza w stanie niezaladowanym, wówczas jako parametr należy przyjąć wartość między 110 i 125, aby także przy ukośnie ustawionym pojeździe, który tylko jednostronnie dolega do ogranicznika, nie mogła zostać

rozpoznana usterka zgodności. Jeżeli pojazd został wykalibrowany w stanie załadowanym, wówczas sensowna jest wartość między 120 i 135.

- Najniższy poziom znajduje się powyżej gumowego ogranicznika.
- Jeżeli dolne ograniczenie wysokości znajduje się powyżej gumowego ogranicznika, wówczas informuje o tym wartość P.7 poniżej 100. W tym przypadku autobus może zostać opuszczony tylko do wykalibrowanego, dolnego poziomu.
- Jeżeli nadwozie, ze względu na nierówne podłoże, osiadzie mimo to na ograniczniku powyżej tego poziomu, wówczas obowiązuje co następuje: proces odpowietrzania zostaje zakończony, gdy poziom kalibracji + P.7 został przekroczony w **dół** i nie nastąpiła już zmiana położenia w czasie określonym w P.29 (czas rozpoznawania ogranicznika). Ponieważ z reguły problemy zgodności są możliwe tylko przy znacznym, ukośnym ustawieniu pojazdu, więc zaleca się ustawienie między 5 i 20, zależnie od odległości między ogranicznikami kalibracyjnymi.

Jeżeli powyżej granicy **utworzonej** przez P.7 i poziom ograniczników nie zaobserwuje się zmiany położenia w dół podczas 30 sekund procesu opuszczania (co najmniej 1 Counts), wówczas ECU rozpozna usterkę zgodności. Szczególnie w przypadku autobusu z prawostronnym kneelingiem trzeba zwracać uwagę na to, aby stabilizator osi mógł utrudniać dostateczne obniżenia. Jeżeli wybiera się parametr poziom kneelingu = ogranicznik oporowy, a ogranicznik jednak nie zostanie osiągnięty, wówczas dla ECU powstaje usterka zgodności.

Poza tym czujnik położenia na 2WSA, który nie jest umieszczony bezpośrednio na kole, nie rozpozna przy bocznym kneelingu najniższego poziomu, chociaż zostanie osiągnięty ogranicznik oporowy. Podczas gdy przy kalibracji autobusu na ograniczniku, oś i nadwozie znajdują się względem siebie równolegle, to przy kneelingu są one względem siebie ustawione pod kątem. Jeżeli czujnik położenia jest zamontowany bardziej w kierunku środka osi, wówczas wartość podawana przez czujnik przy kneelingu znajduje się w zakresie między poziomem normalnym i poziomem najniższym.

Pomóc może tutaj tylko zwiększona granica zgodności albo wybranie wyższego poziomu kneelingu, co może zostać odczytane za pomocą wyjścia wartości pomiarowych.

Parametr 8 (9*)

Parametr 8 (9*) nie ma żadnej funkcji i jest ustawiany na zero.

Parametr 9 (10*)

Granica zgodności na 2WSA (Counts).
Analogicznie do P.7 (8*) dla 2 WSA.

Parametr 10 (11*)

Tolerancja poziomu zadanego na 1WSA (Counts).
Ustawienie tego parametru określa, wraz ze współczynnikami proporcjonalności i różnicy, jakość regulacji systemu na przedniej osi. Patrz rozdział „Algorytm regulacji”.

Parametr 11 (12*)

Parametr 11 nie ma żadnej funkcji i jest ustawiany na zero.

Parametr 12 (13*)

Tolerancja poziomu zadanego na 2WSA (Counts).
Odpowiada parametrowi 10 (11*) dla 2WSA.

Parametr 13 (14*)

Dopuszczalna odchyłka prawej/lewej strony na poziomie normalnym (Counts).

Parametr ten działa na 2WSA. Określa on dopuszczalne, ukośne ustawienie nadwozia, przy np. nierównym rozłożeniu obciążenia na obu bokach.

Wartości większe niż 2 x P.12 nie są sensowne i zostają samoczynnie ograniczone przez ECU do 2 x P.12.

Parametr 14 (15*)

Dopuszczalna odchyłka prawej/lewej strony w procesie podnoszenia/opuszczania (Counts).

W odróżnieniu od P.13 (14*) proces regulacji nie odbywa się w obszarze wokół poziomu zadanego, ale podczas większych zmian poziomu. Przy jednostronnie załadowanym pojeździe strona mniej obciążona będzie się podnosiła szybciej niż druga (lub strona bardziej obciążona będzie się szybciej opuszczała) i tym samym możliwe jest spowodowanie, niepożądanego, ukośnego ustawienia przy zmianie poziomu. Przez impulsowanie odpowiedniego miecha uzyskuje się bardziej równomierne podnoszenie/opuszczanie.

Długość impulsu jest określona dzielnikiem impulsu określonym w P.30 (31*).

Parametr 15 (16*)

Dopuszczalna odchyłka przodu/tyłu w procesie podnoszenia/opuszczania (Counts).

Zmiana poziomu pojazdu, posiadającego dwie osie o zawieszeniu pneumatycznym, powinna z reguły odbywać się w taki sposób, że nadwozie osiągnie z przodu i z tyłu żądany, nowy poziom zadany mniej więcej w tym samym

czasie. Oś, odbywająca krótszą drogę do osiągnięcia nowego poziomu, jest wolniej podnoszona/opuszczana przez odpowiednie impulsy napowietrzające/odpowietrzające. Za pomocą parametru 15 (16*) można określić z góry, jak dokładnie regulacja ma odpowiadać idealnie równomiernej zmianie wysokości obu osi.

Nie należy więc dążyć do uzyskania bardzo małej tolerancji, gdyż powoduje ona ciągłe impulsowanie zaworów elektromagnetycznych podczas procesu regulacji.

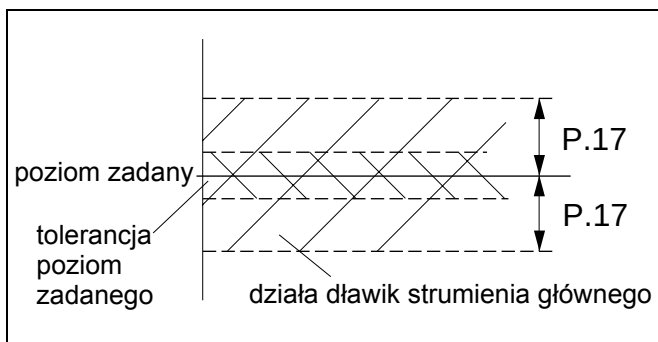
Parametr 16 (17*)

Parametr 16 (17*) nie spełnia żadnej funkcji i ustawia się go na zero.

Parametr 17 (18*)

Odległość od poziomu zadanego dla aktywacji dławika strumienia głównego (Counts).

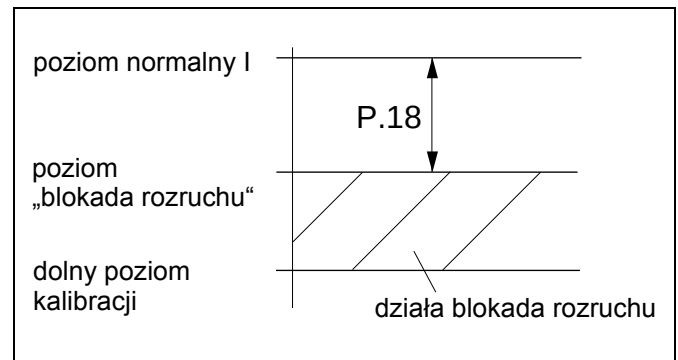
Jeżeli system posiada dławik strumienia głównego (patrz także parametr 3, bit 0), wówczas przy zbliżaniu się nadwozia dożądanego poziomu zadanego można zredukować strumień powietrza za pomocą dławika, aby dalszy ruch był hamowany. Tym samym można zapobiec regulacji poza poziomem docelowym (przeregulowanie), co powoduje zadziałanie regulacji w przeciwnym kierunku. P.17 (18*) podaje teraz, w jakiej odległości od poziomu zadanego musi wystąpić dławienie, niezależnie od tego, czy chodzi o proces podnoszenia, czy opuszczania (powinien być $> 2 \times$ tolerancja).



Parametr 18 (19*)

Poziom załączania blokady rozruchu (Counts).

Po obniżeniu pojazdu za pomocą kneelingu następuje włączenie blokady rozruchu, przy przekroczeniu poziomu normalnego w dół. Po zakończeniu kneelingu i przekroczeniu w górę poziomu określonego przez P.18 (19*), następuje ponowne zlikwidowanie blokady rozruchu. Poziom ten zostaje uzgodniony jako różnica względem poziomu normalnego I (poziom kalibracji) ($> 2 \times$ tolerancja):



Parametr 19 (20*)

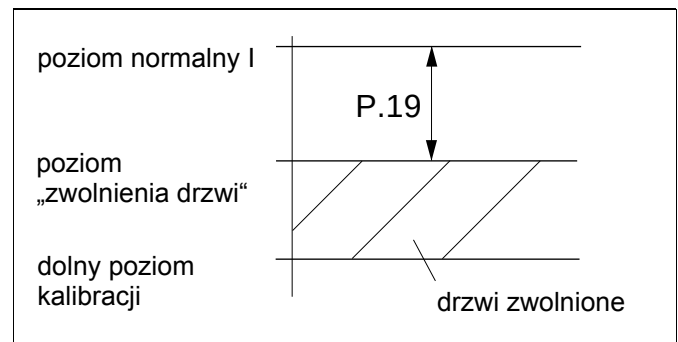
Poziom włączenia zwolnienia drzwi (Counts).

Drzwi są zwolnione zasadniczo na każdym poziomie. Tylko podczas zmiany poziomu są one przejściowo zablokowane.

Dla zaoszczędzenia czasu podczas kneelingu, zgodnie z przepisami niemieckimi, jest dopuszczalne otwarcie drzwi już przed osiągnięciem poziomu kneelingu, jednak z tym zastrzeżeniem, że przy osiągnięciu poziomu kneelingu drzwi mogą być otwarte tylko w 80%.

Dlatego można uzgodnić poziom, poniżej którego może „przedwcześnie” nastąpić zwolnienie drzwi przy wykonywaniu kneelingu automatycznego albo ręcznego.

Poziom ten jest uzgadniany w odniesieniu do poziomu normalnego I:



Parametr 20 (21*)

Poziom kneelingu 1WSA (Counts).

Za pomocą tego parametru definiuje się poziom dla 1WSA, do którego pojazd obniża się podczas kneelingu automatycznego.

Podczas kneelingu ręcznego kierowca musi co najmniej tak długo przytrzymać przycisk, aż zostanie osiągnięty ten poziom (dokładniej: poziom kneelingu + $2 \times$ tolerancja poziomu zadanego), w przeciwnym wypadku opuszczanie zostanie przerwane. Jeżeli jest to uzgodnione przez P.23 (24*), rozpoczyna się ponowne podnoszenie pojazdu.

W ECU...051 0, zapala się po osiągnięciu tego poziomu (+ 2 x tolerancja) lampka sygnalizacyjna „poziom kneelingu osiągnięty”.

Ustawienie tego poziomu następuje analogicznie do parametrów 18 i 19, w odniesieniu do poziomu normalnego I.

Parametr 21 (22*)

Parametr 21 (22*) nie posiada żadnej funkcji i jest ustawiany na zero.

Parametr 22 (23*)

Poziom kneelingu 2WSA (Counts).
Analogicznie P.20 (21*) dla 2WSA.

Parametr 23 (24*)

Działanie nawrotne po przerwaniu kneelingu (Counts).
Jeżeli podczas kneelingu ręczny przycisk zostanie zwolniony przed osiągnięciem poziomu kneelingu, wówczas następuje natychmiastowe przerwanie obniżania, a następnie rozpoczyna się ruch w górę, o odcinek ustalony przez P.23 (24*). Proces nawrotny, poza poziom normalny I, jest wykonywany tylko do poziomu normalnego II.

Parametr 24 (25*)

Prędkość jazdy, do której przyjmowane są komendy podnoszenia/opuszczania (km/h).

Za pomocą tego parametru można ustawić, do jakiej prędkości kierowca może dokonywać zmian wysokości poziomu.

Największa prędkość, do której kierowca może zmieniać wysokość jazdy, jest prędkością określoną w parametrze 25 (26*).

Maksymalna prędkość, do której można zażądać kneelingu, jest ustalona na 5 km/h.

Parametr 25 (26*)

Automatyczny poziom normalny (km/h).

Ze względów bezpieczeństwa może być konieczne, aby przy większych prędkościach można było jechać tylko z poziomem normalnym. Za pomocą P.25 (26*) można określić granicę prędkości, powyżej której następuje automatyczne wyregulowanie na wstępnie wybrany poziom normalny.

Wartość dla P.25 (26*) musi być większa niż wartość P.24 (25*) i większa niż 0 km/h!

Parametr 26 (27*)

Automatyczny powrót do poprzedniego poziomu zadanego (km/h).

Zasadniczo poniżej prędkości określonej przez P.25 (26*) nie powinien nastąpić bezpośredni powrót do poziomu zadanego, który był aktualny poprzednio, tj. przed przekroczeniem granicy prędkości P.25 (26*). W tym przypadku następowałaby ciągła regulacja przy prędkości jazdy wokół tej granicy (np. jazda w kolumnie).

Bardziej sensowne jest ustalenie drugiej granicy prędkości, w pewnej odległości od P.25 (26*), poniżej której następowałby ponowny powrót do poprzedniego poziomu zadanego.

Ta druga granica prędkości może zostać zdefiniowana dowolnie, jednak bezwzględnie musi znajdować się poniżej wartości P.25 (26*).

Jeżeli nie należy ponownie wracać do poprzedniego poziomu zadanego, ale nadal ma pozostać aktualny poziom normalny, wówczas ustawia się P.26 (27*) na zero.

Parametr 27 (28*)

Opóźnienie regulacji na postoju (w 250 ms).

Jako bardziej sensowną wartość opóźnienia regulacji na postoju wybiera się najczęściej jedną sekundę (4 Counts). To opóźnienie regulacji pozwala na wystąpienie fazy uspokojenia po każdym procesie regulacji. Wtedy może ustawić się ostateczny poziom, zanim np. znowu rozpocznie się regulacja w kierunku przeciwnym.

Parametr 28 (29*)

Okres trwania impulsu (25 ms).

Działanie okresu impulsów jest opisane w rozdziale „Algorytm regulacji”. Bardziej sensowną wartością dla P.28 (29*) jest 300 ms. Odpowiednio należy wprowadzić 12 Counts.

Parametr 29 (30*)

Czas rozpoznania ograniczników (w 250 ms).

Czas rozpoznania ograniczników powinien wynosić < 30 sekund (poniżej < 120 Counts), aby uniknąć powstania usterki zgodności. Patrz parametr 7 (8*).

Parametr 30 (31*)

Dzielnik impulsów (Counts).

Patrz P.14 (15*). Opisuje udział czasu w okresie, w którym następuje impulsowanie miecha szybciej poruszającej się strony pojazdu. Czasy impulsowania poniżej 75 ms nie są realizowane.

Jeżeli zostanie wprowadzona np. wartość „255”, wówczas zawór elektromagnetyczny po szybciej poruszającej się stronie pozostaje tak długo zamknięty, aż nadwozie znajdzie się ponownie w tolerancji zgodnej z P.14 (15*).

Parametr 31 (32*)

Współczynnik proporcjonalności Kp dla 1WSA (1/3 Counts).

Ustawienie regulatora poziomu jest opisane w rozdziale „Algorytm regulacji”.

Parametr 32 (33*)

P.32 (33*) nie spełnia żadnej funkcji i jest ustawiany na zero.

Parametr 33 (34*)

Współczynnik proporcjonalności Kp dla 2WSA (1/3 Counts).

Ustawienie regulatora poziomu jest opisane w rozdziale „Algorytm regulacji”.

Parametr 34 (35*)

Współczynnik różnicy Kd dla 1WSA (1/3 Counts).

Ustawienie regulatora poziomu jest opisane w rozdziale „Algorytm regulacji”.

Parametr 35 (36*)

P.35 (36*) nie spełnia żadnej funkcji i jest ustawiany na zero.

Parametr 36 (37*)

Współczynnik różnicy Kd dla 2WSA (1/3 Counts).

Ustawienie regulatora poziomu jest opisane w rozdziale „Algorytm regulacji”.

Parametr 37 (38*)

Opóźnienie rozpoznania usterki zgodności (w 10 sekund).

Jeżeli ECAS ma wykonać zmianę poziomu bezpośrednio po rozruchu silnika, wówczas z powodu niedostatecznego ciśnienia w zasobniku może wystąpić usterka zgodności. Może ona zostać na tyle opóźniona przez P.37 (38*), aż sprężarka dostarczy dostatecznej ilości powietrza dla prawidłowego wykonania tej funkcji.

Przed upływem czasu opóźnienia zostaje zakończony prawostronny kneeling, przez jednoczesne wyregulowanie lewego i prawego boku. Wprawdzie rzadko zdarza się to w praktyce, jednak może to wystąpić podczas testu funkcji kneelingu (częste włączanie i wyłączanie zapłonu), przez kołysanie poprzeczne lub silne przeregulowanie.

Parametr 38 (39*)

Czas wybiegu po wyłączeniu zapłonu (10 sekund).

Można sobie wyobrazić, że po osiągnięciu celu jazdy nastąpi wyłączenie silnika, zanim pasażerowie wysiedli.

Ponieważ jednak ECAS pracuje tylko z włączonym zapłonem, więc poziom podwyższy się wówczas, ponieważ nie występuje żadna regulacja przeciwna.

Za pomocą P.38 (39*) można uzgodnić czas wybiegu, w którym ECAS reaguje na podwyższenie poziomu i zachodzi odpowietrzanie.

Inne regulacje, niż związane z odpowietrzaniem, nie będą wykonywane, mimo ustawionego parametru P.38 (39*).

Parametr 39 (40*)

Opóźnienie regulacji zgodnie z jazdą (w 1 sekundzie).

Gdy ECU ustali prędkość jazdy pojazdu, wówczas wystąpi opóźnienie regulacji wynoszące 60 sekund, aby zapobiec rozregulowaniu spowodowanemu nierównością jezdni.

Może to być jednak wadą po przyjechaniu na przystanek, gdy

- zatoka przystanku posiada nierówne podłoże i pojazd przed rozpoczęciem jazdy stał krzywo, został zabezpieczony przed stoczeniem się za pomocą hamulca podstawowego i dlatego podczas postoju nie była wykonywana korekta poziomu,

- przy zastosowaniu wejścia „hamulec” świadomie należy zapobiec regulacji podczas otwartych drzwi, aby uniknąć niebezpieczeństwa potknięcia się na krawędzi stopnia zmieniającego swoją wysokość.

W każdym z wymienionych przypadków autobus mógłby posiadać przy rozpoczęciu jazdy niekorzystny poziom, który mógłby zostać skompensowany dopiero 60 sekund później.

Po upływie czasu zdefiniowanego przez P.39 jest wykonywana jednorazowo następna korekta poziomu, na równej jezdni po opuszczeniu przystanku (rozpoczęciu jazdy). Dopiero potem ponownie zaczyna działać opóźnienie regulacji stosowane podczas jazdy.

Uwaga: Przy zastosowaniu tego parametru trzeba wziąć pod uwagę, że pojazd w momencie regulacji mógłby akurata pokonywać zakręt i wówczas wyregulowywane byłoby pochylenie na zakręcie.

Poniższe parametry nie posiadają w ECU...050 0 żadnej funkcji, ponieważ ten układ elektroniczny nie posiada kompensacji ugięcia opon. Wartości poniższych parametrów należy dlatego ustawić na zero.

Parametr 40 (41*)

Wartość ciśnienia, po przekroczeniu której następuje kompensacja ugięcia opon (w 1/20 bara).

W autobusach o szczególnie wysokim nadwoziu może być konieczny wyjątkowo krótki odcinek ugięcia amortyzatorów powietrznych, w celu zachowania wymaganej przepisami wysokości pojazdu.

W przypadku bardzo obciążonego pojazdu i dużych nierówności jezdni może wskutek tego dojść do dobijania nadwozia do ograniczników.

Przy znacznym obciążeniu następuje jednak jednocześnie większe ugięcie opon, wskutek czego obniża się całkowita wysokość pojazdu.

Za pomocą czujnika ciśnienia można rejestrować w ECU 446 055 051/052/054/055 0 stopień obciążenia. Przy zwiększającym się obciążeniu można zwiększyć odległość od osi do nadwozia i tym samym można realizować większy odcinek ugięcia, przy stałej wysokości pojazdu.

Za pomocą P.40 (41*) ustawia się wartość ciśnienia, powyżej której ma zacząć działać kompensacja. Z reguły jest to ciśnienie, które panuje w miechu nośnym przy nie obciążonym pojeździe.

Parametr 41 (42*)

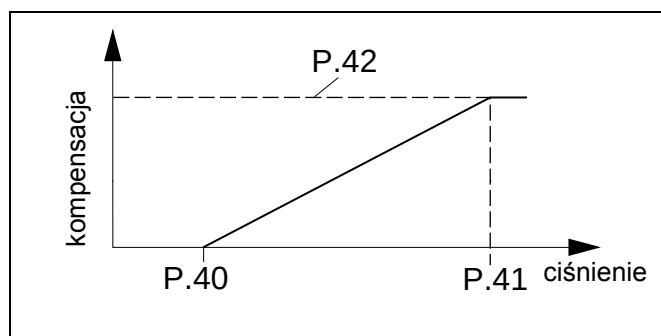
Ciśnienie maksymalnej kompensacji (w 1/20 bara).

P.41 (42*) opisuje ciśnienie w miechu nośnym, przy którym występuje największe ugięcie opon, podlegające kompensacji. Z reguły jest to ciśnienie w miechu przy całkowicie załadowanym pojeździe.

Parametr 42 (43*)

Maksymalny offset służący do kompensacji ugięcia opon (w Counts).

Tutaj wprowadza się przesunięcie poziomu normalnego, kompensujące zwiększone ugięcie opon przy zwiększonym obciążeniu. Offset jest zależny liniowo od obciążenia, tzn. przesunięcie wartości zadanej następuje równomiernie między dolną wartością ciśnienia, odpowiednio do P.40 (41*) (przesunięcie = 0), i obciążeniem odpowiednio do P.41 (42*) (przesunięcie = wartość maksymalna = P.42 (43*)).

**Parametr 44***

Opóźnienie regulacji podczas jazdy (250ms).

Określa jak długo musi trwać przekroczenie tolerancji poziomu normalnego, aby ECAS wypoziomował na nowo nadwozie.

Przy ECU 446 055 050 0 i 446 055 051 0 parametry od 43 wzwyż, a przy 446 055 055 0 od 45 wzwyż nie mają znaczenia i ustawiane są na 0.

* – znakiem * oznaczono numery parametrów ECU 446 055 055 0, np. następujący opis:

Parametr 4 (5*)

Oznacza opis parametru 5 tylko dla ECU 446 055 055 0 i parametru 4 w pozostałych ECU.

W momencie ukazywania się niniejszego wydania występują następujące układy elektroniczne ECAS-BUS:

- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| 1. 446 055 050 0 | } zastąpione przez 446 055 055 0 |
| 2. 446 055 051 0 | |
| 3. 446 055 052 0 | Autobus MB (free-running) |
| 4. 446 055 053 0 | Autobus MB nowy (free-running) |
| 5. 446 055 054 0 | Końcowy człon autobusu przegubowego |
| 6. 446 055 055 0 | Standard |

Różnice polegają między innymi na tym, że przy ECU 446 055 055 0 dodatkowo można ustawić opóźnienie regulacji podczas jazdy (dotąd na stałe 60 sekund).

Dodatkowe wskazówki dotyczące ewentualnego przezbudowania lub wymiany można przeczytać na stronie 51.

Wykaz parametrów dla ECU 446 055 055 0

Nr	Znaczenie	Jednostka	Uwagi
0	Adresy urządzeń ECAS przy większej liczbie urządzeń na magistrali adresów (danych)	--	
1	Parametr opcji 1: Bit 0 = 0 bez znaczenia = 1 Bez znaczenia Bit 1 = 0 Zawieszenie pneumatyczne występuje tylko na osi z dwoma czujnikami położenia = 1 Zawieszenie pneumatyczne występuje na osi przedniej i tylnej Bit 2 = 0 Po prawej i po lewej stronie osi z jednym czujnikiem położenia występuje kneeling (Bit 3 i 4 bez znaczenia) = 1 Kneeling tylko po prawej stronie (zwracać uwagę na bit 3 i 4!) Bit 3 = 0 Zwracać uwagę na bit 4! = 1 Kneeling po prawej stronie osi z jednym czujnikiem położenia Bit 4 = 0 Zwracać uwagę na bit 3! = 1 Kneeling po prawej stronie osi z dwoma czujnikami położenia Bit 5 = 0 1 czujnik położenia na przedniej osi 2 czujniki położenia na tylnej osi = 1 2 czujniki położenia na przedniej osi 1 czujnik położenia na tylnej osi (patrz też bit 1) Bit 6 = 0 3 poziomy kalibracji = 1 Kalibrować tylko poziom normalny Bit 7 = 0 Nastawa wg parametrów opcji = 1 Automatyczne rozpoznanie urządzeń peryferyjnych Dziesiętnie -- B C A C 0 1 0 2 0 4 0 8 0 16 0 32 0 64 0 128 WPROWADZIĆ SUMĘ LICZB DZIESIĘTNYCH		

Uwagi:

- A: Praca tylko z jednym czujnikiem położenia nie jest możliwa.
B: Bit zostaje ustawiony przy automatycznym rozpoznaniu urządzeń peryferyjnych.
C: Po zmianie tego bitu należy ponownie wykalibrować czujniki położenia ECAS.
D: Po zmianie tego bitu z „0” na „1” należy ponownie wykalibrować czujnik ciśnienia.

Nr	Znaczenie		Jednostka	Uwagi
2	Parametr opcji 2: Bit 0 = 0 Zwolnienie drzwi, pin 11 —> wysokoomowy = 1 Zwolnienie drzwi, pin 11 —> + UB Bit 1 = 0 Bez znaczenia = 1 Bez znaczenia Bit 2 = 0 Bez czujnika ciśnienia = 1 Z czujnikiem ciśnienia Bit 3 = 0 Automatyczny/ręczny kneeling za pomocą łącznika na pin 21 = 1 Automatyczny kneeling pin 21 Ręczny kneeling pin 23 Bit 4 = 0 Nadzór zaworu na pin 11 przy v > 7 km/h = 1 Brak nadzoru zaworu na pin 11 Bit 5 = 0 Nadzór zaworu na pin 29 przy v > 7 km/h = 1 Brak nadzoru zaworu na pin 29 Bit 6 = 0 Z nadzorem zaworu = 1 Bez nadzoru zaworu Bit 7 = 0 Bez wyjścia techniki pomiarowej = 1 Z wyjściem techniki pomiarowej WPROWADZIĆ SUMĘ LICZB DZIESIĘTNYCH	Dziesiętnie 0 1 0 2 0 4 0 8 0 16 0 32 0 64 0 128	--	B D
3	Parametr opcji 3: Bit 0 = 0 Bez dławika strumienia głównego = 1 Z dławikiem strumienia głównego Bit 1 = 0 Bez dławika poprzecznego = 1 Z dławikiem poprzecznym Bit 2 = 0 Nie brać pod uwagę położenia drzwi przy kneelingu automatycznym = 1 Brać pod uwagę położenie drzwi przy kneelingu automatycznym Bit 3 = 0 Nie dokonywać regulacji boku, poddawanego kneelingowi, podczas kneelingu = 1 Brak regulacji po stronie nie wykonującej kneeling (podczas kneelingu) Bit 4 = 0 Bez regulacji poziomu przy uruchomionym hamulcu = 1 Regulacja poziomu dopuszczalna, mimo uru- chomionego hamulca, gdy drzwi są otwarte Bit 5 = 0 Bez zwolnienia drzwi – wyjście pin 11 = 1 Ze zwolnieniem drzwi – wyjście pin 11 Bit 6 = 0 Bez blokady rozruchu – wyjście pin 29 = 1 Z blokadą rozruchu – wyjście pin 29 Bit 7 = 0 Drzwi otwierają się przy 0 V na pin 5 = 1 Drzwi otwierają się przy +UB na pin 5 WPROWADZIĆ SUMĘ LICZB DZIESIĘTNYCH	Dziesiętnie 0 1 0 2 0 4 0 8 0 16 0 32 0 64 0 128	--	B B B B

Nr	Znaczenie		Jednostka	Uwagi
4	Parametr opcji 4:	Dziesiętnie	--	
	Bit 0 = 0 Bez nadzoru usterek listwy zabezpieczającej	0		
	= 1 Z nadzorowaniem usterek listwy zabezpieczającej	1		
	Bit 1 = 0 Listwa zabezpieczająca jako styk rozwierny	0		
	= 1 Listwa zabezpieczająca jako styk zwierny	2		
	ALBO bez listwy zabezpieczającej			
	(bit 0 ustawić na "0" !)			
	Bit 2 = 0 Funkcja dławika poprzecznego przy V = 0 km/h	0		
	i przy V > 0 km/h			
	= 1 Funkcja dławika poprzecznego tylko przy	4		
	V = 0 km/h			
	Bit 3 = 0 Z wybiegiem dla pinów: 11,18,29,32,35	0		
	= 1 Bez wybiegu dla pinów: 11,18,29,32,35	8		E
	Bit 4 = 0 Bez znaczenia	0		
	= 1 Bez znaczenia	16		
	Bit 5 = 0 Bez znaczenia	0		
	= 1 Bez znaczenia	32		
	Bit 6 = 0 Bez znaczenia	0		
	= 1 Bez znaczenia	64		
	Bit 7 = 0 Bez znaczenia	0		
	= 1 Bez znaczenia	128		
	WPROWADZIĆ SUMĘ LICZB DZIESIĘTNYCH			

Uwagi:

E: PIN 11 : Zwolnienie drzwi
 PIN 18 : Dławik poprzeczny
 PIN 29 : Blokada rozruchu
 PIN 32 : Lampka kneelingu
 PIN 35 : Dławik strumienia poprzecznego

Nr	Znaczenie	Jednostka	Wartość
Poziomy			
5	Poziom normalny II, oś z 1 czujnikiem położenia Wprowadzenie: poziomy normalny II – dolny poziom kalibracji	Counts	
6	Bez znaczenia		
7	Poziom normalny II, oś z 2 czujnikiem położenia Wprowadzenie: poziomy normalny II – dolny poziom kalibracji	Counts	
8	Granica rozpoznania usterki zgodności przy opuszczaniu Oś z 1 czujnikiem położenia (patrz uwaga 1!)	Counts	
9	Bez znaczenia		
10	Granica rozpoznania usterki zgodności przy opuszczaniu Oś z 2 czujnikiem położenia (patrz uwaga 1!)	Counts	
11	Tolerancja poziomu zadanego na osi z 1 czujnikiem położenia (≥ 3)	Counts	
12	Bez znaczenia		
13	Tolerancja poziomu zadanego na osi z 2 czujnikiem położenia (≥ 3)	Counts	
14	Dopuszczalna odchyłka po stronie prawej/lewej w obszarze poziomu zadanego (≥ 3)	Counts	
15	Dopuszczalna odchyłka po stronie prawej/lewej poza poziomem zadanym	Counts	
16	Dopuszczalna odchyłka przodu/tyłu poza poziomem wartości zadanej	Counts	
17	Bez znaczenia		
18	Różnica (poziom zadany – poziom rzeczywisty) przy małej wartości, równej, dławik strumienia głównego przełącza na mały przekrój (patrz uwaga 2)	Counts	
19	Różnica (poziom normalny I – poziom rzeczywisty), przy przekroczeniu różnicy blokada rozruchu działa jedynie przy kneelingu	Counts	
20	Różnica (poziom normalny I – poziom rzeczywisty), przy przekroczeniu różnicy (przednia i tylna oś) powinno nastąpić podczas kneelingu zwolnienie drzwi	Counts	
21	Różnica (poziom normalny I – poziom kneelingu), o którą oś z 1 czujnikiem położenia może zostać opuszczona podczas kneelingu	Counts	
22	Bez znaczenia		
23	Różnica (poziom normalny I – poziom kneelingu), o którą oś z 2 czujnikiem położenia może zostać opuszczona podczas kneelingu	Counts	
24	Offset kneelingu: O tę wartość następuje powrót w przeciwnym kierunku przy ręcznym kneelingu, po zwolnieniu przycisku, w wypadku osi z 1 i 2 czujnikami położenia (jeżeli poziom rzeczywisty > poziom kneelingu + 2 x tolerancja)		

Nr	Znaczenie	Jednostka	Wartość
Prędkości			
25	Prędkość jazdy, do której można wykonywać zamierzone zmiany w wysokości (musi być spełniony warunek $\geq$ parametru 26, w przeciwnym wypadku nastąpi ograniczenie do parametru 26!) $<$	km/h	
26	Prędkość jazdy, przy przekroczeniu której następuje automatyczna aktywacja poziomu normalnego (musi być spełniony warunek $\geq$ parametru 25 i > 0 km/h!)	km/h	
27	Prędkość jazdy, po przekroczeniu której ponownie zostaje automatycznie ustawiony poprzedni poziom zadany (musi być spełniony warunek $<$ parametru 26, w przeciwnym wypadku następuje ograniczenie do parametru 26!)	km/h	
Regulacja			
28	Opóźnienie regulacji na postoju	250 ms	
29	Okres impulsów T	25 ms	
30	Czas rozpoznania ograniczników	250 ms	
31	Dzielnik impulsów	----	
32	Współczynnik proporcjonalności Kpv dla regulatora poziomu zadanego na osi z 1 czujnikiem położenia	1/3 Counts	
33	Bez znaczenia		
34	Współczynnik proporcjonalności Kph dla regulatora poziomu zadanego na osi z 1 czujnikiem położenia	1/3 Counts	
35	Współczynnik proporcjonalności Kdv dla regulatora poziomu zadanego na osi z 1 czujnikiem położenia	1/3 Counts	
36	Bez znaczenia		
37	Współczynnik proporcjonalności Kdh dla regulatora poziomu zadanego na osi z 2 czujnikami położenia	1/3 Counts	

Nr	Znaczenie	Jednostka	Wartość
Czasy			
38	Opóźnienie rozpoznania usterki braku zgodności	10 sec	
39	Czas wybiegu (stan oczekiwania) (Dopuszczalna tylko regulacja w dół, wówczas ECAS "wyłączony")	10 sec	
40	Opóźnienie aktywacji funkcji opóźnienia regulacji podczas jazdy	10 sec	
Ciśnienia			
41	Minimalne ciśnienie, po przekroczeniu którego działa kompensacja ugięcia opon	1/20 bar	
42	Maksymalne ciśnienie, przy którym następuje kompensacja ugięcia opon z maksymalnym offsetem	1/20 bar	
43	Maksymalny offset, z którym następuje kompensacja ugięcia opon	1/20 bar	
44	Opóźnienie regulacji podczas jazdy	250 ms	

Uwaga 1:

Miejsca jednostek i dziesiątek podają odległość w Counts.

Miejsca setnych = 0: obszar ogranicznika = dolne położenie ... dolne położenie + odległość

Miejsca setnych = 1: obszar ogranicznika = 0 ... dolne położenie krańcowe + odległość

Uwaga 2:

Miejsca jednostek i dziesiątek podają odległość w Counts.

Miejsca setnych = 0: podnoszenie z poziomu kneelingu do poziomu normalnego z odpowiednim przekrojem dławika strumienia głównego.

Miejsca setnych = 1: z poziomu kneelingu podnoszenie do poziomu normalnego tylko z dużym przekrojem dławika strumienia głównego. We wszystkich innych przypadkach regulacja/podnoszenie/opuszczanie z odpowiednim przekrojem dławika strumienia głównego, przy uwzględnieniu zaprogramowanej różnicy.

Opis parametrów zmienionych w ECU 446 055 055 0**Parametr 4, bit 2:**

Jeżeli nie działa kneeling po stronie prawej, wówczas między miechami osi z 1 czujnikiem położenia występuje połączenie z dławikiem przez otwartą blokadę poprzeczną (pin 18 układu elektronicznego = + UB). Połączenie to występuje zależnie od ustawienia parametru opcji 4, bit 2.

- tylko na postoju (bit 2) albo
- na postoju i podczas jazdy (bit 2 = 0)

Przy ustawieniu parametru opcji 4, bit 2 = 1, zapobiega się podczas jazdy na zakrętach nadmiernemu dopływowi powietrza z miechów powietrznych po stronie zewnętrznej zakrętu do miechów po stronie wewnętrznej. Dzięki temu można poprawić charakterystykę przechyłów poprzecznych przy dłuższej jeździe na zakrętach i następnie po wyjściu z zakrętu. Z tego względu zaleca się wykonanie tej nastawy.

Parametr 4, bit 3:

Zależnie od ustawienia parametru opcji 4, bit 3, wybieg odnosi się do różnych funkcji:

Bit 3=0 : Przy wyłączeniu zapłonu następuje zachowanie na czas wybiegu istniejących napięć wyjściowych na pinach układu elektronicznego 11 (zwolnienie drzwi), 18 (dławik poprzeczny), 29 (blokada rozruchu), 32 (lampka kneelingu) i 35 (dławik strumienia głównego).

(Uwaga przy blokadzie rozruchu!!!)

Bit 3=1 : Przy wyłączeniu zapłonu następuje załączenie istniejących napięć wyjściowych na pinach układu elektronicznego 11, 18, 29, 32 i 35 na 0 V, przez ok. 250 ms.

Zaleca się ustawienie bit 3 = 1, aby zapobiec ewentualnemu stoczeniu się autobusu po upływie czasu wybiegu (zwolnienie blokady rozruchu).

Parametr 44 :

Przy wyborze parametru 44, który pozwala na ustawienie czasu opóźnienia od 0 do 63,75 s, należy przestrzegać poniższych uwag:

- niewielkie zużycie powietrza -> możliwe duży czas opóźnienia,
- duża trwałość zaworu (liczba cykli zaworu) -> możliwe duży czas opóźnienia,
- manewr przyspieszania -> możliwe duży czas opóźnienia, aby uniknąć regulacji spowodowanej manewrem przyspieszania,
- jazda na zakrętach -> czas opóźnienia musi być kompromisowy: z jednej strony nie powinna w miarę możliwości następować regulacja podczas jazdy na zakręcie, z drugiej strony pojazd nie powinien się też zbyt długo znajdować poza poziomem zadany.

Parametr 44 należy dobrać zależnie od ustalenia priorytetów przez producenta pojazdu. Zaleca się jednak wartość 60 sekund.

Przy zastępowaniu „starszych” układów elektronicznych przez nowe, należy przestrzegać poniższych tabel lub różnic:

Poprzedni ECU : 446 055 050 0	 zostaje zastąpiony przez 446 055 055 0
Listwa zabezpieczająca bez układu nadzoru usterek	Parametr opcji 4 ustawić na: Bez nadzoru usterek listwy zabezpieczającej Bit 0 = 0 Listwa zabezpieczająca jako styk rozwierny Bit 1 = 0
Brak listwy zabezpieczającej, mostek drutowy do masy	Parametr opcji 4 ustawić na: Bez nadzoru usterek listwy zabezpieczającej Bit 0 = 0 Listwa zabezpieczająca jako styk rozwierny Bit 1 = 0
Funkcja dławika poprzecznego jest możliwa przy V = 0 km/h i przy V > 0 km/h	Parametr opcji 4 ustawić na: Funkcja dławika poprzecznego tylko przy V = 0 km/h Bit 2 = 1
Podczas wybiegu, po wyłączeniu zapłonu, działają piny 11,18,29,32 i 35	Parametr opcji 4 ustawić na: Bez wybiegu dla pinów 11,18,29,32 i 35 Bit 3 = 1
Opóźnienie regulacji podczas jazdy jest ustawione na stałe na 60 sekund	Parametr 44 musi zostać zaprogramowany na 240 d (wartości dziesiętne).

Poprzedni ECU : 446 055 051, 054 0	 zostaje zastąpiony przez 446 055 055 0
Listwa zabezpieczająca bez układu nadzoru usterek	Parametr opcji 4 ustawić na: Z układem nadzoru listwy zabezpieczającej Bit 0 = 1 Listwa zabezpieczająca jako styk rozwierny Bit 1 = 0
Brak listwy zabezpieczającej, opornik 2,8 kΩ do masy	Parametr opcji 4 ustawić na: Z układem nadzoru listwy zabezpieczającej Bit 0 = 0 Listwa zabezpieczająca jako styk rozwierny Bit 1 = 0
Funkcja dławika poprzecznego jest możliwa przy V = 0 km/h i przy V > 0 km/h	Parametr opcji 4 ustawić na: Funkcja dławika poprzecznego tylko przy V = 0 km/h Bit 2 = 1
Podczas wybiegu, po wyłączeniu zapłonu, działają piny 11,18,29,32 i 35	Parametr opcji 4 ustawić na: Bez wybiegu dla pinów 11,18,29,32 i 35 Bit 3 = 1
Opóźnienie regulacji podczas jazdy jest ustawione na stałe na 60 sekund	Parametr 44 musi zostać zaprogramowany na 240 d (wartości dziesiętne).

Koncepcja serwisu

ECAS dla autobusów jest systemem, dla którego oferuje się oprócz dostawy również serwis. W sprawach napraw i zaopatrzenia w części zamienne jest więc do dyspozycji firma WABCO ze swoimi punktami serwisowymi.

Ma to duże znaczenie, ponieważ przy dużej liczbie producentów pojazdów i typów pojazdów, również ECU są parametryzowane w najróżniejszy sposób; w przypadku awarii pojazdu potrzeba w krótkim czasie układu elektronicznego, który jest identyczny z poprzednim, a więc dysponuje tym samym zestawem parametrów.

W tym celu powinna istnieć możliwość otrzymania informacji o wpisanych parametrach z WABCO albo od firmy, która dokonała pierwszego wyposażenia. Nie może się zdarzyć, że zostanie zamontowany zastępczy układ elektroniczny z niewłaściwymi parametrami.

ECU z niewłaściwymi parametrami może powodować błędne działanie.

W odróżnieniu od regulatorów ALB nie ma możliwości umieszczenia wszystkich wartości ustawczych przyrządu na tabliczce, znajdującej się nad tabliczką znamionową pojazdu. Zakres danych z 47 liczbami 3-cyfrowymi jest w przypadku systemu ECAS po prostu za duży.

Z tego powodu opracowano poniższą koncepcję serwisu, która umożliwia przyporządkowanie każdego układu elektronicznego, w miejscu montażu, do posiadanego przez Państwa zestawu parametrów:

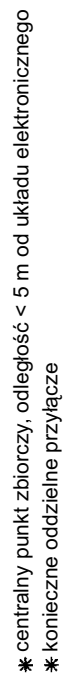
- Serwis WABCO oferuje trwałe, o dużej przyczepności naklejki dla wszystkich, którzy dokonują parametryzacji układów elektronicznych, zarówno dla placówek serwisowych, jak też producentów pojazdów.
- Każdy układ elektroniczny zostaje zaopatrzony po dokonaniu parametryzacji w tego rodzaju naklejkę, w celu dokumentacji wprowadzonych zmian. Naklejka posiada dziesięciomiejscową liczbę, która nadaje zawartym parametrom układu elektronicznego ich „nazwę”.

- Pracownik wykonujący parametryzację sporządza protokół parametrów i nakleja na niego duplikat tej naklejki. Protokół ten zostaje odesłany do działu serwisu WABCO.
Trzeba też sporządzić inne protokoły, jeden jako załącznik do dokumentacji pojazdu, a drugi dla akt osobistych.
- W centralnym banku danych, prowadzonym przez dział serwisu WABCO, wprowadza się do pamięci każdy ustalony na nowo albo zmieniony podczas serwisu zestaw parametrów. Bank danych zawiera więc wszystkie wprowadzone poza fabryką zestawy parametrów.
- W razie potrzeby następuje zapytanie w banku danych o numer zestawu parametrów.
- W przypadku urządzenia zastępczego używa się zawsze nowej naklejki, a nie przekłada się poprzedniej naklejki. Należy o tym powiadomić.

Dla komunikacji danych numery zestawu parametru są dodatkowo kodowane w kodzie paskowym. Zautomatyzowana metoda odczytu numeru zestawu parametrów z jednej strony, jak też parametryzacja z drugiej strony, zapobiega możliwości powstania błędów przy przenoszeniu danych.

Istnieje możliwość, że w pojazdach tego samego producenta będzie stosowany ten sam zestaw parametrów. W tym przypadku każdy układ elektroniczny nie otrzyma innej naklejki, gdyż nakład dokumentacyjny jest za duży. Producent pojazdu może zawsze wpisać ten zestaw parametrów do układów elektronicznych. Także w tym przypadku umieszcza się naklejki na ECU, jednak zawsze identyczne z numerem zestawu parametrów specyficznym dla danego pojazdu.

UKŁAD ELEKTRONICZNY 446 055 05x 0



wstępny wybór osi	PIN 10	PIN 28
tylko oś przednia	masa	otwarty
tylko oś tylna	otwarty	masa
oś przednia i tylna	otwarty	otwarty
oś przednia i tylna	masa	masa

052
053
055



052
053
055

*** konieczne oddzielne przyłącze

Notatki: