

LECHOWSKI Marcin¹

System inspekcji serwisowej „Condition Based Service” w pojazdach BMW

System CBS, inspekcje serwisowe, eksploatacja pojazdu

Streszczenie

W artykule przedstawiono genezę i możliwości serwisowe systemu CBS wykorzystanego w pojazdach BMW. Pokazano również sposoby resetowania wskaźników serwisowych przy użyciu procedur manualnych i za pomocą interfejsów diagnostycznych. Dodatkowo przedstawiono wybrane problemy związane z realizacją obsługi serwisowej pojazdów BMW przy użyciu systemu CBS.

SERVICE INSPECTION SYSTEM „CONDITION BASED SERVICE” IN BMW VEHICLES

Abstract

The paper presents a genesis and service possibilities of a CBS system used in BMW vehicles. Also, it was showed the ways of service indicators resets procedures wit use of manual techniques as well as with use of diagnostic interface units. Moreover, selected problems connected with service realization of BMW vehicles with use of the CBS system were showed.

1. GENEZA SYSTEMU CBS

Pierwszym systemem nadzorującym stan obsługi pojazdów marki BMW był SII (*Service Interval Indicator*), który z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym informował kierowcę o zbliżającym się terminie kontroli pojazdu oraz wymiany płynów eksploatacyjnych. Odbywało się to przy pomocy wyświetlacza umieszczonego na desce rozdzielczej. Przykład takiego komunikatu pokazano na rysunku 1. Ustalenie terminu wizyty serwisowej pojazdu, bądź liczby kilometrów po których przejechaniu należy serwisować pojazd było możliwe dzięki zaimplementowaniu w sterowniku odpowiednich algorytmów obliczeniowych [4, 5]. System SII był stosowany w pojazdach marki BMW do 2002 roku. Następnie wprowadzono CBS (*Condition Based Service*), który stanowi kolejny etap rozwoju pokładowych systemów diagnostycznych, odpowiadający wymaganiom pojazdów XXI wieku. Pierwszym pojazdem marki BMW w którym zaimplementowano system CBS był model E65 serii 7. System ten został zbudowany w celu usprawnienia i elastyczności realizacji harmonogramu czynności serwisowych pojazdu. W porównaniu do poprzednio stosowanego systemu, CBS jest bardziej innowacyjny. Gromadzi on informacje z różnych sterowników i czujników pojazdu w celu ustalenia optymalnego harmonogramu obsługi serwisowej pojazdu. Dzięki temu możliwe jest unikanie sytuacji, w których podczas obsługi serwisowej pojazdu wymieniane są elementy w dobrym stanie technicznym, które w dalszym ciągu można eksploatować.



Rys. 1. Widok wyświetlonej inspekcji serwisowej systemu SII dla samochodu BMW 7 E38

Na podstawie uzyskanych informacji z nadzorowanych układów, system CBS autonomicznie ustala następny termin inspekcji serwisowej pojazdu oraz wyświetla go w zestawie wskaźników z czterotygodniowym wyprzedzeniem. Warto zauważyć, że dane pojazdu marki BMW i informacje serwisowe wraz z występującymi w danej chwili usterkami są przechowywane w elektronicznym module pamięci kluczy służących do otwierania drzwi. Daje to możliwość łatwego dostępu do podstawowych danych serwisowych przy kolejnej wizycie oraz pozwala stworzyć elastyczny, indywidualny plan serwisowy przez asystenta serwisu samochodów BMW. Dane zawarte „w kluczyku” są na bieżąco aktualizowane w czasie jazdy. Przykładowe informacje zawarte w pamięci kluczyków, które identyfikują system CBS zastosowany

¹Politechnika Radomska, Wydział Mechaniczny; 26-600 Radom; ul. Krasickiego 54. Tel: +48 48 361-76-60, +48 48 361-76-99, E-mail m.lechowski@wp.pl.

w pojazdach BMW przedstawiono w Tabeli 1 [4, 5, 6, 7]. Diagnosta, który dysponuje kluczami do pojazdu marki BMW ma możliwość wykonania jego identyfikacji. Do tego celu wykorzystuje elektroniczny numer VIN. Dostępne są również informacje o dacie produkcji obsługiwanego pojazdu, terminie jego pierwszej rejestracji, dacie wymiany płynu hamulcowego i wiele innych danych, które ułatwiają proces identyfikacji pojazdu oraz dostarczają podstawowych informacji diagnostycznych oraz eksploatacyjnych.

Tab. 1. Podstawowe informacje CBS dla samochodu BMW X5 E70

Dane pojazdu	Oznaczenie	Parametry pojazdu
VIN	WBAFF01xxxxxxxxxx	Ostatnie uaktualnienie 15.11.11 00:00
Wyrób	BMW	Data produkcji 01.12.07
Produkt	Samochód osobowy	Pierwsza rejestracja 31.01.08
Nr typu	FF01	Płyn hamulcowy 01.07.13 00:00
Model	3.0sd M57(TOP)	
Seria	E70	
Podtyp	FF01	
Kod koloru	0A52	
Stan licznika	64,169 km	
Data wczytania	01.12.11 12:07	
Klucz – Wariant	8	
Klucz – Subwariant	6	Następny serwis, 100,000 km
Numer klucza	0	LED'y wskaźnik przeglądów, -
Kod tapicerki	LUSW	
Pochodzenie	K	Kod typu usługi serwisowej, nieznan
VIN	WBAFF01xxxxxxxxxx	Ostatnie uaktualnienie 15.11.11 00:00
Wyrób	BMW	Data produkcji 01.12.07
Produkt	Samochód osobowy	Pierwsza rejestracja 31.01.08
Nr typu	FF01	Płyn hamulcowy 01.07.13 00:00
Model	3.0sd M57(TOP)	Napięcie akumulatora 14.94 volts
Seria	E70	Poziom paliwa 3 litres
Podtyp	FF01	Temperatura czynnika chłodzącego 56 °C
Kod koloru	0A52	Temperatura otoczenia 0,5 °C
Stan licznika	64,169 km	Średni przejechany dystans (km/tydzień) 630 km/Week
Data wczytania	01.12.11 12:07	
Klucz – Wariant	8	
Klucz – Subwariant	6	Następny serwis 100,000 km
Numer person klucza.	0	LED'y wskaźnik przeglądów -
Kod tapicerki	LUSW	Kod typu usługi serwisowej nieznan
Pochodzenie	K	

Bibliografia [6]

Powyższa tabela 1 przedstawiała informacje na temat systemu CBS, które można uzyskać posiadając kluczyki do obsługiwanego pojazdu. Ponadto diagnosta korzystając z tych kluczyków może dokonać odczytu dodatkowych danych serwisowych, których przykład pokazano w Tabeli 2.

Tab. 2. Informacje dotyczące przeglądu w systemie CBS w pojeździe BMW X5 E70

L.p	Wybór	Pozycja	Serwis Przypadka w dniu:
1	Nie	Standard scope	
2	Nie	Brake fluid	7.2013
3	Nie	Engine oil	7.2013
4	Nie	Vehicle check	11.2014
5	Nie	Brakes, front	38,000 km
6	Nie	Rear brakes	50,000 km
7	Nie	Fuel filter	Combined with Engine oil, 7.2013
8	Nie	Intake silencer	Combined with Engine oil, 7.2013
9	Nie	Microfilter (consider further additional Job if appropriate)	Combined with Engine oil, 7.2013

Bibliografia [6]

System CBS wyposażony jest w algorytmy diagnostyczne, które dokonują bieżącej oceny poprawności funkcjonowania układu. W chwili wystąpienia usterki w systemie CBS, w pamięci kluczyków zostają zapisane odpowiednie kody błędów. Mogą być one odczytane przy pomocy czytnika informacji diagnostycznej, który jest dostępny w autoryzowanych serwisach marki BMW. Kody diagnostyczne pozwalają zidentyfikować przyczynę usterki. Przykładowy wykaz odczytu pamięci diagnostycznej kluczyka pojazdu BMW w którym doszło do uszkodzenia systemu CBS przedstawiono w Tabeli 3 [5, 6].

Tab. 3. Wykaz odczytu pamięci diagnostycznej kluczyka w pojeździe BMW X5 E70

L.p	Kod DTC	Nr problemu technicznego	Temat problemu technicznego
1	9CB5	13045812	Missing battery clip – various complaints.
L.p	Kod CC	Krótki tekst	Rozszerzona instrukcja
1	00167	Set time and date	Time and date Battery was disconnected and time and date are no longer correct. Reset time and date, see Owner's Handbook.
2	00286	Range %0	

Bibliografia [6]

System serwisowy CBS określa obsługę pojazdu na podstawie [4, 5, 7]:

1. Nadzorowania czujników – poszczególne systemy pojazdu monitorują daną obsługę serwisową. Olej silnikowy i filtr cząstek stałych DPF (*Diesel Particulate Filter*) jest monitorowany przez sterownik silnika, klocki przednie i tylne układu hamulcowego monitoruje układ kontroli stabilności DSC (*Dynamic Stability Control*), a filtr kabinowy nadzoruje układ klimatyzacji.
2. Określenia momentu obsługi przez zestaw wskaźników na podstawie czasu i odległości – nie wszystkie pozycje potrzebują informacji z czujników do określenia następnej czynności serwisowej np. płyn hamulcowy czy świece zapłonowe.

Natomiast w pojazdach wyposażonych w system iDrive można sprawdzić aktualny stan wszystkich nadzorowanych elementów systemu obsługi poprzez funkcję „Menu Service”. Każdy z monitorowanych komponentów posiada wartość procentową wskazującą pozostały okres do inspekcji i może być podświetlony w kolorze zielonym, żółtym lub czerwonym. Komponent podświetlony na zielono oznacza brak wymaganej obsługi, żółte podświetlenie oznacza zbliżanie się okresu obsługi a podświetlenie komponentu na czerwono oznacza upływanie czasu i należy wykonać obsługę serwisową. Zastosowanie takiej wizualizacji stanu serwisowego ułatwia określenie przez użytkownika pojazdu BMW aktualnego stanu przeglądu [3, 4, 7].

2. RESETOWANIE OBSŁUGI SERWISOWEJ CBS

Resetowanie obsługi serwisowej CBS można wykonać manualnie lub za pomocą odpowiedniego interfejsu diagnostycznego. W takim przypadku, pierwszą czynnością którą należy wykonać jest ustalenie aktualnej godziny i daty w komputerze pokładowym pojazdu, ponieważ jest to punkt odniesienia dla wszystkich nadzorowanych komponentów systemu zależnych od czasu. Ustalenie następnej obsługi może być wykonane w przypadku uzyskania przez komponent 80% lub mniejszej wartości. Po każdym kasowaniu inspekcji serwisowej wartość procentowa ustala jest na poziomie 100%, a licznik wykonanych inspekcji wzrasta o 1 [3, 4].

2.1 Manualne resetowanie obsługi

Manualne resetowanie obsługi serwisowej w pojazdach BMW polega na zmianie wyświetlanych informacji serwisowych o odpowiedni okres czasu lub przebieg za pomocą funkcji iDrive lub przełączników kolumny kierowniczej i zestawu wskaźników. Poniżej zostały przedstawione procedury manualnego resetowania obsługi serwisowej dla wybranych modeli pojazdów BMW wraz z procedurą ustalania następnego przeglądu technicznego pojazdu za pomocą funkcji iDrive [3, 4].

Procedura manualnego resetowania obsługi serwisowej CBS w BMW E60/E90 odbywa się wg następującej kolejności [1, 2, 3]:

- włącz pilota zdalnego sterowania do stacyjki,
- włącz zapłon,
- wciśnij i przytrzymaj przycisk „reset” znajdujący się w dolnej, lewej części zestawu wskaźników przez około 10 sekund,
- na wyświetlaczu powinien pojawić się pierwszy komponent obsługi serwisowej w kolejności:
 1. Olej silnikowy,
 2. Filtr kabinowy,
 3. Przednie klocki hamulcowe,
 4. Tylne klocki hamulcowe,
 5. Płyn hamulcowy,
 6. Przegląd pojazdu,
 7. Świece zapłonowe,
 8. Kontrola pojazdu,
 9. Kontrola spalin.

- zwolnij przycisk „reset”, i następnie za pomocą środkowego przycisku przełącznika kolumny kierowniczej wybierz komponent wymagający resetowania,
- w celu ustawienia następnej obsługi wciśnij i przytrzymaj przycisk BC w przełączniku kolumny kierowniczej. Pojawi się komunikat „reset”,
- puść przycisk BC i wciśnij jeszcze raz cały czas trzymając. Pojawi się zegar,
- obsługa serwisowa została zresetowana.

Procedura ustalenia następnego terminu badania technicznego za pomocą funkcji iDrive w BMW E90/E91 wykonuje się w następującej kolejności [1, 2, 3]:

- wciśnij przycisk wielofunkcyjny iDrive i wybierz „Info sources”, następnie „Service” ,
 - wybierz „Service requirements” – potrzeba obsługi serwisowej,
- następnie wybierz „Status” – wyświetli się lista obsługi serwisowej oraz termin ustawowych badań technicznych (patrz Rys. 2). Jest możliwość wyświetlenia także dodatkowej informacji związanej z daną obsługą serwisową po naciśnięciu na dany komponent,



Rys. 2. Widok listy obsługi serwisowej w BMW 3 E90

- w celu skasowania terminu badania technicznego, naciśnij przycisk iDrive na komponentie następnie wybierz funkcję „Schedule date for service”. Obracając kontroler iDrive dokonaj ustawienia,
- potwierdź ustawienie naciskając kontroler,
- wciśnij przycisk „menu” żeby wyjść z systemu.

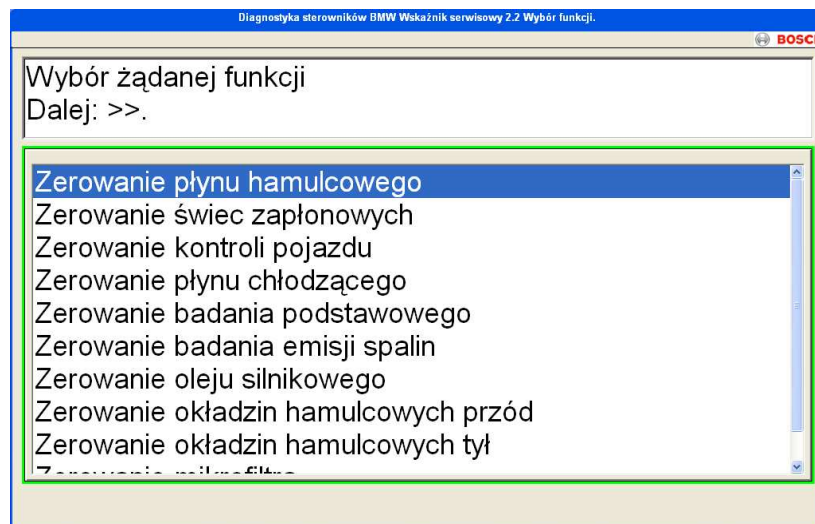
Procedura manualnego resetowania obsługi serwisowej CBS w BMW E65/E66 [1, 2, 3]:

- włóż pilot zdalnego sterowania do stacyjki,
- włącz zapłon,
- wciśnij i przytrzymaj przycisk „reset” znajdujący się w górnej, lewej części zestawu wskaźników przez około 10 sekund,
- na wyświetlaczu prędkościomierza powinien pojawić się pierwszy komponent obsługi serwisowej,
- wciskając przycisk „reset” wybierz odpowiednią obsługę serwisową,
- w celu cofnięcia wybranej obsługi serwisowej przytrzymaj przycisk do czasu aż pojawi się komunikat „reset” na wyświetlaczu obrotomierza,
- puść przycisk i ponownie wciśnij i trzymaj około 3 sekundy,
- wybrana obsługa serwisowa została zresetowana.

2.2 Resetowanie obsługi za pomocą interfejsu diagnostycznego

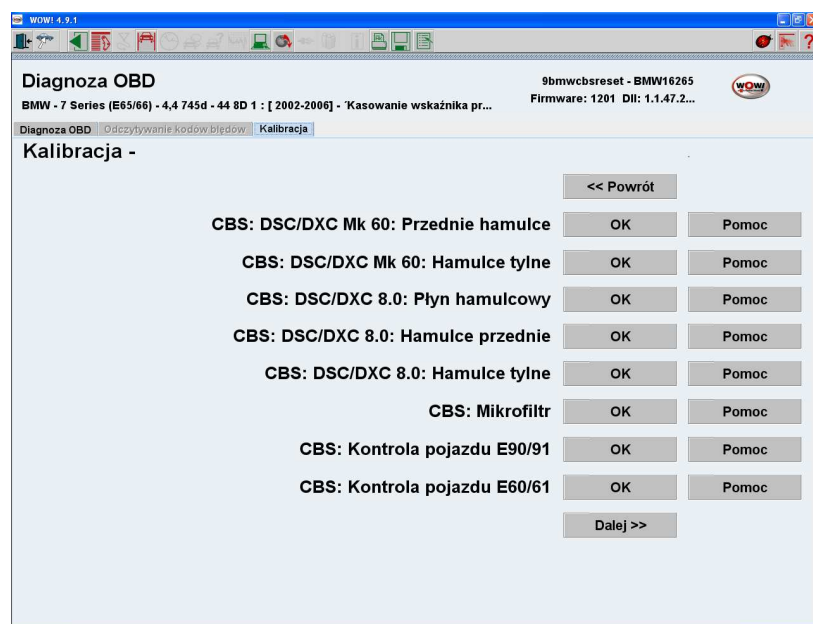
Procedura resetowania terminu obsługi serwisowej CBS za pomocą interfejsu diagnostycznego została przedstawiona poniżej na podstawie dwóch interfejsów diagnostyczny firmy Bosch i Wurth.

Resetowanie inspekcji obsługi serwisowej za pomocą interfejsu diagnostycznego KTS 550 firmy Bosch należy przeprowadzić wykorzystując funkcje „Wskaźnik serwisowy”. Typową listę funkcji serwisowych przedstawiono na Rys. 3. Po wyborze tej funkcji pojawia się lista komponentów, w której można dokonać zerowania obsługi serwisowej [1].



Rys. 3. Widok funkcji serwisowych dla pojazdu BMW 7 E65 – Bosch KTS 550

W oprogramowaniu diagnostycznym Wurth – WOW, obsługi serwisowej można dokonać za pomocą „Kalibracji” lub funkcji „Kasowanie wskaźnika przeglądów serwisowych”. Na Rys. 4, przedstawiono przykładowe komponenty umożliwiające resetowanie wybranej obsługi serwisowej. Te komponenty zależne są od rodzaju systemu. Dodatkowo jest możliwość skorzystania z funkcji pomocy, w której znajdują się informacje na temat systemu CBS oraz resetowania komunikatu częstotliwości przeglądów [3].



Rys. 4. Widok funkcji serwisowych dla pojazdu BMW 7 E65 – Wurth –WOW

2.3 Problemy związane z resetowaniem obsługi serwisowej CBS

W przypadku resetowania inspekcji serwisowej bez dokonania obsługi lub poprawnego ustawienia daty w komputerze pokładowym występuje zablokowanie możliwości kasowania danej obsługi serwisowej np. w przy próbie resetowania obsługi bez wymiany klocków hamulcowych i czujników ich zużycia występuje zablokowanie możliwości kasowania inspekcji wymiany klocków hamulcowych oraz dodatkowo pojawia się lampka hamulca ręcznego. W takiej sytuacji wyświetlany jest komunikat na wyświetlaczu zestawu wskaźników w postaci „km - - - - -”, a także, jeśli pojazd jest wyposażony w funkcje iDrive na wyświetlaczu centralnym w postaci podświetlonego komponentu. Wymiana klocków hamulcowych na nowe bez wymiany czujników ich zużycia także powoduje zablokowanie danej obsługi serwisowej. Widok komunikatu wyświetlanego w zestawie wskaźników po próbie skasowania kontroli pojazdu bez dokonania czynności serwisowych przedstawiono na Rys. 5.



Rys. 5. Komunikat zablokowanej funkcji resetowania w pojeździe BMW 1 E87

System CBS otrzymuje informacje o zużyciu klocków hamulcowych od układu kontroli stabilności DSC za pomocą czujników ich zużycia. Nowy czujnik ma rezystancję 0,2...0,6Ω. Żeby skasować tę inspekcję należy sprawdzić układ hamulcowy pojazdu, wymienić zużyte klocki wraz z czujnikami zużycia. Lampka hamulca ręcznego (lampka także sygnalizuje ubytki płynu hamulcowego) zgaśnie a inspekcje serwisową można skasować manualnie lub za pomocą odpowiedniego interfejsu diagnostycznego takiego jak BMW GT1 czy Bosch KTS.

3. PODSUMOWANIE

Nowe modele BMW są bardziej zaawansowane technologicznie niż starsze modele, co wymusiło stworzenie nowego systemu zarządzającego obsługą serwisową pojazdu, jakim jest system CBS. Wprowadzenie tego systemu w samochodach BMW daje możliwości optymalnego ustalenia kolejnej czynności serwisowej oraz umożliwia przesyłanie informacji z tym związanych dla usług telefonii stacjonarnej. Dodatkowo wykorzystanie wewnętrznej pamięci kluczyków do zapisania danych podstawowych pojazdu i informacji dotyczącej przeglądu skraca czas przyjęcia pojazdu do serwisu oraz ustalenia danej czynności serwisowej. Ze względu na innowacyjność i możliwość dokładnego nadzorowania obsługi pojazdu w oparciu o stan serwisowy, w system CBS jako standard są wyposażone wszystkie nowe modele BMW.

4. BIBLIOGRAFIA

- [1] Robert Bosch GmbH.: *Platforma informacyjna ESI [Tronic]*, 2011/4.
- [2] Vivid WORKSHOPCD. VIVID AUTOMOTIVE DATA & MEDIA BV, 2011/4.
- [3] Würth – WOW Snooper, *Program diagnostyczny*, 2010.
- [4] BMW-GT1/TIS, *Materiały serwisowe i procedury diagnostyczne*, 2010.
- [5] www.bmw.com.
- [6] Bawaria Motors Sp. z o. o. Filia Katowice, Aleja Roździeńskiego 204, 40-315 Katowice.
- [7] autodiagnos.com, BMW - Condition Based Service (CBS), 2011.