



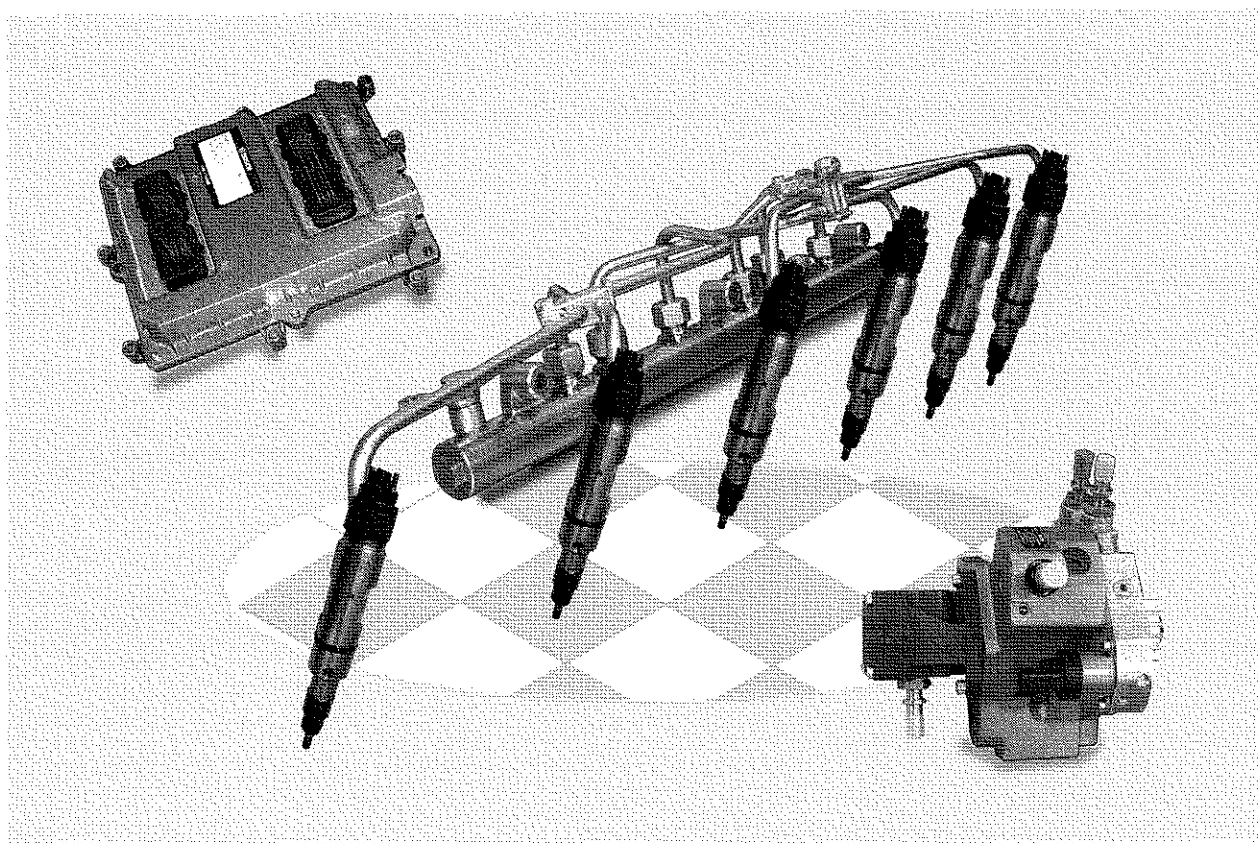
Opis systemu T 18

5. wydanie

Układ elektryczny

System Common Rail z akumulatorowym systemem wtrysku paliwa

EDC 7



WSTĘP

Zadaniem instrukcji jest pomoc w należytych przeprowadzeniu naprawy pojazdów i zespołów. Instrukcja przedstawia stan techniczny obowiązujący w chwili zamknięcia wydania.

Przy opracowywaniu instrukcji autorzy założyli opanowanie niezbędnej wiedzy fachowej z zakresu pojazdów i agregatów.

Ilustracje graficzne i przynależne opisy są typowymi zdjęciami migawkowymi, które nie zawsze odpowiadają omawianemu zespołowi lub jego peryferiom, ale nie są z tego powodu błędne. W takich wypadkach naprawy należy odpowiednio zaplanować i wykonać.

Naprawę całych agregatów dobudowanych należy zlecić naszemu serwisowi bądź serwisowi producenta. Tego rodzaju agregaty są zaznaczone w tekście w specjalny sposób.

Ważne uwagi dotyczące bezpieczeństwa technicznego oraz ochrony osób są wyeksponowane w specjalny sposób.



OSTROŻNIE

Rodzaj i źródło zagrożenia

Dotyczy prac i czynności niezbędnych dla uniknięcia zagrożenia dla ludzi.



UWAGA

Rodzaj i źródło zagrożenia

Dotyczy prac i czynności niezbędnych dla uniknięcia uszkodzenia/zniszczenia materiałów.



Wskazówka

Dodatkowy opis pozwalający zrozumieć prowadzone prace lub czynności.

Podczas wszystkich prac naprawczych należy przestrzegać ogólnych przepisów bhp.

Z poważaniem

MAN Nutzfahrzeuge AG

METRYCZKA

© 2008 MAN Nutzfahrzeuge AG

Przedruk, powielanie lub tłumaczenie, również we fragmentach, bez pisemnego zezwolenia firmy MAN Nutzfahrzeuge AG nie jest dozwolone. MAN zastrzega sobie wyraźnie wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. MAN Nutzfahrzeuge AG nie odpowiada w ramach gwarancji ani rękojmi za zmianę dokonaną bez pisemnej zgody, jak również wygasają wszelkie roszczenia gwarancyjne. Ponadto MAN Nutzfahrzeuge AG nie przejmuje odpowiedzialności za szkody spowodowane bezprawną zmianą.

Redaktion: VASID-S, TS, 01.2008

Satz: VASID-Salzgitter

Druck: MAN-Werksdruckerei

Treść	Rozdział/Strona
Skorowidz	5
Skróty	11
Wstęp	
Wskazówki bezpieczeństwa	17
Opis urządzenia	
Opis systemu	25
Informacje ogólne	25
Budowa i działanie systemu Common Rail	25
Opis działania	27
Sterownik EDC7 (A435, A570)	27
Pompa wysokociśnieniowa	46
Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp) (Y332, Y356)	48
Akumulator ciśnieniowy (Rail)	49
Zawór ograniczający ciśnienie	50
Czujnik ciśnienia w Rail (B487, B514)	51
Wtryskiwacz (Y341 - Y350)	52
Czujnik obrotów wału korbowego (czujnik przyrostowy prędkości obrotowej) (B488)	53
Czujnik obrotów wału rozrządu (czujnik segmentowy prędkości obrotowej) (B489)	55
Czujnik ciśnienia oleju (B104)	57
Czujnik ciśnienia paliwa (B377)	58
Czujnik ciśnienia doładowywania Kavlico (B125)	59
Czujnik ciśnienia doładowywania Bosch LDF 6 (B125)	60
Czujnik ciśnienia doładowywania Bosch LDF 6T (B623)	61
Czujnik temperatury doładowującego (B123)	62
Czujnik temperatury chłodziwa (B124)	63
Czujnik temperatury spalin (B561, B633)	64
Czujnik temperatury spalin (B561, B634)	65
Czujnik NOx (B994)	66
Sonda lambda (B322)	67
Różnicowy czujnik ciśnienia spalin (B565)	68
Czujnik ciśnienia względnego spalin (B683)	69
Zawór proporcjonalny turbosprężarki z 2-stopniowym doładowaniem (Y340)	70
Nastawnik odprowadzenia spalin AGR (Y280)	71
Nastawnik AGR regulowany pozycyjnie (E-AGR) z czujnikiem drogi (B673)	72
Zawór proporcjonalny E-AGR (Y458)	73
Zawór wyłączania sprężonego powietrza (Y460)	74
Opis komponentów / miejsca instalacji	75
Sterownik EDC7 (A435, A570)	75
Pompa wysokociśnieniowa CP3.4	77
Pompa wysokociśnieniowa CP9V4	79
Jednostka dozująca ZME (MProp) (Y332, Y356)	80
Akumulator ciśnieniowy (Rail)	81
Zawór ograniczający ciśnienie	83
Czujnik ciśnienia w Rail (B487, B514)	84
Wtryskiwacz (Y341 - Y350)	85
Czujnik obrotów wału korbowego (czujnik przyrostowy prędkości obrotowej) (B488)	86
Czujnik obrotów wału krzywkowego (czujnik segmentowy prędkości obrotowej) (B489)	87
Czujnik ciśnienia oleju (B104)	89
Czujnik ciśnienia paliwa (B377)	90
Czujnik ciśnienia doładowywania Kavlico (B125)	92
Czujnik ciśnienia doładowywania Bosch LDF 6, LDF 6T (B125, B623)	93
Czujnik temperatury doładowującego (B123)	94
Czujnik temperatury chłodziwa (B124)	96

Czujnik temperatury spalin (B561, B633)	98
Czujnik temperatury spalin (B561, B634)	99
Czujnik NOx (B994)	100
Sonda lambda (B322)	101
Różnicowy czujnik ciśnienia spalin (B565)	102
Czujnik ciśnienia względnego spalin (B683)	103
Zawór proporcjonalny turbosprężarki z 2-stopniowym doładowaniem (Y340)	104
Nastawnik odprowadzenia spalin AGR (Y280)	105
Nastawnik AGR regulowany pozycyjnie (E-AGR) z czujnikiem drogi (B673)	106
Zawór proporcjonalny E-AGR (Y458)	107
Zawór wyłączania sprężonego powietrza (Y460)	108
Diagnoza	109
Struktura systemu, przewody K, diagnostyczne gniazda wtykowe	109
Lista SPN EDC 7 (C32 i C3)	118
Lista etapów kontroli EDC7 C32 Euro 4 (4 cylindry i 6 cylindrów)	141
Lista kroków kontrolnych EDC7 C32 Euro 5 w połączeniu z systemem MAN AdBlue® (4 cylindry i 6 cylindry)	145
Lista kroków kontrolnych EDC7 C32 Master-Slave Euro 5 w połączeniu z systemem MAN AdBlue® (8-cylindrowy silnik V)	149
Lista etapów kontroli EDC 7 C3 Euro 3 (4 cylindry i 6 cylindrów)	155
Lista etapów kontroli EDC 7 C3 Master-Slave Euro 3 (10- i 12-cylindrowy silnik V)	159
Lista etapów kontroli - hydraulika	163
Schemat wyszukiwania błędów	194
Program wyszukiwania błędów	199

Układy połączeń

Szybkie przeglądy	341
Skrócony przegląd EDC7 C32 Euro 4 OBD 1	342
Skrócony przegląd EDC7 C32 Euro 4 OBD 1 z kontrolą NOx	344
Skrócony przegląd EDC7 C32 Euro 5 OBD 1 z kontrolą NOx	346
Skrócony przegląd EDC7 C32 Euro 5 Master-Slave OBD 1 z kontrolą NOx	348
Skrócony przegląd EDC7 C3 Euro 3	350
Skrócony przegląd EDC7 C3 Euro 3 Master/Slave	352
Skrócony przegląd urządzenia dozująco-sterującego AdBlue® DCU15	354
Skrócony przegląd urządzenia dozująco-sterującego AdBlue® DCU15 Master-Slave	356

Hasło	Strona
A	
Adapter kontrolny uniwersalny do pomiaru ciśnienia	173
Akumulator ciśnieniowy (Rail)	
Miejsce montażu	81
Opis	49
B	
Budowa i działanie systemu Common Rail	25
Budowa schematyczna systemu Common Rail	26
C	
Częste błędy i wskazówki dotyczące ich usuwania	164
Czujnik ciśnienia doładowywania Bosch LDF 6 (B125)	
Opis	60
Zajętość wtyków	60
Czujnik ciśnienia doładowywania Bosch LDF 6, LDF 6T (B125, B623)	
Miejsce montażu	93
Czujnik ciśnienia doładowywania Bosch LDF 6T (B623)	
Opis	61
Zajętość wtyków	61
Czujnik ciśnienia doładowywania Kavlico (B125)	
Miejsce montażu	92
Opis	59
Zajętość wtyków	59
Czujnik ciśnienia oleju (B104)	
Miejsce montażu	89
Opis	57
Zajętość wtyków	58
Czujnik ciśnienia paliwa (B377)	
Miejsce montażu	90
Opis	58
Czujnik ciśnienia w Rail (B487, B514)	
Miejsce montażu	84
Opis	51
Zajętość wtyków	51
Czujnik ciśnienia względnego spalin (B683)	
Miejsce montażu	103
Opis	69
Zajętość wtyków	69
Czujnik NOx (B994)	
Miejsce montażu	100
Opis	66
Zajętość pinów	66
Czujnik obrotów wału korbowego (czujnik przyrostowy prędkości obrotowej) (B488)	
Miejsce montażu	86
Opis	53
Zajętość wtyków	53
Czujnik obrotów wału krzywkowego (czujnik segmentowy prędkości obrotowej) (B489)	
Miejsce montażu	87
Czujnik obrotów wału rozrządu (czujnik segmentowy prędkości obrotowej) (B489)	
Opis	55
Zajętość wtyków	55
Czujnik temperatury chłodziwa (B124)	
Miejsce montażu	96
Opis	63
Zajętość wtyków	63
Czujnik temperatury doładowującego (B123)	
Miejsce montażu	94
Opis	62

Zajętość wtyków	62
Czujnik temperatury spalin (B561, B633)	
Miejsce montażu	98
Opis	64
Zajętość wtyków	64
Czujnik temperatury spalin (B561, B634)	
Miejsce montażu	99
Opis	65
Zajętość wtyków	65
D	
Dezaktywacja ograniczenia momentu obrotowego	117
Diagnostyczne gniazda wtykowe (X200)	
Kabel adaptera HD-OBD	112
Opis	111
Zajętość wtyków	111
Diagnostyczne gniazda wtykowe (X200)	
Diagnostyczne gniazdo wtykowe HD-OBD	112
Miejsca montażu w autobusie liniowym	114
Miejsce montażu TGA, TGL, TGM	113
Miejsce montażu TGX, TGS	114
Zajętość wtyków diagnostycznego gniazda wtykowego HD-OBD	112
J	
Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp) (Y332, Y356)	
Miejsce montażu	80
Opis	48
Zajętość wtyków	48
K	
Kabel adaptera HD-OBD	112
Kasowanie pamięci błędów OBD	116
Kontrola ciśnienia paliwa	171
L	
Lista etapów kontroli - hydraulika	163
Lista kodów błędów	118
Lista SPN EDC 7	118
Listy etapów kontroli	
Lista etapów kontroli - hydraulika	163
Lista etapów kontroli EDC 7 C3 Euro 3 (4 cylindry i 6 cylindrów)	155
Lista etapów kontroli EDC 7 C3 Master-Slave Euro 3 (10- i 12-cylindrowy silnik V)	159
Lista etapów kontroli EDC7 C32 Euro 4 (4 cylindry i 6 cylindrów)	141
Lista kroków kontrolnych EDC7 C32 Euro 5 w połączeniu z systemem MAN AdBlue® (4 cylindry i 6 cylindry)	145
Lista kroków kontrolnych EDC7 C32 Master-Slave Euro 5 w połączeniu z systemem MAN AdBlue® (V8)	149
Lokalizowanie błędów w układzie niskiego ciśnienia	174
Lokalizowanie błędów w układzie wysokiego ciśnienia	175
Lokalizowanie błędów za pomocą MAN-cats®	
Regulacja spokojnego biegu	182
Test sprężania	179
Test wyłączania cylinderek	181
Test wysokociśnieniowy	181
Test zwiększania obrotów	180
N	
Nastawnik AGR regulowany pozycyjnie (E-AGR) z czujnikiem drogi (B673)	
Miejsce montażu	106
Opis	72
Zajętość wtyków	72
Nastawnik odprowadzenia spalin AGR (Y280)	

Miejsce montażu	105
Opis	71
Zajętość wtyków	71
O	
Ogólne informacje na temat lokalizowania błędów w układzie paliwowym	165
Ogólny schemat układu paliwowego	
Pompa wysokociśnieniowa smarowana olejem CP3.4	184
Pompa wysokociśnieniowa smarowana olejem CP3.4 D2868	186
Pompa wysokociśnieniowa smarowana olejem CP9V4 D2840/42/48	187
Pompa wysokociśnieniowa smarowana paliwem CP3.4+	185
Ograniczenie momentu obrotowego	
Dezaktywacja ograniczenia momentu obrotowego	117
Opis systemu	25
P	
Pamięć błędów	115
Pamięć błędów OBD	115
Dezaktywacja ograniczenia momentu obrotowego	117
Kasowanie pamięci błędów OBD	116
Podstawowe informacje dotyczące lokalizowania błędów	163
Pompa wysokociśnieniowa CP3.4 / CP3.4+	
Miejsce montażu	77
Opis	46
Pompa wysokociśnieniowa CP9V4	
Miejsce montażu	79
Opis	47
Postępowanie przy "nadciśnieniu w zbiorniku paliwa"	167
Postępowanie w przypadku "niespokojnej pracy silnika"	169
Postępowanie, gdy "pojazd dymi na białe"	167
Postępowanie, gdy "pojazd dymi na czarno"	168
Postępowanie, gdy "silnik nie uruchamia się"	166
Postępowanie, gdy "silnik silnie klekocze"	169
Postępowanie, gdy "silnik stuka"	169
Postępowanie, gdy "trudno jest uruchomić silnik"	165
Program wyszukiwania błędów	199
Przewody pomiarowe ciśnienia	173
R	
Regulacja spokojnego biegu	182
Resetowanie lampki usterek OBD (MIL)	117
Różnicowy czujnik ciśnienia spalin (B565)	
Miejsce montażu	102
Opis	68
Zajętość wtyków	68
S	
Schemat paliwowy silnika D20/D26 Euro 4/5	188
Schemat układu paliwowego, silnik D0836 LF Euro 3	192
Schemat układu paliwowego, silnik D0836 LFL Euro 3/4	193
Schemat układu paliwowego, silnik D2066 Euro 3	189
Schemat układu paliwowego, silnik D2876 LF Euro 3	190
Schemat wyszukiwania błędów	194
Schematy połączeń	351
Skrócony przegląd EDC7 C3 Euro 3	350
Skrócony przegląd EDC7 C3 Euro 3 Master/Slave	353
Skrócony przegląd EDC7 C32 Euro 4 OBD 1	342
Skrócony przegląd EDC7 C32 Euro 4 OBD 1 z kontrolą NOx	345
Skrócony przegląd EDC7 C32 Euro 5 Master-Slave OBD 1 z kontrolą NOx	349
Skrócony przegląd EDC7 C32 Euro 5 OBD 1 z kontrolą NOx	347
Skrócony przegląd urządzenia dozująco-sterującego AdBlue® DCU15	355
Skrócony przegląd urządzenia dozująco-sterującego AdBlue® DCU15 Master-Slave	357

Skrzynka kontrolna z kablem kontrolnym	200
Sonda lambda (B322)	
Miejsce montażu	101
Opis	67
Zajętość pinów	67
Sterownik EDC7 (A435, A570)	
Miejsce montażu	75
Opis	27
Sterownik EDC7 C3 Euro 3 (A435)	
Przyporządowanie styków - wtyczka pojazdu B	39
Zajętość pinów - wtyczka silnika A	38
Zajętość pinów - wtyczka wtryskiwaczy C	40
Sterownik EDC7 C3 Master Euro 3 V10 (A435)	
Zajętość pinów - wtyczka pojazdu B	42
Zajętość pinów - wtyczka silnika A	41
Zajętość pinów - wtyczka wtryskiwaczy C	43
Sterownik EDC7 C3 Slave Euro 3 V10 (A570)	
Zajętość pinów - wtyczka pojazdu B	44
Zajętość pinów - wtyczka silnika A	43
Zajętość pinów - wtyczka wtryskiwaczy C	45
Sterownik EDC7 C32 Euro 4/5 (A435)	
Zajętość pinów - wtyczka pojazdu B	30
Zajętość pinów - wtyczka silnika A	28
Zajętość pinów - wtyczka wtryskiwaczy C	31
Sterownik EDC7 C32 Master Euro 5 V8 (A435)	
Zajętość pinów - wtyczka pojazdu B	33
Zajętość pinów - wtyczka silnika A	32
Zajętość pinów - wtyczka wtryskiwaczy C	34
Sterownik EDC7 C32 Slave Euro 5 V8 (A570)	
Zajętość pinów - wtyczka pojazdu B	36
Zajętość pinów - wtyczka silnika A	35
Zajętość pinów - wtyczka wtryskiwaczy C	36
Struktura systemu, przewody K, diagnostyczne gniazda wtykowe	109
T	
Test sprężania	179
Test wyłączania cylindereków	181
Test wysokociśnieniowy	181
Test zwiększania obrotów	180
W	
Wskazania stanu FMI (Failure Mode Identification)	117
Wskazanie błędu MAN-cats®	117
Wskazówki bezpieczeństwa	17
Informacje ogólne	17
Wtryskiwacz (Y341 - Y350)	
Miejsce montażu	85
Opis	52
Z	
Zawór proporcjonalny turbosprężarki z 2-stopniowym doładowaniem (Y340)	
Miejsce montażu	104
Opis	70
Zajętość wtyków	70
Zawór ograniczający ciśnienie	
Miejsce montażu	83
Opis	50
Zawór proporcjonalny E-AGR (Y458)	
Miejsce montażu	107
Opis	73
Zajętość wtyków	73
Zawór wyłączania sprężonego powietrza (Y460)	

Miejsce montażu	108
Obsadzenie wtyków	74
Opis	74

Skróty**A**

a	Przyspieszenie
ABE	Ogólne dopuszczenie do ruchu
ABS	Układ przeciwdziałający blokowaniu się kół
ABV	Automatyczne urządzenie przeciwdziałające blokowaniu się
AC	Air Condition (klimatyzator)
ACC	Adaptive Cruise Control (regulacja prędkości z regulowaną odległością)
ACK	Acknowledge (Potwierdzenie)
ADC	Analog-Digital-Converter (przetwarzanie sygnałów analogowych na cyfrowe)
ADR	Międzynarodowe porozumienie o przewozie niebezpiecznych towarów na drogach
AGB	Automatyczny ogranicznik prędkości
AGND	Analog Ground (masa analogowa)
AGR	Odprowadzanie spalin
AHK	Sprzęg przyczepy
AHV	Zawór hamowania przyczepy
ALB	Automatyczna zależna od obciążenia regulacja skuteczności hamowania
AMA	Instalacja z masztem antenowym
AMR	Anisotrop Magneto Resistive
ANH	Przyczepa/naczepa
AS	Automatyczna skrzynia biegów
ASD	Gniazdo wtykowe przyczepy
ASM	Moduł sterowania przyczepy
ASR	Regulacja poślizgu napędowego
ASV	Zawór sterowniczy przyczepy
ATC	Automatic Temperature Control (automatyczna regulacja temperatury)
ATF	Automatic Transmission Fluid (olej do przekładni automatycznej)
AU	Badanie spalin
AV	Zawór wylotowy
AVS	Automatyczny system preselekcji

B

BA	Instrukcja eksploatacji
BBA	Układ hamulcowy
BBV	Zawór nastawczy hamulca głównego
BITE	Test wewnętrzny
BKR	Regulator skuteczności hamowania
BUGH	Ogrzewanie przodu
BV	Zawór rezerwowy (zawór ograniczania gazu)
BVA	Wskaźnik zużycia okładziny hamulcowej
BVS	Czujnik zużycia okładziny hamulcowej
BVV	Czujnik zużycia okładziny hamulcowej - zasilanie
BW	Bundeswehra
BWG	Nadajnik wartości hamowania
BZ	Siłownik hamulcowy

C

CAN	Controller Area Network (system magistrali danych z transmisją bitowo-szeregową)
CAN-H	Magistrala danych CAN-high
CAN-L	Magistrala danych CAN-low
CATS	Computer- Assisted Testing and diagnosing System (wspomagany komputerowo system kontrolny i diagnostyczny)
CBU	Central Brake Unit (Centralna Jednostka Hamowania)
CDC	Continuous Damping Control (bezstopniowa regulacja siły tłumienia amortyzatorów)
CCVS	Cruise Control Vehicle Speed (tempomat)
CKD	Complete Knocked Down (pojazd kompletnie rozłożony)
CNG	Compressed Natural Gas (sprężony gaz ziemny)
CPU	Central Processing Unit (komputer centralny)
CRT	Continuously Regenerating Trap (tłumik dźwięku spalin, katalizator oksydacyjny, filtr cząsteczkowy spalin)
CRC	Cyclic Redundancy Check (Cykliczna kontrola nadmiarowa)

CS Comfort Shift

D
 DAHL Wentylator dachowy
 DBR Przekaznik zwalnicza
 DCU Dosing Control Unit (urządzenie dozujące AdBlue)
 DF Czujnik prędkości obrotowej
 DFÜ Zdalne przekazywanie danych
 DIA Diagnoza i wskazanie informacyjne
 DIAG Diagnostyka całego pojazdu
 DIAG - Komputer centralny całego pojazdu Multiplex - diagnostyka całego pojazdu (tylko autobusy)
 MUX
 DIAK Diagnoza, przewód K (magistrala danych)
 DIAL Diagnoza, przewód K (przewód wzbudzający)
 DIAR Diagnoza, dalsze pobudzanie
 DIN Niemiecka Norma Przemysłowa
 DKE Zwiększenie przepustnicy (regulacja ASR)
 DKH Ogrzewanie kanałem dachowym
 DKL Klapy dachowe
 DKR Zredukowanie przepustnicy (żądanie redukcji z ASR do EDC/EMS)
 DKV Wełkość zadana przepustnicy (czujnik sygnału obciążenia z czujnika położenia pedału EDC/EMS)
 DLB Pneumatyczny układ hamulcowy
 DM Diagnostic message (komunikat diagnostyczny)
 DNR Drive Neutral Rückfahr (przełącznik dźwigni wyboru w automatyce)
 DPF Filtr cząsteczkowy spalin
 DRM Moduł regulacji ciśnienia
 DRS Czujnik współczynnika obrotu
 DS Czujnik ciśnienia
 DSV Zawór sterowania ciśnienia
 DTC Diagnostic trouble code (kod błędu OBD)
 DTCO Tachograf cyfrowy
 DV Zawór dławiący
 DWA Instalacja antywłamaniowa
 DZG Czujnik prędkości obrotowej
 DZM Obrotomierz

E
 EBS Elektroniczny układ hamulcowy
 ECAM Electronically Controlled Air Management (elektronicznie regulowana instalacja zasilania powietrzem sprężonym)
 ECAS Electronically Controlled Air Suspension (elektronicznie regulowane resorowanie pneumatyczne)
 ECE Wyłączanie awaryjne według ECE 36
 ECU Electronic Control Unit (urządzenie sterujące)
 EDC Electronic Diesel Control (elektroniczny wtrysk oleju napędowego)
 EDC S Electronic Diesel Control Slave
 EDM Elektroniczny układ pomiaru zużycia oleju napędowego
 EDR Regulacja końcowej prędkości obrotowej
 EEC Elektroniczna kontrola silnika (Electronic engine controller)
 EEPROM Kasowalna i programowalna pamięć stała
 EFR Elektroniczna regulacja podwozia
 EFS Elektryczne siedzenie kierowcy
 EHAB Wyłącznik elektrohydrauliczny
 ELAB Wyłącznik elektryczny
 ELF Elektroniczne resorowanie pneumatyczne
 EMS Elektroniczne sterowanie mocy silnika
 EMV Zgodność elektromagnetyczna
 EOL End Of Line (programowanie końca pasma)
 EP Pompa wtryskowa
 ER Engine-Retarder (hamulec silnikowy)
 ESAC Electronic Shock Absorber Control (elektroniczna regulacja podwozia)

ESP	Electronic Stability Program (elektroniczny program stabilizacyjny)
ESR	Elektryczna roleta słoneczna
EST	Elektroniczne urządzenie sterujące
EV	Zawór wlotowy
EVB	Exhaust Valve Brake (zawór wylotowy-hamulec)
F	
FAP	Miejsce pracy kierowcy
FAQ	Frequently Asked Questions (często stawiane pytania)
FBA	Układ hamulca ręcznego
FBM	Moduł hamulca nożnego
FDR	Regulacja dynamiki jazdy
FDF	Plik danych pojazdu
FFR	Komputer kierujący pojazdem
FGB	Ograniczenie prędkości jazdy
FGR	Regulacja prędkości jazdy
FHS	Kabina kierowcy
FIN	Numer identyfikacyjny pojazdu (17-pozycyjny)
FM	Administrowanie pojazdem
FMI	Failure Mode Identification (rodzaj błędu)
FMS	Fleet Management Standard (standard zarządzania flotą, standard telematyczny niezależny od producenta)
FMR	Regulacja pojazdu-silnika
FOC	Przód podwozie autobusu (podwozie autobusu z silnikiem czołowym)
FSCH	Ogrzewanie szyb przednich
FSG	Składane urządzenie uliczne
FSH	Ogrzewanie lusterek szyb
FTW	Ścianka działowa kierowcy
FUNK	Radio
FZA	Cel jazdy
FZNR	Numer pojazdu (7-pozycyjny)
G	
GDK	Regulowany katalizator oleju napędowego
GEN	Alternator
GET	Przekładnia
GGVS	Rozporządzenie o transporcie drogowym materiałów niebezpiecznych (ADR)
GND	Ground (masa)
GP	Grupa planetarna (grupa do przełączania na bieg pośredni niższy)
GS	Sterowanie przekładni
GV	Grupa do przełączania na bieg pośredni wyższy (grupa dzieląca)
H	
HA	Oś tylna
HBA	Układ hamulca pomocniczego
HD-OB	Diagnostyka Heavy Duty-Onboard
HDS	System dozowania karbamidu
HGB	Ograniczenie prędkości maksymalnej
HGS	Hydrauliczne przełączanie biegów
HLUE	Wentylator hydrostatyczny
HOC	Tył, podwozie autobusu (podwozie autobusu z silnikiem w tylnej części)
HSS	Wyłącznik Highside
HST	Główna tablica sterownicza
HU	Badanie główne
HYD	Ogrzewanie dodatkowe Hydronic
HYDRIVE	Hydrostatyczny napęd osi przedniej
HYDRO	MAN Hydro Drive
HVA	Hydrostatyczny napęd osi przednich
Hz	Herc (zmiana/okres na sek.)
HZA	Instalacja zatrzymywania na żądanie
HZG	Pomocniczy czujnik prędkości obrotowej

I	
IBEL	Oświetlenie wewnętrzne
IBIS	Zintegrowany pokładowy system informacyjny
IC	Integrated Circuit (zintegrowany układ przełączający)
ID	Identyfikacja
IMR	Zintegrowany przełącznik mechaniczny (sterowanie startem)
INA	Wskazanie informacyjne (np. lampka kontrolna)
INST	Oprzęzowanie
IR	Regulacja indywidualna (ABS)
IRM	Regulacja indywidualna zmodyfikowana (ABS)
ISO	Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna
IWZ	Inkrementalny system pomiaru kąta-czasu
K	
KBZ	Kombinowane siłowniki hamulcowe
KFH	Ogrzewanie filtra paliwowego
KITAS	Kienzle inteligentny czujnik tachografu
KLI	Klimatyzator
KNEEL	Kneeling
KSM	Specjalny moduł klienta (urządzenie sterujące do zewnętrznej wymiany danych)
KSW	Specjalne życzenie klienta
KWP	Key Word Protocol (protokół do diagnozy za pomocą KWP 2000)
L	
LBH	Zbiornik powietrza
LCD	Liquid Crystal Display (wskazanie ciekłokrystaliczne)
LDA	Ogranicznik pełnego obciążenia zależny od ciśnienia doładowania
LDF	Czujnik ciśnienia doładowania
LDS	Sprężyna pneumatyczna, system amortyzacyjny
LED	Light Emitting Diode (dioda świecąca)
LF	Resorowanie pneumatyczne
LGS	Lane Guard System (system LGS)
LL	Prędkość obrotowa biegu jałowego
LLA	Zwiększanie prędkości obrotowej biegu jałowego
LLR	Regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego
LNA	Kierowana oś wleczona
LNG	Compressed Natural Gas (ciekły gaz ziemny)
LOE	Kontrola oleju kierowniczego
LPG	Liquified Petroleum Gas (ciekły gaz)
LSVA	Zależna od obciążenia opłata za samochody ciężarowe
LWR	Regulacja zasięgu świateł
LWS	Czujnik kąta odchylenia
M	
M-TCO	Modułowy tachograf UE
MAB	Wyłączanie zaworu elektromagnetycznego (wyłączanie silnika za pomocą wysokociśnieniowego zaworu elektromagnetycznego w pompie wtryskowej)
MAN-cats	MAN-Computer-Assisted Testing and diagnosing System (wspomagany komputerowo system kontrolny i diagnostyczny)
MAR	Przełącznik wyłączający zawór elektromagnetyczny (przełącznik, redundantne wyłączanie silnika)
MDB	Zakres prędkości obrotowej silnika
MES	Mechanizm nastawczy ilości
ML	Midline
MMI	Interfejs człowiek-maszyna
MOTB	Hamulec silnikowy
MP	Motor-Power-Kasten (kanał kablowy na kadłubie silnika)
MR	Regulator silnika - ASR
MSG	Urządzenie sterujące silnika (EDC)
MUX	Komputer centralny multipleksowy (tylko autobusy)
MV	Zawór elektromagnetyczny
MZ	Siłownik membranowy

N

n	Prędkość obrotowa
NA	Przystawka odbioru mocy
NBF	Czujnik ruchów igły
NES	Nowa struktura elektroniczna
NFZ	Pojazdy użytkowe
NLA	Oś nadążna
NOx	Tlenki azotu
NSL	Tylne światło przeciwmgielne
NSW	Reflektor przeciwmgielny

O

OBD	Diagnostyka Onboard
OBDU	Onboard Diagnostic Unit (podsystem ZBR)
OC	Occurrence Count (częstotliwość....błędu)
OEAB	Oddzielacz oleju
OENF	Uzupełnianie oleju

P

p	Ciśnienie
P	Powertrain (ciągło napędowe, zespół napędowy)
PBM	Pulse Breadth Modulation (sygnał o modulowanej szerokości impulsu, patrz też PWM)
P-Code	Powertrain-Code (kod błędu zespołu napędowego/układu przenoszenia napędu)
PDF	Filtr cząsteczkowy spalin silnika wysokoprężnego
PLM	Programowalny moduł logiczny
PM-Kat	Particulate Matter-Katalysator (katalizator cząsteczkowy)
PSC	Pneumatic Supply Controller - zastępuje ECAM
PSG	Urządzenie sterujące pompy (EDC)
PTM	Powertrain Manager (zastępuje FFR)
PTO	Power Take Off (przystawka odbioru mocy)
PWG	Czujnik położenia pedału
PWM	Pulse Width Modulation (sygnał o modulowanej szerokości impulsu, patrz też PBM)

R

RA	Instrukcja napraw
RAH	Ogrzewanie wnętrza
RAM	Random Access Memory (pamięć o dostępie bezpośrednim)
RAS	Rear Axle Steering (kierowana oś tylna)
RAS-EC	Rear Axle Steering- Electronic Controlled (elektronicznie sterowana kierowana oś tylna)
RDRA	Regulacja ciśnienia powietrza w oponach
RDS	System danych radiowych
RET	Zwalniacz
RET P	Retarder pierwotny
RET S	Retarder wtórny
RKL	Ostrzegawcza lampka obrotowa
RKS	System kontroli opon - zastąpiony przez TPM
RLV	Zawór przełącznikowy
RME	Raps Methyl Ester (biologiczny olej napędowy)
ROM	Read Only Memory (pamięć przeznaczona tylko do odczytu)

S

SA	Wposażenie specjalne
SAE	Society of Automotive Engineers (Zespół Roboczy Inżynierów Przemysłu Samochodowego)
SAMT	Semi Automatic Mechanic Transmission (półautomatyczna przekładnia mechaniczna)
SB	Warsztat serwisowy
SBW-RA	Steer By Wire Rear Axle (elektronicznie sterowana, kierowana oś wleczone)
SCR	Selective Catalytic Reduction (selektywna redukcja katalityczna)
sec	Sekunda
SER	Seria
SG	Urządzenie sterujące
SH	Regulacja Select-High (ABS)
SKD	Semi Knocked Down (pojazd rozłożony częściowo)

SL	Regulacja Select-Low (ABS)
SML	Światła gabarytowe
SPN	Suspect Parameter Number (miejsce błędu-numer)
STA	Motor Start STOP
SWR	Układ czyszczenia reflektorów
T	
t	Czas
TBM	Telematyczny moduł pokładowy
TC	Traction Control (regulacja poślizgu napędowego)
TCM	Trailer Control Modul (moduł sterowania przyczepy)
TCO	Tachograf (MTCO, DTCO, TSU itd.)
TCU	Transmission Control Unit (sterownik przekładni automatycznej)
TEPS	Twin Electronic Platform Systems (tylko autobusy)
TGA	Trucknology Generation A
TGL	Trucknology Generation Light
TGM	Trucknology Generation Mid
TKU	Techniczna dokumentacja klienta
TMC	Traffic Message Channel (kanał informacji pasażerskiej)
TPM	Tyre Pressure Modul (urządzenie do kontroli ciśnienia w oponach)
TRS	Wytyczne techniczne do jazdy drogowej
TSC	Torque Speed Control (moment hamujący)
TSU	Tachograph Simulating Unit (w pojazdach bez MTCO/DTCO)
TUER	Sterowanie drzwi
U	
U _{Bat}	Napięcie akumulatorów
UDF	Plik z danymi przezbrajania (conversion file)
UDS	Pamięć danych wypadku
V	
v	Prędkość
VA	Oś przednia
VDF	Vehicle data file (plik danych pojazdu)
VG	Przekładnia rozdzielająca lub według norm urządzeń rozdzielających
VLA	Oś wyprzedzającą
VSM	Przekładnia rozdzielająca zarządzania blokadami
W	
WA	Instrukcja przeglądów i konserwacji
WAB	Wodooddzielacz
WaPu	Pompy wodne-intarder
WLE	Jednostka zmiennego doładowania
WR	Przełącznik ostrzegawczy
WS	Czujnik drogi
WSK	Sprzęgło przełącznikowe
Z	
z	Wyhamowanie
ZBR	Centralny komputer pokładowy
ZBRO	Centralny komputer pokładowy, autobus
ZDR	Regulacja pośredniej prędkości obrotowej
ZE	Centralny układ elektryczny
ZFR	Dodatkowy komputer pojazdu
ZR	Komputer centralny
ZS	Centralny układ smarowania
ZUSH	Ogrzewanie dodatkowe
ZWS	System przeglądów i konserwacji według okresów czasu
λ	Poślizg
μ	Współczynnik tarcia
μC	Mikrosterownik (mikroprocesor)

WSTĘP

WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA

Informacje ogólne

Wszelkie prace związane z obsługą, konserwacją i naprawami pojazdów ciężarowych i autobusów mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony personel.

Poniżej zebrano fragmenty ważnych przepisów i zgrupowano je według znaczenia w celu przekazania wiedzy niezbędnej do uniknięcia wypadków z udziałem ludzi, powstania szkód rzeczowych i środowiskowych. Stanowią one wyłącznie krótki wyciąg z różnych przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom. Oczywiście należy także przestrzegać pozostałych przepisów bhp i stosować odpowiednie zabezpieczenia.

Dodatkowe wskazówki odnoszące się do zagrożeń są podane w instrukcji w miejscach ewentualnych niebezpieczeństw.

Jeśli jednak pomimo wszelkich środków ostrożności zdarzy się wypadek, zwłaszcza wskutek kontaktu ze żrącym kwasem, wniknięcia paliwa w skórę, oparzenia gorącym olejem, przedostania się do oczu środka przeciw zamarzaniu, zgniecenia części ciała itd., należy natychmiast skonsultować się z lekarzem.

1. Przepisy dotyczące unikania wypadków zagrażających ludziom

Prace kontrolne, nastawcze i naprawcze

- Agregaty zabezpieczyć w przypadku wymontowania.
- Podczas prac przy układzie resorowania pneumatycznego lub sprężynowego podeprzeć ramę.
- Agregaty, drabiny, schody, przekładki i ich otoczenie czyścić z oleju i smaru.
- Używać wyłącznie nieuszkodzonych narzędzi.
- Prace kontrolne, nastawcze i naprawcze zlecać wyłącznie autoryzowanemu personelowi.

Prace przy układzie hamulcowym

- Jeżeli podczas pracy przy układzie hamulcowym zostanie wykryty kurz, użyć odkurzacza.
- Po wszelkich pracach przy układzie hamulcowym przeprowadzić kontrolę wzrokową, działania i skuteczności w ramach kontroli bezpieczeństwa.
- Układy ABS/ASR należy sprawdzić pod kątem działania, stosując odpowiednie systemy kontroli (np. MAN-cats).
- Wyciekającą ciecz zebrać do odpowiedniego naczynia.
- Płyn hamulcowy jest toksyczny! Nie dopuszczać do zetknięcia z żywnością i otwartymi ranami.
- Płyn hydrauliczny/ hamulcowy jest odpadem specjalnym!
Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących zapobiegania dewastacji środowiska.

Prace na pojazdach z urządzeniem na gaz ziemny (CNG)

- Pojazdy z uszkodzonym urządzeniem na gaz ziemny nie mogą być doprowadzane do warsztatu. Dotyczy to również pojazdów, których silnik nie może być unieruchomiony poprzez automatyczne opróżnienie przewodów odprowadzających.
- Podczas prac przeprowadzanych na pojazdach z urządzeniem na gaz ziemny należy ustawić wykrywacz gazu nad dachem pojazdu oraz w komorze silnika nad regulatorem ciśnienia. Inne wykrywacze gazu muszą zostać przeniesione przez osoby obsługujące pojazd.
- W pomieszczeniach roboczych, w których przeprowadzane są prace na pojazdach wyposażonych w urządzenie na gaz ziemny palenie jest zakazane. Należy usunąć wszystkie źródła ognia.
- W celu przeprowadzenia prac spawalniczych należy wymontować pojemniki z gazem sprężonym oraz przepłukać przewody doprowadzające gaz przy pomocy gazu obojętnego.
- Pojemniki ze sprężonym gazem w suszarniach lakieru można wystawiać na działanie temperatury do 60° C. Przy wyższych temperaturach, pojemniki należy wymontować lub zubożać zawarty w nich gaz, np. płuczając je azotem; ponadto gazem obojętnym należy przepłukać również przewody przewodzące gaz.

Prace na urządzeniach na gaz ziemny (CNG)

- Prace na urządzeniu z gazem ziemnym mogą być przeprowadzane tylko przez odpowiednio wyszkolony personel.
- Pomieszczenie, w którym przeprowadzane będą prace musi zostać wyposażone w wentylację. Wentylacja musi zapewniać przynajmniej trzykrotną wymianę powietrza w pomieszczeniu w przeciągu jednej godziny.

- Po wymianie części seryjnych w urządzeniu na gaz ziemny należy sprawdzić miejsca montażu pod względem szczelności, zgodnie z odpowiednimi procedurami. Kontrolę należy przeprowadzić przy pomocy sprayu do wykrywania szczelności lub wykrywacza gazu.

Praca silnika

- Silnik może uruchamiać i eksploatować tylko autoryzowany personel.
- Podczas pracy silnika nie zbliżać się do wirujących elementów, nosić przylegającą odzież roboczą. W zamkniętych pomieszczeniach używać instalacji odsysającej.
- Ryzyko poparzenia podczas pracy przy silniku rozgrzanym do temperatury roboczej.
- W momencie otwarcia rozgrzanego obiegu chłodziwa istnieje ryzyko poparzenia.

Zawieszone ciężary

- Żadne osoby nie mogą się zatrzymywać pod zawieszonym ładunkiem.
- Używać wyłącznie odpowiednich dźwignic będących w nienagannym stanie technicznym oraz elementów do mocowania ładunków o odpowiednim udźwigu.

Nadwozia lub nadwozia specjalne

- W przypadku nadwozi lub nadwozi specjalnych należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek / przepisów bezpieczeństwa ich producenta.

Prace przy przewodach wysokociśnieniowych

- Przewodów rurowych i węży znajdujących się pod ciśnieniem (tj. obwodu oleju smarowego, chłodziwa i oleju hydraulicznego) nie dokręcać ani nie otwierać:
Ryzyko odniesienia obrażeń przez ciecze pod ciśnieniem!

Kontrola wtryskiwaczy

- Stosować odpowiednie wyposażenie ochronne.
- Podczas kontroli wtryskiwaczy nie wkładać części ciała pod strumień paliwa.
- Nie wdychać rozpylonego paliwa, zapewnić odpowiednią wentylację.

Prace przy układzie elektrycznym pojazdu

- Nie odłączać akumulatorów przy pracującym silniku!
- Na czas wykonywania prac przy układzie elektrycznym pojazdu, centralnej instalacji elektrycznych, prądnicy i rozrusznika należy odłączyć akumulatory! W pierwszej kolejności odłączyć zaciski ujemne. Podczas podłączania – najpierw zaciski dodatnie.
- Do pomiaru na połączeniach wtykowych używać wyłącznie odpowiednich przewodów kontrolnych lub adapterów kontrolnych!
- W przypadku przewidywanych temperatur powyżej 80°C (np. w piecu do suszenia po lakierowaniu), ustawić wyłącznik główny akumulatorów w pozycji "WYŁ.", a następnie zdemontować sterowniki.
- Rama nie jest przewidziana jako zwrotny przewód masowy! Przy późniejszych adaptacjach - np. windy do wózków inwalidzkich - ułożyć dodatkowe przewody masowe o dostatecznie dużych przekrojach, ponieważ w przeciwnym przypadku nastąpi połączenie masowe przez linki sterownicze, wiązki kablowe, wały przekładni, koła zębate przekładni itd. Następstwem tego mogą być poważne uszkodzenia.

Uwaga - gazy wydzielające się z akumulatora są wybuchowe!

- W zamkniętych skrzynkach akumulatorowych może się tworzyć gaz piorunujący. Zachować ostrożność po dłuższej jeździe oraz po zastosowaniu urządzenia do ładowania akumulatora.
- Przy odłączaniu akumulatorów nieodłączane odbiorniki stałe, tachografy itp. mogą spowodować powstanie iskier zapalających gaz. Skrzynie akumulatorowe przed odłączeniem zacisków przedmuchać sprężonym powietrzem!
- Rozruch silnika przez holowanie pojazdu przeprowadzać wyłącznie przy podłączonych akumulatorach! Rozruch silnika przez holowanie jest dopuszczalny tylko wtedy, gdy lampki kontrolne jeszcze świecą, ale została przekroczona dolna granica mocy rozruchowej akumulatorów.
Nie wspomagać rozruchu urządzeniem do szybkiego ładowania!
- Ładowanie i szybkie ładowanie akumulatorów przeprowadzać tylko przy odłączonym przewodzie plusowym i minusowym!
- Szybkie ładowanie niedopuszczalne w przypadku akumulatorów żelowych i bezobsługowych! (nie dotyczy "bezobsługowych wg DIN") Maksymalna wydajność ładowania wynosi 10% podanej pojemności na akumulator. W przypadku połączenia równoległego, pojemność zwiększa się – zgodnie z łączną wartością szeregowo połączonych akumulatorów.
- Nieprawidłowe połączenie biegunów akumulatorów stwarza ryzyko zwarcia!

- Nie kłaść metalowych przedmiotów (kluczy, szczypców itd.) na akumulatorach, gdyż może dojść do zmostkowania biegunów. Niebezpieczeństwo zwarcia!
- Akumulatory w pojazdach wyłączonych z użytkowania na dłuższy czas odłączyć i doładowywać co 4 tygodnie.

Ostrożnie! Kwas akumulatorowy jest trujący i żrący!

- Podczas pracy z akumulatorami zakładać odpowiednią odzież ochronną (rękawice). Akumulatorów nie przechylać z powodu możliwości wypływu elektrolitu. Nie przechylać również akumulatorów żelowych.
- Pomiary napięć wykonywać wyłącznie właściwymi przyrządami pomiarowymi! Rezystancja na wejściu przyrządu pomiarowego powinna wynosić co najmniej 10 MΩ.
- Połączenia wtykowe sterowników elektronicznych rozłączać i podłączać wyłącznie przy wyłączonym zapłonie!

Spawanie elektryczne

- Urządzenie ochronne "ANTIZAP-SERVICE-WÄCHTER" (nr rzeczowy MAN 80.78010.0002) podłączać zgodnie z dołączoną instrukcją.
- Jeżeli urządzenie nie jest dostępne, od akumulatora odłączyć zaciski i połączyć elektrycznie przewód dodatni z ujemnym.
- Ręczny główny wyłącznik akumulatorów ustawić w położeniu jazdy. W przypadku elektronicznych wyłączników akumulatorów zmostkować "Minus" na stykach przekaźnika ładunku (etykieta mostka > 1mm²) oraz "Plus" na stykach ładunku przekaźnika ładunku. Poza tym włączyć kilka odbiorników, jak np.: łącznik rozruchowy (zapłon) ustawić w położeniu jazdy, przełącznik świateł awaryjnych "wł.", wyłącznik oświetlenia w położeniu "Światła drogowe wł.", napowietrzanie dmuchawy w położeniu "Stopień maks.". Im większa liczba włączonych odbiorników, tym większe zabezpieczenie. Po zakończeniu prac spawalniczych należy najpierw wyłączyć wszystkie odbiorniki, usunąć wszystkie mostki (przywrócić stan początkowy), a następnie podłączyć akumulatory.
- W każdym przypadku uziemienie urządzenia spawalniczego umieścić możliwie w pobliżu miejsca spawania. Kable urządzenia spawalniczego nie układać równolegle do przewodów elektrycznych w pojeździe.

Prace przy rurach z tworzywa sztucznego - niebezpieczeństwo uszkodzenia i pożaru

- Rur z tworzywa sztucznego nie należy obciążać mechanicznie ani termicznie.

Prace lakiernicze

- Podczas prac lakierniczych podzespoły elektroniczne mogą być poddane działaniu wysokich temperatur (maks. 95 °C) tylko przez krótki czas; przy temperaturach maks. 85 °C dopuszczalny czas pracy wynosi ok. 2 godz., odłączyć akumulatory. Nie lakierować połączeń śrubowych elementów wysokociśnieniowych układu wtryskowego. Ryzyko przedostania się zanieczyszczeń w przypadku naprawy.

Prace przy przechylonej kabinie kierowcy

- Nie zastawiać obszaru przechylania kabiny kierowcy.
- Podczas przechylania nie przebywać między kabiną a podwoziem. Strefa zagrożenia!
- Kabinę kierowcy przechylać zawsze przez punkt przechyłu lub zabezpieczyć kabinę za pomocą dźwiga oporowego.

Prace przy klimatyzacji

- Chłodziwo i jego opary są szkodliwe dla zdrowia, unikać kontaktu, chronić oczy i ręce.
- Chłodziwa gazowego nie spuszczać w zamkniętych pomieszczeniach.
- Bezfreonowego chłodziwa R 134a nie mieszać z chłodziwem R 12 (z freonami).
- Czynnik chłodniczy utylizować zgodnie z przepisami.

Prace przy jednostkach poduszki powietrznej lub napinaczy pasów

- Prace przy jednostkach poduszek powietrznych lub napinaczy pasów mogą być wykonywane wyłącznie przez pracowników posiadających certyfikat przeszkolenia w akademii serwisowej MAN.
- Obciążenia mechaniczne, wstrząsy, rozgrzewanie do powyżej 140° C i impulsy elektryczne oraz rozładowania elektrostatyczne mogą spowodować przypadkowy zapłon jednostek poduszek powietrznych lub napinaczy pasów.
- W momencie wyzwolenia poduszki powietrznej lub napinacza pasa uwalniane są gorące gazy, co może doprowadzić do wyrzucenia niezamontowanej jednostki poduszki lub napinacza. Powstaje przy tym ryzyko odniesienia obrażeń dla osób znajdujących się w kabinie lub w bliskim otoczeniu.

- W przypadku dotknięcia gorących powierzchni po zapłonie poduszki powietrznej istnieje ryzyko poparzenia.
- Nie otwierać wyzwolonej poduszki powietrznej ani torby wybuchowej po zapłonie.
- Nie dotykać gołymi rękami torby powietrznej z uszkodzoną torbą wybuchową po zapłonie. Nosić rękawiczki z kauczuku nitylowego.
- Przed przystąpieniem wszelkich prac i kontroli przy jednostkach poduszek powietrznych lub napinaczy pasów lub pracy przy pojeździe z oczekiwanymi wstrząsami należy wyłączyć zapłon, wyjąć kluczyk zapłonowy, odłączyć przewód masy od akumulatora i rozłączyć połączenie wtykowe zasilania poduszki powietrznej i napinacza pasa.
- Zamontować układ bezpieczeństwa biernego poduszki powietrznej kierowcy, numer części MAN 81.66900-6035, na poduszkę powietrzną kierownicy zgodnie z instrukcją obsługi.
- Kontrolę jednostek poduszki powietrznej i napinaczy pasów wykonywać wyłącznie za pomocą przeznaczonych do tego urządzeń, nie używać lampek kontrolnych, woltomierzy ani omomierzy.
- Po zakończeniu wszystkich prac i kontroli w pierwszej kolejności wyłączyć zapłon, połączyć wszystkie połączenia wtykowego poduszki powietrznej i napinacza pasa, a na końcu podłączyć akumulator. Nikt nie może przy tym znajdować się w kabinie kierowcy.
- Jednostki poduszek powietrznych odkładać tylko pojedynczo, poduszką wybuchową skierowaną w górę.
- Poduszek powietrznych ani napinaczy pasów nie pokrywać smarem ani środkami czyszczącymi.
- Jednostki poduszek powietrznych i napinaczy pasów przechowywać i transportować wyłącznie w oryginalnych opakowaniach. Transport w kabinie pasażerskiej jest zabroniony.
- Przechowywanie jednostek poduszek powietrznych i napinaczy pasów jest dopuszczalne tylko w zamkniętych pomieszczeniach i maks. do 200 kg.

Prace przy układzie ogrzewania postojowego

- Przed rozpoczęciem prac należy wyłączyć nagrzewnicę i poczekać na ostygnięcie wszystkich gorących podzespołów.
- Zwracać uwagę na to, aby podczas prac przy układzie paliwowym przygotowane były odpowiednie pojemniki zbiorcze i ani nie były dostępne źródła zapłonu.
- Przygotować odpowiednie gaśnice w łatwo dostępnych miejscach w pobliżu!
- W zamkniętych pomieszczeniach, jak garaże lub warsztaty, nagrzewnicę eksploatować wyłącznie w połączeniu z instalacją odsysającą.

2. Wskazówki dotyczące unikania uszkodzeń i przedwczesnego zużycia zespołów

Informacje ogólne

- Agregaty są przeznaczone wyłącznie do celu zgodnego z zakresem dostawy, zdefiniowanego przez producenta urządzenia (użytkowanie zgodne z przeznaczeniem). Każdy sposób użytkowania wykraczający poza takie użytkowanie jest uważany za niezgodny z przeznaczeniem. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku takiego użytkowania. Ryzyko ponosi wyłącznie użytkownik.
- Do użytkowania zgodnego z przeznaczeniem zalicza się również przestrzeganie instrukcji obsługi, konserwacji i napraw określonych przez producenta.
- Agregat może być używany, poddawany konserwacji i naprawom wyłącznie przez osoby poinformowane o występujących zagrożeniach.
- Samowolne modyfikacje silnika wykluczają odpowiedzialność producenta za powstałe wskutek tego szkody.
- Wszelkie czynności przy układzie wtryskowym i regulacyjnym mogą również wpłynąć na wydajność i zachowanie splin agregatu. Nie można wówczas zapewnić spełnienia prawnych norm z zakresu ochrony środowiska.
- W razie wszelkich zakłóceń niezwłocznie ustalić i usunąć przyczynę.
- Przed przystąpieniem do naprawy dokładnie wyczyścić agregaty, zamykając przy tym wszystkie otwory, do których - ze względów bezpieczeństwa i działania - nie mogą się przedostać żadne zanieczyszczenia.
- Agregatów nigdy nie eksploatować na sucho, to znaczy bez napełnienia olejem smarowym.
- Silników nie eksploatować bez chłodziwa.
- Agregaty niegotowe do eksploatacji zaopatrzyć w odpowiednią tabliczkę informacyjną.
- Używać wyłącznie materiałów eksploatacyjnych zgodnych z zaleceniami firmy MAN, w przeciwnym razie wygasa gwarancja producenta.
Dopuszczone produkty można znaleźć w Internecie na stronie: <http://www.man-mn.com/> > Produkte & Lösungen > E-Business.
- Przestrzegać zalecanych terminów konserwacji.
- Oleju silnikowego/przekładniowego nie wlewać ponad oznaczenie maks. Nie przekraczać maksymalnie dopuszczalnego końca eksploatacji.

- W przypadku wyłączenia z eksploatacji lub składowania autobusów lub samochodów ciężarowych przez okres powyżej 3 miesięcy konieczne jest podjęcie specjalnych kroków zgodnie z normą zakładową MAN M 3069 część 3.

3. Ograniczenie gwarancji dotyczące części zamiennych i akcesoriów

Informacje ogólne

Używać wyłącznie akcesoriów dopuszczonych przez firmę MAN Nutzfahrzeuge AG i oryginalnych części zamiennych MAN. Firma MAN Nutzfahrzeuge AG nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie pozostałe produkty.

4. Przepisy BHP i ochrony środowiska

Środki ostrożności do ochrony zdrowia

Unikać dłuższego, nadmiernego lub cyklicznego kontaktu skóry z materiałami eksploatacyjnymi, materiałami pomocniczymi, rozcieńczalnikami i rozpuszczalnikami. Skórę chronić za pomocą odpowiednich środków ochrony skóry lub rękawic ochronnych. Nie używać materiałów eksploatacyjnych, materiałów pomocniczych, rozcieńczalników ani rozpuszczalników do czyszczenia skóry. Skórę po oczyszczeniu pielęgnować tłustym kremem do skóry.

Materiały eksploatacyjne i pomocnicze

Do spuszczenia i przechowywania materiałów eksploatacyjnych i materiałów pomocniczych nie wolno używać pojemników na żywność ani butelek do napojów. Podczas utylizacji materiałów eksploatacyjnych i pomocniczych przestrzegać obowiązujących przepisów lokalnych.

Płyn chłodzący

Nierozcieńczony środek przeciw zamarzaniu należy traktować jako odpad specjalny. Podczas utylizacji zużytych chłodziw (mieszanina środków przeciw zamarzaniu z wodą) należy przestrzegać przepisów właściwych władz lokalnych.

Czyszczenie obiegu płynu chłodzącego

Płyn czyszczący i wodę do spłukiwania można odprowadzać do kanalizacji tylko wtedy, gdy nie jest to ograniczone szczegółowymi przepisami lokalnymi. Za warunek ogólny przyjmuje się, by płyn czyszczący i wodę do spłukiwania przepuścić przez oddzielacz oleju z osadnikiem.

Czyszczenie wkładu filtra

Podczas przedmuchiwania wkładu uważać na to, aby pył z filtra był odessany przez instalację odsysającą lub chwyty w worek odpylacza. W przeciwnym razie stosować ochronę dróg oddechowych. Przy przemywaniu wkładu chronić ręce za pomocą gumowych rękawic lub kremu ochronnego, ponieważ środki czyszczące są silnymi rozpuszczalnikami tłuszczów.

Olej silnikowy/ przekładniowy, naboje, pojemniki i wkłady filtra, wkłady osuszacza

Wkłady, pojemniki i naboje (filtrów olejowych i paliwowych, wkłady osuszacza powietrza) są odpadami specjalnymi. Podczas utylizacji wyżej wymienionych elementów przestrzegać obowiązujących przepisów lokalnych.

Zużyty olej silnikowy/ przekładniowy

Dłuższy lub powtarzający się kontakt skóry z każdym rodzajem oleju silnikowego/ przekładniowego prowadzi do odtłuszczenia skóry. Na skutek tego dojść może do wysuszenia, podrażnienia lub zmian zapalnych skóry. Zużyty olej silnikowy zawiera poza tym niebezpieczne substancje, które mogą wywołać niebezpieczne choroby skóry. Nosić rękawice zwłaszcza podczas wymiany oleju.

Praca z AdBlue®

AdBlue® to syntetyczny roztwór mocznika i wody 32,5 %, używany jako dodatek redukujący NOx dla silników wysokoprężnych z katalizatorami SCR. AdBlue® nie jest substancją szkodliwą, jednak w trakcie przechowywania ulega rozkładowi na wodorotlenek amonu i dwutlenek węgla. Ze względu na to, w Niemczech środek AdBlue® został zaklasyfikowany jako szkodliwy dla wody (WGK 1) i nie może dostać się do wody ani do podłoża. Podczas pracy przy układzie AdBlue® należy zadbać o odpowiednią wentylację na stanowisku pracy, nie jeść, nie pić ani nie palić. Unikać kontaktu środka AdBlue® z oczami, przed przerwami i przed zakończeniem pracy dokładnie umyć ręce i nasmarować je kremem ochronnym do rąk. W razie kontaktu dłoni ze środkiem AdBlue®, dokładnie przemyć skórę wodą i środkiem czyszczącym, natychmiast zdjąć zanieczyszczoną odzież, a w razie podrażnienia skóry - udać się do lekarza. W razie przedostania się środka AdBlue® do oczu, płukać oczy wodą lub środkiem do płukania oczu przez co

najmniej 10 minut przy otwartych powiekach, wyjmując wcześniej ewentualne soczewki kontaktowe, a w razie utrzymujących się dolegliwości udać się do lekarza. W razie połknięcia – wezwać lekarza. Pojemniki ze środkiem AdBlue® przechowywać zamknięte w szczelnych komorach, temperatura przechowywania nie może przekraczać 25°C. Wylany środek AdBlue® zebrać środkiem wiążącym i poddać przepisowej utylizacji.

5. Specjalne wskazówki dotyczące prac przy systemie Common Rail

Informacje ogólne

- Strumienie paliwa mogą przeciąć skórę. Rozpylanie paliwa w formie mgły grozi pożarem.
- W systemie Common Rail podczas pracy silnika nigdy nie luzować połączeń skręcanych po stronie ciśnieniowej układu paliwowego (przewód wysokociśnieniowy od pompy wysokociśnieniowej do Rail, na Rail i na głowicy cylindra do wtryskiwacza). Jeśli silnik pracuje, ciśnienie w przewodach paliwowych osiąga maks. 1800 barów. Przed otwarciem połączeń śrubowych odczekać co najmniej jedną minutę na zredukowanie ciśnienia, w razie potrzeby sprawdzić zredukowanie ciśnienia w systemie Rail za pomocą MAN-cats.
- Unikać przebywania w pobliżu pracującego silnika.
- Jeśli silnik pracuje, nie dotykać znajdujących się pod napięciem części elektrycznego przyłącza wtryskiwaczy.
- Wszelkie zmiany w oryginalnym okablowaniu silnika mogą prowadzić do przekroczenia wartości granicznych rozruszników serca, np. nieskręcone przewody wtryskiwacza lub podłączenie skrzynki kontrolnej (skrzynki tulejkowej).
- Nie istnieje zagrożenie dla użytkownika i osób z rozrusznikiem serca spowodowane urządzeniami silników MAN-Common-Rail przy dopuszczalnym użytkowaniu.
- Strumienie paliwa mogą przeciąć skórę. Rozpylanie paliwa w formie mgły grozi pożarem.
- Jeśli silnik jest włączony, w systemie Common Rail w żadnym wypadku nie odkręcać połączeń śrubowych wysokociśnieniowego układu paliwowego (przewód wtryskowy od pompy wysokociśnieniowej do Rail, na Rail i na głowicy cylindra do wtryskiwacza).
- Unikać przebywania w pobliżu pracującego silnika.
- Jeśli silnik pracuje, ciśnienie w przewodach paliwowych osiąga maks. 1800 barów.
- Przed otwarciem przewodów śrubowych odczekać co najmniej jedną minutę, aż do spadku ciśnienia.
- W razie potrzeby spadek ciśnienia w Rail skontrolować przy użyciu MAN-cats.
- Jeżeli silnik pracuje, nie dotykać znajdujących się pod napięciem części elektrycznego przyłącza wtryskiwaczy.

Wskazówki dla osób z rozrusznikiem serca

- Wszelkie zmiany w oryginalnym okablowaniu silnika mogą prowadzić do przekroczenia wartości granicznych rozruszników serca, np. nieskręcone przewody wtryskiwacza lub podłączenie skrzynki kontrolnej (skrzynki tulejkowej).
- Nie istnieje żadne zagrożenie dla kierowcy i pasażerów z rozrusznikami serca przy dopuszczalnym użytkowaniu.
- Nie istnieje żadne zagrożenie dla eksploatującego z rozrusznikiem serca, spowodowane urządzeniami silników MAN-Common-Rail przy dopuszczalnym użytkowaniu.
- Wszelkie znane dotychczas wartości graniczne rozruszników serca nie są przekraczane w oryginalnym stanie produktu.

Niebezpieczeństwo uszkodzenia wskutek wniknięcia zanieczyszczeń

- Komponenty wtrysku oleju napędowego zbudowane są z części o dużej precyzji, które są wystawione na ekstremalne obciążenia. Z uwagi na dużą precyzję podczas wszystkich prac na układzie paliwowym należy zwracać uwagę na **maksymalną czystość**.
- Już cząsteczki zanieczyszczeń **powyżej 0,2 mm** mogą prowadzić do awarii komponentów.

Przed rozpoczęciem prac po stronie czystej

- Silnik i komorę silnika czyścić wyłącznie przy zamkniętym układzie paliwowym, nie czyszcząc przy tym podzespołów elektrycznych twardym strumieniem.
- Pojazd kierować do czystej części warsztatu, w której nie wykonuje się żadnych prac mogących powodować unoszenie pyłu (szlifowanie, spawanie, naprawa hamulców, kontrola hamowania i mocy itp.).
- Unikać ruchu powietrza (możliwość unoszenia pyłu wskutek rozruchu silników, uruchomienia wentylacji/ogrzewania znajdującego się w warsztacie, przez przeciągi itp.).
- Obszar nadal zamkniętego układu paliwowego oczyścić sprężonym powietrzem i osuszyć.
- Niezwiązane cząstki zanieczyszczeń, takie jak odpryski lakieru i elementy izolacji, usunąć odsysarką (odkurzacz przemysłowy).

- Strefy komory silnika, od których mogłyby się odłączyć cząstki zanieczyszczeń (przechylona kabina kierowcy, komora silnika w autobusach itp.) osłonić nową i czystą folią.
- Przed rozpoczęciem demontażu umyć ręce i założyć czysty kombinezon.

Po otwarciu strony czystej

- Używanie sprężonego powietrza do czyszczenia jest niedozwolone.
 - Luźne zanieczyszczenia usuwać podczas prac montażowych odsysarką (odkurzacz przemysłowy).
 - Podczas prac na układzie paliwowym używać wyłącznie niestrzępiących kawałków materiału.
 - Przed rozpoczęciem prac oczyścić narzędzia i środki robocze.
 - Stosować jedynie narzędzia bez uszkodzeń (popękana powłoka chromowa).
 - Podczas demontażu i montażu komponentów nie stosować takich materiałów, jak tkanina, karton czy drewno, ponieważ mogą one uwalniać cząstki i włókna.
 - Jeśli podczas odkręcania przyłączy dojdzie do odpryskiwania lakieru (wskutek jego nadmiaru), przed ostatecznym odkręceniem złączy odpryski starannie usunąć.
 - Otwory przyłączowe wszystkich wymontowanych części instalacji paliwowej należy **natychmiast** zamknąć odpowiednimi zamknięciami.
 - Zamknięcia te przechowywać do chwili użycia w opakowaniu pyłoszczelnym i po jednokrotnym wykorzystaniu wyrzucić.
 - Podzespoły przechowywać w czystym i zamykanym pojemniku.
 - **Nigdy** nie używać do tych podzespołów używanych płynów czyszczących lub kontrolnych.
 - Nowe elementy wyciągać z oryginalnego opakowania bezpośrednio przed użyciem.
 - Prace w obrębie wymontowanych komponentów wykonywać jedynie na odpowiednio wyposażonym stanowisku pracy.
 - W przypadku wysyłki wymontowanych części zawsze stosować oryginalne opakowanie.
- Podczas wykonywania prac w obrębie silników autobusowych należy **bezwzględnie** dodatkowo przestrzegać poniżej opisanych środków.

Niebezpieczeństwo uszkodzenia wskutek wniknięcia zanieczyszczeń

- Przed otwarciem czystej strefy układu paliwowego:
Części silnika wokół króćców tłocznych, przewody wtryskowe, Rail i pokrywę zaworu oczyścić sprężonym powietrzem.
- Wymontować pokrywę zaworu i ponownie oczyścić części silnika wokół króćców tłocznych, przewody wtryskowe i Rail.
- Króćce tłoczne najpierw lekko odkręcić:
Odkręcić nakrętki kołpakowe króćców i wykręcić, wykonując 4 obroty.
Króćce podnieść specjalnym narzędziem.
Uzasadnienie: Króćce całkowicie wymontować dopiero po demontażu wtryskiwaczy, aby uniknąć wniknięcia zabrudzeń do wtryskiwaczy od góry.
- Wymontować wtryskiwacze.
- Po wymontowaniu wtryskiwacze skierować otworem przyłącza wysokociśnieniowego do dołu i przepłukać płynem czyszczącym.
- Króćce wymontować, w tym celu odkręcić nakrętki kołpakowe.
- Oczyścić otwór wtryskiwacza w głowicy cylindra.

6. Program jazdy awaryjnej w przypadku agregatów ze sterownikami elektronicznymi

Wskazówki ogólne

Agregaty są wyposażone w elektroniczny system regulacji, nadzorujący nie tylko pracę agregatu, lecz również samego siebie (samodiagnoza).

W razie wystąpienia usterki, po jej ocenie, automatycznie podjęte zostają jedno z poniższych środków:

- Komunikat o błędzie z kodem błędu.
- Przełączenie na odpowiednią funkcję zastępczą, zapewniającą dalszą, ale ograniczoną pracę.
Natychmiast zlecić usunięcie usterki przez obsługę klienta MAN.
- W połączeniu z MAN-cats bezpośrednio wygenerowany zostaje kod błędu.

7. Wskazówki dotyczące montażu

Montaż przewodów rurowych

- Podczas wykonywania prac montażowych, przewodów rurowych nie wolno odkształcać mechanicznie - ryzyko pęknięcia!

Montaż uszczelek płaskich

- Używać tylko oryginalnych uszczelek firmy MAN.
- Powierzchnie uszczelniające muszą być czyste i wolne od uszkodzeń.
- Nie używać materiałów uszczelniających ani kleju – w celu ułatwienia montażu można w razie potrzeby użyć smaru, aby uszczelka przylegała do montowanej części.
- Równomiernie dokręcić śruby przy użyciu zalecanego momentu dokręcenia.

Montaż okrągłych pierścieni uszczelniających

- Używać tylko oryginalnych pierścieni firmy MAN.
- Powierzchnie uszczelniające muszą być czyste i wolne od uszkodzeń.

Remont silnika

- Żywotność silnika zależy od wielu różnych czynników. W związku z tym nie można podać określonej ilości godzin i przebiegu dla remontu generalnego.
- Zgodnie z pomiarami, otwieranie silnika i remont generalny nie są wymagane, dopóki silnik wykazuje prawidłowe wartości sprężania, a wartości robocze nie uległy znacznym zmianom względem wartości zmierzonych podczas uruchamiania.
- Ciśnienie doładowania
- Temperatura spalin
- Temperatura czynnika chłodniczego i oleju smarującego
- Ciśnienie oleju i zużycie oleju
- Zachowanie dymu

Duży wpływ na żywotność silnika mają następujące czynniki:

- Prawidłowe ustawienie mocy zgodnie z zastosowaniem
- Prawidłowa instalacja
- Odbiór instalacji przez autoryzowany personel
- Regularna konserwacja zgodnie z planem

OPIS URZĄDZENIA

OPIS SYSTEMU

Informacje ogólne

Wymagania ustawodawcy i klientów odnośnie kwestii ochrony środowiska, zużycia paliwa, charakterystyki spalin i głośności, niezmienności prędkości obrotowej w przypadku przystawek odbioru mocy itd. w silnikach wysokoprężnych wzrosły w przeszłości i również w przyszłości będą coraz większe.

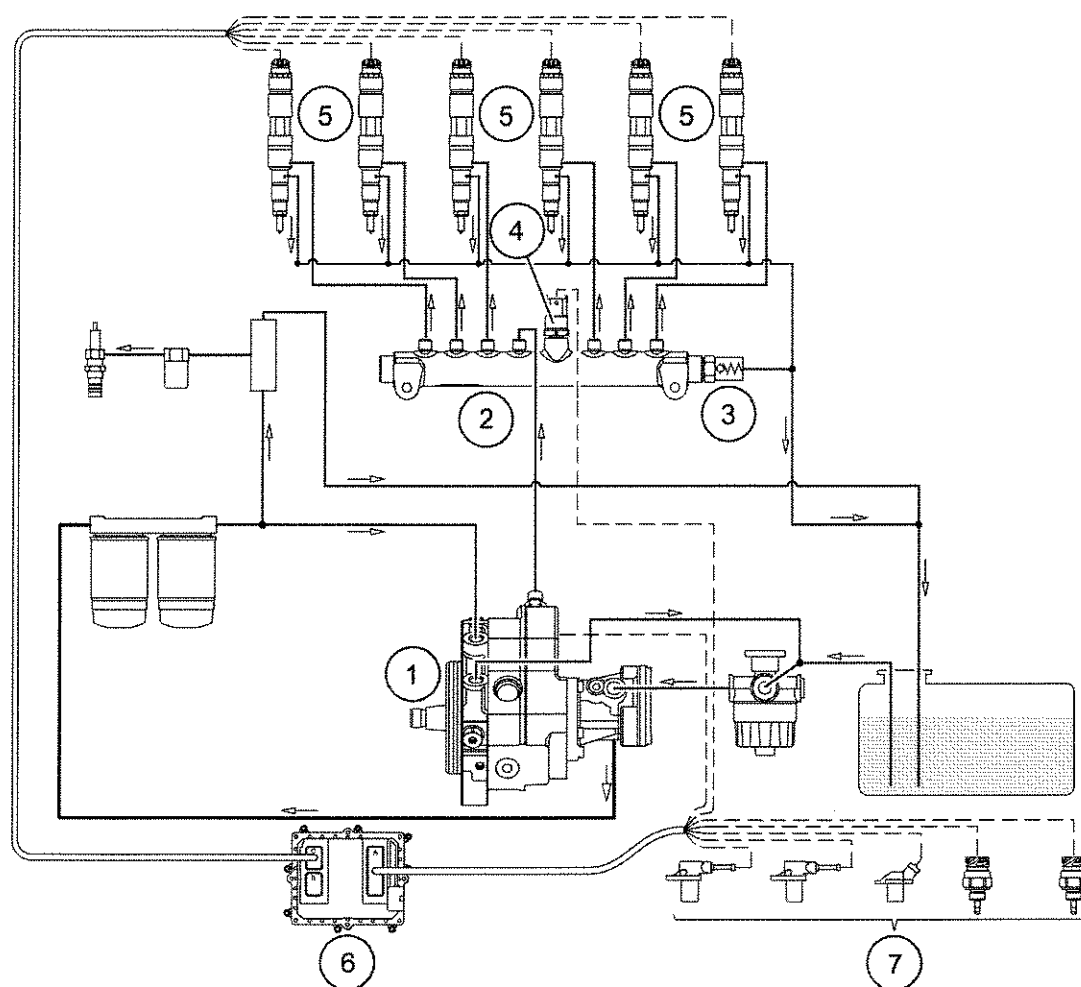
System wtryskowy Common Rail spełnia wszystkie wymagania stawiane współczesnym tłokowym silnikom spalinowym.

System ten zwiększa w połączeniu z elektronicznie sterowanym układem przełączania skrzyni biegów, układem przeciwdziałającym blokowaniu się kół, regulacją poślizgu napędowego, regulacją podwozia, regulacją układu hamulcowego itd. ekonomiczność pojazdów, komfort jazdy, odciąża kierowcę i środowisko.

Budowa i działanie systemu Common Rail

Podstawą efektywnego spalania jest powstanie dobrej mieszanki. Układ wtryskowy odgrywa przy tym główną rolę. Paliwo musi być wtryskiwane w odpowiedniej ilości, w odpowiednim momencie i pod wysokim ciśnieniem. Przyszłościowym systemem wtryskowym jest system z wtryskiem akumulatorowym, zwany również systemem Common Rail. W systemie tym sprężanie i wtrysk są oddzielone. Paliwo dostarczane do poszczególnych cylindrów pochodzi od wspólnego akumulatora, w którym stale jest utrzymywane wysokie ciśnienie. Ciśnienie w akumulatorze jest wytwarzane przez pompę wysokociśnieniową i można je regulować zależnie od warunków eksploatacji silnika. Każdy z cylindrów jest wyposażony we wtryskiwacz sterowany przez zawór elektromagnetyczny. Ilość wtryskiwanego paliwa zależy od średnicy wtryskiwacza, czasu otwarcia zaworu elektromagnetycznego i ciśnienia w akumulatorze. Ciśnienie w systemie może dochodzić do 1800 barów. Rozdzielenie funkcji wytwarzania ciśnienia i wtrysku umożliwia lepsze sterowanie wtryskiem, a jednocześnie procesem spalania. Ciśnienie wtrysku może być dowolnie wybierane w charakterystyce wykreślnej. Możliwy jest wtrysk wielokrotny, tj. wtrysk wstępny i dodatkowy. Ilość paliwa, początek wtrysku oraz wtrysk wstępny i dodatkowy są sterowane przez błyskawicznie działające zawory elektromagnetyczne. Zaletą systemów Common Rail jest również możliwość ich dobudowania w już istniejących silnikach bez wymiany głowicy cylindra.

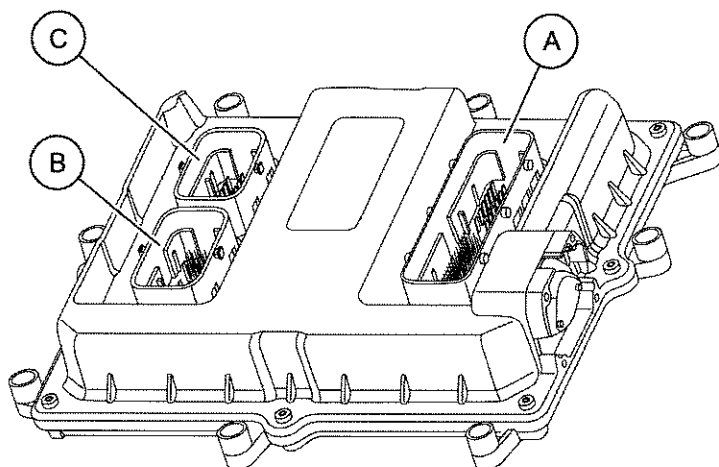
Budowa schematyczna systemu Common Rail



- 1 Pompa wysokociśnieniowa regulowana ilościowo
- 2 Akumulator ciśnieniowy (Rail)
- 3 Zawór ograniczający ciśnienie
- 4 Czujnik ciśnienia Rail
- 5 Wtryskiwacze
- 6 Elektroniczne urządzenie sterujące
- 7 Inne czujniki i akwatory

OPIS DZIAŁANIA

Sterownik EDC7 (A435, A570)



(A) Wtyczka do silnika, 89-biegunowa
 (B) Wtyczka do pojazdu, 36-biegunowa

(C) Wtyczka do wtryskiwacza, 16-biegunowa

Zasadniczym zadaniem urządzenia sterującego EDC jest sterowanie ilością wtryskiwanego paliwa, regulacja momentu wtrysku i uruchamianie rozrusznika. Aby silnik pracował na optymalnym spalaniu w każdym trybie pracy, urządzenie sterujące będzie zawsze obliczało optymalną ilość wtrysku.

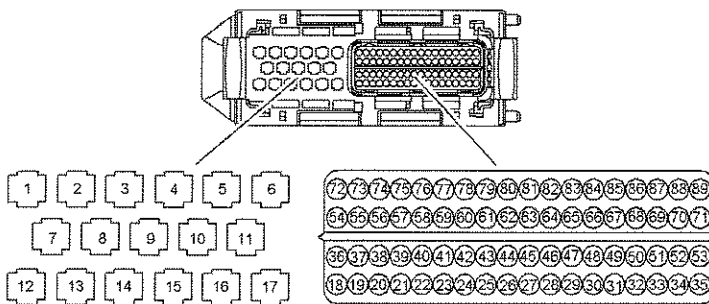
Urządzenie sterujące analizuje sygnały czujników i na ich podstawie oblicza sygnały uaktywniania wtryskiwaczy.

Urządzenie sterujące (oprogramowanie/sprzęt) może być używane maksymalnie do 6 cylindrów. Dlatego w silnikach o układzie V konieczne jest drugie urządzenie sterujące. Oba urządzenia sterujące wymieniają informacje poprzez magistralę CAN i pracują w tzw. trybie Master/Slave.

Oprogramowanie urządzenia sterującego składa się z następujących modułów:

- Obliczanie wartości zadanej wtrysku, dozowanie paliwa
- Regulacja ciśnienia paliwa przy pomocy pompy wysokociśnieniowej
- Wyłączanie ciśnienia paliwa (funkcja Limp home)
- Regulacja biegu jałowego
- Regulacja końcowa, ograniczanie kopcenia i momentu obrotowego
- Adaptacyjna regulacja wyrównująca pracę cylindrów (regulacja zapewniająca spokojny bieg)
- Wyłączenie cylindra
- Odprowadzanie spalin
- Układ powietrza / doczyszczanie spalin
- Zarządzanie spalinami i temperaturą spalin
- Regulacja ciśnienia doładowania (Waste Gate Control)
- Rejestrowanie sygnału i obliczanie parametrów eksploatacyjnych
- Diagnostyka i funkcje kontrolne
- Funkcje diagnostyki pokładowej OBD

Sterownik EDC7 C32 Euro 4/5 (A435) Zajętość wtyków - wtyczka silnika A

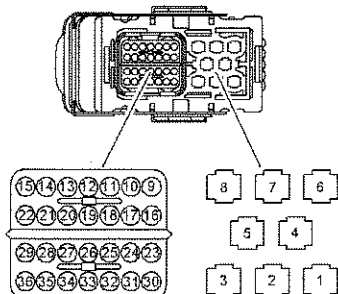


Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A01	60034	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A02	60384	Uruchamianie zaworu proporcjonalnego turbosprężarki
A03	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator -)
A04	60383	Masa zaworu proporcjonalnego - turbosprężarka
A05 - A06	—	niezajęty
A07	60035	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A08	60373	Uruchamianie jednostki dozującej (ZME)
A09	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator -)
A10	60374	Masa jednostki dozującej (ZME)
A11	60393	Masa układu AGR regulowanego przez zawór proporcjonalny (E-AGR)
A12	60036	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A13	60033	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A14	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator -)
A15	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator -)
A16	60314	Uaktywnianie IMR (rozrusznik) High-Signal
A17	60392	Zasilanie układu AGR regulowanego przez zawór proporcjonalny (E-AGR)
A18	90316	Zasilanie uaktywniania przepustnicy AGR (CRT)
A19	31330	Uaktywnianie IMR (rozrusznik) Low-Signal
A20	60137	Wejście sygnału czujnika niskiego ciśnienia paliwa
A21	60134	Wejście sygnału czujnika oleju
A22 - A23	—	niezajęty
A24	60156	Zasilanie czujnika ciśnienia oleju (5V)
A25	60159	Zasilanie czujnika ciśnienia doładowanego (5V)
A26	—	niezajęty
A27	191	Dodatkowa obróbka spalin CAN (A-CAN) High
A28 - A31	—	niezajęty
A32	60180	Zasilanie czujnika drogi (komunikat zwrotny) - regulowany AGR (5V)
A33 - A35	—	niezajęty
A36	31000	Masa uaktywniania przepustnicy AGR (CRT)
A37	60158	Masa czujnika niskiego ciśnienia paliwa

Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A38	60135	Masa czujnika ciśnienia oleju
A39	60182	Masa czujnika drogi (komunikat zwrotny) - regulowany AG
A40	60155	Zasilanie czujnika niskiego ciśnienia paliwa (5V)
A41	90126	Zasilanie czujnika ciśnienia względnego / różnicowego spalin (5V)
A42	90005	Masa sygnału zwrotnego przepustnicy AGR (CRT)
A43	60161	Zasilanie czujnika ciśnienia w Rail (5V)
A44	—	niezajęty (rezerwowe wyjście sygnału prędkości obrotowej wału rozrządu)
A45	192	Dodatkowa obróbka spalin CAN (A-CAN) Low
A46 - A50	—	niezajęty
A51	90132	Lampka kontrolna OBD (MIL)
A52 - A53	—	niezajęty
A54	szary/brazowy	Masa czujnika obrotów wału krzywkowego
A55	szary/biały	Masa czujnika obrotów wału korbowego
A56		Masa czujnika temperatury paliwa
A57	60100	Masa czujnika temperatury powietrza doładowanego przed wlotem do cylindra
A58	60101	Masa czujnika temperatury płynu chłodzącego
A59	60127	Masa czujnika ciśnienia względnego/różnicowego spalin
A60	—	niezajęty
A61	60160	Masa czujnika ciśnienia w Rail
A62	60141	Masa czujnika powietrza doładowanego (LDF6 i LDF6-T)
A63 - A69	—	niezajęty
A70	90121	Wyjście sygnału czujnika temperatury powietrza doładowanego (zintegrowany z czujnikiem powietrza doładowanego LDF6-T)
A71	—	niezajęty
A72	szary	Wejście sygnału czujnika obrotów wału krzywkowego
A73	szary/zielony	Wejście sygnału czujnika obrotów wału korbowego
A74	—	niezajęty
A75	—	Wejście sygnału czujnika temperatury paliwa
A76	60151	Wejście sygnału czujnika temperatury powietrza doładowanego przed wlotem do cylindra
A77	60131	Wejście sygnału czujnika temperatury płynu chłodzącego
A78	90128	Wejście sygnału czujnika ciśnienia względnego/różnicowego spalin
A79	90129	Sygnał zwrotny przepustnicy AGR (CRT)
A80	60162	Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail
A81	60102	Wejście sygnału czujnika powietrza doładowanego
A82	—	niezajęty
A83	—	Masa czujnika temperatury oleju silnikowego (opcja)
A84	—	niezajęty
A85	—	Wejście sygnału czujnika temperatury oleju silnikowego (opcja)
A86	—	niezajęty

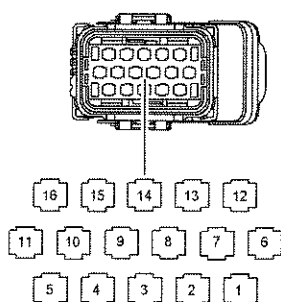
Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A87	60181	Wejście sygnału czujnika drogi (komunikat zwrotny) - regulowany AG
A88 - A89	—	niezajęty

Sterownik EDC7 C32 Euro 4/5 (A435) Zajętość wtyków – wtyczka pojazdu B



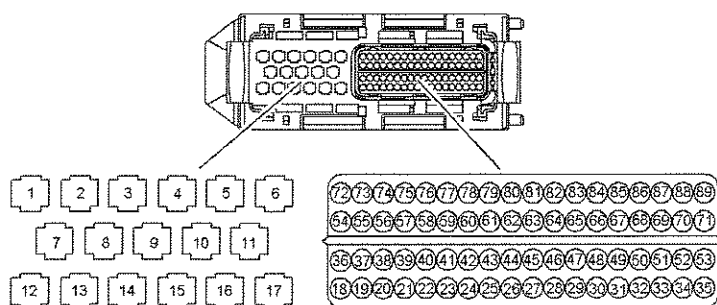
Pin	Nr przew./kolor	Działanie
B01	—	niezajęty
B02	60394	Masa zaworu odłączania sprężonego powietrza
B03 - B04	—	niezajęty
B05	60397	Zasilanie ogrzewania sondy lambda (+U _{ak})
B06	60395	Wysterowanie zaworu odłączającego sprężone powietrze
B07	—	niezajęty
B08	60396	Takt grzewczy ogrzewania sondy lambda (–)
B09 - B11	—	niezajęty
B12	90315	Uaktywnienie zamknięcia klapowego silnika (CRT)
B13 - B18	—	niezajęty
B19	31000	Masa zamknięcia klapowego silnika (CRT)
B20	—	niezajęty
B21	zielony/czarny (160)	M-CAN Low
B22	czarny/zielony (159)	M-CAN high
B23	60185	Masa wirtualna sondy lambda
B24	60183	Strumień pompy sondy lambda
B25	185	HD-OBD CAN High
B26	60100/90119	Masa czujnika temperatury spalin 1 (przed filtrem)
B27	90123	Masa czujnika temperatury spalin 2 (przed filtrem)
B28 - B29	—	niezajęty
B30	60186	Napięcie Nernsta sondy lambda
B31	60184	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy) sondy lambda
B32	186	HD-OBD-CAN Low
B33	90122	Wejście sygnału czujnika temperatury spalin 1 (przed filtrem)
B34	90124	Wejście sygnału czujnika temperatury spalin 2 (przed filtrem)
B35	60201	ISO przewód K
B36	15014	Zasilanie urządzenia sterującego (zacisk 15)

Sterownik EDC7 C32 Euro 4/5 (A435) Zajętość wtyków – wtyczka do wtryskiwaczy C



Pin	Nr przew./kolor	Działanie
C01	czarny	Wtryskiwacz cylinder 5 High-Signal
C02	czerwona	Wtryskiwacz cylinder 6 High-Signal
C03	czerwona	Wtryskiwacz cylinder 4 High-Signal
C04	czarny	Wtryskiwacz cylinder 1 High-Signal
C05	czarny	Wtryskiwacz cylinder 3 High-Signal
C06	biały/czerwony	Wtryskiwacz cylinder 2 Low-Signal
C07 - C10	—	niezajęty
C11	czerwona	Wtryskiwacz cylinder 2 High-Signal
C12	biały / czarny	Wtryskiwacz cylinder 3 Low-Signal
C13	biały / czarny	Wtryskiwacz cylinder 1 Low-Signal
C14	biały/czerwony	Wtryskiwacz cylinder 4 Low-Signal
C15	biały/czerwony	Wtryskiwacz cylinder 6 Low-Signal
C16	biały / czarny	Wtryskiwacz cylinder 5 Low-Signal

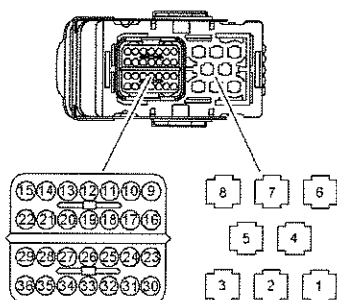
Sterownik EDC7 C32 Master Euro 5 V8 (A435) Zajętość wtyków - wtyczka silnika A



Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A01	60034	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A02	—	niezajęty
A03	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A04 - A06	—	niezajęty
A07	60035	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A08	60373	Uruchamianie jednostki dozującej (ZME)
A09	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A10	60374	Masa jednostki dozującej (ZME)
A11	—	niezajęty
A12	60036	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A13	60033	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A14	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A15	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A16	60314	Uruchamianie IMR (rozrusznik)
A17 - A19	—	niezajęty
A20	60137	Wejście sygnału czujnika niskiego ciśnienia paliwa
A21	60134	Wejście sygnału czujnika ciśnienia oleju 1
A22 - A23	—	niezajęty
A24	60156	Zasilanie czujnika ciśnienia oleju 1 (5V)
A25	60159	Zasilanie czujnika ciśnienia doładowanego (5V)
A26	—	niezajęty
A27	brązowy/czarny	CAN High Master/Slave
A28 - A36	—	niezajęty
A37	60158	Masa czujnika niskiego ciśnienia paliwa
A38	60135	Masa czujnika ciśnienia oleju 1
A39	—	niezajęty
A40	60155	Zasilanie czujnika niskiego ciśnienia paliwa (5V)
A41 - A42	—	niezajęty
A43	60161	Zasilanie czujnika ciśnienia w Rail 1
A44	60546	Wyjście sygnału obrotów 2
A45	czarny/niebieski	CAN Low Master/Slave
A46 - A50	—	niezajęty

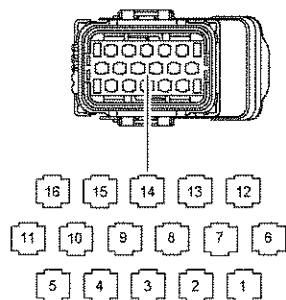
Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A51	90132	Lampka kontrolna OBD (MIL)
A52 - A53	—	niezajęty
A54	szary/brazowy	Masa czujnika obrotów wału krzywkowego
A55	szary/biały	Masa czujnika obrotów wału korbowego
A56 - A57	—	niezajęty
A58	60101	Masa czujnika temperatury płynu chłodzącego
A59 - A60	—	niezajęty
A61	60160	Masa czujnika ciśnienia w Rail 1
A62	60141	Masa czujnika ciśnienia doładowywania
A63 - A69	—	niezajęty
A70	90121	Wyjście sygnału czujnika temperatury powietrza doładowanego (zintegrowany z czujnikiem powietrza doładowanego LDF6-T)
A71	—	niezajęty
A72	Szary	Wejście sygnału czujnika obrotów wału krzywkowego
A73	szary/zielony	Wejście sygnału czujnika obrotów wału korbowego
A74	60545	Wyjście sygnału obrotów 1
A75 - A76	—	niezajęty
A77	60131	Wejście sygnału czujnika temperatury płynu chłodzącego
A78 - A79	—	niezajęty
A80	60162	Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail 1
A81	60102	Wejście sygnału czujnika powietrza doładowanego
A82 - A89	—	niezajęty

Sterownik EDC7 C32 Master Euro 5 V8 (A435) Zajętość pinów - wtyczka pojazdu B



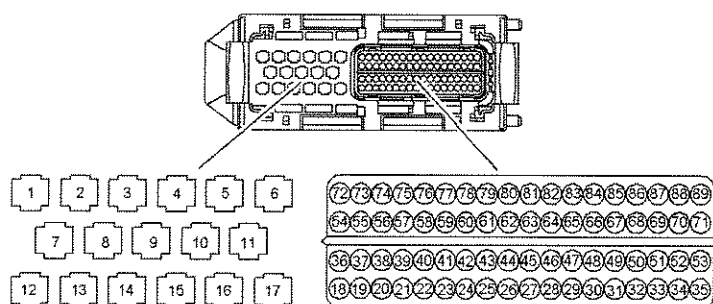
Pin	Nr przew./kolor	Działanie
B01 - B20	—	niezajęty
B21	160	M-CAN Low
B22	159	M-CAN high
B23 - B24	—	niezajęty
B25	191	Dodatkowa obróbka spalin CAN High
B26	90116	Masa czujnika temperatury spalin 1 (przed mieszalnikiem AdBlue®)
B27 - B31	—	niezajęty
B32	192	Dodatkowa obróbka spalin CAN Low

Pin	Nr przew./kolor	Działanie
B33	90115	Wejście sygnału czujnika temperatury spalin 1 (przed mieszalnikami AdBlue®)
B34	—	niezajęty
B35	60201	ISO przewód K
B36	15014	Zasilanie urządzenia sterującego (zacisk 15)

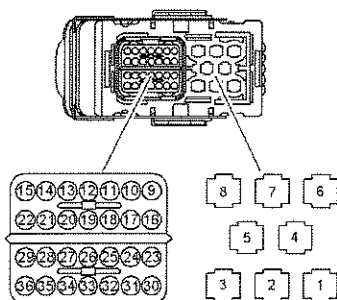
Sterownik EDC7 C32 Master Euro 5 V8 (A435) Zajętość pinów - wtyczka wtryskiwaczy C


Pin	Nr przew./kolor	Działanie
C01	brązowy	Wtryskiwacz cylinder 2 High-Signal
C02	brązowy	Wtryskiwacz cylinder 4 High-Signal
C03	—	niezajęty
C04	brązowy	Wtryskiwacz cylinder 1 High-Signal
C05	brązowy	Wtryskiwacz cylinder 3 High-Signal
C06 - C08	—	niezajęty
C09	60661	Kodowanie Master/Slave
C10	60661	Kodowanie Master/Slave
C11	—	niezajęty
C12	czarny	Wtryskiwacz cylinder 3 Low-Signal
C13	czarny	Wtryskiwacz cylinder 1 Low-Signal
C14 - C15	—	niezajęty
C16	zielony/czarny	Wtryskiwacz cylinder 2 Low-Signal

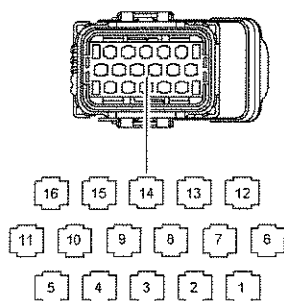
Sterownik EDC7 C32 Slave Euro 5 V8 (A570) Zajętość pinów - wtyczka silnika A



Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A01	60039	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A02	—	niezajęty
A03	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator -)
A04 - A06	—	niezajęty
A07	60038	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A08	—	niezajęty
A09	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator -)
A10 - A11	—	niezajęty
A12	60037	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A13	60040	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A14	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator -)
A15	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator -)
A16 - A20	—	niezajęty
A21	60178	Wejście sygnału czujnika ciśnienia oleju 2
A22 - A23	—	niezajęty
A24	60177	Zasilanie czujnika ciśnienia oleju 2 (5V)
A25 - A26	—	niezajęty
A27	brązowy/czarny	CAN High Master/Slave
A28 - A37	—	niezajęty
A38	60176	Masa czujnika ciśnienia oleju 2
A39 - A42	—	niezajęty
A43	60165	Zasilanie czujnika ciśnienia w Rail 2 (5V)
A44	—	niezajęty
A45	czarny/niebieski	CAN Low Master/Slave
A46 - A60	—	niezajęty
A61	60164	Masa czujnika ciśnienia w Rail 2
A62 - A71	—	niezajęty
A72	60546	Wejście sygnału obrotów 1
A73	60545	Wejście sygnału obrotów 2
A74 - A79	—	niezajęty
A80	60163	Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail 2
A81 - A89	—	niezajęty

Sterownik EDC7 C32 Slave Euro 5 V8 (A570) Zajętość pinów - wtyczka pojazdu B

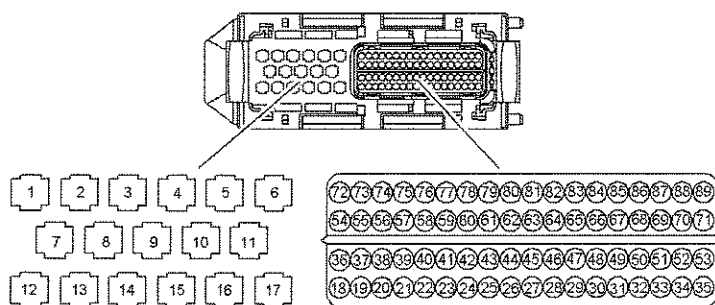
Pin	Nr przew./kolor	Działanie
B01 - B20	—	niezajęty
B21	160	M-CAN Low
B22	159	M-CAN high
B23 - B24	—	niezajęty
B25	185	HD-OBD-CAN High
B26 - B31	—	niezajęty
B32	186	HD-OBD-CAN Low
B33 - B34	—	niezajęty
B35	60205	ISO przewód K
B36	15014	Zasilanie urządzenia sterującego (zacisk 15)

Sterownik EDC7 C32 Slave Euro 5 V8 (A570) Zajętość pinów - wtyczka wtryskiwaczy C

Pin	Nr przew./kolor	Działanie
C01	brązowy	Wtryskiwacz cylinder 7 High-Signal
C02	brązowy	Wtryskiwacz cylinder 8 High-Signal
C03	—	niezajęty
C04	brązowy	Wtryskiwacz cylinder 5 High-Signal
C05	brązowy	Wtryskiwacz cylinder 6 High-Signal
C06	—	niezajęty
C07	60662	Kodowanie Slave
C08	60662	Kodowanie Slave
C09 - C11	—	niezajęty
C12	zielony/czarny	Wtryskiwacz cylinder 6 Low-Signal
C13	czarny	Wtryskiwacz cylinder 5 Low-Signal

Pin	Nr przew./kolor	Działanie
C14	—	niezajęty
C15	zielony/czarny	Wtryskiwacz cylinder 8 Low-Signal
C16	—	niezajęty

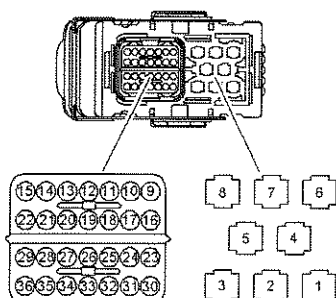
Sterownik EDC7 C3 Euro 3 (A435) Zajętość wtyków - wtyczka silnika A



Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A01	60034	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A02	—	niezajęty
A03	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A04 - A05	—	niezajęty
A07	60035	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A08	60373	Uruchamianie jednostki dozującej (ZME)
A09	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A10	60374	Masa jednostki dozującej (ZME)
A11	60340	Masa uruchamiania AGR bez regulacji
A12	60036	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A13	60033	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A14	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A15	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A16	60314	Uaktywnianie IMR (rozzrusznik) High-Signal
A17	60367	Zasilanie uruchamiania AGR bez regulacji
A18	—	niezajęty
A19	31330	Uaktywnianie IMR (rozzrusznik) Low-Signal
A20	60137	Wejście sygnału czujnika niskiego ciśnienia paliwa
A21	60134	Wejście sygnału czujnika oleju
A22	60153	Sygnał zwrotny AGR
A23	60031	Masa sygnału zwrótnego AGR
A24	60156	Zasilanie czujnika ciśnienia oleju (5V)
A25	60159	Zasilanie czujnika ciśnienia doładowanego (5V)
A26 - A36	—	niezajęty
A37	60158	Masa czujnika niskiego ciśnienia paliwa
A38	60135	Masa czujnika ciśnienia oleju
A39	—	niezajęty
A40	60155	Zasilanie czujnika niskiego ciśnienia paliwa (5V)
A41 - A42	—	niezajęty
A43	60161	Zasilanie czujnika ciśnienia w Rail (5V)
A44	—	niezajęty (rezerwowe wyjście sygnału prędkości obrotowej wału rozrządu)

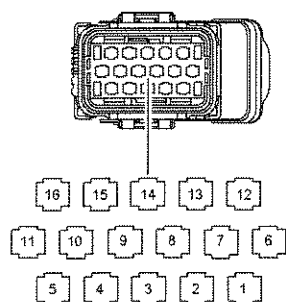
Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A45 - A53	—	niezajęty
A54	szary/brązowy	Masa czujnika obrotów wału krzywkowego
A55	szary/biały	Masa czujnika obrotów wału korbowego
A56	—	niezajęty
A57	60100	Masa czujnika temperatury powietrza doładowanego
A58	60101	Masa czujnika temperatury płynu chłodzącego
A59 - A60	—	niezajęty
A61	60160	Masa czujnika ciśnienia w Rail
A62	60141	Masa czujnika ciśnienia doładowywania
A63 - A71	—	niezajęty
A72	Szary	Wejście sygnału czujnika obrotów wału krzywkowego
A73	szary/zielony	Wejście sygnału czujnika obrotów wału korbowego
A74 - A75	—	niezajęty
A76	60151	Wejście sygnału czujnika temperatury powietrza doładowanego
A77	60131	Wejście sygnału czujnika temperatury płynu chłodzącego
A78 - A79	—	niezajęty
A80	60162	Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail
A81	60102	Wejście sygnału czujnika powietrza doładowanego
A82 - A89	—	niezajęty

Sterownik EDC7 C3 Euro 3 (A435) Zajętość pinów - wtyczka pojazdu B



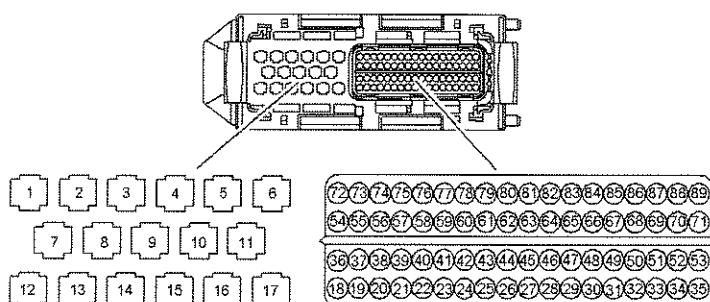
Pin	Nr przew./kolor	Działanie
B01 - B20	—	niezajęty
B21	zielony/czarny (160)	M-CAN Low
B22	czarny/zielony (159)	M-CAN high
B23 - B34	—	niezajęty
B35	60201	ISO przewód K
B36	15014	Zasilanie urządzenia sterującego (zacisk 15)

Sterownik EDC7 C3 Euro 3 (A435) Zajętość pinów - wtyczka wtryskiwaczy C



Pin	Nr przew./kolor	Działanie
C01	czarny	Wtryskiwacz cylinder 5 High-Signal
C02	czerwony	Wtryskiwacz cylinder 6 High-Signal
C03	czerwony	Wtryskiwacz cylinder 4 High-Signal
C04	czarny	Wtryskiwacz cylinder 1 High-Signal
C05	czarny	Wtryskiwacz cylinder 3 High-Signal
C06	biały/czerwony	Wtryskiwacz cylinder 2 Low-Signal
C07 - C10	—	niezajęty
C11	czerwony	Wtryskiwacz cylinder 2 High-Signal
C12	biały/czarny	Wtryskiwacz cylinder 3 Low-Signal
C13	biały/czarny	Wtryskiwacz cylinder 1 Low-Signal
C14	biały/czerwony	Wtryskiwacz cylinder 4 Low-Signal
C15	biały/czerwony	Wtryskiwacz cylinder 6 Low-Signal
C16	biały/czarny	Wtryskiwacz cylinder 5 Low-Signal

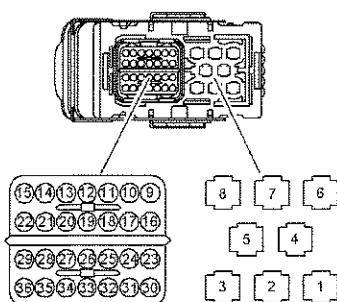
Sterownik EDC7 C3 Master Euro 3 V10 (A435) Zajętość wtyków - wtyczka silnika A



Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A01	60034	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A02	—	niezajęty
A03	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A04 - A06	—	niezajęty
A07	60035	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A08	60373	Uruchamianie jednostki dozującej 1 (ZME)
A09	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A10	60374	Masa jednostki dozującej 1 (ZME)
A11	60340	Masa nastawnika AGR
A12	60036	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A13	60033	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A14	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A15	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A16	60314	Uaktywnianie IMR (rozrusznik) High-Signal
A17	60367	Uaktywnianie nastawnika AGR
A18	—	niezajęty
A19	31330/31321	Uaktywnianie IMR (rozrusznik) Low-Signal
A20	60137	Wejście sygnału czujnika niskiego ciśnienia paliwa
A21	60134	Wejście sygnału czujnika oleju
A22	60153	Komunikat zwrotny AGR, czujnik położenia
A23	60031	Zasilanie czujnika położenia AGR (5V)
A24	60156	Zasilanie czujnika ciśnienia oleju (5V)
A25	60159	Zasilanie czujnika ciśnienia doładowanego (5V)
A26	—	niezajęty
A27	brązowy/czarny	CAN High Master/Slave
A28 - A36	—	niezajęty
A37	60158	Masa czujnika niskiego ciśnienia paliwa
A38	60135	Masa czujnika ciśnienia oleju
A39	—	niezajęty
A40	60155	Zasilanie czujnika niskiego ciśnienia paliwa (5V)
A41 - A42	—	niezajęty

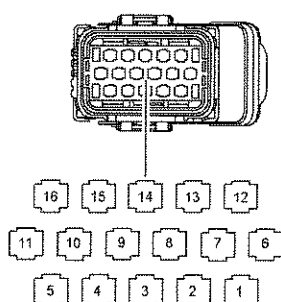
Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A43	60161	Zasilanie czujnika ciśnienia w Rail 1
A44	60546	Wyjście sygnału obrotów 2
A45	czarny/niebieski	CAN Low Master/Slave
A46 - A53	—	niezajęty
A54	szary/brazowy	Masa czujnika obrotów wału krzywkowego
A55	szary/biały	Masa czujnika obrotów wału korbowego
A56	—	niezajęty
A57	60100	Masa czujnika temperatury powietrza doładowanego
A58	60101	Masa czujnika temperatury płynu chłodzącego
A59 - A60	—	niezajęty
A61	60160	Masa czujnika ciśnienia w Rail
A62	60141	Masa czujnika ciśnienia doładowywania
A63 - A71	—	niezajęty
A72	Szary	Wejście sygnału czujnika obrotów wału krzywkowego
A73	szary/zielony	Wejście sygnału czujnika obrotów wału korbowego
A74	60545	Wyjście sygnału obrotów 1
A75	—	niezajęty
A76	60151	Wejście sygnału czujnika temperatury powietrza doładowanego
A77	60131	Wejście sygnału czujnika temperatury płynu chłodzącego
A78 - A79	—	niezajęty
A80	60162	Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail
A81	60102	Wejście sygnału czujnika powietrza doładowanego
A82 - A89	—	niezajęty

Sterownik EDC7 C3 Master Euro 3 V10 (A435) Zajętość wtyków - wtyczka pojazdu B



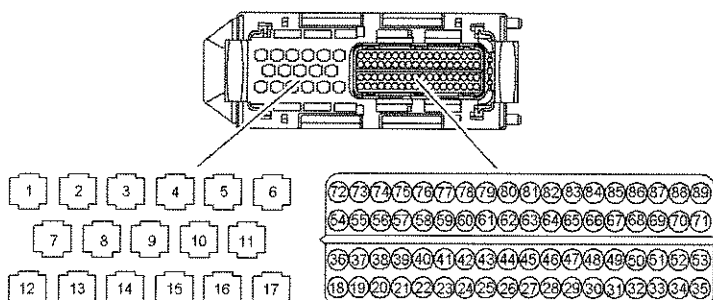
Pin	Nr przew./kolor	Działanie
B01 - B20	—	niezajęty
B21	160	M-CAN Low
B22	159	M-CAN high
B23 - B34	—	niezajęty
B35	60201	ISO przewód K
B36	15014	Zasilanie urządzenia sterującego (zacisk 15)

Sterownik EDC7 C3 Master Euro 3 V10 (A435) Zajętość wtyków - wtyczka do wtryskiwaczy C



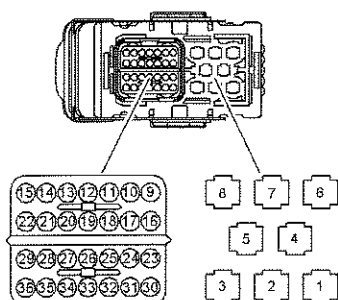
Pin	Nr przew./kolor	Działanie
C01	brązowe	Wtryskiwacz cylinder 5 High-Signal
C02	brązowe	Wtryskiwacz cylinder 3 High-Signal
C03	—	niezajęty
C04	brązowe	Wtryskiwacz cylinder 1 High-Signal
C05	czarny	Wtryskiwacz cylinder 2 High-Signal
C06	czarny	Wtryskiwacz cylinder 4 Low-Signal
C07 - C08	—	niezajęty
C09	60561	Kodowanie Master/Slave
C10	60561	Kodowanie Master/Slave
C11	brązowe	Wtryskiwacz cylinder 4 High-Signal
C12	brązowe	Wtryskiwacz cylinder 2 Low-Signal
C13	zielony/czarny	Wtryskiwacz cylinder 1 Low-Signal
C14	—	niezajęty
C15	zielony/czarny	Wtryskiwacz cylinder 3 Low-Signal
C16	zielony/czarny	Wtryskiwacz cylinder 5 Low-Signal

Sterownik EDC7 C3 Slave Euro 3 V10 (A570) Zajętość wtyków - wtyczka silnika A



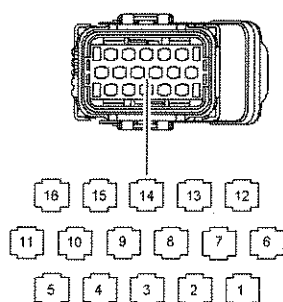
Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A01	60039	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A02	—	niezajęty
A03	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator -)
A04 - A06	—	niezajęty
A07	60038	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A08	60375	Uruchamianie jednostki dozującej 2 (ZME)

Pin	Nr przew./kolor	Działanie
A09	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A10	60376	Masa jednostki dozującej (ZME)
A11	—	niezajęty
A12	60037	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A13	60040	Zasilanie urządzenia sterującego (akumulator +)
A14	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A15	31000	Masa urządzenia sterującego (akumulator –)
A16 - A26	—	niezajęty
A27	brązowy / czarny	CAN High Master/Slave
A28 - A42	—	niezajęty
A43	60165	Zasilanie czujnika ciśnienia w Rail (5V)
A44	—	niezajęty
A45	czarny/niebieski	CAN Low Master/Slave
A46 - A60	—	niezajęty
A61	60164	Masa czujnika ciśnienia w Rail
A62 - A71	—	niezajęty
A72	60545	Wejście sygnału obrotów 1
A73	60546	Wejście sygnału obrotów 2
A74 - A79	—	niezajęty
A80	60163	Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail
A81 - A89	—	niezajęty

Sterownik EDC7 C3 Slave Euro 3 V10 (A570) Zajętość wtyków - wtyczka pojazdu B


Pin	Nr przew./kolor	Działanie
B01 - B20	—	niezajęty
B21	160	M-CAN Low
B22	159	M-CAN high
B23 - B34	—	niezajęty
B35	60205	ISO przewód K
B36	15014	Zasilanie urządzenia sterującego (zacisk 15)

Sterownik EDC7 C3 Slave Euro 3 V10 (A570) Zajętość wtyków - wtyczka do wtryskiwaczy C



Pin	Nr przew./kolor	Działanie
C01	brązowe	Wtryskiwacz cylinder 10 High-Signal
C02	brązowe	Wtryskiwacz cylinder 8 High-Signal
C03	—	niezajęty
C04	brązowe	Wtryskiwacz cylinder 6 High-Signal
C05	czarny	Wtryskiwacz cylinder 7 High-Signal
C06	czarny	Wtryskiwacz cylinder 9 Low-Signal
C07	60562	Kodowanie Slave
C08	60562	Kodowanie Slave
C09 - C10	—	niezajęty
C11	brązowe	Wtryskiwacz cylinder 9 High-Signal
C12	brązowe	Wtryskiwacz cylinder 7 Low-Signal
C13	zielony/czarny	Wtryskiwacz cylinder 6 Low-Signal
C14	—	niezajęty
C15	zielony/czarny	Wtryskiwacz cylinder 8 Low-Signal
C16	zielony/czarny	Wtryskiwacz cylinder 10 Low-Signal

Pompa wysokociśnieniowa

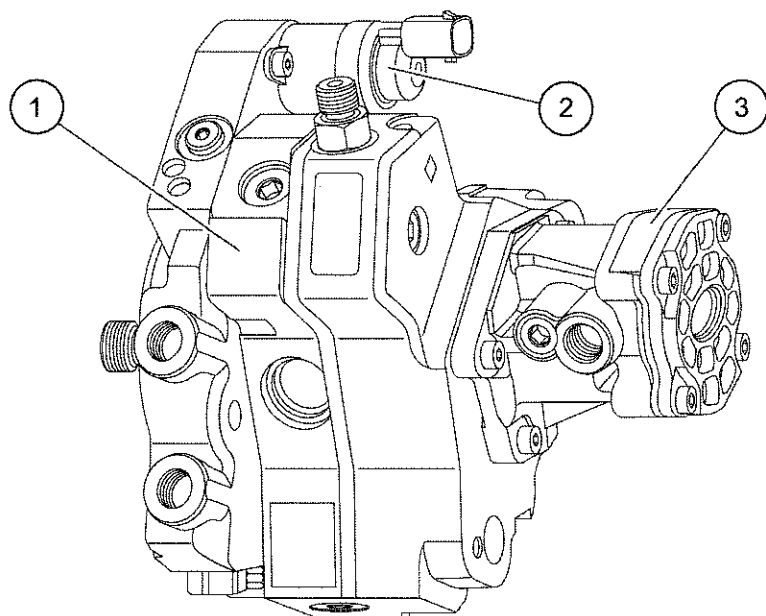
Zadaniem pompy wysokociśnieniowej jest wytworzenie ciśnienia koniecznego do wtrysku oraz przetłaczanie wystarczającej ilości paliwa we wszystkich stanach eksploatacyjnych. Pompa wysokociśnieniowa jest napędzana przez silnik i jest zamontowana na silnikach D08 i D28 w tym samym miejscu, co klasyczna pompa wtryskowa. Silnik D20/D26 jest nową konstrukcją z wałem rozrządu umieszczonym na górze. Pompa wysokociśnieniowa jest napędzana przez koła czołowe. W podobny sposób z przodu silnika, poprzez koło pasowe napędzane są również: alternator, pompa wodna i sprężarka klimatyzacji, jeśli pojazd jest w nie wyposażony.

Paliwo jest przetłaczane przez pompę wstępną poprzez przewody paliwowe do filtra paliwa (KSC), a następnie przez jednostkę dozującą ZME do "komory ssania" pompy wysokociśnieniowej. Pompa wstępna jest połączona kołnierzowo z pompą wysokociśnieniową. Od strony ssania przy pompie wysokociśnieniowej jest zamontowana jednostka dozująca ZME (MProp). Jednostka dozująca jest nastawnikiem regulującym ciśnienie paliwa w akumulatorze wysokociśnieniowym (Rail).

Obecnie wykorzystywane są dwie wersje pompy wysokociśnieniowej różniące się budową.

- Pompa wielotłokowa promieniowa CP3.4
- Pompa rzędowa tłokowa CP9V4

Pompa wysokociśnieniowa CP3.4 / CP3.4+



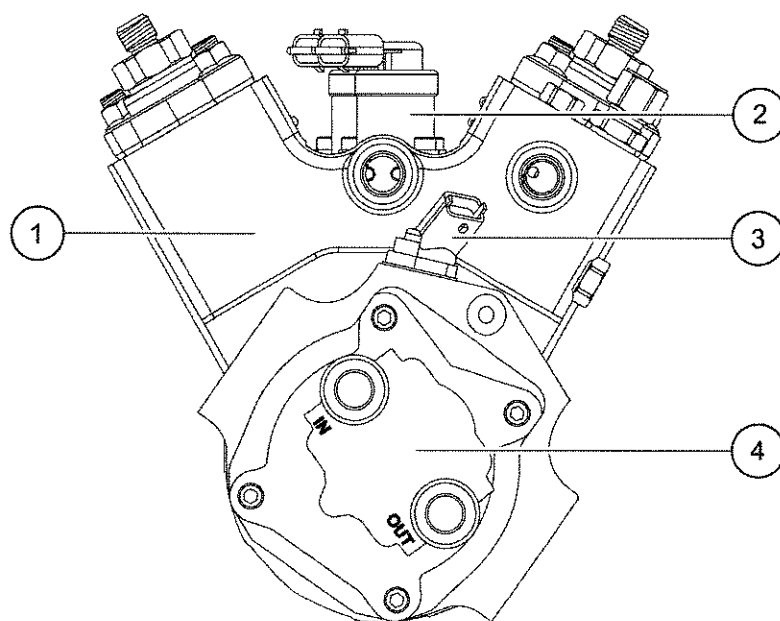
- (1) Pompa wysokociśnieniowa
(2) Jednostka dozująca ZME (MProp)

- (3) Pompa zasilająca

Pompa wysokociśnieniowa CP3.4 jest pompą wielotłokową osiową z trzema cylindrami. Pompa ta jest używana w silnikach konstrukcji D08, D20, D26 i D28 (silnikach rzędowych) oraz w silnikach D2868 V8. W zależności od zastosowania wykorzystywane są pompy wysokociśnieniowe smarowane paliwem i pompy wysokociśnieniowe smarowane olejem silnikowym. W przypadku silników spełniających normę Euro 4 zasadniczo są wykorzystywane pompy smarowane paliwem (CP3.4+).

Przełożenie względem wału korbowego wynosi w przypadku silników o konstrukcji D08 1:1,33, a w silnikach o konstrukcji D20, D26 i D28 1:1,67, tj. pompa wysokociśnieniowa obraca się szybciej od wału korbowego.

Wskazówka: Po wymianie pompy, należy przed pierwszym uruchomieniem odpowietrzyć układ paliwa (patrz również instrukcja obsługi, rozdział "Samopomoc - układ paliwa"). W przypadku pomp smarowanych paliwem nie jest wymagane pierwsze napełnienie paliwem. W przypadku pomp smarowanych olejem, ze względu na częściowo rozgrzany obieg, procedura odpowietrzania może się odbywać tylko przy wyciągniętym i zamkniętym przewodzie powrotnym pompy wysokociśnieniowej.

Pompa wysokociśnieniowa CP9V4

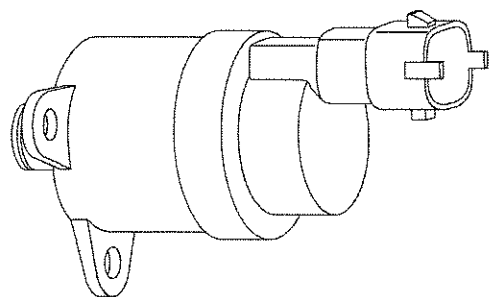
- (1) Pompa wysokociśnieniowa
 (2) Jednostka dozująca ZME (2 sztuki, po 1 dla każdego rzędu cylindrów)

- (3) Czujnik obrotów (rejestruje obroty wału rozrządu)
 (4) Pompa zasilająca

Pompa wysokociśnieniowa CP9V4 jest pompą rzędową tłokową z 4 cylindrami o układzie V. Pompa ta jest używana w silnikach V z serii D2848, D2840 i D2842.

Przełożenie do wału korbowego wynosi 2:1, więc pompa obraca się zgodnie z wałem rozrządu, a więc o połowę wolniej niż wał korbowy.

Wskazówka: Zmieniło się oznaczenie pompy wysokociśnieniowej. Dotychczasowe oznaczenie: CP2/4, obecne oznaczenie: CP9V4.

Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp) (Y332, Y356)

Jednostka dozująca ZME (MProp) jest nastawnikiem regulującym ciśnienie paliwa w akumulatorze wysokociśnieniowym (Rail). Jednostka dozująca znajduje się po stronie niskiego ciśnienia (stronie wejściowej) pompy wysokociśnieniowej i jest przykręcona do obudowy pompy wysokociśnieniowej CP3. Pompa wysokociśnieniowa CP2/4 lub CP9V4 dla silnika V jest wyposażona w dwie jednostki dozujące, ponieważ są tam regulowane dwa akumulatory ciśnieniowe (po jednym dla każdego rzędu cylindrów).

Jednostka dozująca ZME jest regulowana przez wyjście PWM (sygnał o modulowanej szerokości impulsu):

Współczynnik obciążenia 100% Jednostka dozująca zamknięta (dozowanie ilości zerowej)

Współczynnik obciążenia 0% Jednostka dozująca otwarta (dozowanie maksymalne)

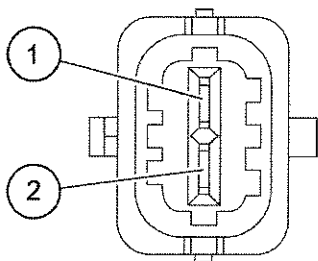
Obwód regulacji składa się z czujnika ciśnienia w Rail, urządzenia sterującego i jednostki dozującej.

Informacja dotycząca definicji pojęcia: Jednostka dozująca może być również określana pojęciem "MProp". Oba pojęcia są dopuszczalne. MProp oznacza "Mengen-Proportionalventil" - zawór proporcjonalny (paliwa).

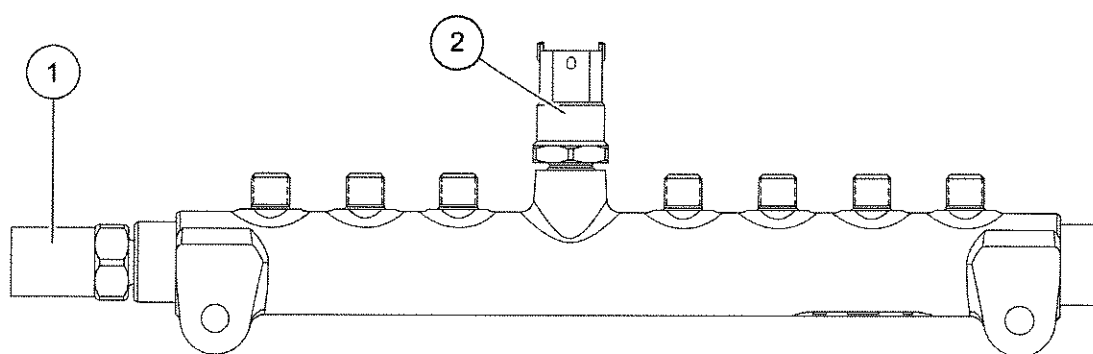
Tabela zajętości wtyków

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435	Urządzenie sterujące A570 Pin
1	60373/60375	Sygnał wejścia PWM	A08	A08
2	60374/60376	Masa	A10	A10

Zajętość wtyków



Akumulator ciśnieniowy (Rail)



Nazwa "Common Rail" wynika z budowy i działania akumulatora wysokociśnieniowego. Paliwo jest wtryskiwane przez ten wspólny (= Common) akumulator, który jest jednocześnie wspólną szyną rozdzielczą (= Rail) do poszczególnych cylindrów. Paliwo jest stale pod wysokim ciśnieniem i musi być tylko pobrane we właściwym momencie.

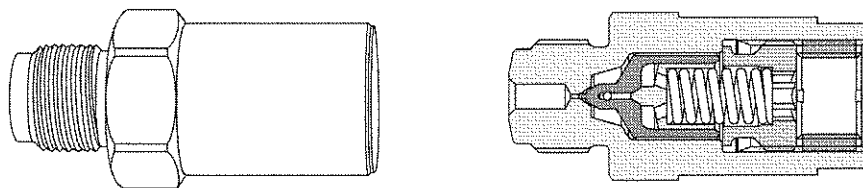
Zadaniami akumulatora wysokociśnieniowego są:

- akumulacja paliwa
- zapobieganie wahaniom ciśnienia

Akumulator wysokociśnieniowy jest rurą wykonaną z kutej stali. W różnych silnikach ma ona różną średnicę i długość. Aby zapobiec wahaniom ciśnienia, korzystna jest jak największa objętość, a więc maksymalna długość i średnica. Mała objętość z kolei ma wpływ na szybkie uruchomienie silnika. Dlatego objętość musi być jak najlepiej dopasowana do danego silnika. Powyższy rysunek ukazuje jedynie przykładową konstrukcję. Przy akumulatorze wysokociśnieniowym jest też zamontowany zawór ograniczający ciśnienie (1) oraz czujnik ciśnienia w Rail (2).

Paliwo przepływa przewodem paliwowym z pompy wysokociśnieniowej do akumulatora wysokociśnieniowego. Każdy cylinder posiada przyłącze do akumulatora wysokociśnieniowego. Poprzez to przyłącze i przewód paliwo dostaje się do wtryskiwacza.

Wskazówka: Dzięki postępowi technicznemu zawór nadciśnieniowy został zintegrowany z akumulatorem wysokociśnieniowym i tworzy jeden zespół z Rail.

Zawór ograniczający ciśnienie

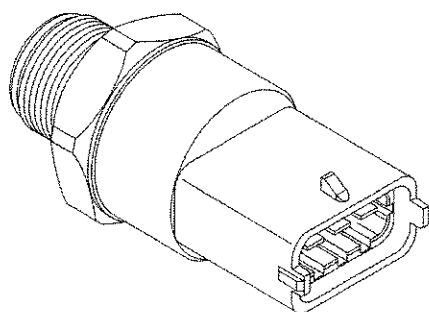
Zawór ograniczający ciśnienie jest zamontowany na akumulatorze wysokociśnieniowym (Rail) i spełnia rolę zaworu naciśnieniowego. Zawór ograniczający ciśnienie zapobiega nadmiernemu wzrostowi ciśnienia w Rail. Gdy ciśnienie jest zbyt wysokie, otwarty zostaje otwór odpływowy. Gdy ciśnienie robocze mieści się w granicach normy, wówczas sprężyna dociska tłok do gniazda zaworu i Rail pozostaje zamknięty. Dopiero po przekroczeniu maksymalnego ciśnienia systemu tłok dzięki ciśnieniu w Rail zostaje dociśnięty do sprężyny.

Zawór ograniczający ciśnienie składa się z dwóch tłoków. W przypadku zbyt dużego ciśnienia w Rail (ok. 1800 barów) pierwszy tłok porusza się i zwalnia część przekroju otworu, przez który paliwo może wydostawać się z Rail. Ciśnienie w Rail utrzymuje się dzięki temu na poziomie od 700 do 800 barów. Silnik pracuje nadal, a pojazd ze zmniejszonym obciążeniem może zostać doprowadzony do następnej stacji obsługi MAN.

Zawór ograniczający ciśnienie zamyka się dopiero wtedy, gdy silnik zostaje wyłączony, a ciśnienie w Rail spada do poziomu poniżej 50 barów. Oznacza to, że po jednokrotnym otwarciu drugi stopień pozostaje otwarty, dopóki pracuje silnik.

W przypadku, gdy zawór ograniczający ciśnienie nie otwiera się dość szybko, wówczas zostaje on "wypchnięty" i zostaje wymuszone otwarcie. W celu wypchnięcia zaworu ograniczającego ciśnienie otwarta zostaje jednostka dozująca paliwo (ZME), a pobór paliwa do wtryskiwaczy zostaje zablokowany. Ciśnienie w Rail szybko wzrasta, aż zostaje osiągnięte ciśnienie otwarcia zaworu ograniczającego ciśnienie. Jeżeli wypchnięcie nie udało się, np. gdy zawór ograniczający ciśnienie zablokował się mechanicznie, silnik zostaje wyłączony.

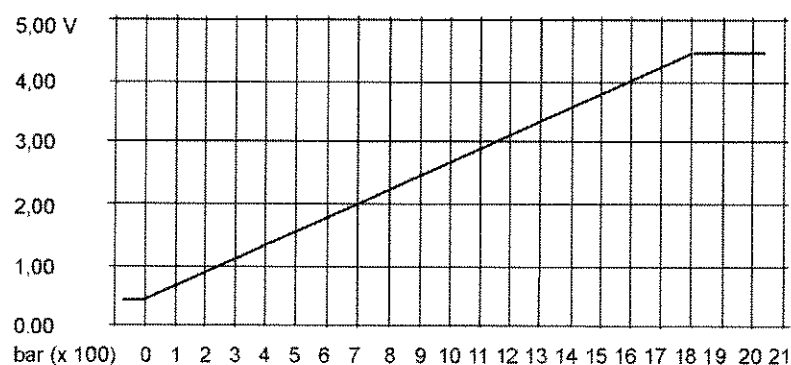
Wskazówka: Dzięki postępowi technicznemu zawór nadciśnieniowy został zintegrowany z akumulatorem wysokociśnieniowym i tworzy jeden zespół z Rail. Zawór ograniczający ciśnienie działa w taki sam sposób, jak poprzednia część i nadal może być wymieniany.

Czujnik ciśnienia w Rail (B487, B514)

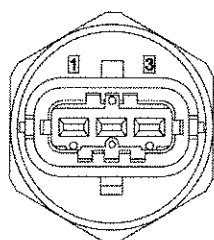
Czujnik ciśnienia w Rail kontroluje ciśnienie paliwa w akumulatorze wysokociśnieniowym (Rail). Jego zadaniem jest utrzymywanie w akumulatorze wysokociśnieniowym (Rail) zadanego ciśnienia wymaganego na danym etapie pracy. Czujnik ciśnienia w Rail jest zamontowany na akumulatorze wysokociśnieniowym.

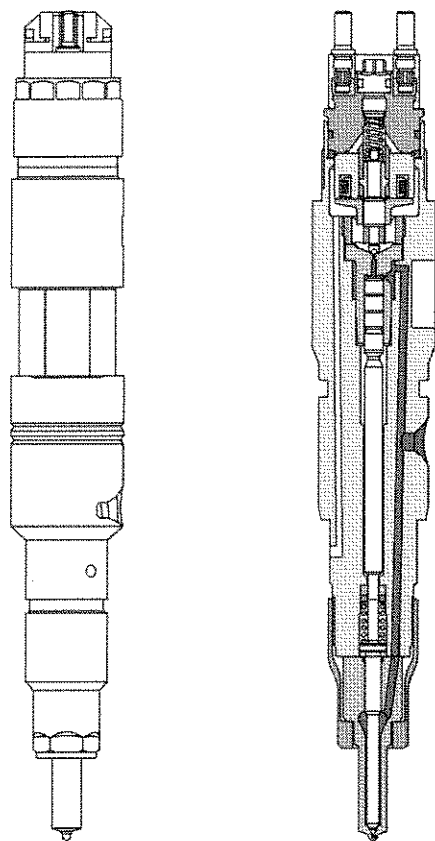
Zakres pomiaru czujnika wynosi od 0 do 1800 barów.

Silniki typoszeregu D2840 (silnik V) są wyposażone w dwa akumulatory wysokociśnieniowe (po 1 dla każdego rzędu cylindrów). Są więc tam zamontowane również dwa czujniki ciśnienia w Rail.

Krzywa czujnika**Tabela zajętości wtyków**

Pin	Nr przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435	Urządzenie sterujące pin A570
1	60160/60164	Masa czujnika	A61	A61
2	60162/60163	Sygnał wyjściowy	A80	A80
3	60161/60165	Napięcie zasilania 5 V	A43	A43

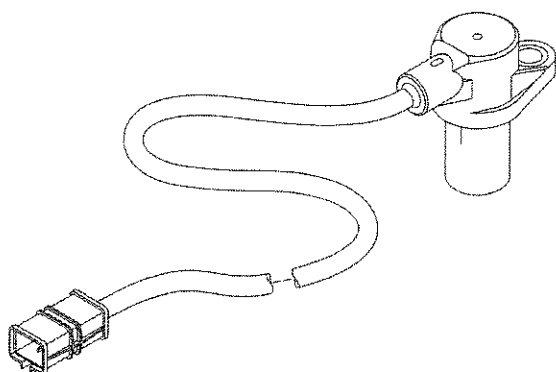
Zajętość wtyków

Wtryskiwacz (Y341 - Y350)

Wtryskiwacz służy do wtryskiwania paliwa do komory spalania. Urządzenie sterujące EDC 7 ustawia czas trwania wtrysku (okres uruchomienia wtryskiwacza dla wtrysku wstępnego, głównego i ew. dodatkowego) oraz moment wtrysku i steruje wyjątkowo szybkim zaworem elektromagnetycznym we wtryskiwaczu. Poprzez kotwicę zaworu elektromagnetycznego dławik odpływu z komory sterowania zostaje otwarty lub zamknięty. Gdy dławik odpływu jest otwarty, ciśnienie w komorze sterowania spada, a igła dyszy zostaje otwarta. Gdy dławik odpływu jest zamknięty, ciśnienie w komorze sterowania spada, a igła dyszy zostaje zamknięta. Sposób otwarcia igły dyszy (prędkość otwarcia i zamknięcia) jest regulowany przez dławik dopływu i odpływu w komorze sterowania wtryskiwacza.

Poprzez przewód powrotny (przewód odpływowy) nadmiar paliwa z wtryskiwacza (wypływającego przez dławik odpływu i igłę dyszy) zostaje odprowadzony do zbiornika. Dokładna ilość wtryskiwanego paliwa zależy od średnicy dyszy, czasu otwarcia zaworu elektromagnetycznego i ciśnienia w akumulatorze.

Ważna informacja dotycząca wymiany wtryskiwacza: Podczas wymiany konieczne należy zwrócić uwagę, aby zostały zamontowane znów wtryskiwacze Bosch o tych samych numerach. Obecnie dostępne są dwa rodzaje wtryskiwaczy: **Zamiana "starych" wtryskiwaczy na "nowe" wtryskiwacze jest niemożliwa! Nie mieszać!** Jeżeli konieczna jest wymiana na wtryskiwacze najnowszej konstrukcji, należy wymienić Rail i załadować nowe oprogramowanie do urządzenia sterującego. Zapoznać się z informacją serwisową 132400!

Czujnik obrotów wału korbowego (czujnik przyrostowy prędkości obrotowej) (B488)

Czujnik ten zamontowany na kole zamachowym mierzy (oblicza) kąt obrotu korby wału korbowego. Informacja ta ma decydujące znaczenie dla właściwego momentu uruchomienia wtryskiwaczy w poszczególnych cylindrach.

Koło czujnika jest wykonane w postaci koła przyrostowego. Dlatego ten czujnik obrotów jest nazywany czujnikiem przyrostowym. Koło przyrostowe stanowi część koła zamachowego i posiada $60 : 2 = 58$ otworów (6x5 mm) ułożonych w odstępie 6° . Brakuje dwóch otworów, dzięki czemu powstaje luka. Luka ta służy do ustalenia położenia wału korbowego 360° (jeden obrót korby) i jest przyporządkowana do zdefiniowanego położenia korby cylindra 1. Silnik może być uruchamiany również tylko z czujnikiem wału korbowego lub tylko z czujnikiem wału rozrządu. W przypadku pracy tylko z czujnikiem wału korbowego podczas uruchamiania w górnym martwym punkcie wymiany gazowej i górnym martwym punkcie zapłonu wykonywane są wtryski próbne, ponieważ EDC bez czujnika wału rozrządu musi najpierw znaleźć prawidłowy GMP zapłonu. Jeżeli urządzenie sterujące wykryje reakcję w postaci zwiększenia obrotów, to oznacza to, że znaleziony został GMP, a czujnik uruchamia się i pracuje podobnie jak w trybie z dwoma czujnikami.

Czujnik przyrostowy prędkości obrotowej składa się z magnesu trwałego i cewki o dużej liczbie zwojów. Magnes "omiata" swoim polem magnetycznym rejestrowaną, obracającą się część maszyny, w tym przypadku koło przyrostowe zamontowane na wale korbowym. Gdy otwór minie czujnik, przepływ prądu ulegnie nasileniu wzgl. w szczelinach między nimi osłabieniu. Powoduje to powstanie napięcia indukcyjnego w cewce czujnika, która jest analizowana przez elektronikę sterującą. Odległość między czujnikiem a kołem przyrostowym wynosi ok. 1 mm.

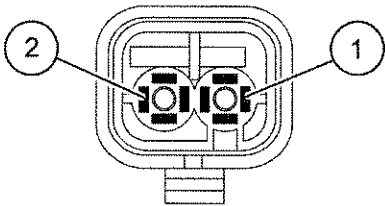
Sekwencja sygnałów: Gdy obok piny 2 przesuwają się materiały o właściwościach ferromagnetycznych, pierwsza półfala jest rejestrowana jako pozytywna.

Wskazówka: Pierwsza półfala musi być pozytywna, w innym wypadku sygnalizowany jest błąd SPN 3753.

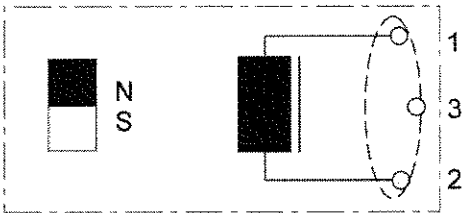
Tabela zajętości wtyków

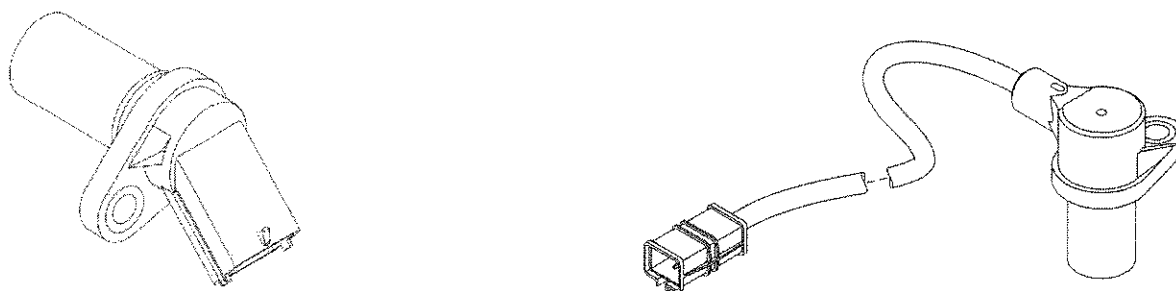
Pin	Kolor kabla	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1(2)	żółty (szary/zielony)	Sygnał wyjściowy	A73
2(1)	biały (szary/biały)	Masa czujnika	A55

Zajętość wtyków



Schemat połączeń



Czujnik obrotów wału rozrządu (czujnik segmentowy prędkości obrotowej) (B489)

Wał rozrządu steruje zaworami wlotowymi i wylotowymi silnika. Obraca się on z prędkością o połowę mniejszą niż wał korbowy. Jego położenie decyduje, czy tłok znajduje się w suwie sprężania czy w suwie wydechu podczas ruchu w stronę Górnego Martwego Punktu. Podczas uruchamiania nie można tego określić tylko na podstawie położenia wału korbowego. Natomiast podczas jazdy informacja o stanie silnika dostarczana przez czujnik przyrostowy obrotów na wale korbowym jest wystarczająca. Oznacza to, że w przypadku awarii czujnika obrotów wału rozrządu podczas jazdy urządzenie sterujące nadal dysponuje informacją o położeniu silnika. Koło czujnika ma postać koła segmentowego i jest napędzane przez wał rozrządu. Dlatego ten czujnik obrotów jest nazywany czujnikiem segmentowym. Koło segmentowe jest również zwane kołem fazowym. Posiada ono oznaczenie fazy dla każdego cylindra (np. 6 oznaczeń dla silników 6-cylindrowych lub 4 oznaczenia dla silników 4-cylindrowych) i oznaczenie służące do synchronizacji. Oznaczenie fazy ma postać zęba na kole fazowym. Oznaczenia faz są rozmieszczone w regularnych odstępach na kole fazowym. Oznaczenie synchronizacji na kole fazowym jest dodatkowym oznaczeniem znajdującym się za jednym z oznaczeń fazy. Służy ono do określenia położenia kąowego silnika w obrębie położenia kąowego wału korbowego 720°. Silnik może być uruchamiany również tylko z czujnikiem wału rozrządu lub tylko z czujnikiem wału korbowego. W przypadku pracy tylko z czujnikiem wału korbowego podczas uruchamiania w górnym martwym punkcie wymiany gazowej i górnym martwym punkcie zapłonu wykonywane są wtryski próbne, ponieważ EDC bez czujnika wału rozrządu musi najpierw znaleźć prawidłowy GMP zapłonu. Jeżeli urządzenie sterujące wykryje reakcję w postaci zwiększenia obrotów, to oznacza to, że znaleziony został GMP, a czujnik uruchamia się i pracuje podobnie jak w trybie z dwoma czujnikami. W trybie pracy tylko z czujnikiem wału rozrządu w urządzeniu sterującym są zapisane korekty kątów, dzięki czemu moment wtrysku można określić również bez dokładnego obliczenia kąta położenia korby poprzez czujnik przyrostowy. Czujnik segmentowy obrotów jest zbudowany i działa podobnie, jak czujnik przyrostowy rejestrujący obroty wału korbowego. **Sekwencja sygnałów:** Gdy obok piny 2 przesuwają się materiały o właściwościach ferromagnetycznych, pierwsza półfala jest rejestrowana jako pozytywna.

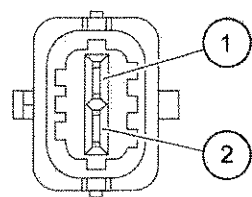
Wskazówki: – Pierwsza półfala musi być pozytywna, w innym wypadku sygnalizowany jest błąd SPN 3752.

- W silnikach V typoszeręgu D2840/42 i D2848 czujnik jest zamontowany w obudowie pompy wysokociśnieniowej CP9V4.
- W silnikach typoszeręgu D2876 wykorzystywany jest czujnik z kablem.

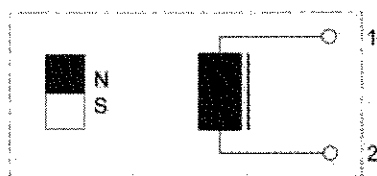
Tabela zajętości wtyków

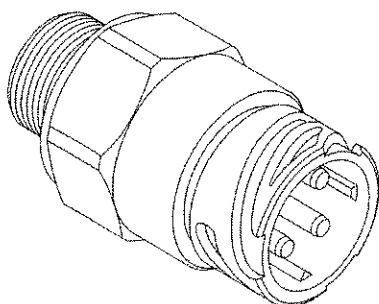
Pin	Kolor kabla	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1(2)	żółty (zielony)	Sygnał wyjściowy	A72
2(1)	czarny (szary/brązowy)	Masa czujnika	A54

Zajętość wtyków

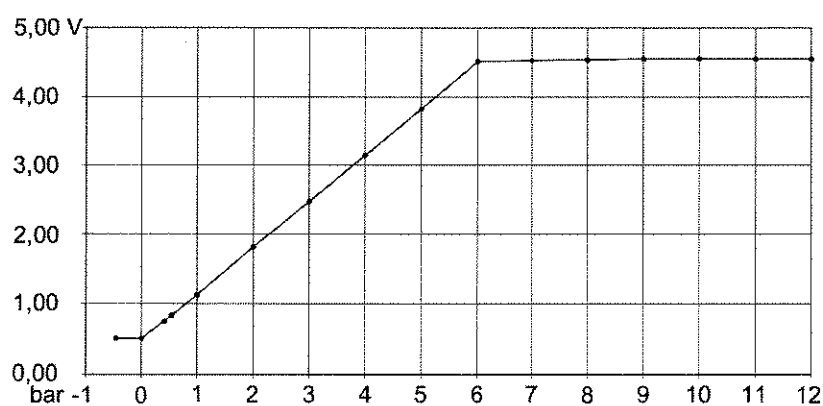


Schemat połączeń

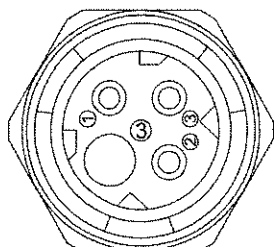


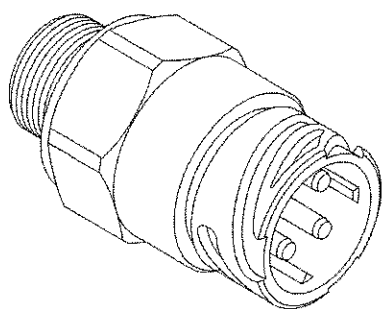
Czujnik ciśnienia oleju (B104)

Czujnik ciśnienia oleju chroni silnik. Kontroluje on ciśnienie oleju. Zakres wartości ciśnienia wynosi od 0 bar (0,5 V) do 6 barów (4,5 V)

Charakterystyka czujnika**Tabela zajętości wtyków**

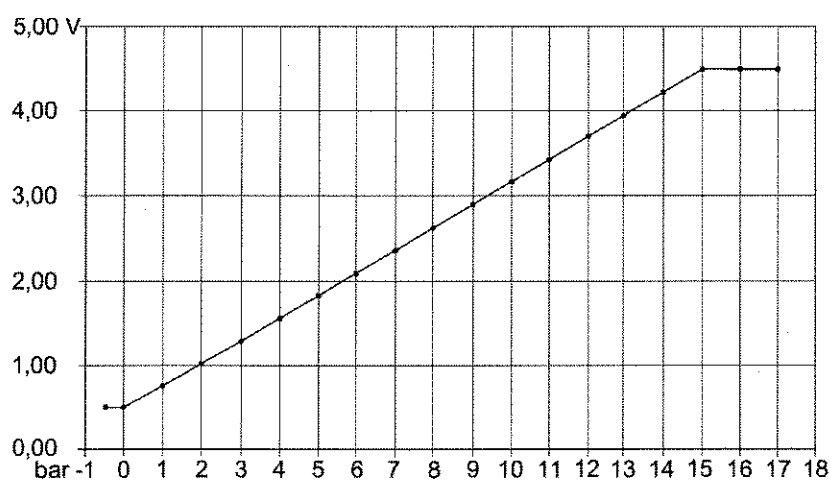
Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	60156	Napięcie zasilania 5 V	A24
2	60135	Masa czujnika	A38
3	60134	Sygnał wyjściowy	A21
4	—	—	—

Zajętość wtyków

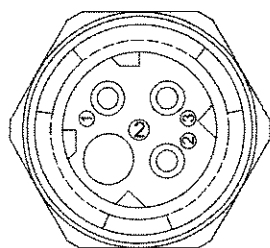
Czujnik ciśnienia paliwa (B377)

Czujnik ciśnienia paliwa kontroluje ciśnienie paliwa na dopływie pompy (po stronie niskiego ciśnienia). Zakres wartości ciśnienia wynosi od 0 bar (0,5 V) do 15 barów (4,5 V).

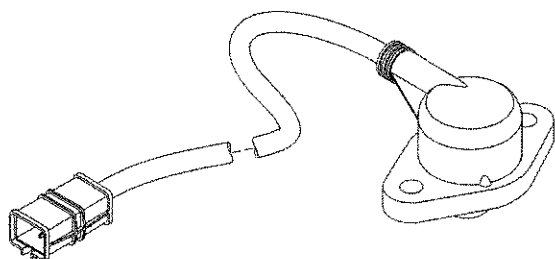
Wskazówka: Początkowo czujnik ten nie był montowany w silnikach typoszerogu D08.

Charakterystyka czujnika**Tabela zajętości wtyków**

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	60155	Napięcie zasilania 5 V	A40
2	60158	Masa czujnika	A37
3	60137	Sygnał wyjściowy	A20
4	—	—	—

Zajętość wtyków

Czujnik ciśnienia doładowywania Kavlico (B125)



Czujnik ciśnienia doładowywania służy do pomiaru ciśnienia bezwzględnego. Element czujnika i elektronika do wzmacniania sygnałów i kompensacji temperatury są zintegrowane na chipie krzemowym. Aktywna powierzchnia chipa krzemowego jest wystawiona na działanie próżni odniesienia. Ciśnienie rury ssawnej jest doprowadzane poprzez króciec tłoczny na tył membrany odpornej na medium pomiarowe.

Czujnik ciśnienia doładowywania jest zamontowany na rurze ssawnej. Przy klasyfikacji uszkodzenia czujnika ciśnienia doładowywania (SPN 102) wprowadzana jest wartość zastępcza, tzn. symulowany jest nieuszkodzony czujnik. Nie dochodzi tym samym do ograniczenia pracy.

Charakterystyka czujnika

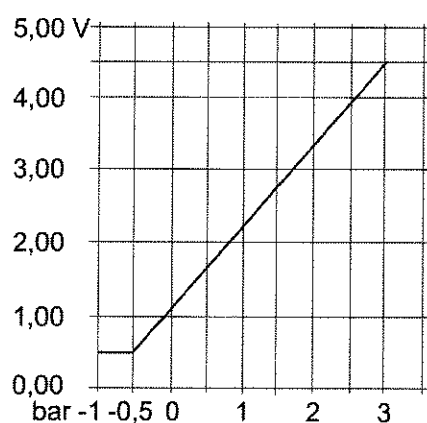
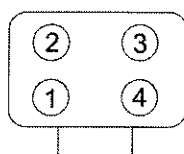
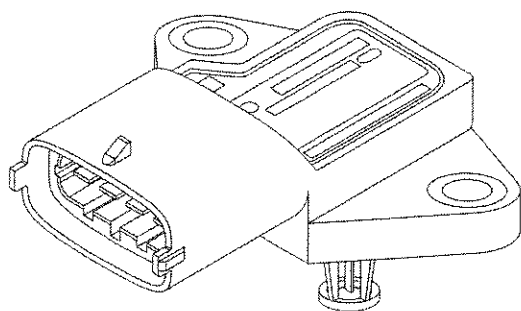


Tabela zajętości wtyków

Pin	Kolor kabla	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	—	—	niezajęty	—
2 (3)	zielony	60141	Masa czujnika	A62
3 (2)	czerwony	60159	Napięcie zasilania 5 V	A25
4 (1)	czarny	60102	Sygnał wyjściowy	A81

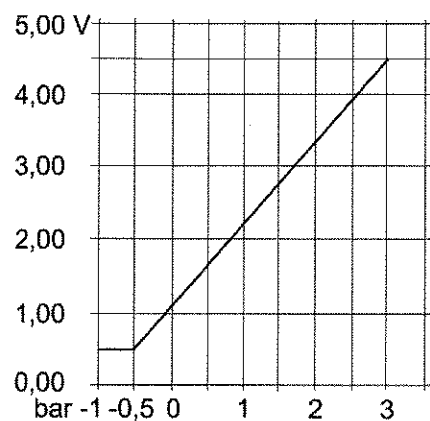
Zajętość wtyków



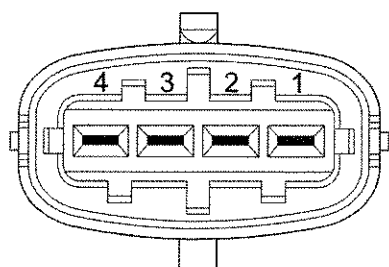
Czujnik ciśnienia doładowywania Bosch LDF 6 (B125)

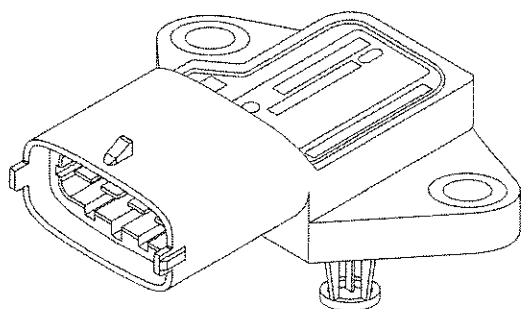
Czujnik ciśnienia doładowywania LDF 6 firmy Bosch jest/będzie wykorzystywany we wszystkich typoszeręgach. W przypadku kończących się serii konstrukcyjnych silników wykorzystywany jest nadal czujnik Kavlico.

Działanie i krzywa czujnika są identyczne jak w przypadku czujnika Kavlico.

Charakterystyka czujnika**Tabela zajętości wtyków**

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	60141	Masa czujnika	A62
2	—	niezajęty	—
3	60159	Napięcie zasilania 5 V	A25
4	60102	Sygnał wyjściowy	A81

Zajętość wtyków

Czujnik ciśnienia doładowywania Bosch LDF 6T (B623)

Czujnik ciśnienia doładowywania LDF 6T firmy Bosch jest wykorzystywany w silnikach typoszeręgów D08 i D20/D26, spełniających normy emisji spalin Euro 4/5. Czujnik ciśnienia doładowywania 6T jest dodatkowo wyposażony w czujnik temperatury. Wraz z czujnikiem temperatury powietrza doładowującego (B123) służy on do kontroli AGR. Czujnik LDF 6T jest zamontowany przed wejściem AGR, a czujnik temperatury powietrza doładowywanego za wejściem. Poprzez różne temperatury rejestrowane przez oba czujniki można ustalić szybkość zmian AGR.

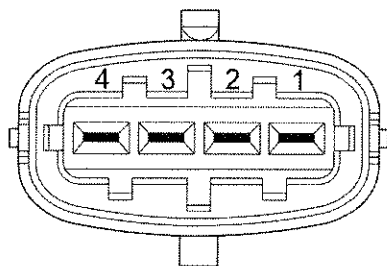
W systemie MAN AdBlue® przepływ masowy powietrza jest obliczany na podstawie informacji o ciśnieniu i temperaturze z LDF 6T. Czujnik temperatury powietrza doładowanego (B123) nie jest montowany.

Tabela wartości pomiarowych

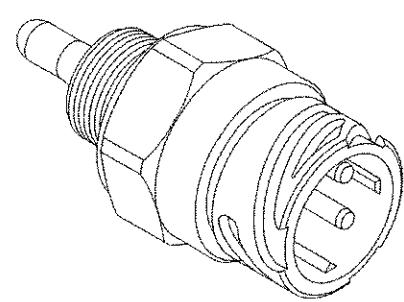
Temperatura w °C	120	100	80	60	40	20	0	-20	-40
Oporność w omach	112	186	322	595	1175	2500	5896	15462	45313
Napięcie w V	0,643	0,982	1,480	2,170	2,980	3,740	4,300	4,613	4,754

Tabela zajętości wtyków

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	60141	Masa czujnika	A62
2	90121	Sygnał wyjściowy temperatury	A70
3	60159	Napięcie zasilania 5 V	A25
4	60102	Sygnał wyjściowy ciśnienia doładowywania	A81

Zajętość wtyków

Czujnik temperatury doładowującego (B123)



Czujnik temperatury powietrza doładowania, razem z czujnikiem temperatury powietrza doładowania LDF 6T (B623), kontroluje odprowadzanie spalin. Czujnik LDF 6T jest zamontowany przed wejściem AGR, a czujnik temperatury powietrza doładowywanego (B123) po wejściu. Poprzez różne temperatury rejestrowane przez oba czujniki można ustalić szybkość zmian AGR.

W systemie MAN AdBlue® czujnik temperatury powietrza doładowania B123 nie jest zamontowany.

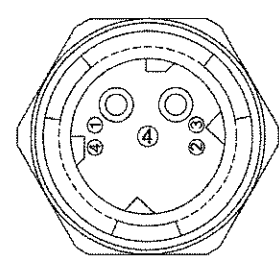
Tabela wartości pomiarowych

Temperatura w °C	120	100	80	60	40	20	0	–20	–40
Oporność w omach	112	186	322	595	1175	2500	5896	15462	45313
Napięcie w V	0,643	0,982	1,480	2,170	2,980	3,740	4,300	4,613	4,754

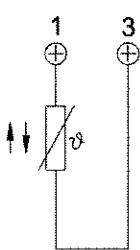
Tabela zajętości wtyków

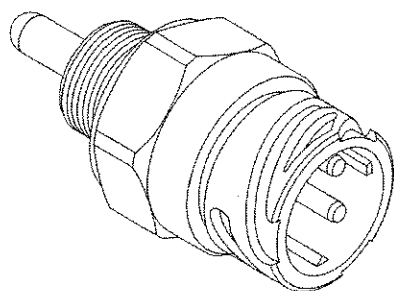
Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	60151	Sygnał wyjściowy	A76
2	—	niezajęty	—
3	60100	Masa czujnika	A57
4	—	niezajęty	—

Zajętość wtyków



Schemat połączeń



Czujnik temperatury chłodziwa (B124)

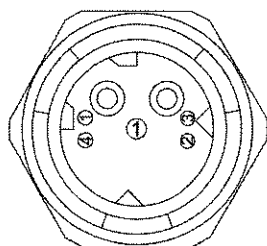
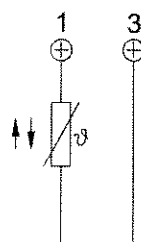
Czujnik temperatury chłodziwa to tyrystor o ujemnym współczynniku temperaturowym. Znajduje się on w obiegu chłodzenia i przekazuje urządzeniu sterującemu informacje na temat temperatury chłodziwa. Zależnie od temperatury chłodziwa urządzenie sterujące wywoła różne charakterystyki wykresalne dla pracy silnika.

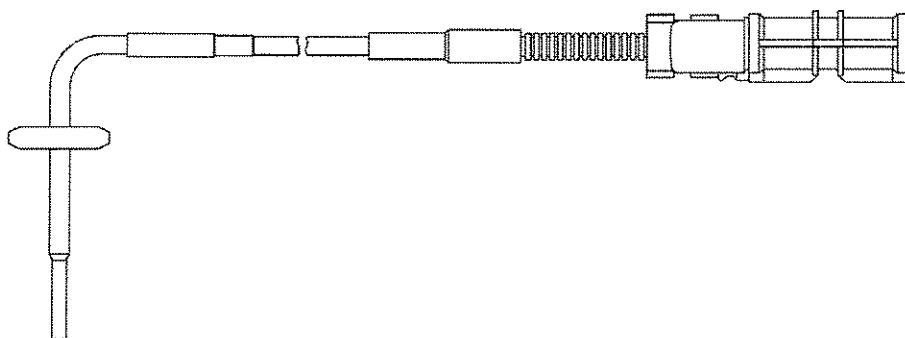
Tabela wartości pomiarowych

Temperatura w °C	120	100	80	60	40	20	0	-20	-40
Oporność w omach	112	186	322	595	1175	2500	5896	15462	45313
Napięcie w V	0,643	0,982	1,480	2,170	2,980	3,740	4,300	4,613	4,754

Tabela zajętości wtyków

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	60131	Sygnał wyjściowy	A77
2	—	niezajęty	—
3	60101	Masa czujnika	A58
4	—	niezajęty	—

Zajętość wtyków**Schemat połączeń**

Czujnik temperatury spalin (B561, B633)

Czujnik temperatury B561 kontroluje temperaturę spalin przed katalizatorem PM (system AGR). Czujnik temperatury B633 kontroluje temperaturę spalin przed katalizatorem (system MAN AdBlue®). Czujniki mają taką samą konstrukcję. W zależności od silnika (LF, LOH, LUH) może być także zainstalowana zwykła wersja czujnika temperatury B561.

Wskazówka: W silnikach typoszeregu D08 ze stopniem OBD 1, czujnik temperatury B561 przestaje być wymagany wraz z wprowadzeniem stopnia programowego P362V25. W przypadku stopnia OBD 1 z pomiarem kontrolnym NOx wprowadzony został jednak czujnik rozpoznawania punktu rosy, a tym samym włączania sondy lambda.

Rozpoznawanie punktu rosy: W normalnym trybie pracy temperatura robocza sondy lambda wynosi 780°C. Po uruchomieniu silnika powstaje ryzyko uszkodzenia lub zniszczenia ceramiki sondy lambda przez kondensującą wodę. Aby zapewnić brak wytwarzania kropli, określana jest wprowadzana ilość ciepła (funkcja strumienia masowego i temperatury spalin). W zależności od wprowadzanej ilości ciepła następuje zwolnienie ogrzewania sondy lambda.

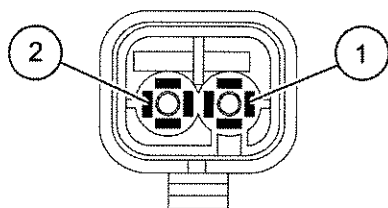
Tabela wartości pomiarowych

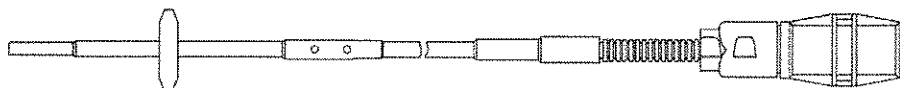
Temperatura w °C	0	25	200	400	600	800
Oporność w omach	200	220	352	494	627	751

Tabela zajętości wtyków

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	90122/90115	Sygnał wyjściowy	B33
2	90119/90116	Masa czujnika	B26

Zajętość wtyków



Czujnik temperatury spalin (B561, B634)

Czujnik temperatury B561 kontroluje temperaturę spalin przed katalizatorem PM (system AGR). Czujnik temperatury B634 kontroluje temperaturę spalin za katalizatorem (system MAN AdBlue®). Czujniki mają taką samą konstrukcję. W zależności od silnika (LF, LOH, LUH) może być także zainstalowana zakrzywiona wersja czujnika temperatury B561.

Wskazówka: W silnikach typoszeregu D08 ze stopniem OBD 1, czujnik temperatury B561 przestaje być wymagany wraz z wprowadzeniem stopnia programowego P362V25. W przypadku stopnia OBD 1 z pomiarem kontrolnym NOx wprowadzony został jednak czujnik rozpoznawania punktu rosy, a tym samym włączania sondy lambda.

Rozpoznawanie punktu rosy: W normalnym trybie pracy temperatura robocza sondy lambda wynosi 780°C. Po uruchomieniu silnika powstaje ryzyko uszkodzenia lub zniszczenia ceramiki sondy lambda przez kondensującą wodę. Aby zapewnić brak wytwarzania kropli, określana jest wprowadzana ilość ciepła (funkcja strumienia masowego i temperatury spalin). W zależności od wprowadzanej ilości ciepła następuje zwolnienie ogrzewania sondy lambda.

Tabela wartości pomiarowych

Temperatura w °C	0	25	200	400	600	800
Oporność w omach	200	220	352	494	627	751

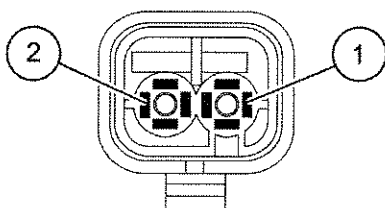
Tabela zajętości wtyków B561

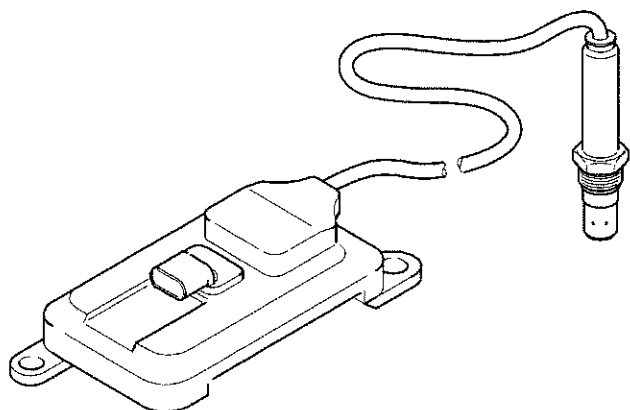
Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1 (2)	90122	Sygnał wyjściowy	B33
2 (1)	90119	Masa czujnika	B26

Tabela zajętości wtyków B634

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące A808 Pin
1 (2)	90117	Masa czujnika	22
2 (1)	90118	Sygnał wyjściowy	23

Zajętość wtyków



Czujnik NOx (B994)

W silnikach z systemem MAN AdBlue®, czujnik NOx mierzy stężenie tlenku azotu i zawartość tlenu w strumieniu spalin.

Zasada działania czujnika NOx polega na rozpadzie tlenku azotu przez katalitycznie aktywną elektrodę.

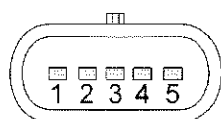
Pomiar powstałego przy tym tlenu jest wykonywany przez liniową sondę lambda. Struktura wielowarstwowej ceramiki czujnika tlenku cyrkonu (ZrO_2) obejmuje dwie komory. W pierwszej komorze następuje zredukowanie lub zwiększenie ilości tlenu zawartego w spalinach poprzez przyłożenie strumienia pompy o stałym ciśnieniu cząstkowym 10 ppm. Wymagany strumień jest proporcjonalny do wartości powrotnej stosunku powietrza. W drugiej komorze odbywa się redukcja NOx na elektrodzie pomiarowej. Strumień wymagany do otrzymania otoczenia elektrody w stanie niezajętym od tlenu jest proporcjonalny do stężenia tlenku azotu i tworzy sygnał pomiarowy.

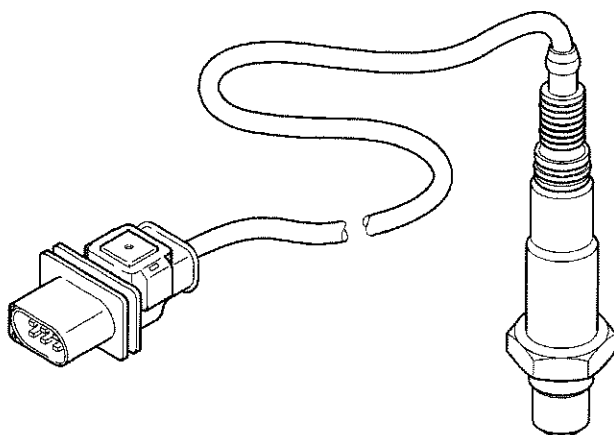
Układ elektroniczny czujników udostępnia zmierzone stężenia gazu przez CAN spalin innym sterownikom. Analiza zmierzonych wartości odbywa się w urządzeniu dozująco-sterującym AdBlue®. Czujnik NOx jest wyposażony w elektryczny element grzejny, aktywowany przez "Zapłon wł.". Ewentualne żądanie włączenia lub wyłączenia elementu grzejnego urządzenie dozująco-sterujące AdBlue® wysyła przez CAN spalin CAN. Połączenie elektryczne jest zapewniane przez CAN spalin i zasilanie pojazdu.

Tabela przyporządkowania wtyczek

Pin	Numer przewodu	Działanie	Przylącze
1	195/90008	Zasilanie $+U_{ak}$	Bezpiecznik F894 (zacisk 15)
2	196/31000	Masa czujnika	Punkt masy, kabina kierowcy obok centralnego układu elektrycznego X1644
3	192	CAN spalin Low	EDC-SG A435 pin A45
4	191	CAN spalin High	EDC-SG A435 pin A27
5	—	niezajęty	—

Wskazówka: W przypadku EDC7 C32 Master/Slave CAN spalin jest podłączone do pinu B25 (przew. 191) i pinu B32 (przew. 192) sterownika Master A435.

Zajętość wtyków

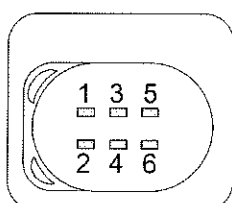
Sonda lambda (B322)

Sonda lambda jest używana w silnikach z odprowadzaniem spalin z chłodzeniem zewnętrznym jako alternatywna metoda pomiaru za pomocą czujnika NOx. Podstawę tej koncepcji kontroli w silnikach z odprowadzaniem spalin stanowi podstawowa zależność emisji NOx od zawartości tlenu i masy ładunku (masa powietrza i masa odprowadzanych spalin) w cylindrze przy stacjonarnych punktach roboczych.

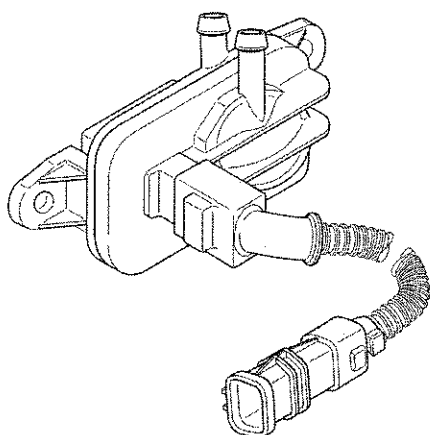
Sonda lambda mierzy różnicę stężenia tlenu między powietrzem otoczenia a strumieniem spalin. Tym samym sygnał pomiarowy generowany przez sondę stanowi bezpośredni wymiar ilości powietrza w spalinach. Dzięki ogrzewaniu sondy, już przy temperaturach spalin zbliżonych do 150 °C może odbywać się analiza ilości powietrza. Używana tutaj sonda lambda LSU 4.9 jest sondą szerokopasmową, tzn. istnieje możliwość stopniowego pomiaru wartości lambda między $\lambda = 0.65$ a powietrzem. Jest to możliwe, ponieważ funkcję wielkości pomiarowej dla sterownika pełni prawie liniowo przebiegający "strumień pompy". Sonda szerokopasmowa zawiera dwa ogniwa: ogniwo pompy i ogniwo czujnika (ogniwo stężenia Nernsta). Wraz ze strumieniem pompy do komory pomiarowej zawsze pompowana jest tak duża ilość jonów tlenu, aż między elektrodami w kanale powietrza referencyjnego i w ogniwie pomiarowym ustawiona zostanie wartość napięcia 450 mV. Strumień pompy to wielkość pomiarowa dla wartości lambda. Dzięki temu odpowiedni układ analizujący może używać sondy lambda do kontroli częstotliwości AGR. Częstotliwość AGR ma bezpośredni wpływ na wartości NOx (zbyt mała częstotliwość AGR skutkuje zbyt wysokim stężeniem NOx i następuje ustawienie SPN 3930).

Tabela przyporządkowania wtyczek

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (-)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy (+U _{ak})	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30

Obsadzenie wtyków

Różnicowy czujnik ciśnienia spalin (B565)



Czujnik różnicy ciśnienia spalin kontroluje spadek ciśnienia (różnicę ciśnienia) w dwóch punktach przyłączenia do trasy pomiaru w pojazdach z filtrem CRT. W porównaniu z czujnikiem względnego ciśnienia spalin różnica ciśnienia daje lepszy obraz spadku ciśnienia, ponieważ nie mają wówczas znaczenia wahania powietrza w otoczeniu.

Wskazówka: W pojazdach z katalizatorem PM czujnik ciśnienia różnicowego spalin został czasowo użyty jako rozwiązanie zwrotne w konfiguracji czujnika ciśnienia względnego zamiast czujnika ciśnienia względnego spalin.

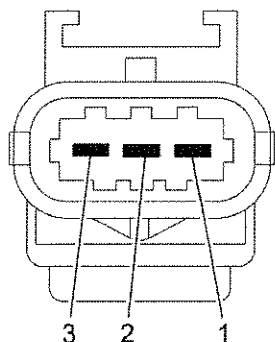
Tabela wartości pomiarowych

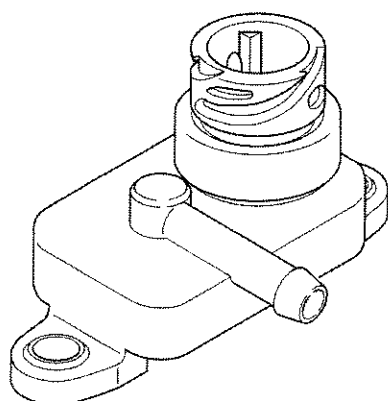
Ciśnienie w kPa	0,0	5,0	10	15	20	30	40	50	65
Napięcie w V	0,50	0,90	1,30	1,70	2,10	2,90	3,70	4,50	4,50

Tabela zajętości wtyków

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	90126	Napięcie zasilania 5 V	A41
2	90127	Masa czujnika	A59
3	90128	Sygnał wyjściowy	A78

Zajętość wtyków



Czujnik ciśnienia względnego spalin (B683)

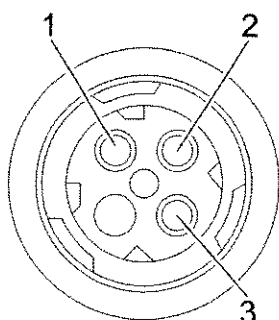
Czujnik ciśnienia względnego spalin ma pod względem elektrycznym to samo złącze, co czujnik różnicy ciśnienia spalin. Mierzy on jednak tylko ciśnienie względne spalin, a więc chwilowe ciśnienie względem ciśnienia atmosferycznego. Czujnik różnicy ciśnienia spalin wskazuje natomiast spadek ciśnienia (różnicę ciśnienia) w dwóch punktach przyłączenia do trasy pomiaru (układ filtrów lub katalizatora). Czujnik ciśnienia względnego spalin zastępuje czujnik ciśnienia różnicowego spalin (z wyjątkiem filtrów CRT).

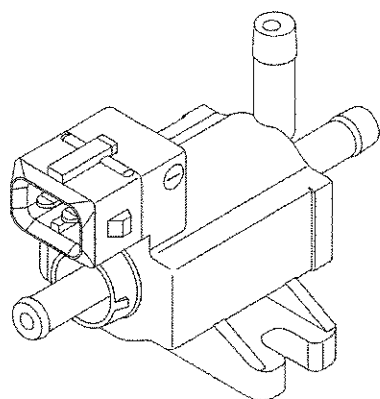
Tabela wartości pomiarowych

Ciśnienie w kPa	0,0	5,0	10	15	20	30	40	50	65
Napięcie w V	0,50	0,90	1,30	1,70	2,10	2,90	3,70	4,50	4,50

Tabela zajętości wtyków

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	90126	Napięcie zasilania 5 V	A41
2	90127	Masa czujnika	A59
3	90128	Sygnał wyjściowy	A78

Zajętość wtyków

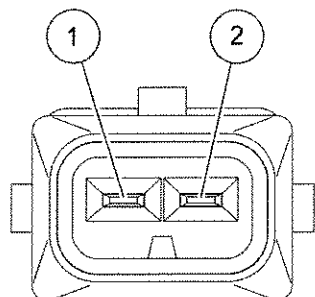
Zawór proporcjonalny turbosprężarki z 2-stopniowym doładowaniem (Y340)

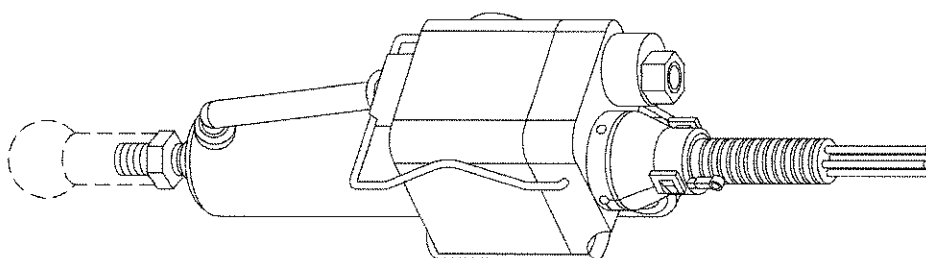
Zawór proporcjonalny turbosprężarki reguluje ciśnienie ładowania w silnikach typoszerogu D08 z wyładowaniem 2-stopniowym. Zawór proporcjonalny turbosprężarki jest regulowany przez urządzenie sterujące EDC poprzez wyjście sygnału o modulowanej szerokości impulsu. Odpowiednio do tego sygnału zawór regulujący ciśnienie doładowywania zmienia ciśnienie na przepustnicy do spalin turbosprężarki, a zarazem położenie kłapy przepustnicy lub ciśnienie doładowywania. Wartości sygnału o modulowanej szerokości impulsu leżą pomiędzy 0% (maksymalne otwarcie przepustnicy do spalin - minimalne ciśnienie doładowywania) a 100% (zamknięta przepustnica do spalin - maksymalne ciśnienie doładowania). W przypadku usterek urządzenie EDC rozpoznaje nietypowe wartości i redukuje ilość wtryskiwanego paliwa i obroty silnika.

W doładowaniu 2-stopniowym spaliny najpierw przepływają przez małą turbosprężarkę (stopień wysokiego ciśnienia), a następnie przez większą sprężarkę (stopień niskiego ciśnienia). Ponieważ obie turbosprężarki są do dyspozycji w całym zakresie obciążeń i prędkości obrotowych, turbina wysokociśnieniowa może mieć bardzo małe rozmiary. Dzięki temu sprężarka wysokociśnieniowa podczas przyspieszania może łatwiej poradzić sobie z dostarczeniem wymaganej ilości powietrza. W przypadku większego strumienia spalin turbina wysokociśnieniowa jest częściowo omijana dzięki instalacji omijającej. W ten sposób można zredukować kopcenie podczas przyspieszania i przeciążenie turbiny wysokociśnieniowej. W dynamicznym trybie pracy łatwo można zauważyć zalety dwustopniowego doładowania. Oprócz zwiększonej dostępności powietrza zaletą jest zwłaszcza lepsza szybkość reakcji.

Tabela zajętości wtyków

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1 (+)	60384	Uruchamianie +	A02
2 (-)	60383	Uruchamianie -	A04

Zajętość wtyków

Nastawnik odprowadzenia spalin AGR (Y280)

W przypadku chłodzonego zewnętrznie odprowadzania spalin, od głównego strumienia spalin odgałęziona jest mała część, przebiegająca przez specjalny wymiennik ciepła. System zaworów po stronie przedniej silnika doprowadza do zmieszania schłodzonych spalin ze świeżym powietrzem w takcie ssania. Dlatego też temperatura spalania pozostaje niższa. Powstaje mniejsza ilość tlenków azotu (NO_x). Nastawnik odprowadzenia spalin AGR uruchamia się za pomocą urządzenia sterującego EDC. AGR wyłącza się w określonych warunkach temperaturowych, z jednej strony po to, by nie doszło do kondensacji kwasów siarkowych przy niskiej temperaturze powietrza doładowującego, z drugiej zaś, by odprowadzane spaliny zbyt silnie nie nagrzały powietrza doładowującego. W celu stwierdzenia, czy klapa AGR jest otwarta, czy zamknięta, w nastawniku AGR zamontowano zestyk hermetyczny kontrolujący położenie kłapy.

Nastawnik odprowadzenia spalin (nastawnik AGR) składa się głównie z następujących komponentów:

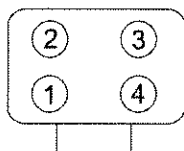
- Cylindra sprężonego powietrza uruchamiającego klapę odprowadzania spalin
- Zaworu elektromagnetycznego do uaktywniania cylindra
- Zestyku hermetycznego dla komunikatu zwrotnego położenia tłoka

Wskazówka: W położeniu spoczynkowym (tłok wsunięty) zestyk hermetyczny jest zamknięty. Pamiętać o odmiennym przedstawieniu na układach połączeń.

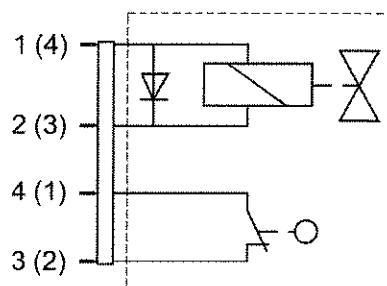
Tabela zajętości wtyków

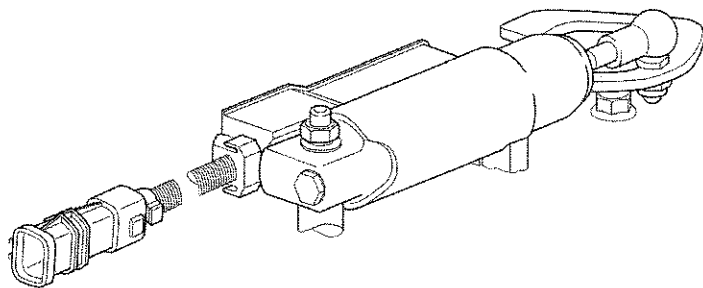
Pin	Kolor kabla	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1 (4)	szary	60340	Uruchamianie -	A11
2 (3)	czarny	60367	Uruchamianie +	A17
3 (2)	białe	60031	Meldunek zwrotny +	A23
4 (1)	żółte	60153	Meldunek zwrotny	A22

Zajętość wtyków



Schemat połączeń

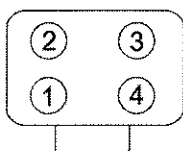


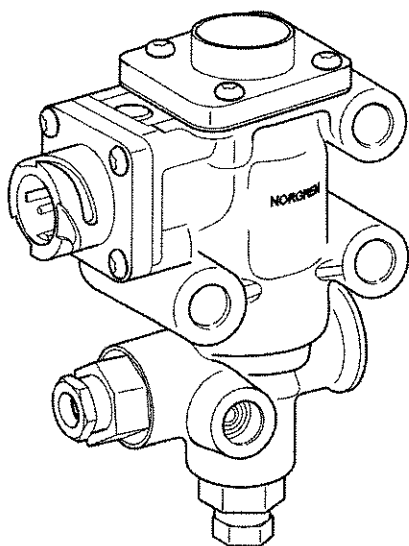
Nastawnik AGR regulowany pozycyjnie (E-AGR) z czujnikiem drogi (B673)

W przypadku odprowadzania spalin regulowanego przez pozycję, pneumatyczny cylinder nastawczy AGR (E-AGR) płynnie zmienia położenie kłapy AGR. Dzięki temu istnieje możliwość dozowania odprowadzanych spalin zgodnie z potrzebą w zależności od trybu pracy silnika. Wynikają z tego najniższe wartości emisji substancji szkodliwych w całym zakresie roboczym silnika. Specjalnie w dynamicznym trybie silnika można ponownie zmniejszyć zużycie paliwa. Pozycja kłapy AGR jest kontrolowana przez czujnik drogi zamontowany przy siłowniku nastawczym (B673).

Tabela zajętości wtyków

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1 (4)	60182	Masa czujnika drogi	A39
2 (3)	60181	Sygnał wyjściowy	A87
3 (2)	60180	Napięcie zasilania 5 V	A32
4 (1)	—	niezajęty	—

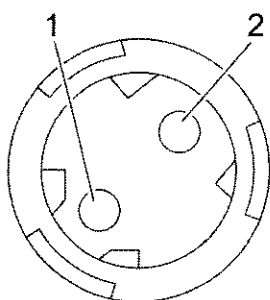
Zajętość wtyków

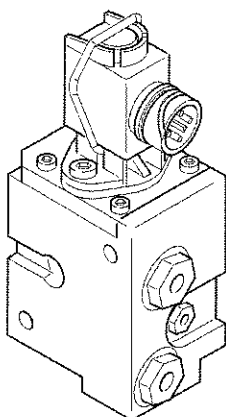
Zawór proporcjonalny E-AGR (Y458)

Zawór proporcjonalny (Y458) steruje nastawnikiem AGR (E-AGR) regulowanym pozycyjnie. Czynnikiem roboczym jest powietrze, przy minimalnym ciśnieniu roboczym ok. 7 barów. Sygnałem sterującym jest współczynnik trwania impulsu zdefiniowany przez urządzenie sterujące EDC.

Tabela zajętości wtyków

Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	60392	Masa	A17
2	60393	Sterowanie zaworu proporcjonalnego	A11

Zajętość wtyków

Zawór wyłączania sprężonego powietrza (Y460)

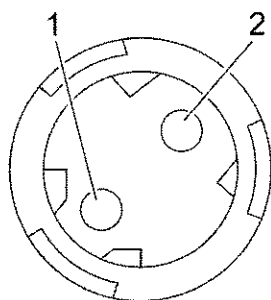
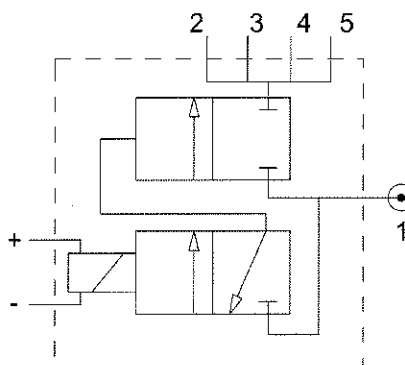
Przy pracującym silniku, zawór wyłączania sprężonego powietrza (Y460) zasila sprężonym powietrzem systemy E-AGR, EVBec oraz Pritarder i jest zamknięty w stanie bezprądowym. Dzięki temu unika się utraty sprężonego powietrza, gdy silnik jest zatrzymany.

Zawór jest zainstalowany na stałe w silniku i sterowany jest przez urządzenie sterujące EDC.

W zależności od pojazdu,ysterowanie może się również odbywać przez oddzielny przekaźnik, który jest sterowany przy pracującym silniku (kl. D+) i przełącza do kl. 15. Zawór ten jest zamontowany przy bloku zaworów elektromagnetycznych przy poprzecznym wsporniku ramy.

Tabela zajętości wtyków

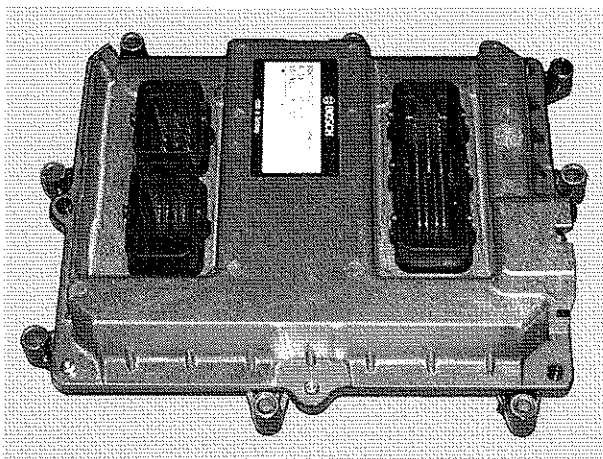
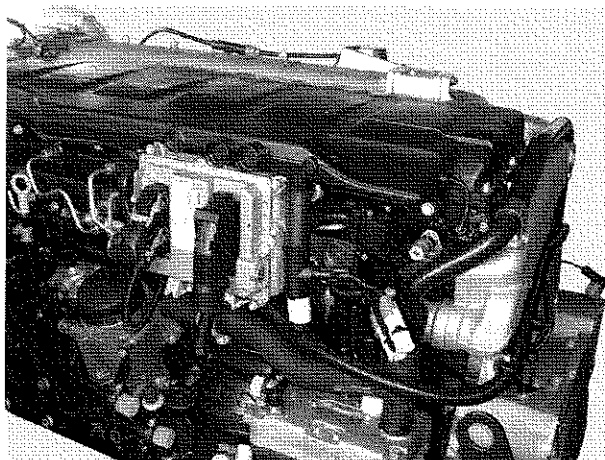
Pin	Numer przewodu	Działanie	Urządzenie sterujące pin A435
1	60395	Uaktywnienie zaworu wyłączającego ciśnienie	B06
2	60394	Masa	B02

Zajętość wtyków**Schemat połączeń**

- 1 Podłączenie przewodu zapasu
- 2 niezajęty
- 3 Podłączenie Pritarder
- 4 Podłączenie EVBec
- 5 Podłączenie E-AGR

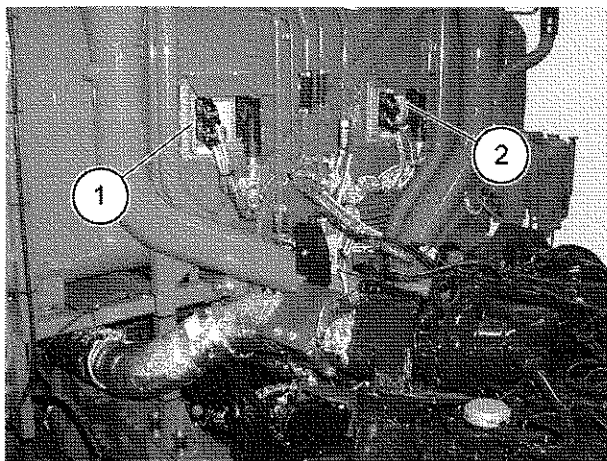
OPIS KOMPONENTÓW / MIEJSCA INSTALACJI**Sterownik EDC7 (A435, A570)****Opis**

Podstawowym zadaniem urządzenia sterującego EDC jest sterowanie prawidłowym wtryskiem paliwa i dostosowanie tego sterowania do różnych warunków pracy i tym samym sterowanie mocą silnika i emisjami silnika. Urządzenie sterujące (oprogramowanie/sprzęt) może być używane maksymalnie do 6 cylindrów. Dlatego w przypadku silnika posiadającego więcej niż sześć cylindrów konieczne jest drugie urządzenie sterujące. Oba urządzenia sterujące wymieniają informacje poprzez magistralę CAN i pracują w tzw. trybie Master/Slave.

**Miejsce montażu**

W silnikach rzędowych, urządzenie sterujące zamontowane jest z boku silnika. Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D20.

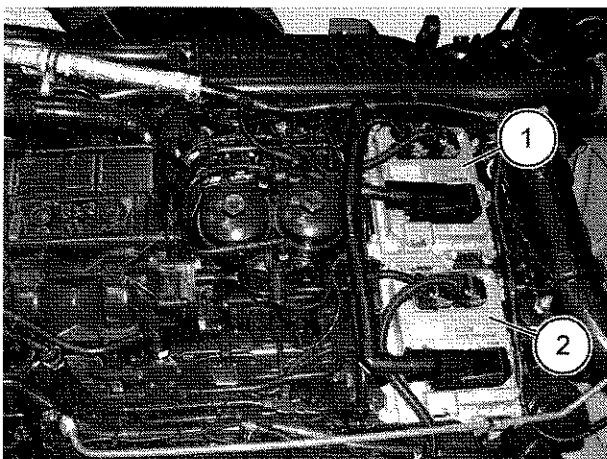
Silnik D2840 V10



Urządzenia sterujące znajdują się na wsporniku za kabiną kierowcy. Rysunek ukazuje miejsca montażu przy przechylonej kabinie kierowcy.

- 1 Urządzenie sterujące Master (prawo, patrząc w kierunku jazdy)
- 2 Urządzenie sterujące Slave (lewo, patrząc w kierunku jazdy)

Silnik D2868 V8



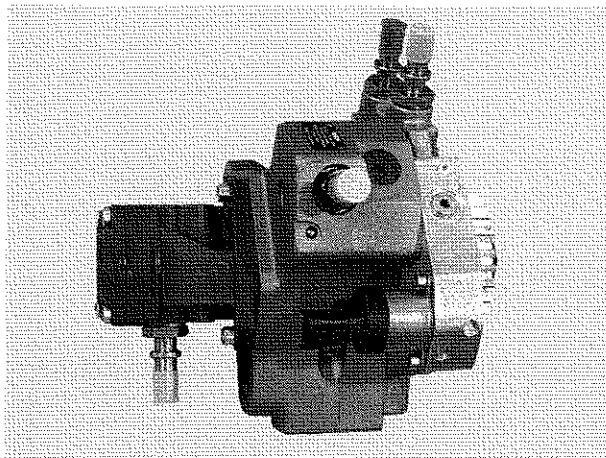
Sterowniki są zamontowane na stałe pod osłoną.

- 1 Urządzenie sterujące Slave (lewo, patrząc w kierunku jazdy)
- 2 Urządzenie sterujące Master (prawo, patrząc w kierunku jazdy)

Pompa wysokociśnieniowa CP3.4

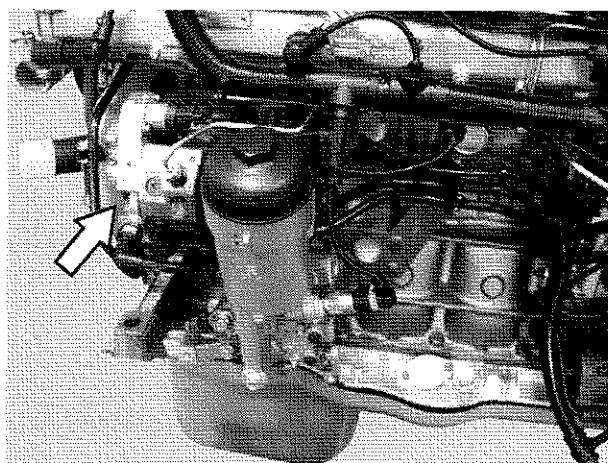
Opis

Pompa wysokociśnieniowa CP3.4 jest pompą wielotłokową osiową z trzema cylindrami. Pompa ta jest używana w silnikach konstrukcji D08, D20, D26 i D28 (silnikach rzędowych) oraz w silnikach D2868 V8.



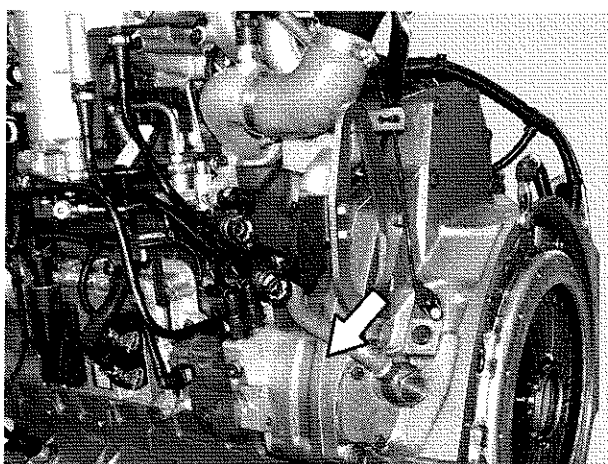
Miejsce montażu

Silnik D08



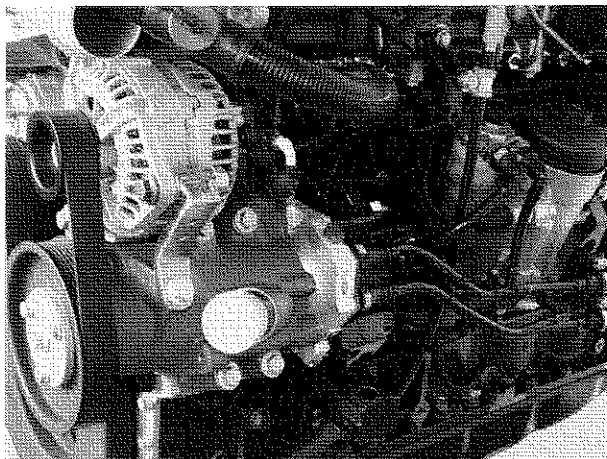
Pompa wysokociśnieniowa jest napędzana przez silnik i jest zamontowana na silniku w tym samym miejscu co klasyczna pompa wtryskowa.

Silnik rzędowy D28



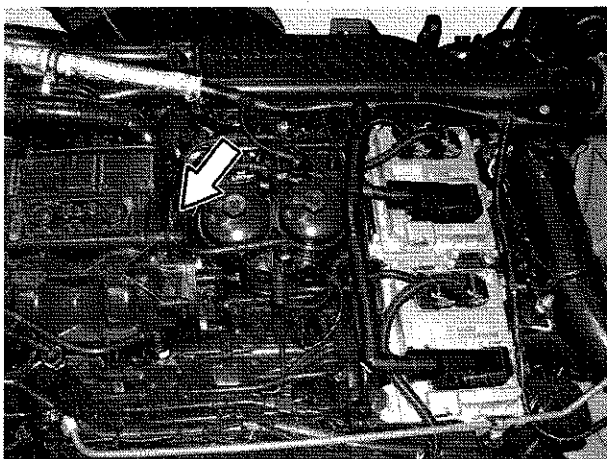
Pompa wysokociśnieniowa jest napędzana przez silnik i jest zamontowana na silniku w tym samym miejscu co klasyczna pompa wtryskowa.

Silnik D20/D26



Silnik D20/26 jest nową konstrukcją z wałem rozrządu umieszczonym na górze. Pompa wysokociśnieniowa jest napędzana przez koła czołowe. W podobny sposób z przodu silnika, poprzez koło pasowe napędzane są również: alternator, pompa wodna i sprężarka klimatyzacji, jeśli pojazd jest w nie wyposażony.

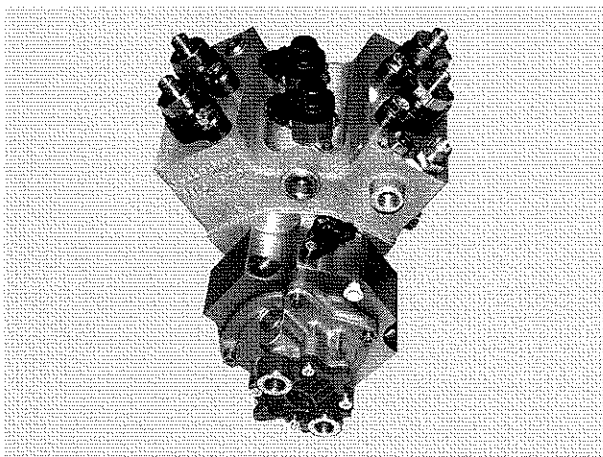
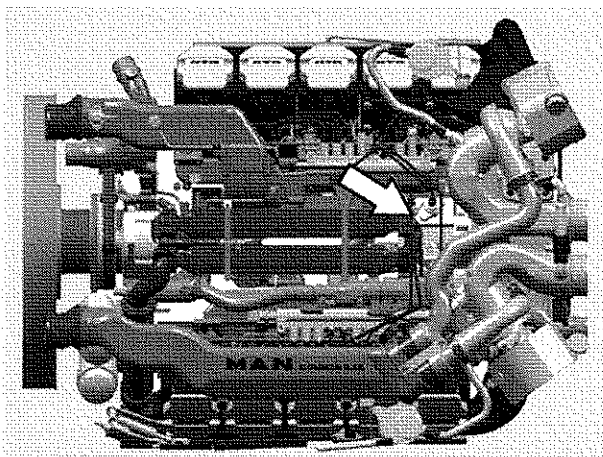
Silnik D2868 V8



Pompa wysokociśnieniowa znajduje się poniżej sprężarki powietrza i jest dostępna dopiero po demontażu sprężarki.

Pompa wysokociśnieniowa CP9V4**Opis**

Pompa wysokociśnieniowa CP9V4 jest pompą wielotłokową osiową z 4 cylindrami. Pompa ta jest stosowana w silnikach typoszeregu D 2840 (silnik V10).

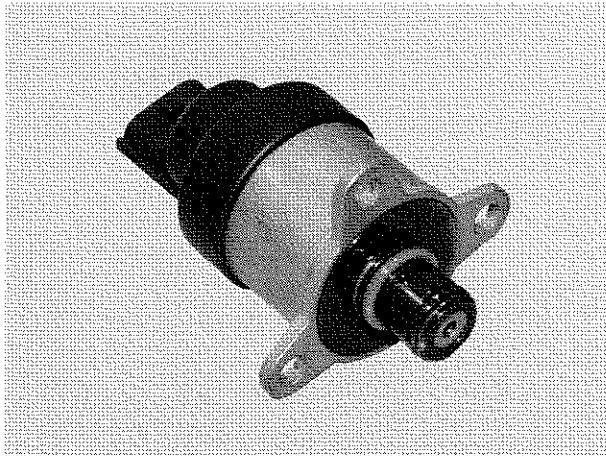
**Miejsce montażu**

Pompa wysokociśnieniowa jest napędzana przez silnik i jest zamontowana na silniku w tym samym miejscu co klasyczna pompa wtryskowa.

Jednostka dozująca ZME (MProp) (Y332, Y356)

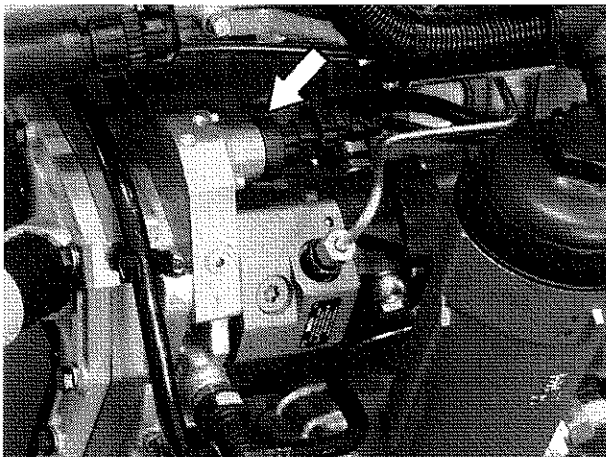
Opis

Jednostka dozująca ZME (MProp) jest nastawnikiem regulującym ciśnienie paliwa w akumulatorze wysokociśnieniowym (Rail).



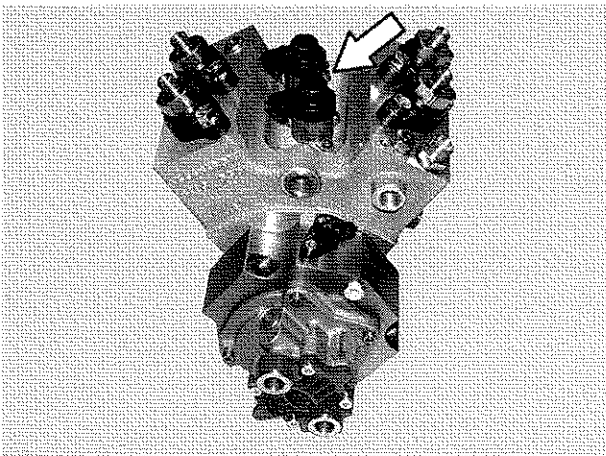
Miejsce montażu

Pompa wysokociśnieniowa CP3.4



Jednostka dozująca znajduje się po stronie niskiego ciśnienia pompy wysokociśnieniowej i jest przykręcona do obudowy pompy wysokociśnieniowej.

Pompa wysokociśnieniowa CP9V4

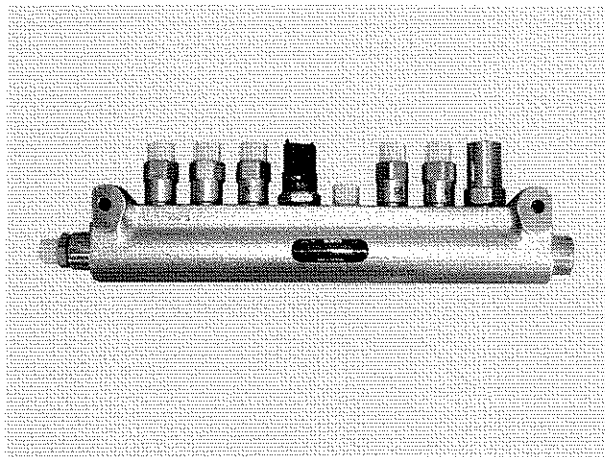


Pompa wysokociśnieniowa CP9V4 dla silnika V10 jest wyposażona w dwie jednostki dozujące, ponieważ są tam regulowane dwa akumulatory ciśnieniowe (po jednym dla każdego rzędu cylindrów).

Akumulator ciśnieniowy (Rail)

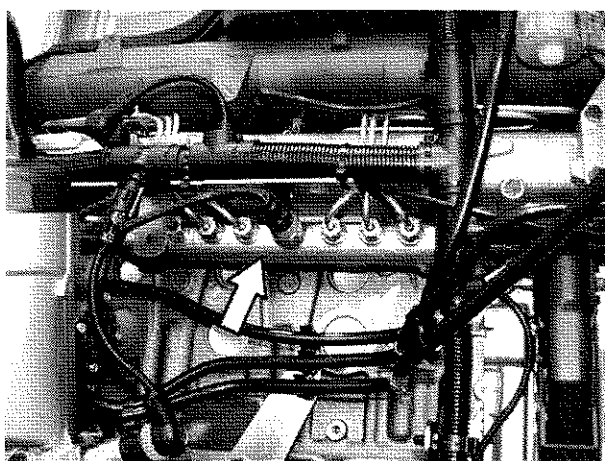
Opis

Nazwa "Common Rail" wynika z budowy i działania akumulatora wysokociśnieniowego. Paliwo jest wtryskiwane przez ten wspólny (= Common) akumulator, który jest jednocześnie wspólną szyną rozdzielczą (= Rail) do poszczególnych cylindrów. Paliwo jest stale pod wysokim ciśnieniem i musi być tylko pobrane we właściwym momencie.

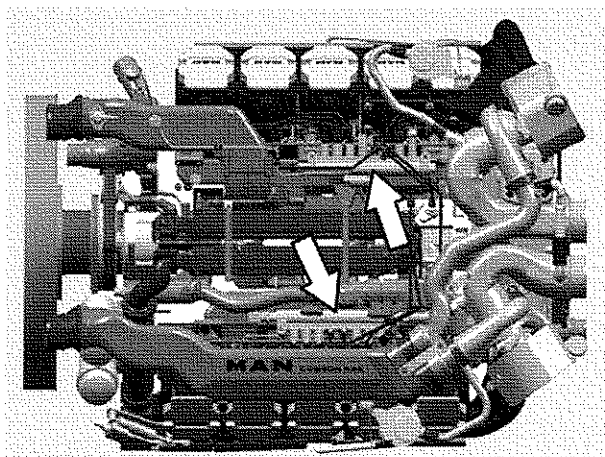


Miejsce montażu

Silniki rzędowe D08, D20 i D28.

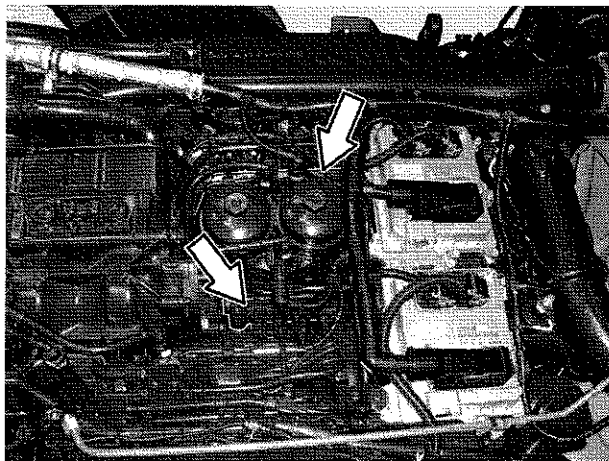


Silnik D2840 V10



Silniki typoszeregu D2840 (silnik V 10-cylindrowy) są wyposażone w dwa akumulatory wysokociśnieniowe (po 1 dla każdego rzędu cylindrów).

Siłnik D2868 V8

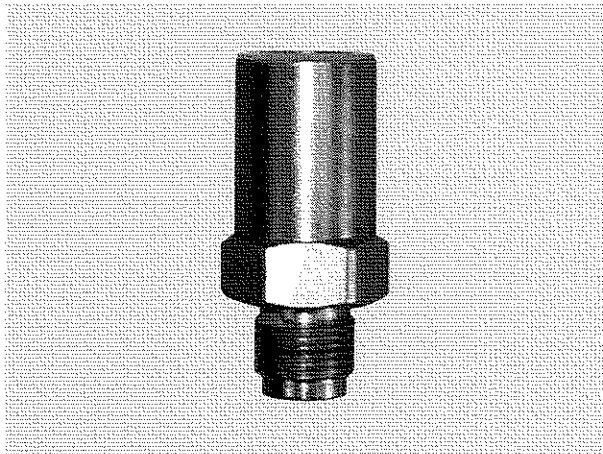


Siłniki typoszeregu D2868 (silnik V 8-cylindrowy) są wyposażone w dwa akumulatory wysokociśnieniowe (po 1 dla każdego rzędu cylindrów).

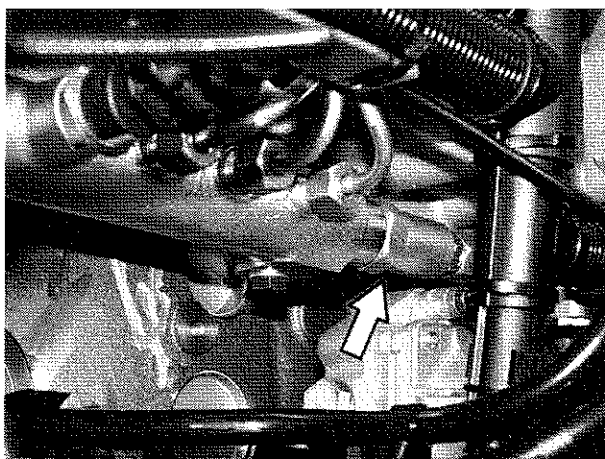
Zawór ograniczający ciśnienie

Opis

Zawór ograniczający ciśnienie zapobiega nadmiernemu wzrostowi ciśnienia w Rail. Gdy ciśnienie jest zbyt wysokie, otwarty zostaje otwór odpływowy. Zawór ograniczający ciśnienie spełnia zadanie zaworu nadciśnieniowego.



Miejsce montażu



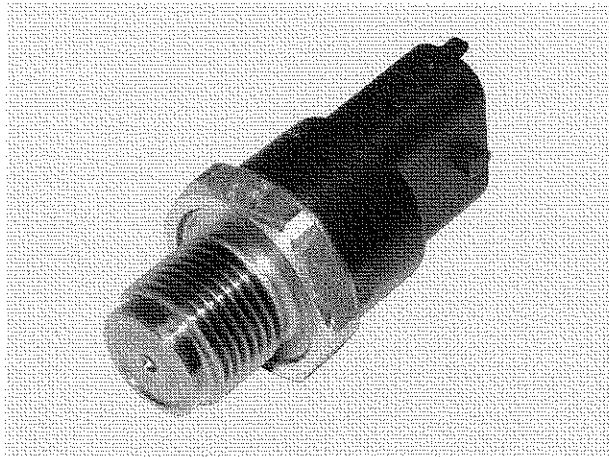
Zawór ograniczający ciśnienie jest zamontowany na akumulatorze wysokociśnieniowym (Rail). Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D08.

Wskazówka: Dzięki postępowi technicznemu zawór nadciśnieniowy został zintegrowany z akumulatorem wysokociśnieniowym i tworzy jeden zespół z Rail. Zawór ograniczający ciśnienie działa w taki sam sposób, jak poprzednia część i nadal może być wymieniany.

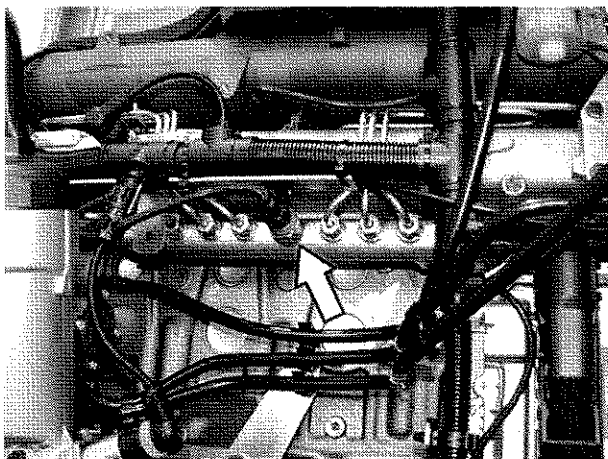
Czujnik ciśnienia w Rail (B487, B514)

Opis

Czujnik ciśnienia w Rail kontroluje ciśnienie paliwa w akumulatorze wysokociśnieniowym (Rail). Silniki V są wyposażone w dwa akumulatory wysokociśnieniowe (po jednym dla każdego rzędu cylindrów). Są więc tam zamontowane również dwa czujniki ciśnienia w Rail.



Miejsce montażu

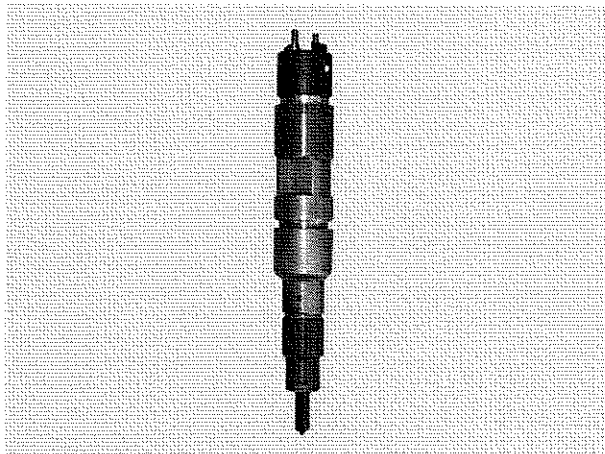
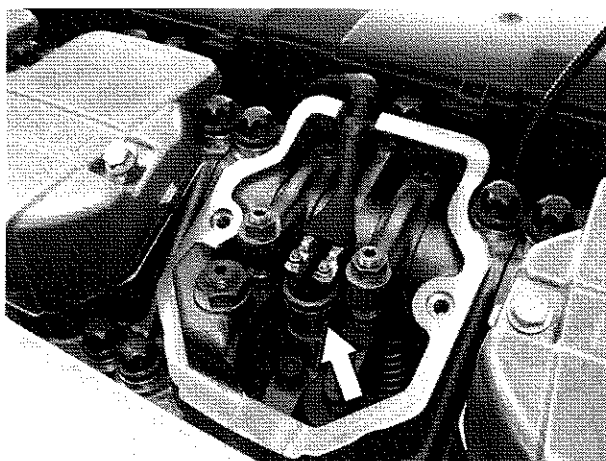


Czujnik ciśnienia w Rail jest zamontowany na akumulatorze wysokociśnieniowym (Rail). Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D08.

Wtryskiwacz (Y341 - Y350)**Opis**

Wtryskiwacz służy do wtryskiwania paliwa do komory spalania. Urządzenie sterujące EDC 7 ustala ilość wtryskiwanego paliwa i moment wtrysku i uruchamia bardzo szybki elektromagnes we wtryskiwaczu.

Elektromagnes otwiera zawór, a paliwo jest wtryskiwane do komory spalania pod ciśnieniem, jakie panuje w akumulatorze wysokociśnieniowym.

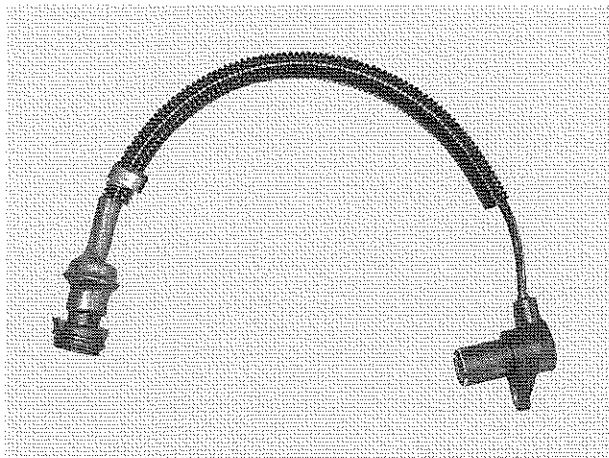
**Miejsce montażu**

Wtryskiwacze są umieszczone w tym samym miejscu, co klasyczne dysze wtryskowe w głowicy cylindra. Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D28.

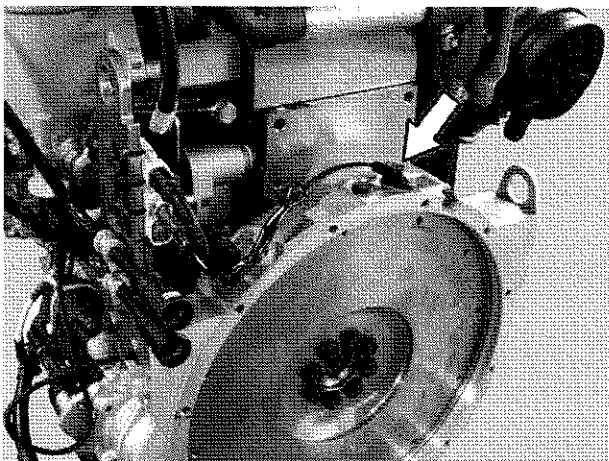
Czujnik obrotów wału korbowego (czujnik przyrostowy prędkości obrotowej) (B488)

Opis

Czujnik przyrostowy prędkości obrotowej rejestruje prędkość obrotową wału korbowego silnika i przekazuje tę informację w formie napięcia indukcyjnego do urządzenia sterującego.



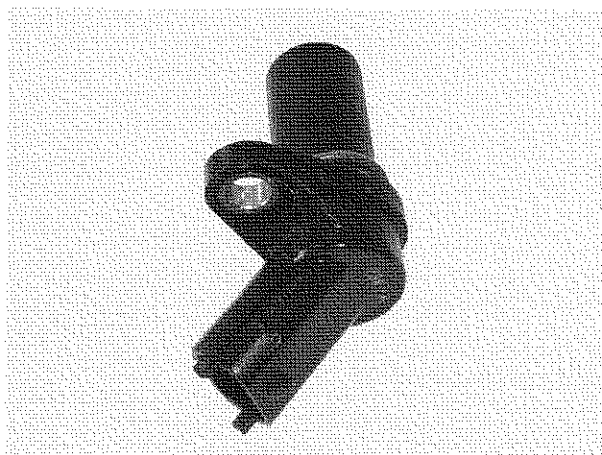
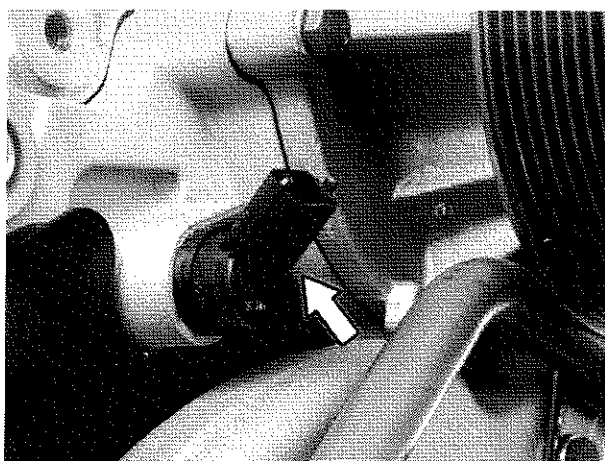
Miejsce montażu



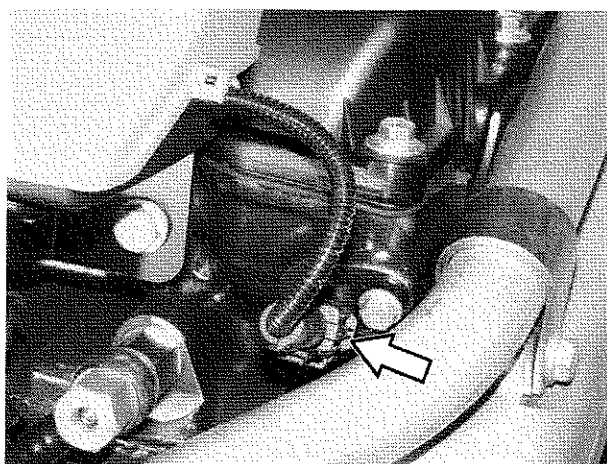
Czujnik przyrostowy obrotów jest zamontowany na obudowie koła zamachowego. Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D08.

Czujnik obrotów wału krzywkowego (czujnik segmentowy prędkości obrotowej) (B489)**Opis**

Czujnik segmentowy prędkości obrotowej rejestruje prędkość obrotową wału rozrządu silnika i przekazuje tę informację w formie napięcia indukcyjnego do urządzenia sterującego.

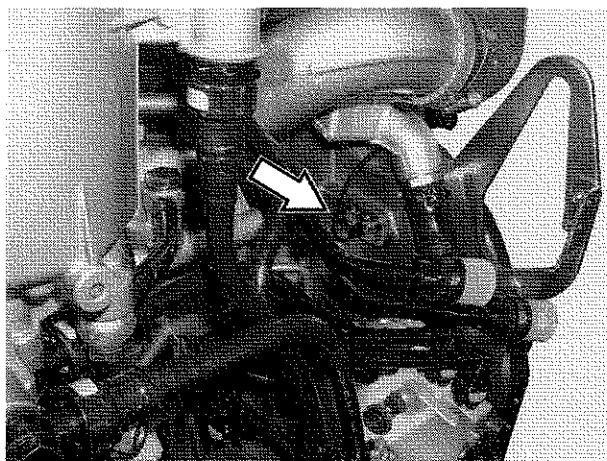
**Miejsce montażu****Silnik D08**

Czujnik segmentowy prędkości obrotowej jest zamontowany po stronie czołowej silnika przy napędzie wału rozrządu.

Silnik D20

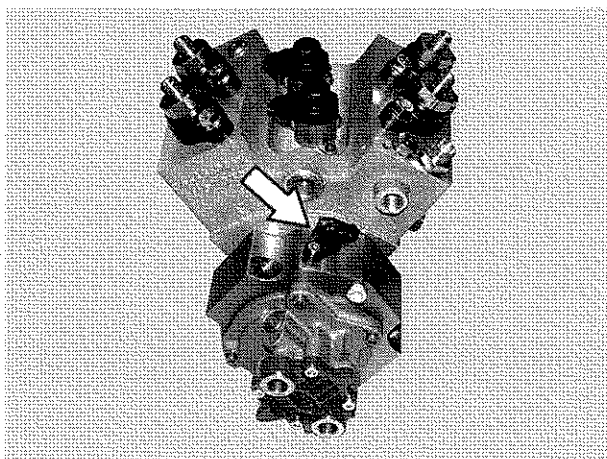
Czujnik segmentowy obrotów jest zamontowany przy głowicy cylindra w okolicach napędu wału rozrządu.

Silnik rzędowy D28



Czujnik segmentowy obrotów znajduje się nad pompą wysokociśnieniową.

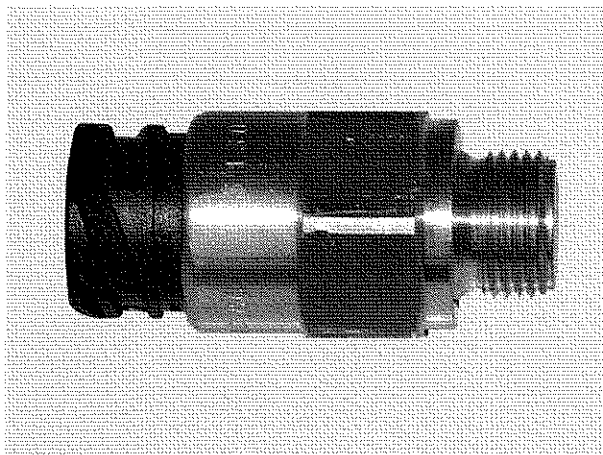
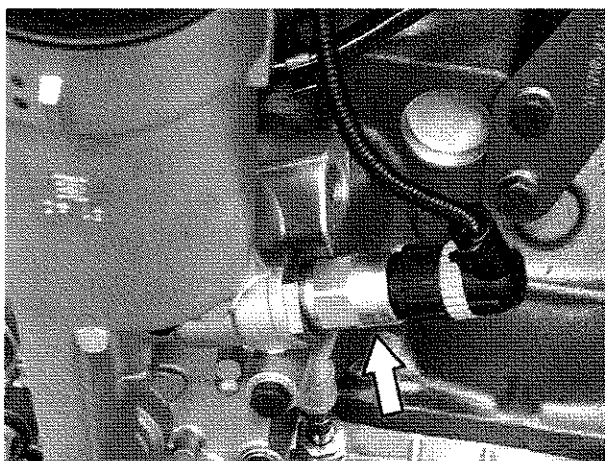
Silnik D28 V10



Czujnik segmentowy obrotów zamontowany jest w obudowie pompy wysokociśnieniowej.

Czujnik ciśnienia oleju (B104)**Opis**

Czujnik ciśnienia oleju chroni silnik. Kontroluje on ciśnienie oleju.

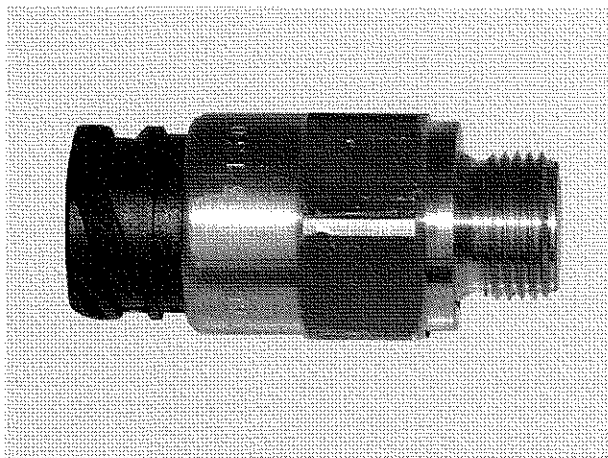
**Miejsce montażu**

Czujnik ciśnienia doładowywania jest zamontowany na filtrze oleju. Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D08.

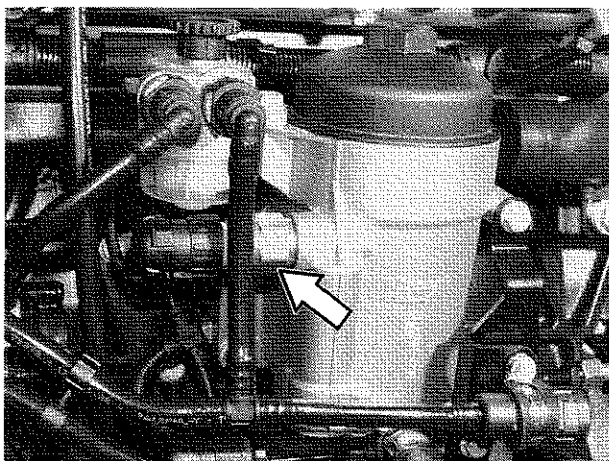
Czujnik ciśnienia paliwa (B377)

Opis

Czujnik ciśnienia paliwa kontroluje ciśnienie paliwa na dopływie pompy (po stronie niskiego ciśnienia). Czujnik ten nie był montowany w pierwszych silnikach typoszeregu D08.

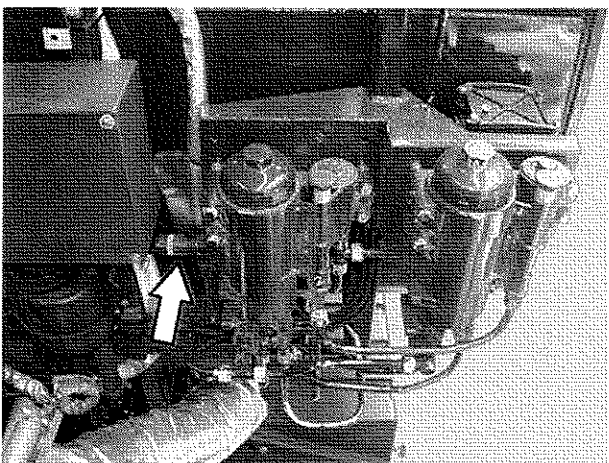


Miejsce montażu

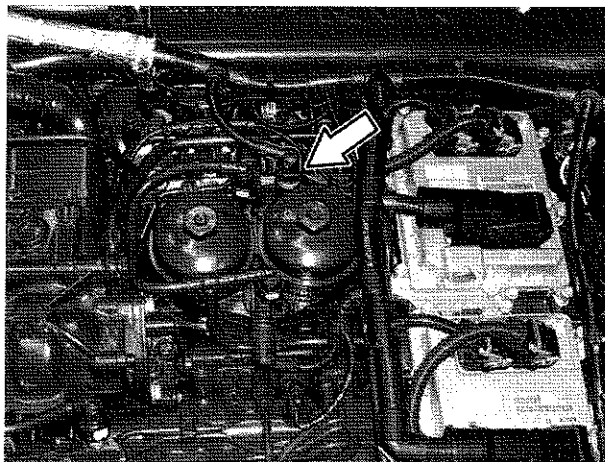


Czujnik ciśnienia paliwa zamontowany jest na Paliwowym Centrum Serwisowym (KSC). Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D20.

Silnik D2840 V10



Czujnik ciśnienia paliwa zamontowany jest na jednym z Paliwowych Centrów Serwisowych (KSC). Paliwowe Centrum Serwisowe jest zamontowane na wsporniku za kabiną kierowcy.

Silnik D2868 V8

Czujnik ciśnienia paliwa jest zamontowany na filtrze paliwa.

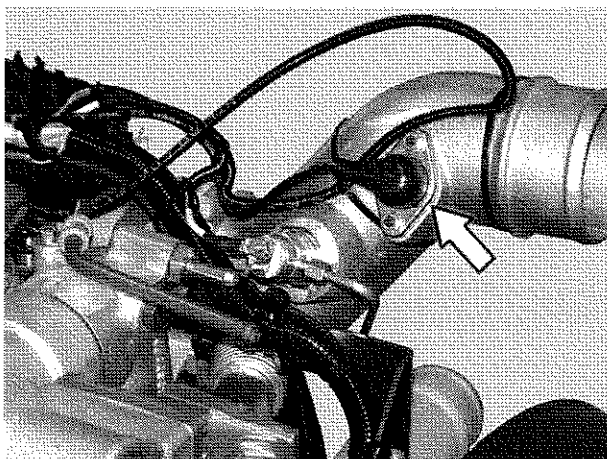
Czujnik ciśnienia doładowywania Kavlico (B125)

Opis

Czujnik ciśnienia doładowywania służy do pomiaru ciśnienia bezwzględnego.



Miejsce montażu

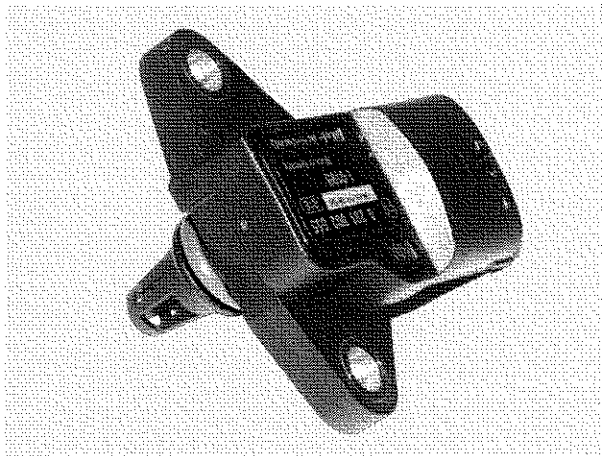
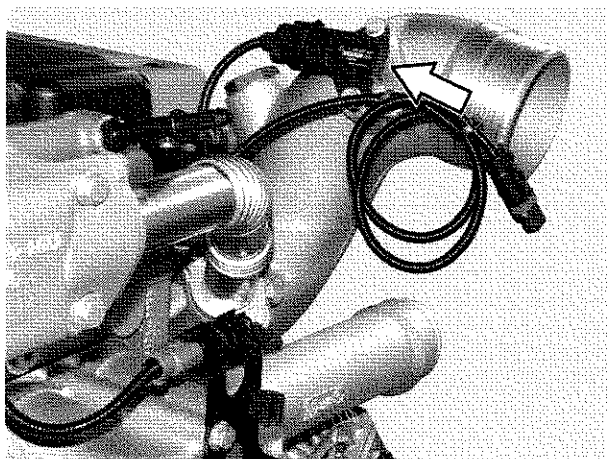


Czujnik ciśnienia doładowywania jest zamontowany na rurze ssawnej. Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D28.

Czujnik ciśnienia doładowywania Bosch LDF 6, LDF 6T (B125, B623)**Opis**

Czujnik ciśnienia doładowywania LDF 6 służy do pomiaru ciśnienia bezwzględnego.

W czujniku ciśnienia doładowywania LDF 6T dodatkowo zintegrowany jest czujnik temperatury. Wraz z czujnikiem temperatury powietrza doładowywanego (B123) służy on do kontroli nastawnika odprowadzenia spalin AGR w silnikach spełniających normę Euro 4.

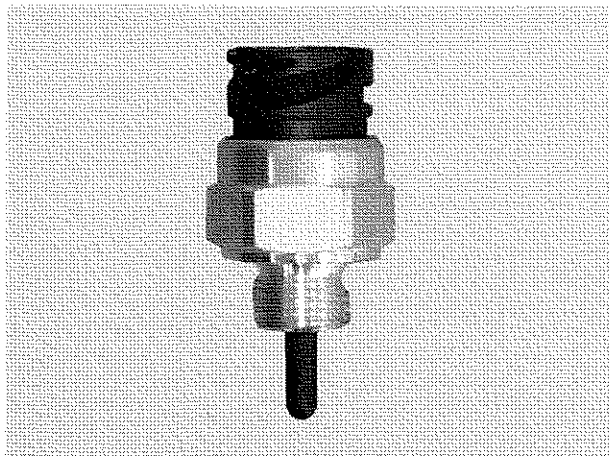
**Miejsce montażu**

Czujnik ciśnienia doładowywania jest zamontowany na rurze ssawnej. Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D20.

Czujnik temperatury doładowującego (B123)

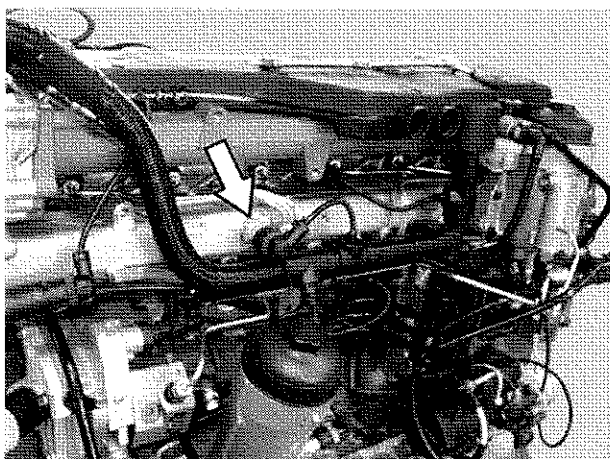
Opis

Czujnik temperatury powietrza doładowania, razem z czujnikiem temperatury powietrza doładowania LDF 6T (B623), kontroluje odprowadzanie spalin.



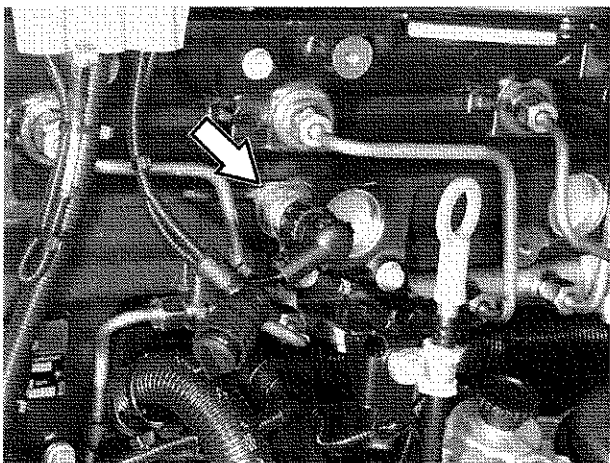
Miejsce montażu

Silnik D08

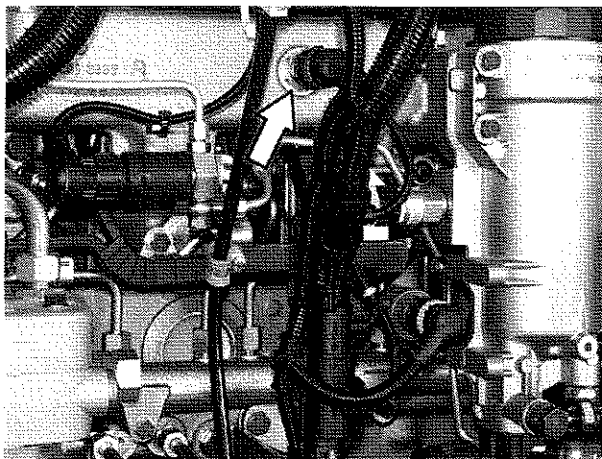


Czujnik ciśnienia temperatury powietrza doładowującego jest zamontowany na rurze ssawnej.

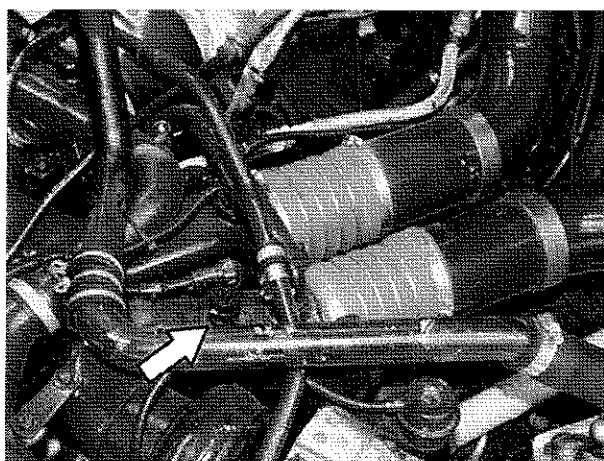
Silnik D20



Czujnik ciśnienia temperatury powietrza doładowującego jest zamontowany na rurze ssawnej.

Silnik rzędowy D28

Czujnik ciśnienia temperatury powietrza doładowującego jest zamontowany na rurze ssawnej.

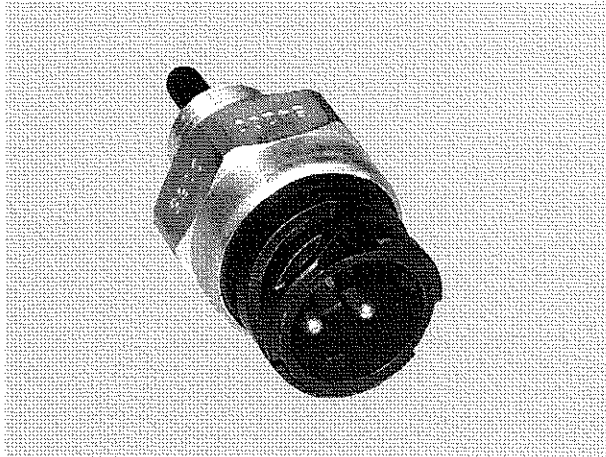
Silnik D28 V10

Czujnik ciśnienia temperatury powietrza doładowującego jest zamontowany na rurze ssawnej.

Czujnik temperatury chłodziwa (B124)

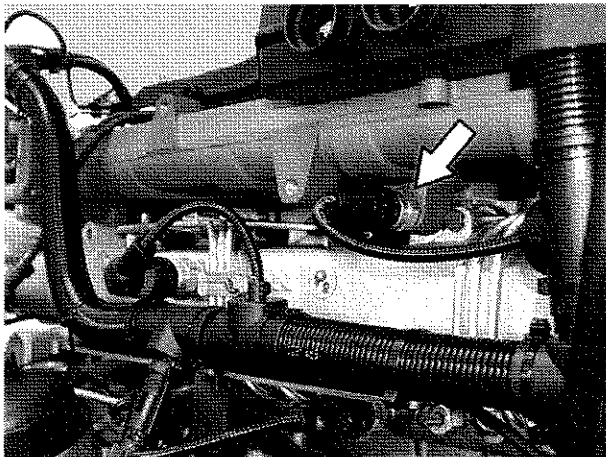
Opis

Czujnik temperatury płynu chłodniczego dostarcza sterownikowi informacji o temperaturze płynu chłodzącego. Urządzenie sterujące określi w zależności od tych parametrów odpowiednie charakterystyki wykresne dla pracy silnika.



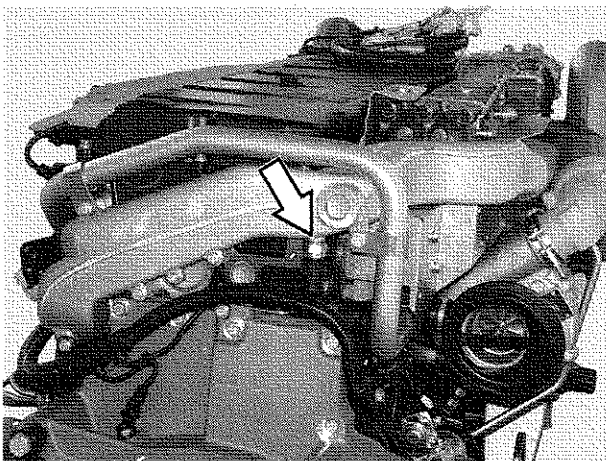
Miejsce montażu

Silnik D08

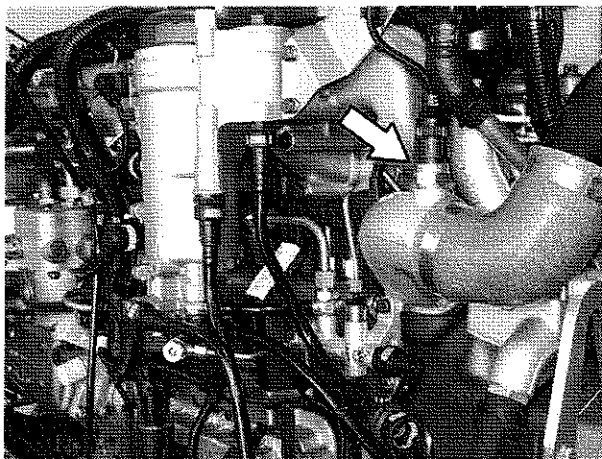


Czujnik temperatury chłodziwa w silniku D08 bez nastawnika odprowadzenia spalin AGR w obiegu chłodziwa. Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D08 z nastawnikiem odprowadzenia spalin AGR. Przykręcony jest tam czujnik temperatury do modułu AGR, który jednocześnie rozdziela wodę.

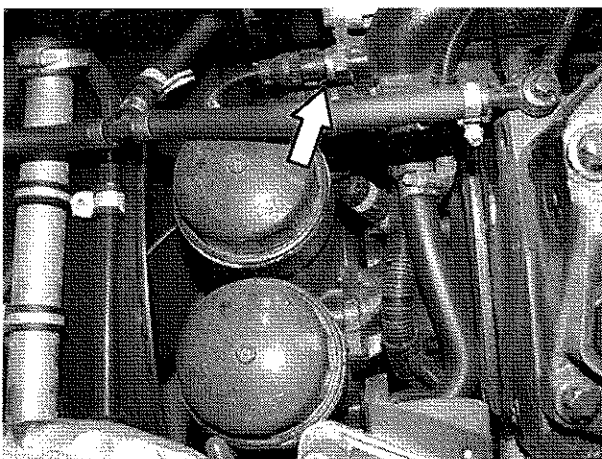
Silnik D20



Czujnik temperatury chłodziwa znajduje się w obiegu chłodziwa.

Silnik rzędowy D28

Czujnik temperatury chłodziwa znajduje się w obiegu chłodziwa.

Silnik D28 V10

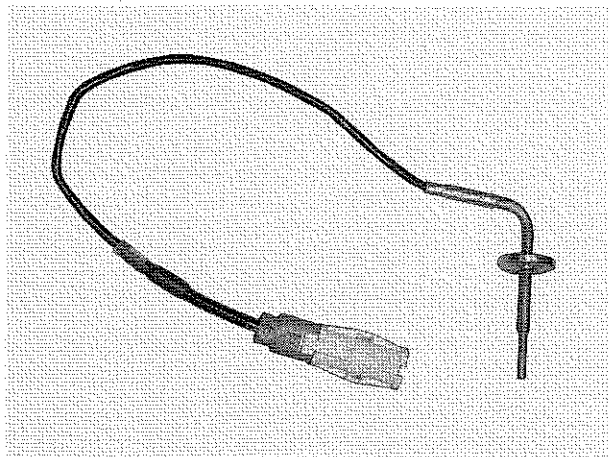
Czujnik temperatury chłodziwa znajduje się w obiegu chłodziwa.

Czujnik temperatury spalin (B561, B633)

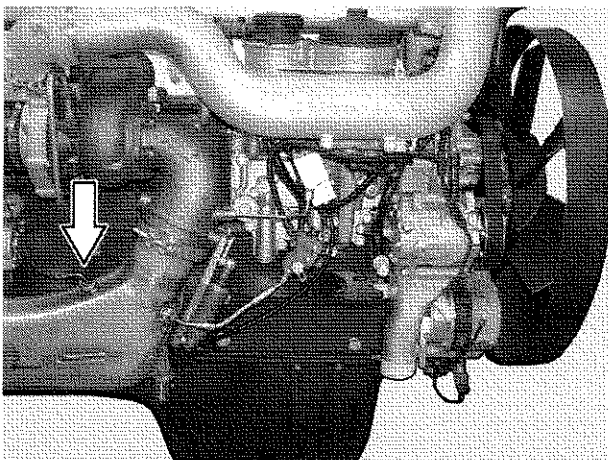
Opis

Czujnik temperatury B561 kontroluje temperaturę spalin przed katalizatorem PM (system AGR). Czujnik temperatury B633 kontroluje temperaturę spalin przed katalizatorem (system MAN AdBlue®). Czujniki mają taką samą konstrukcję. W zależności od silnika (LF, LOH, LUH) może być także zainstalowana zwykła wersja czujnika temperatury B561.

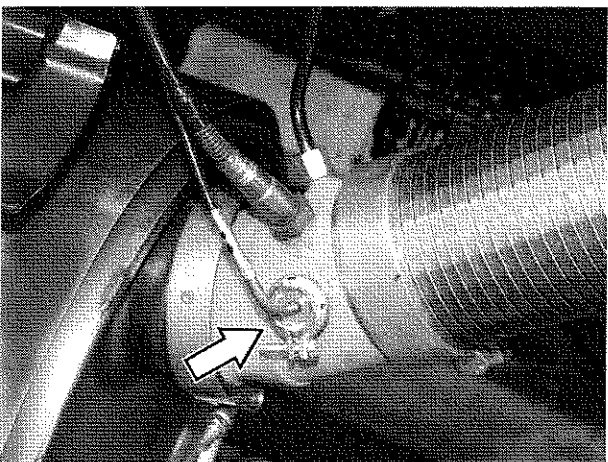
Wskazówka: W przypadku silników typoszeregu D08 ze stopniem OBD 1 nie występuje czujnik temperatury B561. Jest on jednak zamontowany w przypadku OBD stopnia 1 z pomiarem kontrolnym NOx.



Miejsce montażu



Czujnik temperatury B633 jest zamontowany przy mieszalniku AdBlue przed katalizatorem.



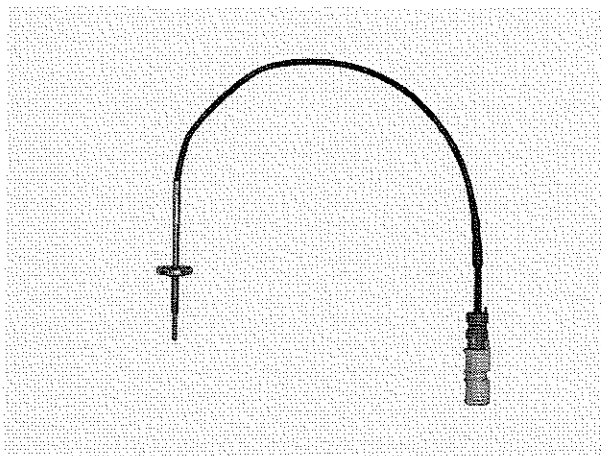
Czujnik temperatury B561 jest zamontowany przed katalizatorem PM. Rysunek przedstawia przykład montażu na podwoziu autobusu (HOC).

Czujnik temperatury spalin (B561, B634)

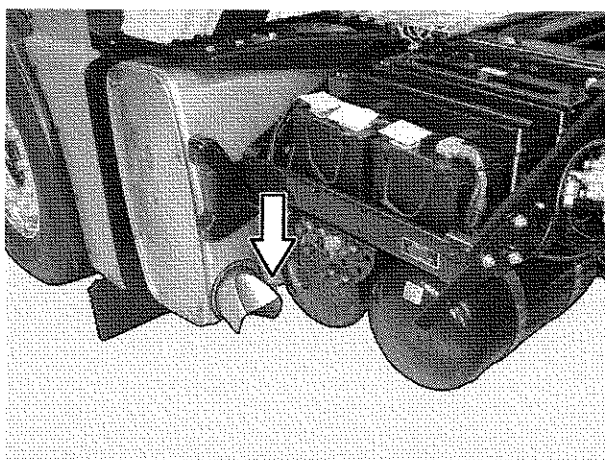
Opis

Czujnik temperatury B561 kontroluje temperaturę spalin przed katalizatorem PM (system AGR). Czujnik temperatury B634 kontroluje temperaturę spalin za katalizatorem (system MAN AdBlue®). Czujniki mają taką samą konstrukcję. W zależności od silnika (LF, LOH, LUH) może być także zainstalowana zakrzywiona wersja czujnika temperatury B561.

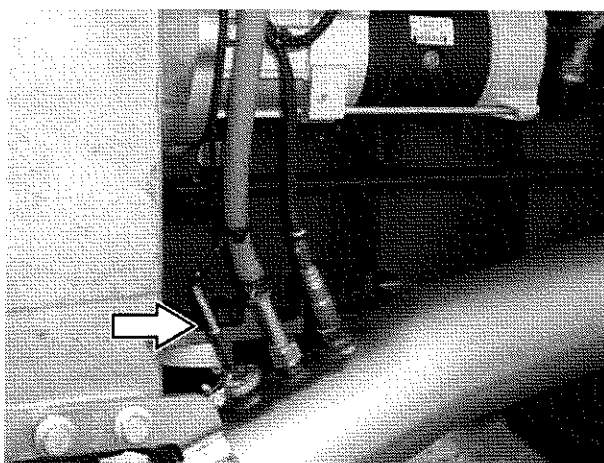
Wskazówka: W przypadku silników typoszeregu D08 ze stopniem OBD 1 nie występuje czujnik temperatury B561. Jest on jednak zamontowany w przypadku OBD stopnia 1 z pomiarem kontrolnym NOx.



Miejsce montażu



Czujnik temperatury B634 jest wmontowany w rurze końcowej tłumika spalin za katalizatorem.

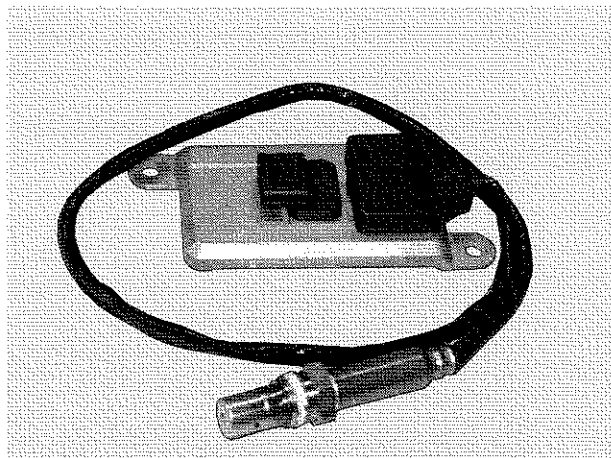


Czujnik temperatury B561 jest zamontowany przed katalizatorem PM. Rysunek ukazuje przykład montażu w samochodzie ciężarowym typoszeregu TGX.

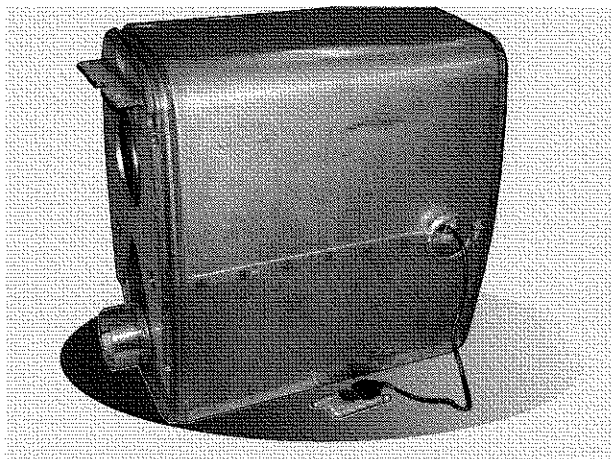
Czujnik NOx (B994)

Opis

W silnikach z systemem MAN AdBlue®, czujnik NOx mierzy stężenie tlenku azotu w strumieniu spalin.



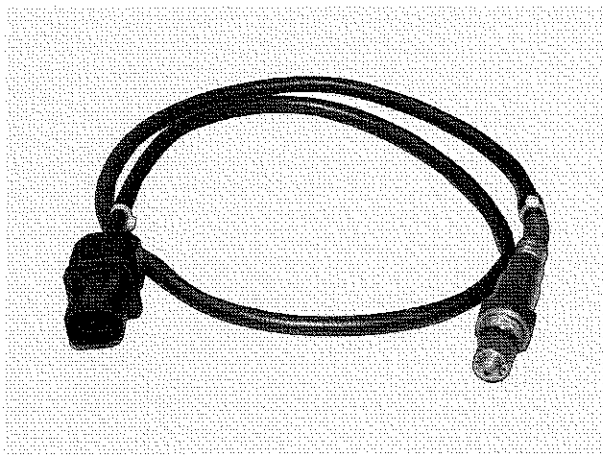
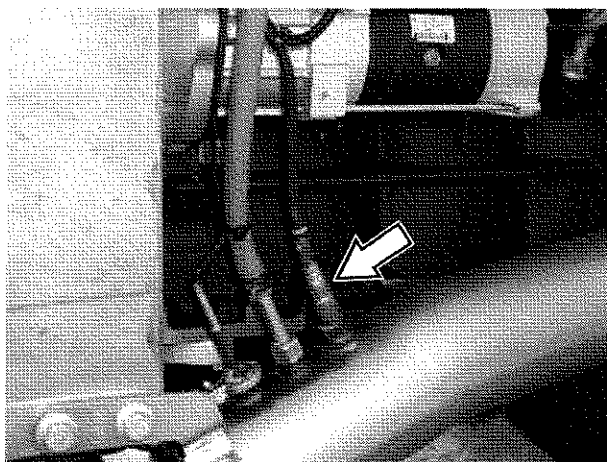
Miejsce montażu



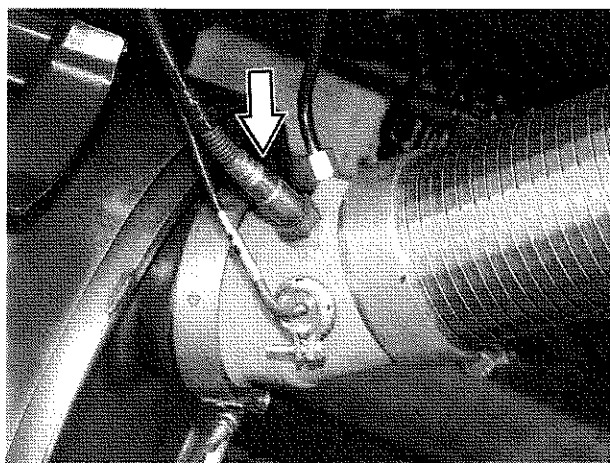
Czujnik znajduje się w tłumiku spalin. Odpowiednia elektronika analizująca jest połączona z czujnikiem za pomocą kabla i zamontowana na stałe na ramie. Rysunek przedstawia przykład montażu na wymontowanym tłumiku.

Sonda lambda (B322)**Opis**

Sonda lambda w silnikach z AGR mierzy różnicę stężenia tlenu między powietrzem otoczenia a strumieniem spalin. Można dzięki temu uwzględnić emisję NOx.

**Miejsce montażu**

Rysunek ukazuje przykład montażu w samochodzie ciężarowym typoszeregu TGX.

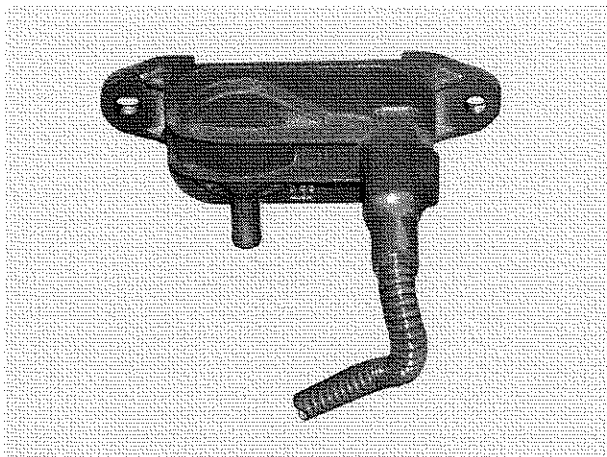


Rysunek przedstawia przykład montażu na podwoziu autobusu (HOC).

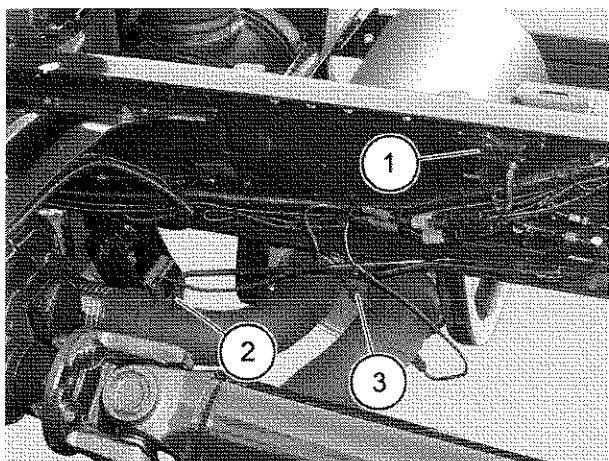
Różnicowy czujnik ciśnienia spalin (B565)

Opis

Czujnik ciśnienia różnicowego spalin kontroluje różnicę ciśnienia przez filtr cząstek (filtr CRT).



Miejsce montażu



(1) Różnicowy czujnik ciśnienia spalin (B565)

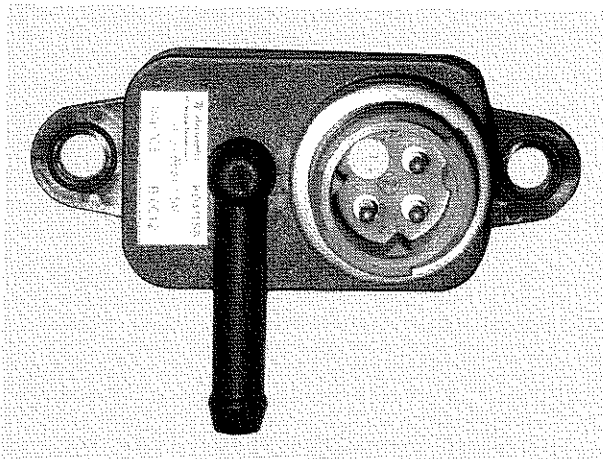
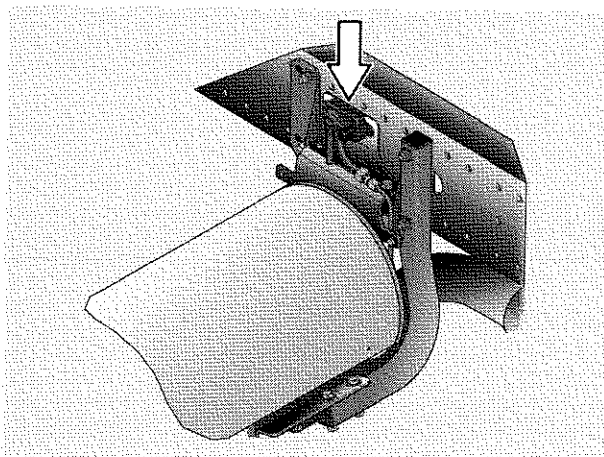
(2) Miejsce pomiaru przed filtrem

(3) Miejsce pomiaru po filtrze

Ilustracja ta pokazuje przykład montażu.

Czujnik ciśnienia względnego spalin (B683)**Opis**

Czujnik ciśnienia względnego spalin ma pod względem elektrycznym to samo złącze, co czujnik różnicy ciśnienia spalin. Mierzy on jednak tylko ciśnienie względne spalin, a więc chwilowe ciśnienie względem ciśnienia atmosferycznego.

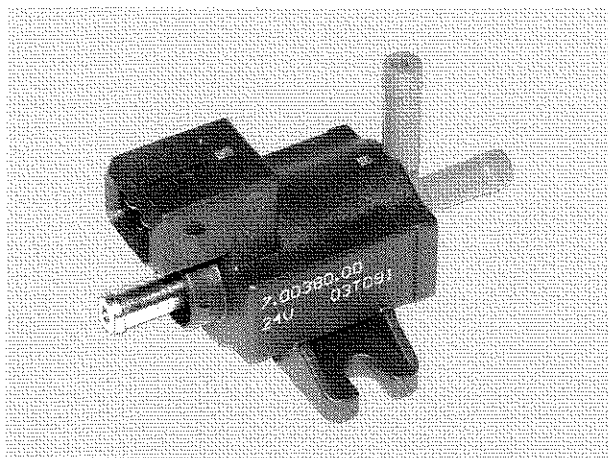
**Miejsce montażu**

Ilustracja ta pokazuje przykład montażu.

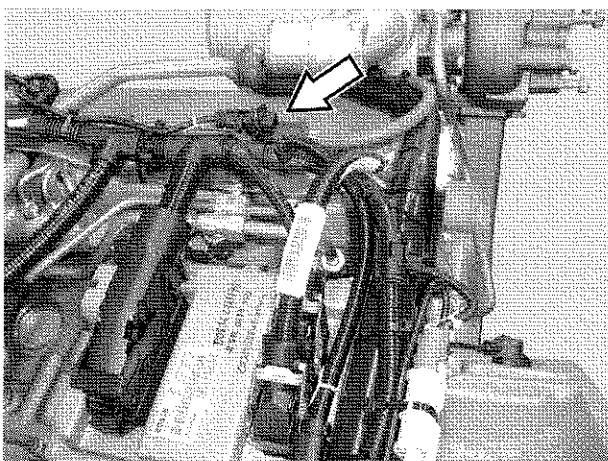
Zawór proporcjonalny turbosprężarki z 2-stopniowym doładowaniem (Y340)

Opis

Zawór proporcjonalny turbosprężarki służy do regulacji ciśnienia doładowywanego w zdefiniowanych punktach pracy.



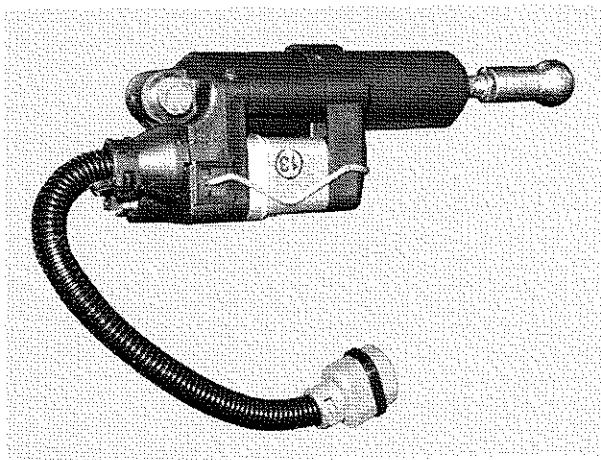
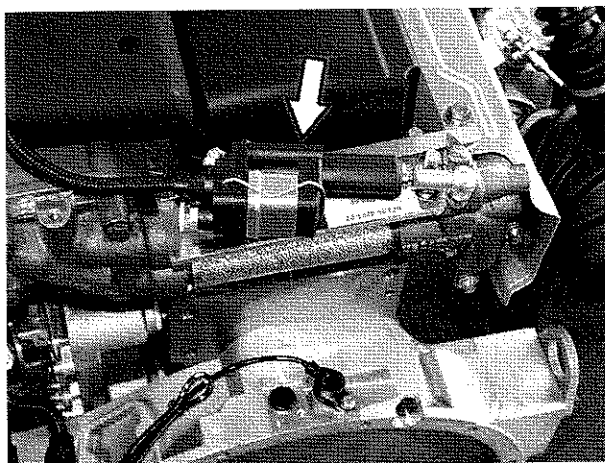
Miejsce montażu



Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D0836 LUH.

Nastawnik odprowadzenia spalin AGR (Y280)**Opis**

Nastawnik odprowadzenia spalin obniża poprzez redukcję nadwyżki tlenu i zmniejszenie temperatury i ciśnienia szczytowego udział tlenku azotu (NOx) w spalinach.

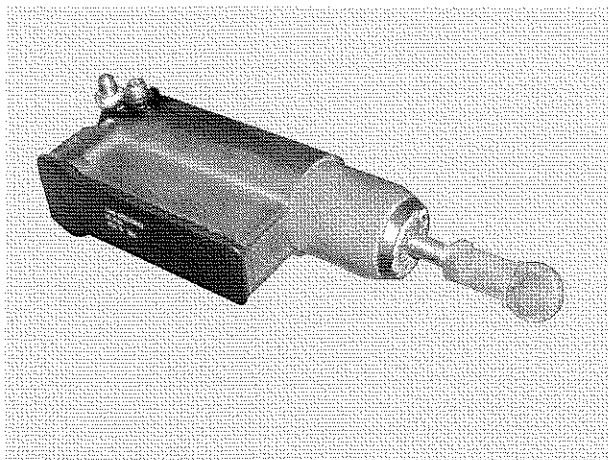
**Miejsce montażu**

Rysunek przedstawia przykład montażu w silniku D08.

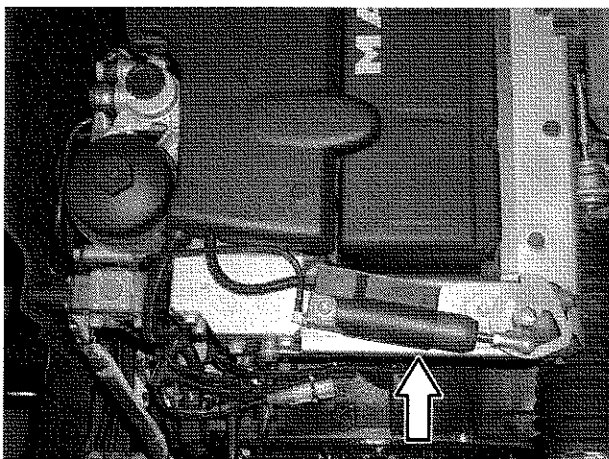
Nastawnik AGR regulowany pozycyjnie (E-AGR) z czujnikiem drogi (B673)

Opis

Regulowany pozycyjnie nastawnik AGR (E-AGR) uruchamia klapę odprowadzania spalin. Pozycja klapy AGR jest rejestrowana w celu wewnętrznego przetwarzania sygnału. Ta informacja jest dostarczana przez czujnik drogi zamontowany przy siłowniku nastawczym (B673).



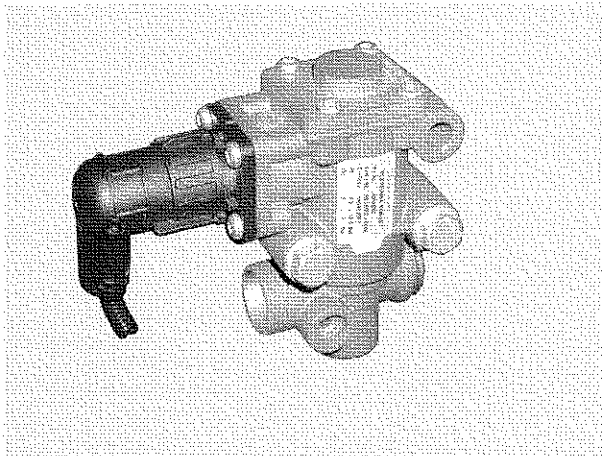
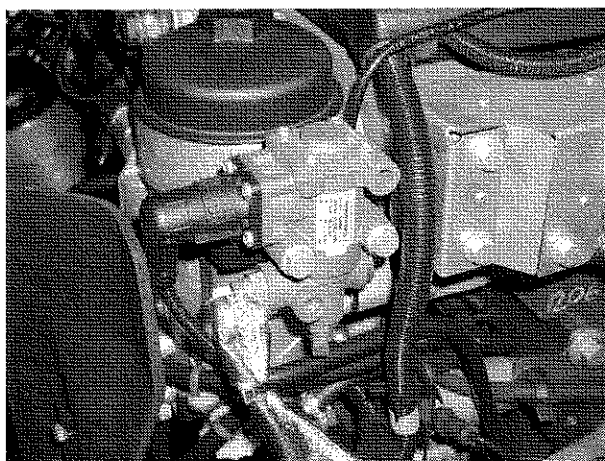
Miejsce montażu



Rysunek ukazuje przykład montażu w silniku typoszeregu D0836

Zawór proporcjonalny E-AGR (Y458)**Opis**

Zawór proporcjonalny (Y458) steruje nastawnikiem AGR (E-AGR) regulowanym pozycyjnie. Czynnikiem roboczym jest powietrze, przy minimalnym ciśnieniu roboczym ok. 7 barów. Sygnałem sterującym jest współczynnik trwania impulsu zdefiniowany przez urządzenie sterujące EDC.

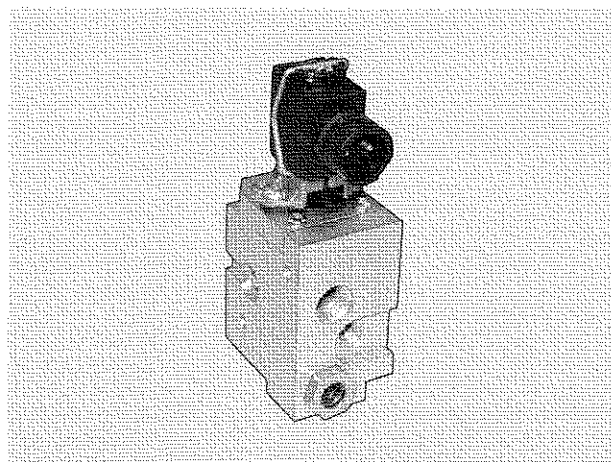
**Miejsce montażu**

Rysunek ukazuje przykład montażu w silniku typoszeregu D0836

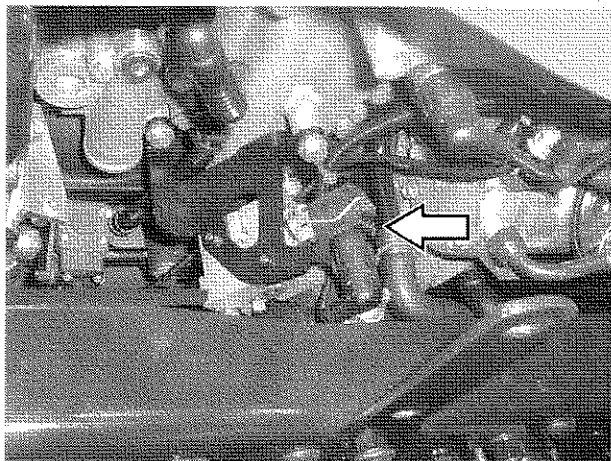
Zawór wyłączania sprężonego powietrza (Y460)

Opis

Przy pracującym silniku zawór wyłączania sprężonego powietrza zasila sprężonym powietrzem systemy E-AGR, EVBec oraz Pritarder.



Miejsce montażu



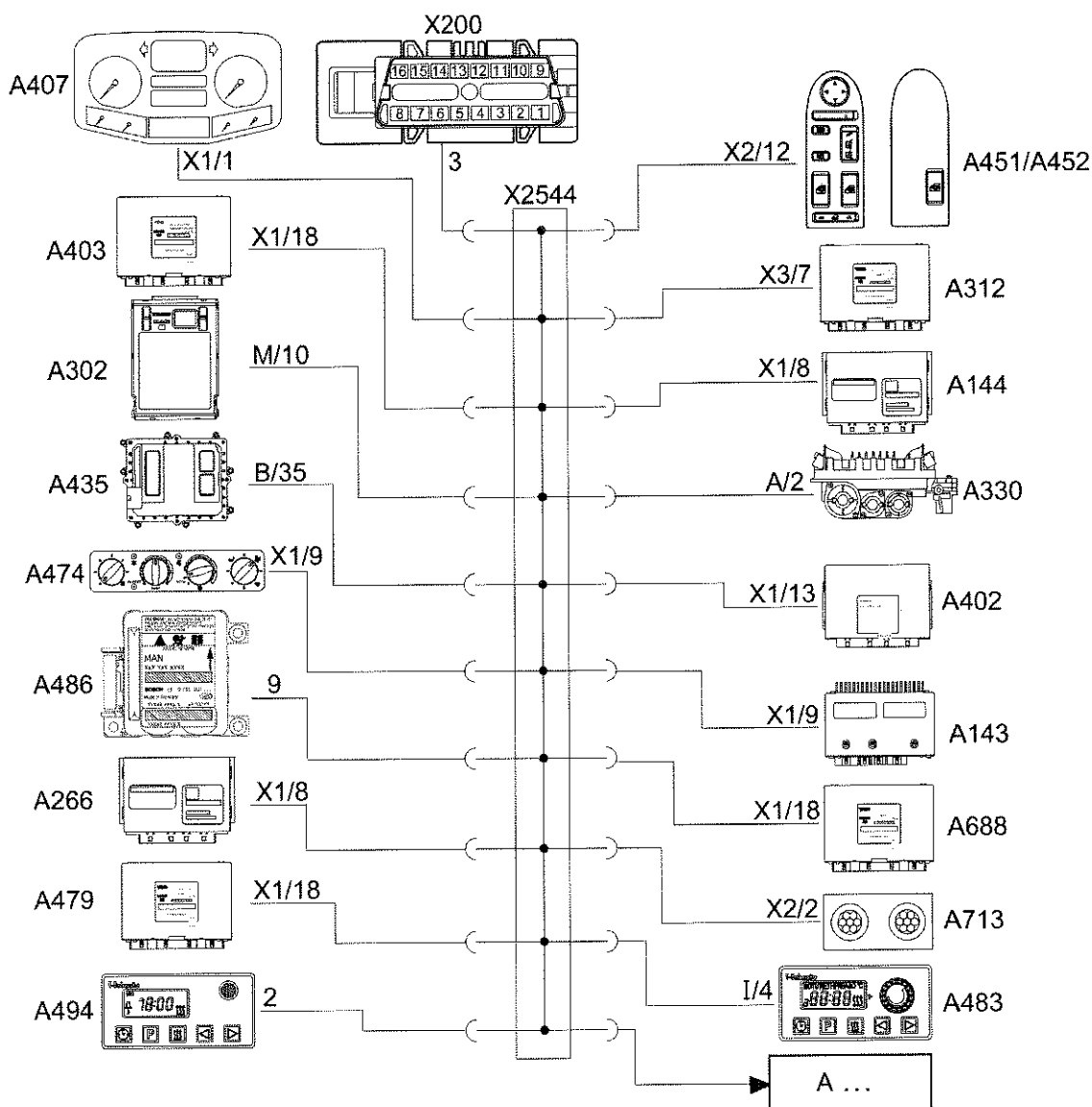
Rysunek ukazuje przykład montażu w silniku typoszeregu D2066 LF.

DIAGNOZA

Struktura systemu, przewody K, diagnostyczne gniazda wtykowe

Większość urządzeń sterujących, które mogą być kontrolowane za pomocą systemu MAN-cats, połączona jest przewodem K z diagnostycznym gniazdem wtykowym X200 pin 3 lub 4. Przez przewód K z systemu diagnostycznego wzbudzone jest określone urządzenie sterujące. Odpowiada ono i przenosi błędy zachowane w pamięci błędów cyfrowo do przewodu K.

W przypadku urządzeń sterujących "KWP-on-CAN" takich jak np. TMB lub ECAS 2 odpada K-Line. Urządzenia sterujące z diagnostyką KWP-on-CAN są wzbudzane przez K-Line. FFR otwiera przez CAN bramkę do odpowiedniego urządzenia sterującego.



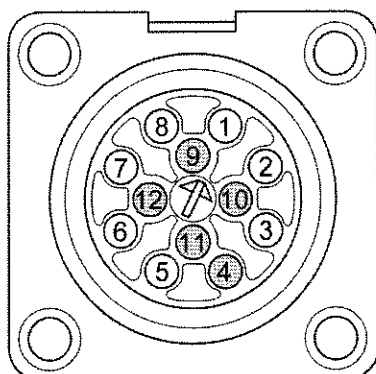
- (A143) Elektroniczne resorowanie pneumatyczne (ECAS); wskazówka - ECAS2 ma diagnostykę KWP-on-CAN
- (A144) Sterowanie zwalniacza/intardera
- (A266) Urządzenie sterujące, zwalniacz WSK
- (A302) Komputer centralny 2
- (A312) Specyficzny dla klienta moduł sterowania
- (A330) Sterowanie przekładni Tipmatic AS-Tronic
- (A402) Elektroniczne system hamulców (EBS); wskazówka - EBS5 ma diagnostykę KWP-on-CAN
- (A403) Komputer sterujący pojazdem

- (A407) Oprzyrządowanie
- (A435) Elektroniczny wtrysk oleju napędowego
- (A451) Moduł drzwi, strona kierowcy
- (A452) Moduł drzwi, strona pasażera
- (A474) Klimatyzator
- (A479) Urządzenie sterujące ACC
- (A483) Dodatkowe ogrzewanie powietrza
- (A486) Urządzenie sterujące, poduszka powietrzna
- (A494) Dodatkowe ogrzewanie wody

- (A688) Dodatkowy komputer pojazdu (tylko w przypadku pojazdu pociągowego ciężkiego)
- (A713) Urządzenie sterujące w jednostce rozdzielacza (klimatyzacja z klimatyzacją postojową)
- (A . . .) Dalsze systemy w sieci
- (X200) Diagnostyczne gniazdo wtykowe
- (X2544) Rozdzielacz potencjału 21-biegunowy, przewód K

Diagnostyczne gniazdo wtykowe (X200)

Przy pomocy MAN-cats można przez diagnostyczne gniazdo wtykowe odczytać pamięci błędów wszystkich dołączonych urządzeń sterujących.

**Tabela zajętości wtyków**

Pin	Numer przewodu	Działanie
1	— (185)	niezajęty (opcja HD-OBD-CAN High)
2	— (186)	niezajęty (opcja HD-OBD-CAN Low)
3	—	niezajęty
4	16202	Przewód K
5	—	niezajęty
6	—	niezajęty
7	—	niezajęty
8	—	niezajęty
9	31000	Masa zacisk 31
10	30009	Napięcie zasilania zacisk 30
11	16000	Napięcie zasilania zacisk 15
12	59101	Sygnał prędkości obrotowej alternatora zacisk W

Diagnostyczne gniazdo wtykowe HD-OBD (X200)

16-biegunowe gniazdo diagnostyczne HD-OBD zgodne z ISO 15031-3 zastępuje dotychczasowe 12-biegunowe gniazdo diagnostyczne MAN.

Ta norma OBD umożliwi w przyszłości po raz pierwszy stworzenie jednolitego światowego systemu diagnozującego komponenty spalin dla wszystkich pojazdów.

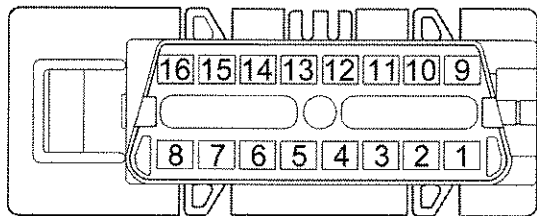
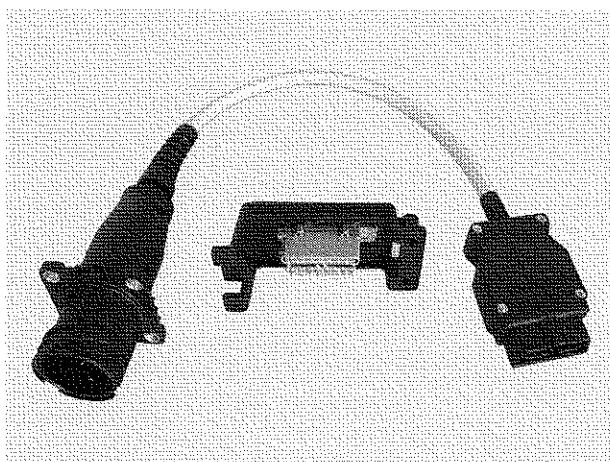


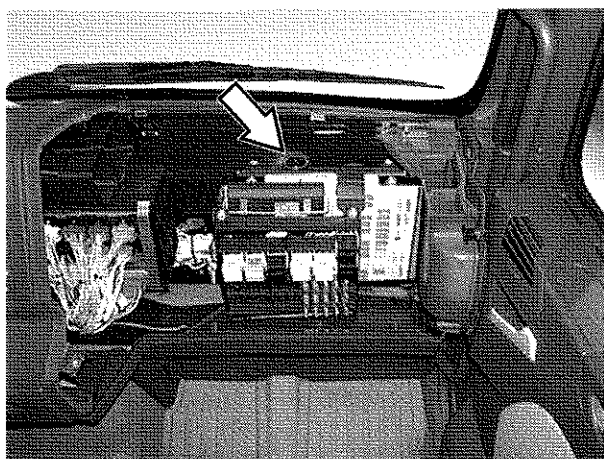
Tabela zajętości wtyków

Pin	Numer przewodu	Działanie
1	59101	Sygnał prędkości obrotowej alternatora zacisk W
2	—	niezajęty
3	16202	Przewód K
4	31000	Masa zacisk 31
5	—	niezajęty
6	185	HD-OBD CAN High
7	—	niezajęty
8	16000	Napięcie zasilania zacisk 15
9 - 13	—	niezajęty
14	186	HD-OBD-CAN Low
15	—	niezajęty
16	30009	Napięcie zasilania zacisk 30

Kabel adaptera HD-OBD

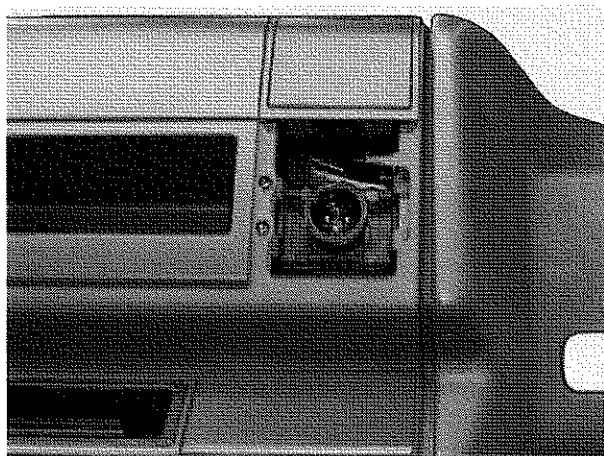
Dostępny jest kabel adaptera umożliwiający współpracę z aplikacjami MAN-cats. Kabel ten można zamówić pod numerem 07.98901-0002 przy pomocy karty zamówienia "MAN-cats II - części zamienne". We wszystkich nowo zamówionych systemach diagnostycznych kabel adaptera wchodzi w zakres wyposażenia podstawowego.

Miejsce montażu diagnostycznego gniazda wtykowego TGA, TGL, TGM Dotychczas



Diagnostyczne gniazdo wtykowe znajduje się na odwrotnej stronie centrali elektrycznej.

Obecnie



Miejsce montażu diagnostycznego gniazda wtykowego znajduje się za osłoną, poniżej uchwytu na kubek po stronie pasażera.

HD-OBD



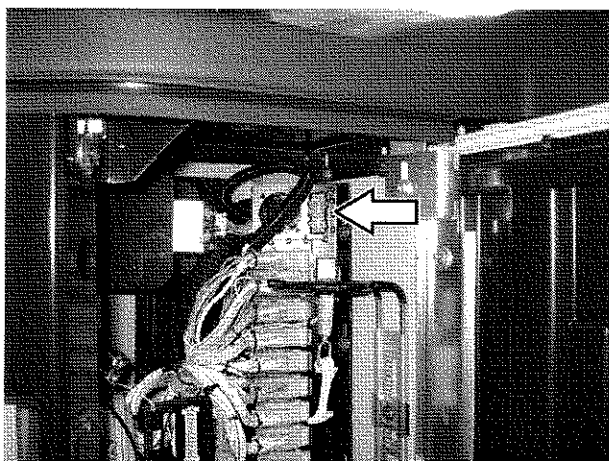
Miejsce montażu diagnostycznego gniazda wtykowego HD-OBD znajduje się za osłoną, poniżej uchwytu na kubek po stronie pasażera. Miejsce montażu i określenie pozycji (X200) pozostają niezmienione, ponieważ to gniazdo diagnostyczne zastępuje gniazdo dotychczasowe.

Miejsce montażu diagnostycznego gniazda wtykowego TGX, TGS



Miejsce montażu diagnostycznego gniazda wtykowego HD-OBD znajduje się za klapą, powyżej przestrzeni na nogi pasażera.

Miejsce montażu diagnostycznego gniazda wtykowego w autobusie liniowym



Diagnostyczne gniazdo wtykowe HD-OBD znajduje się przy przednim wejściu, w schowku na gaśnicę.

Pamięć błędów

Układ kontroluje się nieprzerwanie w sposób samoczynny. W tym celu uruchomiona zostaje Signal-Range-Check (kontrola zakresu). Podczas tej kontroli wszystkie sygnały sprawdza się w określonym rasterze czasowym (określony przez oprogramowanie) pod kątem obecności i zgodności. Samo urządzenie sterujące jest również ciągle kontrolowane podczas całego cyklu programu. Pierwsza kontrola odbywa się zawsze przy włączaniu zapłonu (sprawdzenie sumy kontrolnej). Jeśli podczas pracy pojawiają się jakieś błędy, to zostaną one zachowane w pamięci błędów i na wyświetlaczu kierowcy pojawia się komunikat.

Podczas zachowywania błędów ma miejsce:

- Identyfikacja kodu błędu (SPN)
- Identyfikacja rodzaju błędu (FMI)
- Przyporządkowanie priorytetu błędu
- Rejestracja częstotliwości występowania błędu
- Rejestracja warunków brzegowych (warunków otoczenia) w chwili zaszeregowania błędu.

Błędy sporadyczne są zachowywane przez licznik częstotliwości po ich pierwszym zniknięciu. Oznacza to, że pojawia się określona częstotliwość, która jest cofana o jeden podczas każdego procesu startu. Jeżeli błąd już nie wystąpi, a licznik osiągnie wartość zero, skasowany zostanie odpowiedni blok błędów i przełączony na ew. istniejące bloki błędów.

W zależności od oceny zaistniałego błędu inicjowane są automatycznie następujące kroki:

- Przełączenie na odpowiednią funkcję zastępczą dla dalszej, ale ograniczonej jazdy, aby umożliwić jej kontynuowanie do najbliższego autoryzowanego warsztatu obsługi MAN.
 - Natychmiastowe zatrzymanie silnika, jeśli zaistnieje taka potrzeba ze względów bezpieczeństwa.
- Jeśli wystąpi błąd, w pamięci błędów zakładany jest blok błędów lub aktualizowany jest istniejący błąd. Dodatkowo ten blok błędów zostaje przesłany poprzez szynę CAN do jednostki OBDU (Onboard Diagnostic Unit) będącej częścią ZBR, przez komputer kierujący pojazdem (FFR).

Komunikat ten zawiera następujące informacje:

- Rozpoznanie błędu = SPN (Suspect Parameter Number)
- Warunek otoczenia 1 = SPN1 z odpowiednią wartością pomiarową
- Warunek otoczenia 2 = SPN2 z odpowiednią wartością pomiarową
- Rodzaj błędu (przyczyna) = FMI (Failure Mode Identification)
- Priorytet błędu = PRIO (Priority)

Każdy poszczególny błąd posiada priorytet, ponieważ błędy zdiagnozowane przez urządzenie sterujące i odłożone do pamięci mogą pociągnąć za sobą różne zagrożenia.

PRIO	Reakcja oprzyrządowania	Znaczenie
1	Centralna lampa usterki miga na czerwono podczas jazdy i podczas postoju, wskazanie "stop" na wyświetlaczu	Zagrożenie sprawności jazdy i/lub bezpieczeństwa. Natychmiast zatrzymać się
2	Centralna lampka usterek świeci się stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju	Natychmiast udać się do warsztatu
3	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w czasie postoju	Konieczne podjęcie kroków przed rozpoczęciem jazdy. Bezpieczeństwo jazdy nie jest ograniczone
4	Brak wskazania	Błąd bez wpływu na bezpieczeństwo ruchu
5	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju	Natychmiastowe usunięcie błędu nie jest konieczne. Zlecić usunięcie błędu podczas następnej przypadającej wizyty w warsztacie

Na wyświetlaczu pokazywany jest zawsze tylko jeden błąd:

- Błąd o wysokim priorytecie ma pierwszeństwo wskazania na wyświetlaczu
- Przy niskim priorytecie kierowcy nie jest pokazywany komunikat i na wyświetlaczu pozostaje aktualne wskazanie.

Pamięć błędów OBD

Pamięć błędów OBD służy jako dodatkowy moduł dla już istniejącej pamięci błędów.

W silnikach z AGR z chłodzeniem zewnętrznym, w sterowniku silnika EDC7 C32 zintegrowana jest dodatkowa pamięć błędów OBD. W silnikach z systemem MAN-AdBlue®, oprócz pamięci błędów OBD w

sterownika silnika EDC EDC7 C32 oraz w urządzeniu dozująco-sterującym AdBlue® DCU15 zintegrowana jest dodatkowa pamięć błędów OBD.

Błędy istotne dla emisji są zawsze zapisywane najpierw w "normalnej" pamięci błędów z numerem błędu SPN, datą i godziną i z opóźnieniem czasowym (przez 3 cykle jazdy) także w pamięci błędów OBD ze standardowym 5-miejscowym kodem P. Równocześnie z zapisaniem błędu w pamięci błędów OBD, zaczyna migać lampka usterek OBD (MIL).

Gdy w układzie spalin nie występuje już błąd mający wpływ na emisję (nie z pomiaru kontrolnego NOx), lampka usterek OBD (MIL) świeci jeszcze przez 3 cykle jazdy lub 24 godziny czasu pracy silnika. Jeżeli błąd wciąż będzie w stanie nieaktywnym, po 40 cyklach rozgrzewania lub 100 godzinach pracy zostaje on sklasyfikowany jako "w porządku" i usunięty z pamięci błędów.

Cykl rozgrzewania: Silnik pracuje tak długo, aż temperatura płynu chłodzącego zwiększy się o co najmniej 22 °C względem stanu w momencie rozruchu silnika i osiągnie wartość co najmniej 70 °C.

Błąd z pomiaru kontrolnego NOx

Błędy w ramach pomiaru kontrolnego NOx i z kontroli CAN spalin są redukowane przez cykle kontrolne NOx. W zależności od błędów, miga lampka usterek OBD (MIL), w długotrwałej pamięci błędów utworzony zostaje wpis i/lub następuje zredukowanie momentu obrotowego.

Dopóki wpis w pamięci błędów jest aktywny, mierzona i zliczana jest ilość godzin pracy silnika podczas migania lampki usterek OBD (MIL).

Gdy sterownik wykryje, że błąd w ramach pomiaru kontrolnego NOx nie jest już aktywny, na końcu cyklu kontrolnego NOx (po ok. 15 minutach lub wyłączeniu zapłonu), następuje wyłączenie lampki usterek OBD (MIL) i zresetowanie licznika cykli. Gdy błąd już nie występuje, wpis w pamięci błędów oraz czas, przez który lampka usterek OBD (MIL) była włączona, zostają zachowane jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy.

Wskazówka: Łącznie dostępne są 3 pamięci błędów (EDC/AdBlue, HD-OBd i niekasowalna długoterminowa pamięć błędów). Narzędzie OBD-Scantool kasuje tylko wpisy (kody P) z osobnej pamięci błędów OBD, natomiast wpisy w "normalnej" pamięci błędów (SPN) należy, standardowo, skasować za pomocą MAN-cats® w danym systemie lub w menu "Pamięć diagnostyczna całego pojazdu".

Kasowanie pamięci błędów OBD

W urządzeniu sterującym EDC pamięć błędów MAN i pamięć błędów OBD po naprawie błędu muszą być kasowane osobno. Wszystkie informacje istotne dla OBD można odczytać albo przy pomocy standardowego testera OBD, albo przy pomocy MAN-cats® przez menu "Procedury warsztatowe", "Istotna dla spalin diagnostyka (HD-OBd)". W tym punkcie menu można także skasować pamięć błędów OBD. Wpisy z "normalnej" pamięci błędów (SPN) należy, standardowo, skasować za pomocą MAN-cats® w danym systemie lub w menu "Pamięć diagnostyczna całego pojazdu".

W przypadku systemu MAN-AdBlue® pamięć błędów OBD w urządzeniu sterującym AdBlue® DCU15 jest kasowana automatycznie, gdy kasowana jest pamięć błędów MAN.

Ograniczenie momentu obrotowego

Ponieważ w razie awarii odprowadzania spalin silniki typoszeręgu D26 z AGR z chłodzeniem zewnętrznym wykazują emisję NOx mniejszą niż 7 g/kWh (wewnętrzny redukcja NOx), prawnie wymagana redukcja momentu obrotowego odbywa się wyłącznie przy błędach systemu kontroli NOx, czyli 50 godzin po awarii sondy lambda. Odpowiednia awaria czujnika jest sygnalizowana kierowcy bezpośrednio po wystąpieniu błędów przez miganie lampki MIL; równocześnie następuje dodanie odpowiedniego wpisu w pamięci błędów. Ten wpis błędu nie może być skasowany przez 400 dni lub 9600 godzin pracy.

W silniku typoszeręgu D20 następuje zredukowanie momentu obrotowego również wtedy, gdy kontrola sondy lambda wykryje zbyt niską częstotliwość AGR, a tym samym zbyt wysokie stężenie NOx (SPN 3930). Redukcja następuje po zatwierdzeniu błędu, który wystąpił, czyli gdy błąd występuje powtórnie przez 3 cykle jazdy. Oznacza to, że numer SPN zostaje wyświetlony na wyświetlaczu po pierwszym wystąpieniu błędu w pierwszym cyklu jazdy, a miganie lampki MIL i redukcja momentu obrotowego następuje po trzecim cyklu jazdy.

Na cykl jazdy składa się rozruch silnika, praca silnika i wyłączenie silnika. Cykl jazdy dla ścieżki błędu zostaje osiągnięty dopiero wówczas, gdy ścieżka błędu została również przetestowana.

Dezaktywacja ograniczenia momentu obrotowego i zresetowanie lampki MIL

Jako że długotrwałej pamięci błędów nie można kasować, istnieje możliwość zresetowania reakcji na błąd (migająca lampka MIL i ograniczenie momentu obrotowego) po naprawie błędu w EDC7 lub w systemie AdBlue® (DCU15) za pomocą MAN-cats®, używając polecenia menu "Menu wyboru Diagnostyka EDC7C32", "Dezaktywacja ograniczenia momentu obrotowego". Podczas resetowania w sterowniku zapisana zostaje data, godzina i odcisk palca MAN-cats®.

Wskazanie błędu MAN-cats®

Wszystkie błędy oraz stan pamięci, stan błędów, częstość występowania błędów, priorytet i oba warunki środowiska (SPN1 i SPN2) są wyświetlane podczas odczytu pamięci błędów przy pomocy MAN-cats®. Przy pierwszym wystąpieniu błędu zapamiętany zostaje przebieg w kilometrach, data i godzina. Dane te są dostarczane przez tachograf jako komunikat CAN. Jako czas zapamiętywany jest skoordynowany czas światowy UTC = Universal Time Coordinate (nie czas lokalny!). Skoordynowany czas światowy to aktualny czas światowy, który zastąpił średni czas Greenwich Mean Time (GMT). Strefy czasowe są podawane w postaci ujemnego lub dodatniego odchylenia od UTC (np. UTC+2 odpowiada strefie MESZ = Środkowoeuropejski czas letni).

Wskazania stanu FMI (Failure Mode Identification)

		
FMI 0: Błąd nieokreślony	FMI 6: Zwarcie do +UBat	FMI 12: Przerwa lub zwarcie do +UBat
		
FMI 1: Za wysokie	FMI 7: Zwarcie	FMI 13: Przerwa lub zwarcie do masy
		Stan pamięci
FMI 2: za niski	FMI 8: Nieprawidłowy sygnał	
		Brak błędu
		
FMI 3: nieokreślony	FMI 9: Błąd urządzenia	Błąd zapamiętany
		
FMI 4: brak sygnału	FMI 10: Przerwa	Sporadyczny błąd
		
FMI 5: Zwarcie do masy	FMI 11: Zestyk chwiejny	Błąd jest aktualny i został zapisany

Lista SPN EDC 7 (C32 i C3)

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
81	Różnica ciśnienia spalin lub ciśnienie względne spalin
	Kontrola pod kątem chwiejnego styku lub prawidłowości prędkości zmiany różnicy ciśnienia spalin; za wysoka, za niska różnica spalin Uwaga: Nie dla silników do wbudowania
94	Ciśnienie paliwa zasilającego
	Kontrola prawidłowej wartości ciśnienia paliwa zasilającego (zablokowane filtry, zbyt duże podciśnienie w przewodzie ssawnym, uszkodzona pompa wstępna, zapowietrzenie systemu) Reakcja systemu: Problemy z dostarczeniem paliwa, silnik może się zatrzymać
98	Poziom oleju
	Kontrola pod kątem za wysokiego lub za niskiego poziomu oleju Uwaga: Dotyczy tylko silników okrętowych
100	Ciśnienie oleju
	Kontrola pod kątem zbyt niskiego ciśnienia oleju, chwiejnego styku lub prawidłowości prędkości zmiany ciśnienia oleju.
102	Ciśnienie doładowania za chłodnicą (w rurze powietrza doładowania)
	Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany różnicy ciśnienia doładowania. Zmiana w porównaniu z symulowanym ciśnieniem doładowania przy temperaturach mniejszych od zdefiniowanego progu. Porównanie z sygnałem ciśnienia atmosferycznego
105	Temperatura powietrza doładowania przed wlotem cylindra (za AGR)
	Kontrola pod kątem chwiejnego styku lub prawidłowości prędkości zmiany temperatury powietrza doładowania, temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska
108	Ciśnienie atmosferyczne
	Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany ciśnienia atmosferycznego
110	Temperatura wody chłodzącej
	Kontrola pod kątem chwiejnego styku lub prawidłowości prędkości zmiany temperatury płynu chłodzącego, temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska Reakcja systemu: Redukcja momentu obrotowego przy za wysokiej temperaturze
168	Rejestrowanie napięcia akumulatora
	Kontrola granic napięcia
171	Temperatura powietrza otoczenia
	Kontrola pod kątem chwiejnego styku lub prawidłowości prędkości zmiany temperatury powietrza w otoczeniu, temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska
173	Temperatura spalin po oczyszczeniu
	Kontrola pod kątem chwiejnego styku lub prawidłowości prędkości zmiany temperatury spalin, temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska Uwaga: Nie dla silników do wbudowania
175	Temperatura oleju
190	Prędkość obrotowa silnika
	Usterka w ścieżce obrotów wału rozrządu lub wału korbowego
609	Moduł CAN 1
	Stan wyłączenia magistrali przez moduł CAN 1 Reakcja systemu: Tryb Stand-Alone (=bieg jałowy)

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
651	RZĄD 1 WTRYSKIWACZ 1 (silnik 4-cylindrowy: cylinder 1; silnik 6-cylindrowy: cylinder 1; silnik 8-cylindrowy master: cylinder 1, slave: cylinder 5; silnik 10-cylindrowy master: cylinder 1, slave: cylinder 6; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 1, slave: cylinder 12) Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerwania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych – Brak sygnału (FMI 4) = przerwany przewód – Za wysoki (FMI 1) = zwarcie lub inna usterka elektryczna Wskazówka: W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC reakcje systemu są różne: Reakcja systemu EDC 7 C3: Wszystkie pokazane FMI należy traktować jako "ogólne błędy elektryczne". Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Również inne błędy są wskazywane "z dokładnością do rzędu", a więc określona ścieżka prądowa jest wskazywana przez SPN (np. 651), ale może on dotyczyć również innej ścieżki prądowej tego rzędu cylindrów (np. 653 lub 655) – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie odbywa się wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej do wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 1 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerwany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach). Reakcja systemu EDC 7 C32: Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Wszystkie inne błędy są wskazywane tylko "z dokładnością do rzędu", tj. wskazywane są wszystkie SPN (651, 653 i 655) tego rzędu, chociaż możliwe, że błąd dotyczy tylko jednej ścieżki prądowej – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie odbywa się wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej od wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 1 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerwany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
652	RZĄD 2 WTRYSKIWACZ 1 (silnik 4-cylindrowy: cylinder 3; silnik 6-cylindrowy: cylinder 5; silnik 8-cylindrowy master: cylinder 2, slave: cylinder 7; silnik 10-cylindrowy master: cylinder 5, slave: cylinder 10; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 5, slave: cylinder 8) Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerwania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych – Brak sygnału (FMI 4) = przerwany przewód – Za wysoki (FMI1) = zwarcie lub inna usterka elektryczna Wskazówka: W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC reakcje systemu są różne: Reakcja systemu EDC 7 C3: Wszystkie pokazane FMI należy traktować jako "ogólne błędy elektryczne". Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Również inne błędy są wskazywane "z dokładnością do rzędu", a więc określona ścieżka prądowa jest wskazywana przez SPN (np. 652), ale może on dotyczyć również innej ścieżki prądowej tego rzędu cylindrów (np. 654 lub 656) – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie następuje wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej od wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 2 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerwany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach). Reakcja systemu EDC 7 C32: Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Wszystkie inne błędy są wskazywane tylko "z dokładnością do rzędu", tj. wskazywane są wszystkie SPN (652, 654 i 656) tego rzędu, chociaż możliwe, że błąd dotyczy tylko jednej ścieżki prądowej – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie następuje wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej od wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 2 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerwany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
653	RZĄD 1 WTRYSKIWACZ 2 (silnik 4-cylindrowy: cylinder 4; silnik 6-cylindrowy: cylinder 3; silnik 8-cylindrowy master: cylinder 3, slave: cylinder 6; silnik 10-cylindrowy master: cylinder 2, slave: cylinder 7; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 3, slave: cylinder 10) Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerwania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych – Brak sygnału (FMI 4) = przerwany przewód – Za wysoki (FMI1) = zwarcie lub inna usterka elektryczna Wskazówka: W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC reakcje systemu są różne: Reakcja systemu EDC 7 C3: Wszystkie pokazane FMI należy traktować jako "ogólne błędy elektryczne". Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Również inne błędy są wskazywane "z dokładnością do rzędu", a więc określona ścieżka prądowa jest wskazywana przez SPN (np. 653), ale może on dotyczyć również innej ścieżki prądowej tego rzędu cylindrów (np. 651 lub 655) – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie odbywa się wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej od wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 1 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerywany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach). Reakcja systemu EDC 7 C32: Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Wszystkie inne błędy są wskazywane tylko "z dokładnością do rzędu", tj. wskazywane są wszystkie SPN (651, 653 i 655) tego rzędu, chociaż możliwe, że błąd dotyczy tylko jednej ścieżki prądowej – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie występuje wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej od wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 1 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerywany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
654	RZĄD 2 WTRYSKIWACZ 2 (silnik 4-cylindrowy: cylinder 2; silnik 6-cylindrowy: cylinder 6; silnik 8-cylindrowy master: cylinder 4, slave: cylinder 8; silnik 10-cylindrowy master: cylinder 3, slave: cylinder 8; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 6, slave: cylinder 7) Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerwania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych – Brak sygnału (FMI 4) = przerwany przewód – Za wysoki (FMI1) = zwarcie lub inna usterka elektryczna Wskazówka: W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC reakcje systemu są różne: Reakcja systemu EDC 7 C3: Wszystkie pokazane FMI należy traktować jako "ogólne błędy elektryczne". Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Również inne błędy są wskazywane "z dokładnością do rzędu", a więc określona ścieżka prądowa jest wskazywana przez SPN (np. 654), ale może on dotyczyć również innej ścieżki prądowej tego rzędu cylindrów (np. 652 lub 656) – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie następuje wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej od wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 2 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerwany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach). Reakcja systemu EDC 7 C32: Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Wszystkie inne błędy są wskazywane tylko "z dokładnością do rzędu", tj. wskazywane są wszystkie SPN (652, 654 i 656) tego rzędu, chociaż możliwe, że błąd dotyczy tylko jednej ścieżki prądowej – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie odbywa się wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej od wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 2 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerwany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
655	RZĄD 1 WTRYSKIWACZ 3 (silnik 6-cylindrowy: cylinder 2; silnik 10-cylindrowy master: cylinder 4, slave: cylinder 9; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 2, slave: cylinder 11) Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerwania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych – Brak sygnału (FMI 4) = przerwany przewód – Za wysoki (FMI1) = zwarcie lub inna usterka elektryczna Wskazówka: W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC reakcje systemu są różne: Reakcja systemu EDC 7 C3: Wszystkie pokazane FMI należy traktować jako "ogólne błędy elektryczne". Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Również inne błędy są wskazywane "z dokładnością do rzędu", a więc określona ścieżka prądowa jest wskazywana przez SPN (np. 655), ale może on dotyczyć również innej ścieżki prądowej tego rzędu cylindrów (np. 651 lub 653) – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie odbywa się wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej od wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 1 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerwany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach). Reakcja systemu EDC 7 C32: Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Wszystkie inne błędy są wskazywane tylko "z dokładnością do rzędu", tj. wskazywane są wszystkie SPN (651, 653 i 655) tego rzędu, chociaż możliwe, że błąd dotyczy tylko jednej ścieżki prądowej – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie odbywa się wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej od wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 1 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerwany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
656	RZĄD 2 WTRYSKIWACZ 3 (silnik 6-cylindrowy: cylinder 4; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 4, slave: cylinder 9)
	Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerwania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych – Brak sygnału (FMI 4) = przerwany przewód – Za wysoki (FMI1) = zwarcie lub inna usterka elektryczna Wskazówka: W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC reakcje systemu są różne: Reakcja systemu EDC 7 C3: Wszystkie pokazane FMI należy traktować jako "ogólne błędy elektryczne". Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Również inne błędy są wskazywane "z dokładnością do rzędu", a więc określona ścieżka prądowa jest wskazywana przez SPN (np. 656), ale może on dotyczyć również innej ścieżki prądowej tego rzędu cylindrów (np. 652 lub 656). – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie odbywa się wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej od wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 2 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerwany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach). Reakcja systemu EDC 7 C32: Błąd "brak sygnału" zasadniczo zostaje przyporządkowany do odpowiedniej ścieżki prądowej poprzez SPN. Wszystkie inne błędy są wskazywane tylko "z dokładnością do rzędu", tj. wskazywane są wszystkie SPN (652, 654 i 656) tego rzędu, chociaż możliwe, że błąd dotyczy tylko jednej ścieżki prądowej – W przypadku przerwania ścieżki prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, co oznacza, że w danym cylindrze nie odbywa się wtrysk. Skutek: Można przeprowadzić test zwiększania obrotów (TRUP), podczas którego wskazywana jest odpowiednia ścieżka prądowa. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej od wtryskiwacza odłączone zostają wszystkie wtryskiwacze danego rzędu, co oznacza, że we wszystkich cylindrach rzędu 2 nie ma wtrysku. Skutek: W silnikach rzędowych test zwiększania obrotów (TRUP) zostaje przerwany i generowany jest komunikat o błędzie (np. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na 3 cylindrach, przy TRUP już tylko na 2 cylindrach).
959	Time/Date: Nieważne sekundy
	FFR przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Czas w sekundach niedostępny
960	Time/Date: Nieważne minuty
	FFR przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Czas w minutach niedostępny
961	Time/Date: Nieważne godziny
	FFR przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Czas w godzinach niedostępny
962	Time/Date: Nieważne dni
	FFR przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Czas w dniach niedostępny
963	Time/Date: Nieważne miesiące
	FFR przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Czas w miesiącach niedostępny

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
964	Time/Date: Nieważne lata
	FFR przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Czas w latach niedostępny
1079	Zasilanie czujnika ciśnienia w Rail
	Kontrola pod kątem zwarcia do masy lub +Ubat i przzerwania przewodu Reakcja systemu: Ewentualnie czujnik dostarcza błędne wartości lub nie dostarcza ich w ogóle. Zawór ograniczający ciśnienie otwiera się, silnik pracuje nadal z ciśnieniem w Rail o wartości 800 barów. Ograniczenie: D08: 100 mg/suw, D20: 150 mg/suw, D26 i D28: 180 mg/suw
1080	Zasilanie czujnika niskiego ciśnienia paliwa, ciśnienia doładowania, ciśnienia oleju i względnego ciśnienia spalin
	Kontrola pod kątem zwarcia do masy lub +Ubat i przzerwania przewodu Reakcja systemu: Ewentualnie czujnik dostarcza błędne wartości lub nie dostarcza ich w ogóle.
1131	Temperatura powietrza doładowania za chłodnicą (w rurze powietrza doładowania)
	Kontrola pod kątem chwiejnego styku lub prawidłowości prędkości zmiany temperatury powietrza doładowania, temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska
2039	FFR1: Timeout
	Brak odbioru komunikatu FFR1 Reakcja systemu: Tryb Stand-Alone (=bieg jałowy)
3004	AGR: Pozostała odchyłka regulacyjna
	Położenie zadane kłapy według czujnika stosunku uruchomienia nie zgadza się z położeniem rzeczywistym zgodnie z zestykiem hermetycznym.
3007	DM4-Request nieważny
	Nieważne żądanie FFR wysłania komunikatu DM4 (pamięć błędów). Reakcja systemu: Niemożliwy odczyt pamięci błędów.
3009	Nadmierna prędkość obrotowa silnika
	Kontrola pod kątem przekroczenia granicznej prędkości obrotowej Reakcja systemu: Wtrysk zostaje zablokowany, aż prędkość obrotowa spadnie poniżej zdefiniowanej wartości. Ograniczenie D20 i D26: 2800 min ⁻¹
3014	Przełącznik główny (wewnątrz urządzenia sterującego)
	Błąd, jeśli po wyłączeniu zac. 15 urządzenie sterujące jest jeszcze po określonym czasie zasilane prądem Reakcja systemu: Brak. Przy przełączniku głównym w pozycji wiszącej akumulator rozładowuje się trwale
3016	FFR1: Bit błędny, ilość zerowa z powodu hamulca silnikowego
	FFR1 przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Hamulec silnikowy nie działa
3017	FFR1: Bit błędny - moment zadany
	FFR przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Przełączenie silnika na bieg jałowy
3018	FFR1: Bit błędny, ID parametru zregulowania końcowego
	FFR1 przesyła nieprawidłową wartość liczbową Reakcja systemu: Uruchamiany jest zestaw parametrów regulacji "0"
3020	FFR1: Bit błędny, wartość zadana końcowej prędkości obrotowej
	FFR1 przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Cofane jest obniżanie końcowej prędkości obrotowej

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3022	FFR1: Wartość zadana pośredniej prędkości obrotowej ZDR
	FFR1 przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Wartość zadana pośredniej prędkości obrotowej ZDR ustawiana jest na 0 min ⁻¹ silnik przechodzi na tryb ZDR
3023	FFR1: Bit błędny, żądanie "MEOS" (Momentary Engine Overspeed)
	FFR1 przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Żądanie "MEOS" jest cofane
3024	FFR1: Bit błędny, żądanie wył. rampy
	FFR1 przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Wewnętrzne rampy EDC zostają ponownie uruchomione
3025	FFR1: Kontrola bitów kontrolnych (Reserved Bits and Bytes)
	FFR1 nie przesyła "1" do zarezerwowanych miejsc komunikatów Reakcja systemu: Brak
3029	FFR2: Bit błędny, wartość zadana biegu jałowego
	FFR2 przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Silnik przechodzi na wewnętrzną prędkość obrotową biegu jałowego EDC
3030	FFR2: Bit błędny, ID parametru regulacji biegu jałowego
	FFR2 przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Uruchamiany jest zestaw parametrów LLR "0"
3031	FFR2: Wartość zadana LLR za duża
	FFR2 żąda prędkości obrotowej biegu jałowego powyżej 800 min ⁻¹ Reakcja systemu: Uruchamiana jest maksymalna możliwa prędkość obrotowa biegu jałowego (800 min ⁻¹)
3032	FFR2: Bit błędny, żądanie Stand Alone
	FFR2 przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: EDC przechodzi na tryb Stand-Alone (bieg jałowy)
3033	FFR2: Bit błędny, żądanie uruchomienia
	FFR2 przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Brak uruchomienia rozrusznika
3034	FFR2: Bit błędny, żądanie zatrzymania silnika
	FFR2 przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Silnik nie jest wyłączany przez FFR
3035	FFR2: Kontrola bitów kontrolnych (Reserved Bits and Bytes)
	FFR2 nie przesyła "1" do zarezerwowanych miejsc komunikatów Reakcja systemu: Brak
3038	FFR3: Błędny bit, informacje postojowe
	FFR3 przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Mimo stojącego pojazdu przekazywane jest "pojazd porusza się", programowanie urządzenia sterującego możliwe tylko przy przerwaniu CAN
3039	FFR3: Kontrola bitów kontrolnych (Reserved Bits and Bytes)
	FFR3 nie przesyła "1" do zarezerwowanych miejsc komunikatów Reakcja systemu: Brak
3045	Uszkodzone uruchamianie rozrusznika
	Spadek napięcia w akumulatorze za mały przy uruchamianiu Reakcja systemu: Błąd w ścieżce rozrusznika. Silnik może nie dać się uruchomić (uszkodzony rozrusznik, przekaźnik IMR, uszkodzone okablowanie)

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3046	Czujnik ciśnienia atmosferycznego
	Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD Reakcja systemu: Jeśli uszkodzony czujnik ciśnienia doładowywania: Wartość wprowadzenia 1000 mbar, w pozostałych wypadkach równa ciśnieniu doładowywania w biegu jałowym
3063	Dobieg nie zakończony
	Ostatnie dwa dobiegi nie zostały prawidłowo zakończone
3064	Tryb Stand-Alone EDC
	Błędne żądanie trybu Stand Alone Reakcja systemu: Tryb Stand-Alone (=bieg jałowy)
3069	Redundantna kontrola prędkości obrotowej
	Oddzielnie obliczona prędkość obrotowa zbyt silnie różni się od rzeczywistej prędkości obrotowej silnika. Reakcja systemu: Odbywa się "recovery" (wyzerowanie urządzenia sterującego)
3076	Zwalnianie immobilizera: Brak podanej ilości z powodu nieprawidłowości FFR-ID
	Urządzenie sterujące EDC otrzymuje nieprawidłowy numer ID od komputera sterującego pojazdem (FFR) Reakcja systemu: Rozrusznik obraca się, EDC nie zwalnia ilości, silnik nie zaskakuje
3077	Zwalnianie immobilizera: Brak ilości z powodu przekroczenia czasu podczas wysyłania FFR-ID
	Komputer sterujący pojazdem FFR przez określony czas przesyła nieprzerwanie do urządzenia sterującego numer FFR-ID o statusie "jeszcze nie gotowe", a więc urządzenie sterujące EDC nie rozpoznaje numeru FFR-ID przez określony czas. Reakcja systemu: Rozrusznik obraca się, EDC nie zwalnia ilości, silnik nie zaskakuje
3081	Regulator ciśnienia powietrza doładowania - wyłączenie
	Wartość zadana powietrza doładowywanego nie może zostać wyregulowana Reakcja systemu: Redukcja prędkości obrotowej, redukcja momentu obrotowego na 1800 min ⁻¹ i 100 mg/skok
3082	Zgodność czujnika ciśnienia oleju
	Czujnik pokazuje podczas postoju ciśnienia oleju > 500 mbar lub przy pracującym silniku takie samo ciśnienie oleju przy różnych prędkościach obrotowych
3083	Zgodność czujnika ciśnienia oleju
	Kontrola, czy ciśnienie w Rail spada do poziomu ciśnienia atmosferycznego, gdy silnik nie pracuje.
3085	Nieważne vehicle distance
	Całkowicie wykonana droga jest niedostępna jako warunek środowiskowy dla pamięci błędów Reakcja systemu: Tachograf lub FFR nie przesyłają komunikatu Vehicle Distance
3086	Pozycja krańcowa nastawnika odprowadzenia spalin AGR
	Kontrola granic napięcia (zasilanie w napięcie i napięcie czujnika) i blokada AD Reakcja systemu/uwaga: Aktywny nastawnik odprowadzenia spalin jest zdefiniowany jako wartość zastępcza. Nie dla silników do wbudowania
3087	Czujnik ciśnienia oleju
	Kontrola granic napięcia (zasilanie w napięcie i napięcie czujnika) i blokada AD Reakcja systemu: Edycja wartości zastępczej: 1 bar
3088	Czujnik ciśnienia doładowania za chłodnicą (w rurze powietrza doładowania)
	Kontrola granic napięcia (zasilanie w napięcie i napięcie czujnika) i blokada AD Reakcja systemu: Edycja symulowanego ciśnienia doładowywania jako wartości zastępczej

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3089	Czujnik temperatury powietrza doładowania przed wlotem cylindra (za AGR)
	Kontrola granic napięcia (zasilanie w napięcie i napięcie czujnika) i blokada AD
3091	Czujnik temperatury wody chłodzącej
	Kontrola granic napięcia (napięcie czujnika) i blokada AD Reakcja systemu: Edycja wartości zastępczej: 100,4 °C, redukcja momentu obrotowego 10%
3092	TIME/DATE: Timeout
	Kontrola pod kątem Timeout informacji o dacie (dzień/miesiąc/rok itd.) Reakcja systemu: Wielkości zamrażane są do wartości Timeout
3093	TIME/DATE: Reserved Bits and Bytes
	Komunikat TIME/DATE nie przesyła "1" do zarezerwowanych miejsc komunikatów Reakcja systemu: Brak
3099	Czujnik ciśnienia Rail
	Kontrola granic napięcia (zasilanie w napięcie i napięcie czujnika) i blokada AD Reakcja systemu: Edycja wartości zastępczej: 800 barów, zawór ograniczający ciśnienie otwiera się, silnik pracuje nadal z ciśnieniem w Rail o wartości 800 barów. Ograniczenie: D08: 2000 min ⁻¹ ; 100 mg/suw, D20: 130-150 mg/suw, D26: 180 mg/suw
3100	Czujnik niskiego ciśnienia paliwa (ciśnienia zasilania)
	Kontrola granic napięcia (napięcie czujnika) i blokada AD
3671	Błąd podczas odczytu EEPROM
	Badanie sumy kontrolnej EEPROM błędne z powodu uszkodzenia EEPROM lub przerwy w zapisie podczas ostatniego dobiegu
3673	Moduł CAN 2 (OBD-CAN)
	Stan wyłączenia magistrali przez moduł CAN 2 Wskazówka: W przypadku EDC7 C32 Master/Slave jest podłączony do OBD-CAN, pin B25 (przew. 185) i pin B32 (przew. 186) sterownika Slave , a A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin) do pinu B25 (przew. 191) i pinu B32 (przew. 192) sterownika Master Reakcja systemu: Brak komunikacji z gniazdem wtykowym OBD
3673	Moduł CAN 2 (Master-Slave-CAN)
	Stan wyłączenia magistrali przez moduł CAN 2 Reakcja systemu: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, silnik pracuje nadal z jednym rzędem cylindrów (połową mocy) Wskazówka: W przypadku EDC7 C32 Master/Slave jest podłączony do M/S-CAN (połączenie między sterownikiem Master a sterownikiem Slave) na pinie A27 i pinie A45. W przypadku silnika rzędowego EDC7 C32 z systemem MAN AdBlue® A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin) jest podłączony do pinu A27 (przew. 191) i pinu A45 (przew. 192)
3674	FFR1: Wyłączenie rzędu bajt 8/bit 5-8
	FFR przesyła nieważną wartość Reakcja systemu: Brak wyłączenia rzędu cylindrów w silnikach V Master/Slave
3676	Błąd redundantnego urządzenia wyłączającego (test afterrun)
	Kontrola wyłączenia stopnia końcowego wtryskiwaczy podczas dobiegu Reakcja systemu: Silnik wyłącza się
3678	Napięcie boostera, bank kondensatorów 1
	Nadzorowanie napięcia boostera pod kątem granic napięcia, zwarcia i zgodności
3679	Napięcie boostera, bank kondensatorów 2
	Nadzorowanie napięcia boostera pod kątem granic napięcia, zwarcia i zgodności

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3693	Napięcie dodawcze
	Napięcie dla uruchamiania wtryskiwaczy jest zbyt niskie Reakcja systemu: Problemy z wtryskiem wstępnym, głównym i dodatkowym
3687	Zawór ograniczający ciśnienie nie otwiera się
	Kontrola otwierania zaworu redukcyjnego Reakcja systemu: Silnik wyłącza się
3732	Zaklasyfikowanie do uszkodzenia dla inicjalizacji (test przepięciowy)
	Błąd urządzenia kontrolnego do testu przepięciowego
3735	Wewnętrzna temperatura - urządzenie sterujące EDC
	Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD Reakcja systemu: Edycja wartości zastępczej: 60 °C
3736	Sprzętowe wyłączenie stopnia końcowego przez EDC
	Błąd w komunikacji układu alarmowego lub przepięcie Reakcja systemu: Silnik wyłącza się
3737	Inicjalizacja w trybie Master-Slave
	Kontrola Master-Slave przy włączonym zapłonie Reakcja systemu: Brak, silnik pracuje
3738	Równomierność obrotów zbyt duża: Silnik 4-cylindrowy: Cyl. 1; Silnik 6-Cylindrowy: Cyl. 1; Silnik 8-Cylindrowy: Master Cyl. 1, Slave Cyl. 5; Silnik 10-Cylindrowy: Master Cyl. 1, Slave Cyl. 6; Silnik 12-Cylindrowy: Master Cyl. 1, Slave Cyl. 12
	Odchylenie wtryskiwanej ilości na odpowiednim cylindrze
3739	Równomierność obrotów zbyt duża: Silnik 4-cylindrowy: Cyl. 3; Silnik 6-Cylindrowy: Cyl. 5; Silnik 8-Cylindrowy: Master Cyl. 2, Slave Cyl. 7; Silnik 10-Cylindrowy: Master Cyl. 5, Slave Cyl. 10; Silnik 12-Cylindrowy: Master Cyl. 5, Slave Cyl. 8
	Odchylenie wtryskiwanej ilości na odpowiednim cylindrze
3740	Równomierność obrotów zbyt duża: Silnik 4-cylindrowy: Cyl. 4; Silnik 6-Cylindrowy: Cyl. 3; Silnik 8-Cylindrowy: Master Cyl. 3, Slave Cyl. 6; Silnik 10-Cylindrowy: Master Cyl. 2, Slave Cyl. 7; Silnik 12-Cylindrowy: Master Cyl. 3, Slave Cyl. 10
	Odchylenie wtryskiwanej ilości na odpowiednim cylindrze
3741	Równomierność obrotów zbyt duża: Silnik 4-cylindrowy: Cyl. 2; Silnik 6-Cylindrowy: Cyl. 6; Silnik 8-Cylindrowy: Master Cyl. 4, Slave Cyl. 8; Silnik 10-Cylindrowy: Master Cyl. 3, Slave Cyl. 8; Silnik 12-Cylindrowy: Master Cyl. 6, Slave Cyl. 7
	Odchylenie wtryskiwanej ilości na odpowiednim cylindrze
3742	Równomierność obrotów zbyt duża: Silnik 6-cylindrowy: Cyl. 2; Silnik 10-Cylindrowy: Master Cyl. 4, Slave Cyl. 9; Silnik 12-Cylindrowy: Master Cyl. 2, Slave Cyl. 11
	Odchylenie wtryskiwanej ilości na odpowiednim cylindrze
3743	Równomierność obrotów zbyt duża: Silnik 6-cylindrowy: Cyl. 4; Silnik 12-Cylindrowy: Master Cyl. 4, Slave Cyl. 9
	Odchylenie wtryskiwanej ilości na odpowiednim cylindrze
3744	Highside - stopień końcowy klapy dławika odprowadzenia spalin
	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub +U _{ak} , przerwanie przewodów
3745	Highside - stopień końcowy ciśnienia doładowania
	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub +U _{ak} , przerwanie przewodów
3746	Highside - stopień końcowy odprowadzenia spalin
	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub +U _{ak} , przerwanie przewodów

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3748	Highside - stopień końcowy jednostki dozującej pompy wysokociśnieniowej Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub $+U_{ak}$, przerwanie przewodów Reakcja systemu: Wyłączenie stopnia końcowego (odwracalne), zawór ograniczający ciśnienie otwiera się, silnik pracuje nadal z ciśnieniem w Rail 800 barów. Ograniczenie: D20: 150 mg/suw, D26: 180 mg/suw
3749	Highside - stopień końcowy klapy zamykającej silnika Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub $+U_{ak}$, przerwanie przewodów
3751	Highside - stopień końcowy przełącznika rozrusznika Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub $+U_{ak}$, przerwanie przewodów
3752	Czujnik prędkości obrotowej wału rozrządu (czujnik segmentowy) Brak sygnału lub błędna sekwencja impulsów, czujnik przebiegunowany Reakcja systemu: Silnik pracuje nadal z czujnikiem przyrostowym. Konieczny dłuższy czas uruchamiania do momentu określenia GMP zapłonu przez urządzenie sterujące
3753	Czujnik prędkości obrotowej wału korbowego (czujnik przyrostowy) Brak sygnału lub błędna sekwencja impulsów, czujnik przebiegunowany Reakcja systemu: Silnik pracuje nadal z czujnikiem segmentowym.
3754	Błąd układu alarmowego uruchomienia systemu Test układu alarmowego zakończony niepowodzeniem Reakcja systemu: Silnik nie uruchamia się / wyłącza się
3755	Prawidłowość wskazania ciśnienia paliwa Kontrola na czujniku wiszącym Reakcja systemu: Brak
3756	Napięcie zasilające komunikatu zwrotnego AGR Kontrola pod kątem zwarcia do masy lub $+U_{ak}$ i przerywania przewodu Reakcja systemu/uwaga: Czujnik dostarcza błędne wartości lub nie dostarcza ich w ogóle.
3758	Błąd nadawania miejsca komunikatu 2 do partnerskiego urządzenia sterującego Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Możliwy powód - zbyt duże obciążenie magistrali Reakcja systemu: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, aż komunikacja znów jest prawidłowa. Silnik pracuje do tej pory z urządzeniem sterującym Master, a więc na jednym rzędzie cylindrów.
3759	Błąd nadawania miejsca komunikatu 3 do partnerskiego urządzenia sterującego Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Możliwy powód - zbyt duże obciążenie magistrali Reakcja systemu: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, aż komunikacja znów jest prawidłowa. Silnik pracuje do tej pory z urządzeniem sterującym Master, a więc na jednym rzędzie cylindrów.
3760	Błąd nadawania miejsca komunikatu 4 do partnerskiego urządzenia sterującego Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Możliwy powód - zbyt duże obciążenie magistrali Reakcja systemu: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, aż komunikacja znów jest prawidłowa. Silnik pracuje do tej pory z urządzeniem sterującym Master, a więc na jednym rzędzie cylindrów.
3761	Błąd nadawania miejsca komunikatu 5 do partnerskiego urządzenia sterującego Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Możliwy powód - zbyt duże obciążenie magistrali Reakcja systemu: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, aż komunikacja znów jest prawidłowa. Silnik pracuje do tej pory z urządzeniem sterującym Master, a więc na jednym rzędzie cylindrów.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3762	Błąd odbioru dekodera CAN master/slave (CAMD): Miejsce komunikatu CAMD-ANA - Timeout
	Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Błąd odbioru dekodera CAN Master/Slave Reakcja systemu: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, aż komunikacja znów jest prawidłowa. Silnik pracuje do tej pory z urządzeniem sterującym Master, a więc na jednym rzędzie cylindrów.
3763	Błąd odbioru dekodera CAN master/slave (CAMD): Miejsce komunikatu CAMD-CMOL - Timeout
	Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Błąd odbioru dekodera CAN Master/Slave Reakcja systemu: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, aż komunikacja znów jest prawidłowa. Silnik pracuje do tej pory z urządzeniem sterującym Master, a więc na jednym rzędzie cylindrów.
3764	Błąd odbioru dekodera CAN master/slave (CAMD): Miejsce komunikatu CAMD-CONTROL - Timeout
	Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Błąd odbioru dekodera CAN Master/Slave Reakcja systemu: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, aż komunikacja znów jest prawidłowa. Silnik pracuje do tej pory z urządzeniem sterującym Master, a więc na jednym rzędzie cylindrów.
3765	Błąd odbioru dekodera CAN master/slave (CAMD): CAMD-FFR1 - Timeout
	Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Błąd odbioru dekodera CAN Master/Slave Reakcja systemu: Silnik pracuje nadal, brak reakcji
3766	Błąd odbioru dekodera CAN master/slave (CAMD): CAMD-FFR2 - Timeout
	Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Błąd odbioru dekodera CAN Master/Slave Reakcja systemu: Silnik pracuje nadal, brak reakcji
3767	Błąd odbioru dekodera CAN master/slave (CAMD): CAMD-FFR3 - Timeout
	Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Błąd odbioru dekodera CAN Master/Slave Reakcja systemu: Silnik pracuje nadal, brak reakcji
3768	Błąd odbioru dekodera CAN master/slave (CAMD): Inicjalizacja CAMD
	Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Błąd odbioru dekodera CAN Master/Slave Reakcja systemu: Silnik pracuje nadal, brak reakcji
3769	Błąd odbioru dekodera CAN master/slave (CAMD): Miejsce komunikatu CAMD-LIMIT - Timeout
	Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Błąd odbioru dekodera CAN Master/Slave Reakcja systemu: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, aż komunikacja znów jest prawidłowa. Silnik pracuje do tej pory z urządzeniem sterującym Master, a więc na jednym rzędzie cylindrów.
3771	Błąd Master/Slave magistrali CAN w partnerskim urządzeniu sterującym
	Błąd Master lub Slave podczas odbioru z FFR-CAN Reakcja systemu: Partnerskie urządzenie sterujące wysyła komunikaty poprzez CAN Master-Slave
3772	Kontrola zacisk 15 Master-Slave
	Kontrola sprawdzająca, czy Master i Slave rozpoznają, że zapłon jest "WŁ"
3773	Błąd zmiany trybów pracy Master-Slave
	Kontrola trybu pracy Master/Slave

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3775	Kontrola ciśnienia w Rail
	Kontrola zbyt wysokiego (1) lub zbyt niskiego (2) ciśnienia w Rail Reakcja systemu: Odnośnie 1: Zawór ograniczający ciśnienie zostaje wypchnięty Odnośnie 2: Silnik wyłącza się z powodu niedostatecznego ciśnienia w Rail. Ograniczenie: D08: 2000 min ⁻¹ ; 100 mg/suw, D20: 130-150 mg/suw, D26: 180 mg/suw
3776	Pozytywna różnica regulacji
	Nie można wyregulować zbyt niskiego ciśnienia w Rail Reakcja systemu: Problemy z regulacją zasilania paliwem, silnik może wyłączyć się. Ograniczenie: D08: 100 mg/suw, D20: 150 mg/suw, D26: 180 mg/suw
3777	Negatywna różnica regulacji
	Nie można wyregulować zbyt wysokiego ciśnienia w Rail Reakcja systemu: Problemy w obiegu zwrotnym paliwa, zawór ograniczający ciśnienie może się otworzyć
3778	Ciśnienie w Rail: Wyciek w warunkach przesunięcia
	Kontrola szczelności wysokociśnieniowego układu hydraulicznego podczas przesuwania Reakcja systemu: Problemy w obiegu zwrotnym paliwa, zawór ograniczający ciśnienie może się otworzyć. Ograniczenie: D08: 100 mg/suw, D20: 130-150 mg/suw, D26: 180 mg/suw
3779	Ciśnienie w Rail: Wyciek z powodu wyrównania ilości
	Kontrola szczelności wysokociśnieniowego układu hydraulicznego Reakcja systemu: Strona wysokociśnieniowa nieuszczelna, silnik zatrzymuje się, brak mocy, niebezpieczeństwo pożaru. Ograniczenie: D08: 100 mg/suw, D20: 130-150 mg/suw, D26: 180 mg/suw
3780	Ciśnienie w Rail: Wysokie wyjście regulatora w biegu jałowym
	Kontrola regulatora ciśnienia Rail w biegu jałowym Reakcja systemu: Silnik może wyłączyć się z powodu zbyt niskiego ciśnienia w Rail
3781	Zawór ograniczający ciśnienie otwarty (zbyt wysokie ciśnienie)
	Kontrola pod kątem otwartego zaworu ograniczającego ciśnienie Reakcja systemu: Ciśnienie w Rail 700 - 800 barów. Ograniczenie: D08: 2000 min ⁻¹ ; 100 mg/suw, D20: 150 mg/suw, D26: 180 mg/suw
3782	Dynamika ciśnienia paliwa zasilającego
	Kontrola pod kątem wahań ciśnienia zasilającego Reakcja systemu: Możliwość zapowietrzenia układu
3783	FFR2: Błędny bit NORD-przyspieszenie zadane (elektroniczne zarządzanie hałasem NORD = NOise ReDuction)
	Elektroniczny system zarządzania hałasem ma za zadanie redukcję emisji hałasu. Reakcja systemu: Dopuszczalne przyspieszenie silnika poprzez redukcję wtryskiwanej ilości paliwa nie zostaje przekroczone, moment obrotowy zostaje ograniczony, a poprzez to emisja hałasu.
3784	Bit błędny Smoke-ID
	Komunikat odbioru CAN z komputera sterującego pojazdem FFR do wyboru charakterystyki dymu przy nieaktywnym odprowadzeniu spalin AGR
3785	Kontrola filtra cząsteczkowego/katalizatora PM
	Różnica ciśnienia spalin zbyt wysoka lub zbyt niska Reakcja systemu/opis: Za wysoka: oczyścić filtr Zbyt niska: brak filtra cząsteczkowego /katalizatora PM lub ich uszkodzenie (przepalenie)
3786	Temperatury graniczne filtra cząsteczkowego
	Temperatura filtra podczas wymuszonej regeneracji zbyt wysoka lub zbyt niska Reakcja systemu: Za wysoka: Redukcja mocy Za niska: brak

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3787	Brak regeneracji filtra cząsteczkowego
	Regeneracja wymuszona nieskuteczna Reakcja systemu: np. zanieczyszczenie filtra olejem uniemożliwiającym regenerację
3789	Czujnik różnicy ciśnienia lub czujnik ciśnienia względnego spalin
	Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD Reakcja systemu: Podanie wartości zastępczej
3790	Zgodność różnicy ciśnienia spalin lub ciśnienia względnego spalin
	Czujnik jest uszkodzony, jeżeli przy prędkości obrotowej = 0, ciśnienie spalin leży ponad ustalonym progiem lub różnica ciśnień przy dwóch prędkościach obrotowych jest mniejsza od ustalonego progu.
3792	Czujnik temperatury spalin po dodatkowym oczyszczeniu
	Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD Reakcja systemu: Podanie wartości zastępczej
3793	Czujnik temperatury spalin po oczyszczeniu fizycznym
	Kontrola pod kątem chwiejnego styku lub zgodności prędkości zmiany temperatury spalin po oczyszczeniu, temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska
3794	Czujnik temperatury spalin po oczyszczeniu
	Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
3795	Przepustnica AGR (nastawnika odprowadzenia spalin)
	Położenie zadane i rzeczywiste przepustnicy nie są zgodne (niezamontowana w D08)
3797	Highside - stopień końcowy sondy lambda
	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub +U _{ak} , przerwanie przewodów
3798	Stopień końcowy - lampa OBD (MIL)
	Diagnoza niemożliwa
3802	Highside - stopień końcowy, zawór odcinający sprężone powietrze (zawór wyłączania sprężonego powietrza)
	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub +U _{ak} , przerwanie przewodów
3803	Błąd nadawania CAN1 (FFR/EDC-CAN)
	Błąd nadawania Motor-CAN (możliwy powód - zbyt duże obciążenie magistrali) Reakcja systemu: Brak informacji o komunikatach EDC1, EDC2 lub EDC3 w FFR
3804	Błąd timeout CAN1 (FFR/EDC-CAN)
	Brak możliwości odbioru komunikatów FFR1, FFR2, FFR3 lub Time/Date z FFR Reakcja systemu: Polecenia FFR nie są wykonywane
3805	Błąd nadawania CAN2 (Master/Slave-CAN)
	Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Możliwy powód - zbyt duże obciążenie magistrali Reakcja systemu: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, aż komunikacja znów jest prawidłowa. Silnik pracuje do tej pory z urządzeniem sterującym Master, a więc na jednym rzędzie cylindrów.
3806	Błąd nadawania CAN2 (OBD-CAN)
	Zakłócona komunikacja z gniazdem wtykowym OBD Wskazówka: W przypadku EDC7 C32 Master/Slave z systemem MAN AdBlue® OBD-CAN jest podłączony do pinu B25 (przew. 185) i pinu B32 (przew. 186) sterownika Slave , a A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin) do pinu B25 (przew. 191) i pinu B32 (przew. 192) sterownika Master

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3806	Błąd nadawania CAN2 (Master-Slave-CAN)
	Zakłócona komunikacja Master/Slave (silnik V). Błąd odbioru dekodera CAN Master/Slave Reakcja systemu: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, aż komunikacja znów jest prawidłowa. Silnik pracuje do tej pory z urządzeniem sterującym Master, a więc na jednym rzędzie cylindrów. Wskazówka: W przypadku EDC7 C32 Master/Slave jest podłączony do M/S-CAN (połączenie między sterownikiem Master a sterownikiem Slave) na pinie A27 i pinie A45. W przypadku silnika rzędowego EDC7 C32 z systemem MAN AdBlue® A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin) jest podłączony do pinu A27 (przew. 191) i pinu A45 (przew. 192)
3807	Błąd FFR1 (FFR/EDC-CAN)
	FFR wysyła w FFR1 nieważną wartość
3808	Błąd FFR2 (FFR/EDC-CAN)
	FFR wysyła w FFR2 nieważną wartość
3809	Błąd FFR3 (FFR/EDC-CAN)
	FFR wysyła w FFR3 nieważną wartość
3810	Błąd Time/Date (FFR/EDC-CAN)
	FFR przesyła nieważną wartość liczbową Reakcja systemu: Czas niedostępny
3811	Uzgodnienie temperatury spalin po oczyszczeniu
	Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy temperatura spalin przy zatrzymanym silniku spadła do temperatury otoczenia. Kontrola podczas pracy, czy czujnik jest źle zamontowany, tj. czy przy niskim obciążeniu temperatura jest za wysoka, a przy dużym obciążeniu za niska
3812	Uzgodnienie temperatury spalin po oczyszczeniu
	Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy temperatura spalin przy zatrzymanym silniku spadła do temperatury otoczenia. Kontrola podczas pracy, czy czujnik jest źle zamontowany, tj. czy przy niskim obciążeniu temperatura jest za wysoka, a przy dużym obciążeniu za niska
3813	Monitorowanie rozruchu (ochrona rozrusznika)
	Kontrola czasu trwania rozruchu Reakcja systemu: W zależności od czasu uruchamiania rozrusznika, w sterowniku szacowany jest czas rozgrzewania rozrusznika. Jeżeli rozrusznik będzie uruchamiany bez przerwy przez ponad 30 sekund, a silnik nie zaskoczy, na wyświetlaczu pojawia się komunikat o błędzie SPN 3813. Komunikat ten pozostaje aktywny tak długo, aż będzie można przyjąć, że rozrusznik uległ wystarczającemu schłodzeniu. Na każde 30 sekund uruchamiania, komunikat jest aktywny przez 10 minut. Błąd ten nie wywołuje ponadto żadnych innych efektów, a komunikat o błędzie znika samoczynnie po upływie ustalonego czasu.
3814	Rejestrowanie czasu wyłączenia urządzeń sterujących
	Ustalenie i kontrola punktu włączenia i wyłączenia oraz czasu wyłączenia urządzenia sterującego. Nie można określić czasu wyłączenia. Reakcja systemu: Błąd ten występuje, gdy w czasie opóźnienia nastąpi ponowny rozruch w trakcie fazy postojowej. Ponadto, błąd ten nie ma żadnych innych skutków i został zmieniony wraz z wprowadzeniem wersji oprogramowani V27
3819	Moduł CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin)
	Stan wyłączenia magistrali przez moduł CAN 3 Wskazówka: W przypadku silnika rzędowego EDC7 C32 z systemem MAN AdBlue® A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin) jest podłączony do pinu A27 (przew. 191) i pinu A45 (przew. 192) W przypadku EDC7 C32 Master/Slave jest podłączony do M/S-CAN (połączenie między sterownikiem Master a sterownikiem Slave) na pinie A27 i pinie A45.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3819	Moduł CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin Master-Slave) Stan wyłączenia magistrali przez moduł CAN 3 Wskazówka: W przypadku EDC7 C32 Master/Slave z systemem MAN AdBlue® A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin) jest podłączony do pinu 25 (przew. 191) i pinu 32 (przew. 192) sterownika Maser , a OBD-CAN do pinu 25 (przew. 185) i pinu 32 (przew. 186) sterownika Slave
3820	Kontrola bajtów CAN 1 (temperatura oleju i powietrza otoczenia) Kontrola CAN 1 (temperatura oleju i powietrza otoczenia) pod kątem błędnych bitów. Co najmniej jedno z tych poleceń CAN jest nieprawidłowe
3821	Kontrola bajtów CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin) Kontrola CAN 3 (temperatura spalin, poziom AdBlue i temperatura AdBlue) pod kątem błędnych bitów. Co najmniej jedno z tych poleceń CAN jest nieprawidłowe Wskazówka: W przypadku silnika rzędowego EDC7 C32 z systemem MAN AdBlue® A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin) jest podłączony do pinu A27 (przew. 191) i pinu A45 (przew. 192) W przypadku EDC7 C32 Master/Slave jest podłączony do M/S-CAN (połączenie między sterownikiem Master a sterownikiem Slave) na pinie A27 i pinie A45.
3821	Kontrola bajtów CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin Master-Slave) Kontrola CAN 3 (temperatura spalin, poziom AdBlue i temperatura AdBlue) pod kątem błędnych bitów. Co najmniej jedno z tych poleceń CAN jest nieprawidłowe Wskazówka: W przypadku EDC7 C32 Master/Slave z systemem MAN AdBlue® A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin) jest podłączony do pinu 25 (przew. 191) i pinu 32 (przew. 192) sterownika Maser , a OBD-CAN do pinu 25 (przew. 185) i pinu 32 (przew. 186) sterownika Slave
3822	Błąd Timeout CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin) Kontrola CAN 3 pod kątem błędów timeout. Brak możliwości odbioru jednego z następujących poleceń: IEC, ATI, DM1-DCU, TSC1-DCU Wskazówka: W przypadku silnika rzędowego EDC7 C32 z systemem MAN AdBlue® A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin) jest podłączony do pinu A27 (przew. 191) i pinu A45 (przew. 192) W przypadku EDC7 C32 Master/Slave jest podłączony do M/S-CAN (połączenie między sterownikiem Master a sterownikiem Slave) na pinie A27 i pinie A45.
3822	Błąd Timeout CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin Master-Slave) Kontrola CAN 3 pod kątem błędów timeout. Brak możliwości odbioru jednego z następujących poleceń: IEC, ATI, DM1-DCU, TSC1-DCU Wskazówka: W przypadku EDC7 C32 Master/Slave z systemem MAN AdBlue® A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin) jest podłączony do pinu 25 (przew. 191) i pinu 32 (przew. 192) sterownika Maser , a OBD-CAN do pinu 25 (przew. 185) i pinu 32 (przew. 186) sterownika Slave
3823	Błąd zapłonu w kilku cylindrach
3830	Stan błędnego zapłonu - Silnik 4-cylindrowy: Cylinder 1; Silnik 6-Cylindrowy: Cylinder 1; Slave 8-Cylindrowy: Cylinder 5; Silnik 10-Cylindrowy: Cylinder 6; Silnik 12-Cylindrowy: Cylinder 12
3831	Stan błędnego zapłonu - Silnik 4-cylindrowy: Cylinder 3; Silnik 6-Cylindrowy: Cylinder 5; Slave 8-Cylindrowy: Cylinder 7; Silnik 10-Cylindrowy: Cylinder 10; Silnik 12-Cylindrowy: Cylinder 8
3832	Stan błędnego zapłonu - Silnik 4-cylindrowy: Cylinder 4; Silnik 6-Cylindrowy: Cylinder 3; Slave 8-Cylindrowy: Cylinder 6; Silnik 10-Cylindrowy: Cylinder 7; Silnik 12-Cylindrowy: Cylinder 10
3833	Stan błędnego zapłonu - Silnik 4-cylindrowy: Cylinder 2; Silnik 6-Cylindrowy: Cylinder 6; Slave 8-Cylindrowy: Cylinder 8; Silnik 10-Cylindrowy: Cylinder 8; Silnik 12-Cylindrowy: Cylinder 7

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3834	Stan błędnego zapłonu - Silnik 6-cylindrowy: Cylinder 2; Slave 10-Cylindrowy: Cylinder 9; Silnik 12-Cylindrowy: Cylinder 11
3835	Stan błędnego zapłonu - Silnik 6-cylindrowy: Cylinder 4; Slave 12-Cylindrowy: Cylinder 9
3836	Rejestracja wartości lambda fizyczna Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany sygnału
3837	Rejestracja wartości lambda Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
3838	Rezystancja wewnętrzna sondy lambda fizyczna Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany rezystancji wewnętrznej
3839	Rezystancja wewnętrzna sondy lambda Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
3843	Zgodność temperatury chłodziwa Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy temperatura spalin przy zatrzymanym silniku spadła do temperatury otoczenia. Kontrola podczas pracy, czy czujnik jest źle zamontowany, tj. czy przy niskim obciążeniu temperatura jest za wysoka, a przy dużym obciążeniu za niska
3844	Normowanie temperatury powietrza doładowania przed wlotem cylindra (za AGR) Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy temperatura przed wlotem cylindra przy zatrzymanym silniku spadła do temperatury płynu chłodzącego. Kontrola podczas pracy, czy czujnik jest dobrze zamontowany (temperatura nie może się zbyt silnie różnić od temperatury doładowanego powietrza przed silnikiem)
3845	Zgodność temperatury powietrza otoczenia Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy temperatura otoczenia przy zatrzymanym silniku spadła do temperatury płynu chłodzącego. Kontrola podczas pracy, czy czujnik jest dobrze zamontowany (temperatura nie może się zbyt silnie różnić od temperatury doładowanego powietrza przed silnikiem)
3846	Konfiguracja urządzeń sterujących Kontrola konfiguracji urządzeń sterujących Master-Slave
3847	Czujnik temperatury powietrza doładowania za chłodnicą (w rurze powietrza doładowania) Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
3849	Katalizator SCR niezamontowany Kontrola podczas pracy, czy czujnik w wydechu jest dobrze zamontowany (nie jest zamontowany, gdy przy dużym obciążeniu mierzona jest za niska temperatura).
3850	Odchylenie pozycji - zamknięty nastawnik odprowadzenia spalin AGR Adaptacja punktu zerowego nieprawidłowa
3851	Czujnik pozycji kłapy AGR Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
3852	Uzgodnienie AGR przez temperaturę Temperatura powietrza doładowania przez wlotem cylindra zbyt mocno odbiega od temperatury za chłodnicą
3853	Trwałe odchylenie regulacji nastawnika AGR regulowanego pozycyjnie Wartość różnicy regulacji jest zbyt duża

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3854	EDC wewnętrzny czujnik temperatury 2
	Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
3855	Przewody sondy lambda
	Kontrola pod kątem zwarcia do masy lub +Ubat i przzerwania przewodu
3856	Kalibracja sondy lambda
	Kontrola pod kątem za wysokiej lub za niskiej wartości korekty sondy lambda
3857	Komunikacja SPI sondy lambda
	Kontrola pod kątem błędów sterownika. Zakłócona komunikacja między podzespołem analizującym a komputerem głównym. Komunikacja podzespołu analizującego sondy lambda z komputerem głównym odbywa się za pośrednictwem interfejsu SPI (Serial Peripheral Interface). Moduł reguluje odczytywanie i ustawianie wewnętrznego rejestru podzespołu analizującego sondy lambda po żądaniu przez oprogramowanie
3858	Temperatura sondy lambda
	Kontrola pod kątem zbyt wysokiej (> 800 °C) lub zbyt niskiej (< 600 °C) temperatury sondy lambda
3859	Kalibracja temperatury sondy lambda
	Kontrola pod kątem zbyt wysokiej lub zbyt niskiej wartości korekty temperatury
3863	Kontrola posuwu
	Czas wysterowania stopni wtryskiwaczy w trybie hamowania silnikiem jest zbyt duży. Zadaniem kontroli posuwu jest uzgodnienie w określonych stanach roboczych rzeczywistego czasu uaktywnienia stopni końcowych wtryskiwaczy z maksymalnym dopuszczalnym czasem uaktywnienia dla danej prędkości obrotowej. Reakcja systemu: W przypadku błędu następuje przełączenie na błąd urządzenia sterującego i uruchomione zostaje recovery (resetowanie sterownika)
3864	Kontrola wtrysku P1
	Napięcie akumulatora jest za niskie, aby można było przeprowadzić wtrysk wstępny Reakcja systemu: Pierwszy wtrysk wstępny P1 nie odbywa się
3865	Kontrola wtrysku P2
	Napięcie akumulatora jest za niskie, aby można było przeprowadzić drugi wtrysk wstępny Reakcja systemu: Drugi wtrysk wstępny P2 nie odbywa się
3866	Kontrola wtrysku M1
	Napięcie akumulatora jest za niskie, aby można było przeprowadzić drugi wtrysk główny Reakcja systemu: Drugi wtrysk główny M2 nie odbywa się
3867	Kontrola wtrysku P0
	Napięcie akumulatora jest za niskie, aby można było przeprowadzić wtrysk uzupełniający Reakcja systemu: Wtrysk uzupełniający P0 nie odbywa się
3868	Uzgodnienie temperatury doładowanego powietrza za chłodnicą
	Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy temperatura doładowanego powietrza przy zatrzymanym silniku spadła do temperatury płynu chłodzącego. Kontrola podczas pracy, czy czujnik jest zamontowany (dwa różne ciśnienia doładowania muszą spowodować dwie różne temperatury)
3871	Uzgodnienie temperatury wewnętrznej urządzenia sterującego EDC
	Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy "temperatura wewnętrzna EDC" spadła do temperatury płynu chłodzącego przy zatrzymanym silniku.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3872	Uzgodnienie temperatury wewnętrznej 2 urządzenia sterującego EDC (temperatura kąta chłodzenia)
	Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy "temperatura wewnętrzna 2 EDC" spadła do temperatury płynu chłodzącego przy zatrzymanym silniku.
3873	Kontrola recovery
	Urządzenie sterujące EDC było w stanie niezdefiniowanym Wykonano zerowanie
3874	Wartość korekcyjna ilości zbyt duża: Segment 0
	Wtryskiwacz jest zanieczyszczony lub przecieka
3875	Wartość korekcyjna ilości zbyt duża: Segment 1
	Wtryskiwacz jest zanieczyszczony lub przecieka
3876	Wartość korekcyjna ilości zbyt duża: Segment 2
	Wtryskiwacz jest zanieczyszczony lub przecieka
3877	Wartość korekcyjna ilości zbyt duża: Segment 3
	Wtryskiwacz jest zanieczyszczony lub przecieka
3878	Wartość korekcyjna ilości zbyt duża: Segment 4
	Wtryskiwacz jest zanieczyszczony lub przecieka
3879	Wartość korekcyjna ilości zbyt duża: Segment 5
	Wtryskiwacz jest zanieczyszczony lub przecieka
3880	Stopień końcowy 12V dla magistrali LIN
3919	Błędny status czujnika ogrzewania NOx
	Kontrola pod kątem zwarcia, przzerwania przewodu i zgodności
3920	Błędny status stężenia NOx
	Kontrola pod kątem zwarcia, przzerwania przewodu i zgodności
3921	Błędny status stężenia O₂
	Kontrola pod kątem zwarcia, przzerwania przewodu i zgodności
3923	Temperatura płynu chłodniczego 2
	Kontrola pod kątem chwiejnego styku lub zgodności tej temperatury, temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska
3925	Czujnik temperatury płynu chłodniczego 2
	Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
3926	Kontrola gradientów RDS (czujnik ciśnienia w Rail)
	Kontrola chwiejnych styków sygnału z czujnika ciśnienia w Rail
3927	Sonda lambda niezamontowana w rurze wydechowej
	Zmierzona wartość lambda jest zbyt niska
3929	Kontrola AGR za pomocą wartości lambda (błąd MIL)
	Żądanie MIL bez blokady AGR; żądanie MIL z zablokowanym AGR; żądanie MIL bezpośrednio z zablokowanego AGR; żądanie MIL bezpośrednio z uszkodzonego AGR. W celu diagnozy systemu kontroli NOx sprawdzana jest wartość lambda. W zależności od wartości granicznym i statusu AGR podejmowana jest decyzja, czy ma nastąpić włączenie lampki MIL lub zredukowanie mocy. Reakcja systemu: W razie przekroczenia wartości granicznej lambda następuje wygenerowanie żądania MIL

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3930	Kontrola AGR za pomocą wartości lambda (PR = Błąd Power-Reduction)
	Żądanie PR bez blokady AGR; żądanie PR z zablokowanym AGR; żądanie PR bezpośrednio z zablokowanego AGR; żądanie PR bezpośrednio z uszkodzonego AGR. W celu diagnozy systemu kontroli NOx sprawdzana jest wartość lambda. W zależności od wartości granicznych i statusu AGR podejmowana jest decyzja, czy ma nastąpić włączenie lampki MIL lub zredukowanie mocy (PR = Power-Reduction = Redukcja mocy silnika). Jeżeli kontrola sondy lambda wykryje zbyt niską częstotliwość AGR, a tym samym - zbyt wysokie stężenie NOx, następuje zredukowanie momentu obrotowego (żądanie PR) Reakcja systemu: W razie przekroczenia wartości granicznej lambda następuje wygenerowanie żądania redukcji mocy silnika
3931	Stopień końcowy PWM19
	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub +Ubat, przerwanie przewodów
3932	Stopień końcowy PWM30
	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub +Ubat, przerwanie przewodów
3936	Za wysokie ciśnienie doładowania
	Maksymalne dopuszczalne ciśnienie doładowania, zależne od prędkości obrotowej i pozycji zaworu, zostało przekroczone
3938	Brak możliwości adaptacji sondy lambda
	Kontrola pod kątem zbyt wysokiego lub zbyt niskiego współczynnika korekty. Funkcja "Adaptacja sondy lambda" służy do zwiększenia dokładności mierzonego stężenia tlenu lub wyliczonej na jego podstawie wartości lambda, tzn., w celu osiągnięcia dokładności kontroli NOx narzucanej przez organy regulujące, bez ryzyka błędnej diagnozy przy prawidłowym odprowadzaniu spalin, wartość rejestracji sondy lambda w trybie hamowania silnikiem zostaje skalibrowana na zawartość tlenu powietrza otoczenia. Dzięki temu kompensowane są tolerancje czujników i zmiana wartości czujnika przez oprogramowanie rejestrujące sterownika.
3942	Ciśnienie doładowania za niskociśnieniową chłodnicą powietrza doładowania
	Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany różnicy ciśnienia doładowania
3943	Czujnik ciśnienia doładowania za niskociśnieniową chłodnicą powietrza doładowania
	Kontrola granic napięcia, blokady AD i zgodności
3944	Temperatura powietrza doładowania za niskociśnieniową chłodnicą powietrza doładowania
	Kontrola pod kątem chwiejnego styku lub zgodności prędkości zmiany temperatury spalin po oczyszczeniu, temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska
3945	Czujnik temperatury powietrza doładowania za niskociśnieniową chłodnicą powietrza doładowania
	Kontrola granic napięcia, blokady AD i zgodności
3946	Wysokociśnieniowa chłodnica powietrza doładowania
3947	Niskociśnieniowa chłodnica powietrza doładowania
3963	Globalny błąd LIN
	Kontrola pod kątem dostępnego sygnału Uwaga: Dotyczy tylko silników okrętowych
3964	Błąd Timeout LIN
	Kontrola pod kątem dostępnego sygnału Uwaga: Dotyczy tylko silników okrętowych

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3965	Status uszkodzenia LIN
	Kontrola pod kątem dostępnego sygnału Uwaga: Dotyczy tylko silników okrętowych
3966	Autodiagnoza sondy poziomu oleju
	Kontrola pod kątem zgodności Uwaga: Dotyczy tylko silników okrętowych

Lista etapów kontroli EDC7 C32 Euro 4 (4 cylindry i 6 cylindrów)

Tryb serwisu:	Kontroler:
Klient:	Pierwsza rejestracja:
Typ pojazdu:	Nr podwozia:
Typ silnika:	Nr silnika:
Pompa wysokociśnieniowa CR:	Nr sterownika:
Moc robocza:	Data:

Za pomocą MAN-cats® sporządzić należy wyciąg z pamięci błędów urządzenia sterującego FFR i EDC, w połączeniu z wypełnioną listą kroków kontroli.

1. Kontrole przy stojącym silniku (zapłon WYŁĄCZ., urządzenie sterujące EDC niepodłączone)

- Temperatura silnika $\approx 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Urządzenie sterujące niepodłączone (!!!), adapter wiązki kablowej podłączony
- Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć opór między PIN+ i PIN-
- **POMIARÓW NIGDY NIE PRZEPROWADZAĆ NA SAMYCH STYKACH WTYKOWYCH BEZ ODPOWIEDNICH OSTRZY NAPIĘCIOWYCH! (Niebezpieczeństwo rozszerzenia zestyku)**

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Czujnik przyrostowy obrotów (wał korbowy) Prowadzenie masy	A73 A55	A55 A03	0,75 - 1,1 k Ω >10 M Ω	 k Ω M Ω
Czujnik segmentowy obrotów (wał krzywkowy) Prowadzenie masy	A72 A54	A54 A03	0,75 - 1,1 k Ω >10 M Ω	 k Ω M Ω
Jednostka dozująca ZME (MProp) Prowadzenie masy	A08 A10	A10 A03	2,5 - 4,5 Ω >10 M Ω	 Ω M Ω
Czujnik temperatury spalin 1 przed filtrem Prowadzenie masy	B33 B26	B26 A03	200 - 700 Ω >10 M Ω	 Ω M Ω
Sonda lambda *	B08 B24 B05 B23 B05	B05 B31 A03 A03 B23	2 - 4 Ω 30 - 300 Ω >10 M Ω >10 M Ω >1 M Ω	 Ω Ω M Ω M Ω M Ω
Masa czujnika temperatury powietrza doładowanego (przed wlotem cylindra)	A57	A03	>10 M Ω	 M Ω
Masa czujnika temperatury wody	A58	A03	>10 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia doładowania	A62	A03	>10 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia oleju	A38	A03	>10 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia paliwa	A37	A03	>10 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia w Rail	A61	A03	>10 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia względnego spalin	A59	A03	>10 M Ω	 M Ω
Masa układu AGR regulowanego przez sygnał zwrotny (E-AGR)	A39	A03	>10 M Ω	 M Ω
Wysterowanie AGR (zawór proporcjonalny E-AGR)	A17	A11	25 - 110 Ω	 Ω
Połączenie CAN z FFR	B22	B21	115 - 125 Ω	 Ω
Połączenie CAN do gniazda wtykowego OBD	B25	B32	115 - 125 Ω	 Ω
Zawór wyłączający ciśnienie (tylko gdy podłączono do EDC-SG)	B06	B02	25 - 260 Ω	 Ω

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Zamknięcie klapowe silnika (tylko jeżeli jest zamontowany filtr CRT)	B12	B19	40 - 110 Ω	 Ω
Zawór proporcjonalny turbosprężarki *	A02	A04	80 - 100 Ω	 Ω
Przełącznik IMR (uruchamianie rozrusznika)	A16	A19	15 - 30 Ω	 Ω

Opis	4 cylindry	6 cylindrów	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Wtryskiwacze	Cylinder 3	Cylinder 5	C01	C16	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 2	Cylinder 6	C02	C15	<2 Ω	 Ω
	—	Cylinder 4	C03	C14	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 1	Cylinder 1	C04	C13	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 4	Cylinder 3	C05	C12	<2 Ω	 Ω
	—	Cylinder 2	C06	C11	<2 Ω	 Ω
Masa Wtryskiwacze	Cylinder 3	Cylinder 5	C16	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 2	Cylinder 6	C15	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	Cylinder 4	C14	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 1	Cylinder 1	C13	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 4	Cylinder 3	C12	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	Cylinder 2	C11	A03	>10 MΩ	 MΩ

* nie jest zamontowany w każdej wersji

1.1 Kontrola wysterowania lampki usterek OBD (MIL)

Ten test odbywa się tylko wtedy, gdy MIL jest wysterowywana przez stopień końcowy EDC.

Pin A51 połączyć z pinem A01. MIL musi się zapalić. Po rozłączeniu połączenia MIL musi ponownie zgasnąć.

2. Kontrole przy zatrzymanym lub pracującym silniku i stojącym pojeździe

- Temperatura silnika > 30 °C
- Adapter wiązki kablowej podłączony do urządzenia sterującego
- Odczytywanie pamięci błędów, brak błędu?

Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć napięcie między PIN+ i PIN-

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczywista	Uwaga	Prędkość obrotowa
Zasilanie urządzenia sterującego	A01	A03	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
	A07	A09	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
	A12	A14	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
	A13	A15	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Zapłon	B36	A03	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Sonda lambda	B23	A03	2,30 - 2,70 V	.....		Postój
Czujnik powietrza doładowanego (przed wlotem cylindra)	A76	A57	4,20 - 2,20 V	.....	0 - 60 °C	Bieg jałowy
Czujnik doładowanego powietrza (zintegrowany w czujniku doładowania)	A70	A62	4,20 - 2,20 V	.....	0 - 60 °C	Bieg jałowy
Czujnik temperatury wody	A77	A58	3,74 - 1,22 V	.....	20 - 90 °C	Bieg jałowy

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Uwaga	Prędkość obrotowa
Czujnik temperatury spalin 1 przed filtrem	B33	B26	1,08 - 2,30 V	.....	20 - 700 °C	Bieg jałowy
Napięcie referencyjne czujnika ciśnienia doładowania	A25	A62	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Czujnik ciśnienia doładowania	A81 A81	A62 A62	0,94 - 1,20 V 1,10 - 1,70 V	..... .....	PWG Min PWG Max	Bieg jałowy górny LL
Zasilanie, czujnik ciśnienia oleju	A24	A38	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia oleju	A21	A38	1,20 - 4,35 V	.....	1,5 - 5,4 barów	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia paliwa	A40	A37	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia paliwa	A20	A37	1,00 - 2,50 V	.....	2,0 - 3,5 barów	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia w Rail	A43	A61	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail	A80	A61	1,01 - 1,70 V 0,2 - 0,8 V	..... .....	200 - 540 barów ok. 0 barów	Bieg jałowy Postój
Zasilanie czujnika ciśnienia względnego/różnicowego spalin	A41	A59	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia względnego/różnicowego spalin	A78	A59	0,40 - 0,70 V	.....	0 - 50 mbar	Bieg jałowy
AGR z regulacją przez sygnał zwrotny (E-AGR)	A32 A87	A39 A39	4,75 - 5,25 V 0,50 - 0,80 V	.....		Bieg jałowy Bieg jałowy

Kontrole przy zatrzymanym lub pracującym silniku i stojącym pojeździe (rozgrzanym do temperatury roboczej)

- Temperatura silnika > 70 °C
- Temperatura filtra CRT > 300 °C
- Adapter wiązki kablowej podłączony do urządzenia sterującego
- Odczytywanie pamięci błędów, brak błędów?

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Komentarz	Prędkość obrotowa
Sygnał czujnika różnicy ciśnienia spalin (jeżeli filtr CRT jest zamontowany)	A41	A59	4,75 - 5,25 V	.....	> 30 mbar	górny bieg jałowy ~ 2150 min ⁻¹
Zasilanie czujnika różnicy ciśnienia spalin (jeżeli filtr CRT jest zamontowany)	A78	A59	> 0,6 V *	.....		
Sygnał zamknięcia klapowego silnika (jeżeli filtr CRT jest zamontowany)	B12	B19	U _{AK}	.....	zamknięty	Bieg jałowy
				.....		Posuw **

* Napięcie między pinami sygnału musi wzrastać wraz ze zwiększeniem prędkości obrotowej silnika, w przeciwnym razie może dojść do zamiany przyłączy pneumatycznych na czujniku ciśnienia różnicowego!

** Kontrola funkcji hamowania silnikiem w trybie jazdy lub na rolce (Przyspieszyć pojazd i zwolnić pedał gazu => zamknięcie klapowe silnika zamknięte, kłapa AGR otwarta).

4. Kontrola przełącznika głównego

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Komentarz
Przełącznik główny	B36	A03	U_{AK}	.....	Zapłon WŁ
	B36	A03	0 V	.....	Zapłon WYŁ
	A40	A03	4,75 - 5,25 V	.....	Zapłon WŁ
	A40	A03	0 V	.....	Zapłon WYŁ

Pin A40 musi przełączyć na 0 V ze zwłoką 0,5 do 5 sekund po wyłączeniu zapłonu

4. Kasowanie pamięci błędów

Po zakończeniu kontroli należy wykasować pamięć błędów za pomocą MAN-cats®. Po ponownym włączeniu zapłonu nie może występować żaden błąd, w innym przypadku należy go znaleźć i usunąć.

Lista kroków kontrolnych EDC7 C32 Euro 5 w połączeniu z systemem MAN AdBlue® (4 cylindry i 6 cylindry)

Tryb serwisu:	Kontroler:
Klient:	Pierwsza rejestracja:
Typ pojazdu:	Nr podwozia:
Typ silnika:	Nr silnika:
Pompa wysokociśnieniowa CR:	Nr sterownika:
Moc robocza:	Data:

Za pomocą MAN-cats® sporządzić należy wyciąg z pamięci błędów urządzenia sterującego FFR i EDC, w połączeniu z wypełnioną listą kroków kontroli.

1. Pomiary na sterowniku silnika EDC7 C32

1.1 Kontrole przy stojącym silniku (zapłon WYŁ., urządzenie sterujące EDC niepodłączone)

- Temperatura silnika $\approx 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Urządzenie sterujące EDC niepodłączone (!!!), adapter wiązki kablowej podłączony
- Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć opór między PIN+ i PIN-
- **POMIARÓW NIGDY NIE PRZEPROWADZAĆ NA SAMYCH STYKACH WTYKOWYCH BEZ ODPOWIEDNICH OSTRZY NAPIĘCIOWYCH! (Niebezpieczeństwo rozszerzenia zestyku)**

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Czujnik przyrostowy obrotów (wał korbowy) Prowadzenie masy	A73 A55	A55 A03	0,75 - 1,1 kΩ >10 MΩ	 kΩ MΩ
Czujnik segmentowy obrotów (wał krzywkowy) Prowadzenie masy	A72 A54	A54 A03	0,75 - 1,1 kΩ >10 MΩ	 kΩ MΩ
Jednostka dozująca ZME (MProp) Prowadzenie masy	A08 A10	A10 A03	2,5 - 4,5 Ω >10 MΩ	 Ω MΩ
Czujnik temperatury spalin 1 przed katalizatorem* Prowadzenie masy	B33 B26	B26 A03	200 - 700 Ω >10 MΩ	 Ω MΩ
Czujnik temperatury spalin 2 za katalizatorem* Prowadzenie masy	B34 B27	B27 A03	200 - 700 Ω >10 MΩ	 Ω MΩ
Masa czujnika temperatury wody	A58	A03	>10 MΩ	 MΩ
Masa czujnika ciśnienia doładowania	A62	A03	>10 MΩ	 MΩ
Masa czujnika ciśnienia oleju	A38	A03	>10 MΩ	 MΩ
Masa czujnika ciśnienia paliwa	A37	A03	>10 MΩ	 MΩ
Masa czujnika ciśnienia w Rail	A61	A03	>10 MΩ	 MΩ
Połączenie CAN z FFR (M-CAN)	B22	B21	115 - 125 Ω	 Ω
Połączenie CAN z gniazdem wtykowym OBD i DCU15 (wersja P362 V27-V41 z osobną CAN spalin CAN i OBD-CAN)	B25	B32	115 - 125 Ω	 Ω
Połączenie CAN z gniazdem wtykowym OBD, DCU15, czujnikiem napełnienia AdBlue® i czujnikiem NOx (wersja P362 V25 ze wspólną CAN spalin i OBD-CAN)	B25	B32	115 - 125 Ω	 Ω

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Połączenie CAN z DCU15, czujnikiem napełnienia AdBlue® i czujnikiem NOx (wersja P362 V27-V41 z osobną CAN spalin i OBD-CAN)	A27	A45	115 - 125 Ω	 Ω
Przełącznik IMR (uruchamianie rozrusznika)	A16	A19	15 - 30 Ω	 Ω

* Czujniki temperatury spalin mogą być podłączone zarówno do sterownika EDC, jak również do urządzenia dozująco-sterującego AdBlue® DCU15

Opis	4 cylindry	6 cylindrów	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Wtryskiwacze	Cylinder 3	Cylinder 5	C01	C16	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 2	Cylinder 6	C02	C15	<2 Ω	 Ω
	—	Cylinder 4	C03	C14	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 1	Cylinder 1	C04	C13	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 4	Cylinder 3	C05	C12	<2 Ω	 Ω
	—	Cylinder 2	C06	C11	<2 Ω	 Ω
Masa Wtryskiwacze	Cylinder 3	Cylinder 5	C16	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 2	Cylinder 6	C15	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	Cylinder 4	C14	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 1	Cylinder 1	C13	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 4	Cylinder 3	C12	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	Cylinder 2	C11	A03	>10 MΩ	 MΩ

1.1.1 Kontrola wystawiania lampki usterek OBD (MIL)

Ten test odbywa się tylko wtedy, gdy MIL jest wystawiana przez stopień końcowy EDC.

Pin A51 połączyć z pinem A01. MIL musi się zapalić. Po rozłączeniu połączenia MIL musi ponownie zgasnąć.

1.2 Kontrole przy zatrzymanym lub pracującym silniku i stojącym pojeździe

- Temperatura silnika > 30 °C
- Adapter wiązki kablowej podłączony do urządzenia sterującego
- Odczytywanie pamięci błędów, brak błędu?

Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć napięcie między PIN+ i PIN-

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Uwaga	Prędkość obrotowa
Zasilanie urządzenia sterującego	A01 A07 A12 A13	A03 A09 A14 A15	U_{AK} U_{AK} U_{AK} U_{AK}	..... ..... ..... .....		Bieg jałowy Bieg jałowy Bieg jałowy Bieg jałowy
Zapłon	B36	A03	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Czujnik temperatury wody	A77	A58	3,74 - 1,22 V	.....	20 - 90 °C	Bieg jałowy
Czujnik temperatury spalin 1 przed katalizatorem*	B33	B26	1,08 - 2,30 V	.....	20 - 700 °C	Bieg jałowy
Czujnik temperatury spalin 2 za katalizatorem*	B34	B27	1,08 - 2,30 V	.....	20 - 700 °C	Bieg jałowy
Napięcie referencyjne czujnika ciśnienia doładowania	A25	A62	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Uwaga	Prędkość obrotowa
Czujnik ciśnienia doładowania	A81 A81	A62 A62	0,94 - 1,20 V 1,10 - 2,20 V	..... .....	PWG Min PWG Max	Bieg jałowy górny LL
Czujnik temperatury powietrza doładowującego (zintegrowany w czujniku ciśnienia doładowującego)	A70	A62	4,20 - 2,20 V	.....	0 - 60 °C	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia oleju	A24	A38	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia oleju	A21	A38	1,20 - 4,35	.....	1,5 - 5,4 barów	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia paliwa	A40	A37	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia paliwa	A20	A37	1,00 - 2,50 V	.....	1,9 - 7,5 barów	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia w Rail	A43	A61	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail	A80	A61	1,01 - 1,60 V 0,2 - 0,8 V	..... .....	200 - 400 barów ok. 0 barów	Bieg jałowy Postój

* Czujniki temperatury spalin mogą być podłączone zarówno do sterownika EDC, jak również do urządzenia dozująco-sterującego AdBlue® DCU15

1.3 Kontrola przekaźnika głównego

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Komentarz
Przekaźnik główny	B36	A03	U_{AK}	.....	Zapłon WŁ
	B36	A03	0 V	.....	Zapłon WYŁ
	A40	A03	4,75 - 5,25 V	.....	Zapłon WŁ
	A40	A03	0 V	.....	Zapłon WYŁ

Pin A40 musi przełączyć na 0 V ze zwłoką 0,5 do 5 sekund po wyłączeniu zapłonu

1.4 Kasowanie pamięci błędów

Po zakończeniu kontroli należy wykasować pamięć błędów za pomocą MAN-cats®. Po ponownym włączeniu zapłonu nie może występować żaden błąd, w innym przypadku należy go znaleźć i usunąć.

2. Pomiary na urządzeniu dozująco-sterującym AdBlue® DCU15

Adapter wiązki przewodów jest wtykany pomiędzy urządzenie dozująco-sterujące AdBlue® DCU15 a wiązkę (tylko wtyk pojazdowy B)

2.1 Kontrole przy stojącym silniku (zapłon WYŁ., urządzenie sterujące niepodłączone)

- Temperatura silnika $\approx 20\text{ °C}$
- Urządzenie sterujące DCU15 niepodłączone (!!!), adapter wiązki kablowej podłączony
- Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć opór między PIN+ i PIN-
- **POMIARÓW NIGDY NIE PRZEPROWADZAĆ NA SAMYCH STYKACH WTYKOWYCH BEZ ODPOWIEDNICH OSTRZY NAPIĘCIOWYCH! (Niebezpieczeństwo rozszerzenia zestyku)**

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Czujnik temperatury powietrza zasysanego (zintegrowany w czujniku wilgotności powietrza)	18	19	600 - 2200 Ω	 Ω

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Czujnik temperatury spalin 1 przed katalizatorem* Prowadzenie masy	25 24	24 3	200 - 700 Ω >10 MΩ	 Ω MΩ
Czujnik temperatury spalin 2 za katalizatorem* Prowadzenie masy	23 22	22 3	200 - 700 Ω >10 MΩ	 Ω MΩ
Moduł dozowania Prowadzenie masy	27 26	26 3	12 - 18 Ω >10 MΩ	 Ω MΩ
Zawór chłodziwa obwodu podgrzewania AdBlue®	31	6	25 - 60 Ω	Ω

2.2 Kontrole przy zatrzymanym lub pracującym silniku i stojącym pojeździe

– Temperatura silnika > 30 °C

– Adapter wiązki kablowej podłączony do urządzenia sterującego

Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć napięcie między PIN+ i PIN-

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Uwaga	Prędkość obrotowa
Zasilanie urządzenia sterującego	1 2	3 3	U_{AK} U_{AK}	..... .....		Bieg jałowy Bieg jałowy
Zapłon	9	3	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Zasilanie czujnika wilgotności powietrza	21	19	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika wilgotności powietrza	18	19	0,75 - 2,05 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał temperatury powietrza zasysanego (zintegrowany w czujniku wilgotności powietrza)	20	19	1,50 - 3,20 V	.....		Bieg jałowy
Czujnik temperatury spalin 1 przed katalizatorem*	25	24	1,08 - 2,30 V	.....	20 - 700 °C	Bieg jałowy
Czujnik temperatury spalin 2 za katalizatorem*	23	22	1,08 - 2,30 V	.....	20 - 700 °C	Bieg jałowy

* Czujniki temperatury spalin mogą być podłączone zarówno do sterownika EDC, jak również do urządzenia dozująco-sterującego AdBlue® DCU15

2.3 Kasowanie pamięci błędów

Po zakończeniu kontroli należy wykasować pamięć błędów za pomocą MAN-cats®. Po ponownym włączeniu zapłonu nie może występować żaden błąd, w innym przypadku należy go znaleźć i usunąć.

Lista kroków kontrolnych EDC7 C32 Master-Slave Euro 5 w połączeniu z systemem MAN AdBlue® (8-cylindryczny silnik V)

Tryb serwisu:	Kontroler:
Klient:	Pierwsza rejestracja:
Typ pojazdu:	Nr podwozia:
Typ silnika:	Nr silnika:
Pompa wysokociśnieniowa CR:	Nr sterownika:
Moc robocza:	Data:

Za pomocą MAN-cats® sporządzić należy wyciąg z pamięci błędów urządzenia sterującego FFR i EDC, w połączeniu z wypełnioną listą kroków kontroli.

1. Pomiary na sterowniku silnika EDC7 C32

1.1 Kontrole przy stojącym silniku (zapłon WYŁ., urządzenie sterujące EDC niepodłączone)

- Temperatura silnika $\approx 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Urządzenie sterujące EDC niepodłączone (!!!), adapter wiązki kablowej podłączony
- Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć opór między PIN+ i PIN-
- **POMIARÓW NIGDY NIE PRZEPROWADZAĆ NA SAMYCH STYKACH WTYKOWYCH BEZ ODPOWIEDNICH OSTRZY NAPIĘCIOWYCH! (Niebezpieczeństwo rozszerzenia zestyku)**

1.1.1 Urządzenie sterujące Master

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.
Czujnik przyrostowy obrotów (wał korbowy) Prowadzenie masy	A73 A55	A55 A03	0,75 - 1,1 kΩ >10 MΩ	 kΩ MΩ
Czujnik segmentowy obrotów (wał krzywkowy) Prowadzenie masy	A72 A54	A54 A03	0,75 - 1,1 kΩ >10 MΩ	 kΩ MΩ
Jednostka dozująca ZME (MProp) Prowadzenie masy	A08 A10	A10 A03	2,5 - 4,5 Ω >10 MΩ	 Ω MΩ
Czujnik temperatury spalin 1 przed katalizatorem* Prowadzenie masy	B33 B26	B26 A03	200 - 700 Ω >10 MΩ	 Ω MΩ
Czujnik temperatury spalin 2 za katalizatorem* Prowadzenie masy	B34 B27	B27 A03	200 - 700 Ω >10 MΩ	 Ω MΩ
Masa czujnika temperatury wody	A58	A03	>10 MΩ	 MΩ
Masa czujnika ciśnienia doładowania	A62	A03	>10 MΩ	 MΩ
Masa czujnika ciśnienia oleju	A38	A03	>10 MΩ	 MΩ
Masa czujnika ciśnienia paliwa	A37	A03	>10 MΩ	 MΩ
Masa czujnika ciśnienia w Rail	A61	A03	>10 MΩ	 MΩ
Połączenie CAN z FFR (M-CAN)	B22	B21	115 - 125 Ω	 Ω
Połączenie CAN z DCU15, czujnikiem napętnienia AdBlue® i czujnikiem NOx (CAN spalin)	B25	B32	115 - 125 Ω	 Ω
Przełącznik IMR (uruchamianie rozrusznika)	A16	A19	15 - 30 Ω	 Ω

* nie jest zamontowany w każdej wersji

Opis	8 cylindrów	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.
Wtryskiwacze	Cylinder 2	C01	C16	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 4	C02	C15	<2 Ω	 Ω
	—	C03	C14	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 1	C04	C13	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 3	C05	C12	<2 Ω	 Ω
	—	C06	C11	<2 Ω	 Ω
Masa Wtryskiwacze	Cylinder 2	C16	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 4	C15	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	C14	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 1	C13	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 3	C12	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	C11	A03	>10 MΩ	 MΩ

1.1.2 Urządzenie sterujące Slave

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Masa czujnika ciśnienia w Rail	A61	A03	>10 MΩ	 MΩ
Masa czujnika ciśnienia oleju	A38	A03	>10 MΩ	 MΩ
Połączenie CAN z FFR (M-CAN)	B22	B21	115 - 125 Ω	 Ω
Połączenie CAN z gniazdem wtykowym OBD i DCU15 (OBD-CAN)	B25	B32	115 - 125 Ω	 Ω

Opis	8 cylindrów	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.
Wtryskiwacze	Cylinder 7	C01	C16	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 8	C02	C15	<2 Ω	< 2 Ω
	—	C03	C14	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 5	C04	C13	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 6	C05	C12	<2 Ω	 Ω
	—	C06	C11	<2 Ω	 Ω
Masa Wtryskiwacze	Cylinder 7	C16	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 8	C15	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	C14	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 5	C13	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 6	C12	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	C11	A03	>10 MΩ	 MΩ

1.1.3 Połączenie CAN i prędkości obrotowej z urządzenia sterującego Master do urządzenia sterującego Slave

Opis	PIN Master-SG	PIN Slave-SG	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.
CAN 2 High	A27	A27	$< 2 \Omega$	 Ω
CAN 2 Low	A45	A45	$< 2 \Omega$	 Ω
Obroty 1	A74	A73	$< 2 \Omega$	 Ω
Obroty 2	A44	A72	$< 2 \Omega$	 Ω

1.2 Kontrole przy zatrzymanym lub pracującym silniku i stojącym pojeździe

- Temperatura silnika $> 30^{\circ}\text{C}$
- Adapter wiązki kablowej podłączony do urządzenia sterującego
- Odczytywanie pamięci błędów, brak błędu?

Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć napięcie między PIN+ i PIN-

1.2.1 Urządzenie sterujące Master

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Komentarz	Prędkość obrotowa
Zasilanie urządzenia sterującego	A01 A07 A12 A13	A03 A09 A14 A15	U_{AK} U_{AK} U_{AK} U_{AK}	..... ..... ..... .....		Bieg jałowy Bieg jałowy Bieg jałowy Bieg jałowy
Zapłon	B36	A03	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Czujnik temperatury wody	A77	A58	3,74 - 1,22 V	.....	20 - 90 $^{\circ}\text{C}$	Bieg jałowy
Czujnik temperatury spalin 1 przed katalizatorem*	B33	B26	1,08 - 2,30 V	.....	20 - 700 $^{\circ}\text{C}$	Bieg jałowy
Czujnik temperatury spalin 2 za katalizatorem*	B34	B27	1,08 - 2,30 V	.....	20 - 700 $^{\circ}\text{C}$	Bieg jałowy
Napięcie referencyjne czujnika ciśnienia doładowania	A25	A62	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Czujnik ciśnienia doładowywania	A81 A81	A62 A62	0,94 - 1,20 V 1,10 - 2,20 V	..... .....	PWG Min PWG Max	Bieg jałowy górny LL
Czujnik temperatury powietrza doładowującego (zintegrowany w czujniku ciśnienia doładowującego)	A70	A62	4,20 - 2,20 V	.....	0 - 60 $^{\circ}\text{C}$	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia oleju	A24	A38	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia oleju	A21	A38	1,20 - 4,35	.....	1,5 - 5,4 barów	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia paliwa	A40	A37	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia paliwa	A20	A37	1,00 - 2,50 V	.....	1,9 - 7,5 barów	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia w Rail	A43	A61	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail	A80	A61	1,01 - 1,60 V 0,2 - 0,8 V	..... .....	200 - 400 barów ok. 0 barów	Bieg jałowy Postój

* nie jest zamontowany w każdej wersji

1.2.2 Urządzenie sterujące Slave

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Komentarz	Prędkość obrotowa
Zasilanie urządzenia sterującego	A01	A03	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
	A07	A09	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
	A12	A14	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
	A13	A15	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Zapłon	B36	A03	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia oleju	A24	A38	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia oleju	A21	A38	1,20 - 4,35	.....	1,5 - 5,4 barów	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia paliwa	A40	A37	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia paliwa	A20	A37	1,00 - 2,50 V	.....	1,9 - 7,5 barów	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia w Rail	A43	A61	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail	A80	A61	1,01 - 1,60 V 0,2 - 0,8 V	..... .....	200 - 400 barów ok. 0 barów	Bieg jałowy Postój

1.3 Kontrola przełącznika głównego

1.3.1 Urządzenie sterujące Master

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Komentarz
Przełącznik główny	B36	A03	U_{AK}	.....	Zapłon WŁ
	B36	A03	0 V	.....	Zapłon WYŁ
	A40	A03	4,75 - 5,25 V	.....	Zapłon WŁ
	A40	A03	0 V	.....	Zapłon WYŁ

Pin A40 musi przełączyć na 0 V ze zwłoką 0,5 do 5 sekund po wyłączeniu zapłonu

1.3.2 Urządzenie sterujące Slave

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Komentarz
Przełącznik główny	B36	A03	U_{AK}	.....	Zapłon WŁ
	B36	A03	0 V	.....	Zapłon WYŁ
	A40	A03	4,75 - 5,25 V	.....	Zapłon WŁ
	A40	A03	0 V	.....	Zapłon WYŁ

Pin A40 musi przełączyć na 0 V ze zwłoką 0,5 do 5 sekund po wyłączeniu zapłonu

1.4 Kasowanie pamięci błędów

Po zakończeniu kontroli należy wykasować pamięć błędów za pomocą MAN-cats®. Po ponownym włączeniu zapłonu nie może występować żaden błąd, w innym przypadku należy go znaleźć i usunąć.

2. Pomiary na urządzeniu dozująco-sterującym AdBlue® DCU15

Adapter wiązki przewodów jest wtykany pomiędzy urządzenie dozująco-sterujące AdBlue® DCU15 a wiązkę (tylko wtyk pojazdowy B)

2.1 Kontrole przy stojącym silniku (zapłon WYŁ., urządzenie sterujące niepodłączone)

- Temperatura silnika $\approx 20^{\circ}\text{C}$
- Urządzenie sterujące DCU15 niepodłączone (!!!), adapter wiązki kablowej podłączony

- Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć opór między PIN+ i PIN-
- **POMIARÓW NIGDY NIE PRZEPROWADZAĆ NA SAMYCH STYKACH WTYKOWYCH BEZ ODPOWIEDNICH OSTRZY NAPIĘCIOWYCH!** (Niebezpieczeństwo rozszerzenia zestyku)

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.
Czujnik temperatury powietrza zasysanego (zintegrowany w czujniku wilgotności powietrza)	18	19	600 - 2200 Ω	 Ω
Czujnik temperatury spalin 1 przed katalizatorem Prowadzenie masy	25 24	24 3	200 - 700 Ω >10 M Ω	 Ω M Ω
Czujnik temperatury spalin 2 za katalizatorem Prowadzenie masy	23 22	22 3	200 - 700 Ω >10 M Ω	 Ω M Ω
Moduł dozowania Prowadzenie masy	27 26	26 3	12 - 18 Ω >10 M Ω	 Ω M Ω
Zawór chłodziwa obwodu podgrzewania AdBlue®	31	6	25 - 60 Ω	 Ω

2.2 Kontrole przy zatrzymanym lub pracującym silniku i stojącym pojeździe

- Temperatura silnika > 30 °C
- Adapter wiązki kablowej podłączony do urządzenia sterującego

Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć napięcie między PIN+ i PIN-

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Komentarz	Prędkość obrotowa
Zasilanie urządzenia sterującego	1 2	3 3	U_{AK} U_{AK}	..... .....		Bieg jałowy Bieg jałowy
Zapłon	9	3	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Zasilanie czujnika wilgotności powietrza	21	19	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika wilgotności powietrza	18	19	0,75 - 2,05 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał temperatury powietrza zasysanego (zintegrowany w czujniku wilgotności powietrza)	20	19	1,50 - 3,20 V	.....		Bieg jałowy
Czujnik temperatury spalin 1 przed katalizatorem*	25	24	1,08 - 2,30 V	.....	20 - 700 °C	Bieg jałowy
Czujnik temperatury spalin 2 za katalizatorem*	23	22	1,08 - 2,30 V	.....	20 - 700 °C	Bieg jałowy

* Czujniki temperatury spalin mogą być podłączone zarówno do sterownika EDC, jak również do urządzenia dozująco-sterującego AdBlue® DCU15

2.3 Kasowanie pamięci błędów

Po zakończeniu kontroli należy wykasować pamięć błędów za pomocą MAN-cats®. Po ponownym włączeniu zapłonu nie może występować żaden błąd, w innym przypadku należy go znaleźć i usunąć.

Lista etapów kontroli EDC 7 C3 Euro 3 (4 cylindry i 6 cylindrów)

Tryb serwisu:	Sprawdzał:
Klient:	Pierwsza rejestracja:
Typ pojazdu:	Nr podwozia:
Typ silnika:	Nr silnika:
Pompa wysokociśnieniowa CR:	Nr urządzenia sterującego:
Przebieg:	Data:

Za pomocą MAN-cats sporządzić należy wyciąg z pamięci błędów urządzenia sterującego FFR i EDC w połączeniu z wypełnioną listą etapów kontroli.

1. Kontrole przy stojącym silniku (zapłon WYŁ., urządzenie sterujące niepodłączone)

- Temperatura silnika $\approx 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Urządzenie sterujące niepodłączone (!!!), adapter wiązki kablowej podłączony
- Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć opór między PIN+ i PIN-
- **POMIARÓW NIGDY NIE PRZEPROWADZAĆ NA SAMYCH STYKACH WTYKOWYCH BEZ ODPOWIEDNICH OSTRZY NAPIĘCIOWYCH! (Niebezpieczeństwo rozszerzenia zestyku)**

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Czujnik przyrostowy obrotów (wał korbowy) Prowadzenie masy	A73 A55	A55 A03	0,75 - 1,1 k Ω >10 M Ω	 k Ω M Ω
Czujnik segmentowy obrotów (wał rozrządu) Prowadzenie masy	A72 A54	A54 A03	0,75 - 1,1 k Ω >10 M Ω	 k Ω M Ω
Jednostka dozująca ZME (MProp) Prowadzenie masy	A08 A10	A10 A03	2,5 - 4,5 Ω >10 M Ω	 Ω M Ω
Masa czujnika temperatury wody	A58	A03	>10 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia doładowania	A62	A03	>10 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia oleju	A38	A03	>3 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia paliwa	A37	A03	>3 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia w Rail	A61	A03	>10 M Ω	 M Ω
Uruchamianie AGR	A17	A11	25 - 110 Ω	 Ω
Połączenie CAN z FFR	B22	B21	115 - 125 Ω	 Ω
Przełącznik IMR (uruchamianie rozrusznika)	A16	A19	15 - 30 Ω	 Ω

Opis	4 cylindry	6 cylindrów	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Wtryskiwacze	Cylinder 3	Cylinder 5	C01	C16	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 2	Cylinder 6	C02	C15	<2 Ω	 Ω
	—	Cylinder 4	C03	C14	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 1	Cylinder 1	C04	C13	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 4	Cylinder 3	C05	C12	<2 Ω	 Ω
	—	Cylinder 2	C06	C11	<2 Ω	 Ω

Opis	4 cylindry	6 cylindrów	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Masa Wtryskiwacze	Cylinder 3	Cylinder 5	C16	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 2	Cylinder 6	C15	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	Cylinder 4	C14	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 1	Cylinder 1	C13	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 4	Cylinder 3	C12	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	Cylinder 2	C11	A03	>10 MΩ	 MΩ

* nie jest zamontowany w każdej wersji

2. Kontrole przy zatrzymanym lub pracującym silniku i stojącym pojeździe

- Temperatura silnika > 30 °C
- Adapter wiązki kablowej podłączony do urządzenia sterującego
- Odczytywanie pamięci błędów, brak błędów?

Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyc napięcie między PIN+ i PIN-

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Uwaga	Prędkość obrotowa
Zasilanie urządzenia sterującego	A01	A03	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
	A07	A09	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
	A12	A14	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
	A13	A15	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Zapłon	B36	A03	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Czujnik powietrza doładowanego (przed wlotem cylindra)	A76	A57	4,20 - 2,20 V	.....	0 - 60 °C	Bieg jałowy
Czujnik temperatury wody	A77	A58	3,74 - 1,22 V	.....	20 - 90 °C	Bieg jałowy
Napięcie referencyjne czujnika ciśnienia doładowania	A25	A62	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Czujnik ciśnienia doładowywania	A81	A62	0,94 - 1,20 V	.....	PWG Min	Bieg jałowy górny LL
	A81	A62	1,10 - 1,40 V	.....	PWG Max	
Zasilanie, czujnik ciśnienia oleju	A24	A38	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia oleju	A21	A38	1,20 - 4,35 V	.....	1,5 - 5,4 barów	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia paliwa	A40	A37	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia paliwa	A20	A37	0,95 - 3,00 V	.....	2,0 - 3,5 barów	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia w Rail	A43	A61	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail	A80	A61	1,01 - 1,60 V 0,2 - 0,8 V	..... .....	200 - 400 barów ok. 0 barów	Bieg jałowy Postój

3. Kontrola przełącznika głównego

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Uwaga
Przełącznik główny	B36	A03	U_{AK}	.....	Zapłon WŁ.
	B36	A03	0V	.....	Zapłon WYŁ.
	A40	A03	4,75 - 5,25 V	.....	Zapłon WŁ
	A40	A03	0 V	.....	Zapłon WYŁ

Pin A40 musi przełączyć ze zwłoką 0,5 do 5 sekund po wyłączeniu zapłonu na 0V

4. Kasowanie pamięci błędów

Po zakończeniu kontroli należy wykasować pamięć błędów za pomocą MAN-cats. Po ponownym włączeniu zapłonu nie wolno zachowywać żadnego błędu, w przeciwnym wypadku błąd należy odszukać i usunąć.

Lista etapów kontroli EDC 7 C3 Master-Slave Euro 3 (10- i 12-cylindryczny silnik V)

Tryb serwisu:	Kontroler:
Klient:	Pierwsza rejestracja:
Typ pojazdu:	Nr podwozia:
Typ silnika:	Nr silnika:
Pompa wysokociśnieniowa CR:	Nr sterownika:
Moc robocza:	Data:

Za pomocą MAN-cats sporządzić należy wyciąg z pamięci błędów urządzenia sterującego FFR i EDC, w połączeniu z wypełnioną listą kroków kontroli.

1. Kontrole przy stojącym silniku (zapłon WYŁ., urządzenie sterujące niepodłączone)

- Temperatura silnika $\approx 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Urządzenie sterujące niepodłączone (!!!), adapter wiązki kablowej podłączony
- Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyć opór między PIN+ i PIN-
- **POMIARÓW NIGDY NIE PRZEPROWADZAĆ NA SAMYCH STYKACH WTYKOWYCH BEZ ODPOWIEDNICH OSTRZY NAPIĘCIOWYCH!** (Niebezpieczeństwo rozszerzenia zestyku)

1.1 Urządzenie sterujące Master

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Czujnik przyrostowy obrotów (wał korbowy) Prowadzenie masy	A73 A55	A55 A03	0,75 - 1,1 k Ω >10 M Ω	 k Ω M Ω
Czujnik segmentowy obrotów (wał krzywkowy) Prowadzenie masy	A72 A54	A54 A03	0,75 - 1,1 k Ω >10 M Ω	 k Ω M Ω
Jednostka dozująca ZME 1 (MProp) Prowadzenie masy	A08 A10	A10 A03	2,5 - 4,5 Ω >10 M Ω	 Ω M Ω
Czujnik temperatury powietrza doładowującego Prowadzenie masy	A76 A57	A57 A03	2 - 6 k Ω >10 M Ω	 k Ω M Ω
Czujnik temperatury wody Prowadzenie masy	A77 A58	A58 A03	2 - 6 k Ω >10 M Ω	 k Ω M Ω
Masa czujnika ciśnienia doładowania	A62	A03	>10 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia oleju	A38	A03	>3 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia paliwa	A37	A03	>3 M Ω	 M Ω
Masa czujnika ciśnienia w Rail	A61	A03	>10 M Ω	 M Ω
Masa sygnału zwrotnego AGR	A22	A03	>10 M Ω	 M Ω
Uruchamianie AGR	A17	A11	80 - 110 Ω	 Ω
Komunikat zwrotny AGR	A23	A22	<1 Ω	 Ω
Połączenie CAN z FFR	B22	B21	110 - 130 Ω	 Ω
Przełącznik IMR (uruchamianie rozrusznika)	A16	A19	15 - 30 Ω	 Ω

Opis	10 cylindrów	12 cylindrów	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Wtryskiwacze	Cylinder 5	Cylinder 5	C01	C16	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 3	Cylinder 6	C02	C15	<2 Ω	 Ω
	—	Cylinder 4	C03	C14	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 1	Cylinder 1	C04	C13	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 2	Cylinder 3	C05	C12	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 4	Cylinder 2	C06	C11	<2 Ω	 Ω
Masa Wtryskiwacze	Cylinder 5	Cylinder 5	C16	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 3	Cylinder 6	C15	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	Cylinder 4	C14	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 1	Cylinder 1	C13	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 2	Cylinder 3	C12	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 4	Cylinder 2	C11	A03	>10 MΩ	 MΩ

1.2 Urządzenie sterujące Slave

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Jednostka dozująca ZME 2 (MProp) Prowadzenie masy	A08	A10	2,5 - 4,5 Ω	 Ω
	A10	A03	>10 MΩ	 MΩ
Masa czujnika ciśnienia w Rail	A61	A03	>10 MΩ	 MΩ
Połączenie CAN z FFR	B22	B21	110 - 130 Ω	 Ω

Opis	10 cylindrów	12 cylindrów	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Wtryskiwacze	Cylinder 10	Cylinder 8	C01	C16	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 8	Cylinder 7	C02	C15	<2 Ω	 Ω
	—	Cylinder 9	C03	C14	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 6	Cylinder 12	C04	C13	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 7	Cylinder 10	C05	C12	<2 Ω	 Ω
	Cylinder 9	Cylinder 11	C06	C11	<2 Ω	 Ω
Masa Wtryskiwacze	Cylinder 10	Cylinder 8	C01	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 8	Cylinder 7	C02	A03	>10 MΩ	 MΩ
	—	Cylinder 9	C03	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 6	Cylinder 12	C04	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 7	Cylinder 10	C05	A03	>10 MΩ	 MΩ
	Cylinder 9	Cylinder 11	C06	A03	>10 MΩ	 MΩ

1.3 Połączenie CAN i prędkości obrotowej z urządzenia sterującego Master do urządzenia sterującego Slave

Opis	PIN Master-SG	PIN Slave-SG	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.
CAN 2 high	A27	A27	<2 Ω	 Ω
CAN 2 low	A45	A45	<2 Ω	 Ω

Obroty 1	A74	A73	<2 Ω	 Ω
Obroty 2	A44	A72	<2 Ω	 Ω

1.4 Wartości oporów CAN

- Oba urządzenia sterujące są ponownie podłączone
- Adapter wiązki kablowej jest podłączony do urządzenia sterującego Master lub Slave

Opis	PIN	PIN	Wartość zadana	Wartość rzeczywista
Połączenie CAN od SG Master i Slave do komputera sterującego pojazdem FFR	B22	B21	50 - 70 Ω	 Ω
Połączenie CAN od Mastera do Slave-SG	A27	A45	50 - 70 Ω	 Ω

2. Kontrole przy zatrzymanym lub pracującym silniku i stojącym pojeździe

2.1 Urządzenie sterujące Master

- Temperatura silnika > 30 °C
- Adapter wiązki kablowej podłączony do urządzenia sterującego
- Odczytywanie pamięci błędów, brak błędu?

Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyc napięcie między PIN+ i PIN-

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Uwaga	Prędkość obrotowa
Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail	A80	A61	0,2 - 0,8 V	.....	ok. 0 barów	Postój
Zasilanie urządzenia sterującego	A01 A07 A12 A13	A03 A09 A14 A15	U_{AK} U_{AK} U_{AK} U_{AK}	..... ..... ..... .....		Bieg jałowy Bieg jałowy Bieg jałowy Bieg jałowy
Zapłon	B36	A03	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Czujnik temperatury doładowanego powietrza (tylko w silnikach z zewnętrznym AGR)	A76	A57	4,20 - 2,20 V	.....	0 - 60°C	Bieg jałowy
Czujnik temperatury wody	A77	A58	3,74 - 1,22 V	.....	30 - 90°C	Bieg jałowy
Czujnik temperatury paliwa	A75	A56	3,74 - 1,22 V	.....	30 - 90°C	Bieg jałowy
Napięcie referencyjne czujnika ciśnienia doładowania	A25	A62	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Czujnik ciśnienia doładowania	A81	A62	0,94 - 1,20 V	.....		Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia oleju	A24	A38	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia oleju	A21	A38	1,20 - 4,35 V	.....	1,5 - 5,4 barów	Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia paliwa	A40	A37	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Sygnał czujnika ciśnienia paliwa	A20	A37	0,95 - 3,00 V	.....	2,0 - 3,5 barów	Bieg jałowy

Zasilanie, czujnik ciśnienia w Rail	A43	A61	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail	A80	A61	1,01 - 1,60 V 0,2 - 0,8 V	..... .....	200 - 400 barów ok. 0 barów	Bieg jałowy Postój

2.2 Urządzenie sterujące Slave

- Temperatura silnika > 30 °C
- Adapter wiązki kablowej podłączony do urządzenia sterującego
- Odczytywanie pamięci błędów, brak błędu?

Za pomocą miernika uniwersalnego zmierzyc napięcie między PIN+ i PIN-

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Komentarz	Prędkość obrotowa
Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail	A80	A61	0,2 - 0,8 V	.....	ok. 0 barów	Postój
Zasilanie urządzenia sterującego	A01 A07 A12 A13	A03 A09 A14 A15	U_{AK} U_{AK} U_{AK} U_{AK}	..... ..... ..... .....		Bieg jałowy Bieg jałowy Bieg jałowy Bieg jałowy
Zapłon	B36	A03	U_{AK}	.....		Bieg jałowy
Zasilanie, czujnik ciśnienia w Rail	A43	A61	4,75 - 5,25 V	.....		Bieg jałowy
Wejście sygnału czujnika ciśnienia w Rail	A80	A61	1,01 - 1,60 V 0,2 - 0,8 V	..... .....	200 - 400 barów ok. 0 barów	Bieg jałowy Postój

3. Kontrola przełącznika głównego

3.1 Urządzenie sterujące Master

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Komentarz
Przełącznik główny	B36 B36 A40 A40	A03 A03 A03 A03	U_{AK} 0 V 4,75 - 5,25 V 0 V	..... ..... ..... .....	Zapłon WŁ Zapłon WYŁ Zapłon WŁ Zapłon WYŁ

Pin A40 musi przełączyć na 0 V ze zwłoką 0,5 do 5 sekund po wyłączeniu zapłonu

3.2 Urządzenie sterujące Slave

Opis	PIN+	PIN-	Wartość zadana	Wartość rzeczyw.	Komentarz
Przełącznik główny	B36 B36 A40 A40	A03 A03 A03 A03	U_{AK} 0 V 4,75 - 5,25 V 0 V	..... ..... ..... .....	Zapłon WŁ Zapłon WYŁ Zapłon WŁ Zapłon WYŁ

Pin A40 musi przełączyć na 0 V ze zwłoką 0,5 do 5 sekund po wyłączeniu zapłonu

4. Kasowanie pamięci błędów

Po zakończeniu kontroli należy wykasować pamięć błędów za pomocą MAN-cats. Po ponownym włączeniu zapłonu nie może występować żaden błąd, w innym przypadku należy go znaleźć i usunąć.

Lista etapów kontroli - hydraulika

Podstawowe informacje dotyczące lokalizowania błędów

Przed pracą przy układzie Common Rail należy zawsze wykonać kopię zapasową pamięci błędów, nawet jeżeli wydaje się, że nie jest to konieczne. W innym wypadku roszczenia gwarancyjne mogą nie zostać uznane!

Czujnik ciśnienia w Rail, zawór ograniczający ciśnienie, jednostka dozująca i pompa zębata (pompa tłoczna) są dostępne jako indywidualne części i można je również pojedynczo wymieniać.

Podczas lokalizowania błędów w systemach EDC7 zasadniczo można rozróżnić dwa rodzaje błędów:

- Błędy w układzie paliwowym (w układzie niskiego lub wysokiego ciśnienia)
- Błędy w instalacji elektrycznej

Jeżeli silnik EDC7 nie da się uruchomić, chociaż rozrusznik kręci silnikiem, wówczas bezcelowe jest usiłowanie uruchomienia silnika poprzez holowanie. Należy wtedy podłączyć MAN-cats®, aby odczytać pamięć błędów i za pomocą "monitorowania" sprawdzić, czy urządzenie sterujące EDC rozpoznaje sygnały prędkości obrotowej i czy utworzone jest ciśnienie w Rail.

Dlatego obowiązuje następująca zasada:

- Gdy brakuje obu sygnałów prędkości obrotowej (wał korbowy i krzywkowy), paliwo nie jest wtryskiwane
- Przy zbyt niskim ciśnieniu < 3bar w Rail nie zostaje utworzone ciśnienie
- Przy ciśnieniu w Rail < 200 barów wtryskiwacze nie są uaktywniane

Według innej zasady:

- Bez paliwa ("zasysanie powietrza" lub przy pustym zbiorniku paliwa) nie ma wtrysku

Typowe problemy i sposoby rozwiązywania

Sposób postępowania:

- Utworzyć kopię awaryjną ogólnej pamięci błędów wszystkich urządzeń sterujących pojazdu
- Dokładnie zidentyfikować błąd za pomocą listy SPN
- Czy zasilanie paliwem jest prawidłowe? Czy ciśnienie w układzie niskiego ciśnienia jest zgodne z wymogami? Patrz **hydrauliczna lista etapów kontroli**
- Wykonać kontrolę instalacji elektrycznej Patrz **elektryczna lista etapów kontroli**
- Czy wyniki zostały zbadane pod kątem objawów za pomocą **planu lokalizowania błędów**?

Pytania dodatkowe

- Czy urządzenie sterujące jest zasilane napięciem akumulatora?
- Czy można wykonać diagnostykę za pomocą MAN-cats?

Kiedy występuje błąd?

- Przy uruchomieniu/zatrzymaniu lub normalnej pracy silnika
- W jakim zakresie obrotów
- Na jakim biegu lub przy jakim przełączeniu
- Przy dodawaniu gazu lub nagłym zdjęciu nogi z gazu
- Problem trwały czy też występujący tylko sporadycznie
- Czas trwania (ok. w milisekundach, sekundach, minutach...)
- Tylko w określonych warunkach otoczenia jak chłód/ciepło/wilgoć
- Przy podjazdach i/lub zjazdach
- Stan załadowania pojazdu
- Użyte paliwo (olej napędowy EN 590, RME, FAME, nafta itp.)
- Czy są informacje na temat: temperatury oleju / temperatury płynu chłodzącego / temperatury doładowanego powietrza
- Czy stwierdzono wzrost lub nadmierny spadek poziomu oleju
- Zachowanie silnika: piłowanie/nierówny bieg/kaszenie/przerwy w pracy, czarny dym, siny dym, biały dym
- Komunikaty o błędach w urządzeniu Kombi
- Czy występują jeszcze inne błędy, które nie są bezpośrednio związane z tym problemem (AS-Tronic/TipMatic, KSM, EBS)
- Gdy silnik nie uruchamia się, chociaż rozrusznik kręci: Czy silnik uruchamia się, gdy jednostka dozująca paliwo ZME przy pompie wysokociśnieniowej jest odłączona elektrycznie?

Wskazówka: Wielokrotne wymuszone otwieranie zaworu ograniczającego ciśnienie do kontroli (przez elektryczne odłączenie jednostki dozującej paliwo ZME) prowadzi w sposób nieunikniony do zmniejszenia

ciśnienia otwarcia zaworu ograniczającego ciśnienie. Należy wówczas w razie potrzeby wymienić ten zawór.

- Czy temperatura urządzenia sterującego $>100\text{ }^{\circ}\text{C}$? Odczytać temperaturę maksymalną za pomocą MAN-cats®
 - Czy w we wtyku urządzenia sterującego wiązki kablowej wtryskiwaczy nie ma oleju? Ew. wskazanie SPN od 651 do 656, zwarcia przez olej silnikowy
 - Czy wtyki w urządzeniu sterującym zostały skontrolowane (wsunięte wtyki, rozszerzone styki itp.)?
 - Czy na pewno zarówno czujnik obrotów wału krzywkowego, jak i wału korbowego dostarczają prawidłowe sygnały? Czy bieguny są podłączone prawidłowo? Stan powierzchni czołowych czujników; odstęp montażowy: 0,5 do 1,5 mm
 - sprawdzić sygnały obrotów w "monitorowaniu".
- Wskazówka:** Przy braku sygnały obrotów wału korbowego nie ma zmiany we wskazaniu paskowym MAN-cats. Dlatego istotny jest wpis w pamięci błędów.
- Komunikaty o stanie w monitorowaniu prędkości obrotowych przy prawidłowej pracy systemu: "odbywa się synchronizacja", "brak błędu", "stan normalny"

Częste błędy i wskazówki dotyczące ich usuwania

Przy wystąpieniu błędów o numerach **3775-2, 3776, 3778, 3779, 3780, 3781 pojedynczo lub w kombinacji** należy postępować w następujący sposób:

Wskazówka 1: Błąd 94-1 lub 94-2 **nie** może być obecny.

Wskazówka 2: W przypadku autobusów z SPN 3775 przestrzegać informacji serwisowej 252400.

Krok 1	– Sprawdzić przewody elektryczne i wtyczki do jednostki dozującej i do czujnika ciśnienia w Rail – W przypadku braku innego wpisu o błędzie poza SPN 3781: Z dużym prawdopodobieństwem nie występuje żaden błąd elektryczny, ale zbyt wysokie ciśnienie w przewodzie powrotnym do zbiornika paliwa. Pomiar ciśnienia wykonać jak najbliżej KSC. Wartość zadana: $< 0,2\text{ bar}$
Krok 2	– Jeżeli na biegu jałowym przy ciepłym silniku (płyn chłodzący min. $70\text{ }^{\circ}\text{C}$) stwierdzi się wysoką wartość wyjściową regulatora ciśnienia w Rail wynoszącą 10-14 %, wymienić jednostkę dozującą – Jeżeli wartość nie zmieni się do $< 6\%$, ponownie zamontować oryginalną jednostkę dozującą i przejść dalej do kroku 3.
Krok 3	– Zmierzyć łączną ilość paliwa powracającego ze wtryskiwaczy i zaworu ograniczającego ciśnienie – Jeżeli ilość jest za duża, sprawdzić, czy zawór ograniczający ciśnienie jest szczelny. (zawór musi być szczelny, dopuszczalny wyciek to kilka kropel) – Przy nieszczelności wymienić zawór i powtórzyć pomiar łącznego wycieku. Sprawdzić, czy kontrola wartości wyjściowej regulatora ciśnienia w Rail $< 6\%$ – Jeżeli DBV jest szczelny lub wycieka tylko kilka kropli, zmierzyć poszczególne wycieki wtryskiwaczy
Krok 4	Jeżeli stwierdzona w kroku kontrolnym 2 wartość wyjściowa regulatora ciśnienia w Rail wynosi od 6 do 10%: – Teraz wymienić jednostkę dozującą W celu wykluczenia czasowe zaciskania jednostki dozującej, przestrzegać wskazówki Jednostka dozująca
Krok 5	– Wymienić czujnik ciśnienia w Rail (tylko w SPN 3781)
Krok 6	– Zmierzyć wydatek pompy wysokociśnieniowej - Jeżeli wydatek jest zbyt mały: – Wymienić pompę wysokociśnieniową - Jeżeli wydatek jest prawidłowy: – Skonsultować się z odpowiednim działem technicznym
Krok 7	Ważne! Krok ten wykonywać wyłącznie przy aktywnym SPN 3781: Wymienić sterownik i utworzyć komunikat Service Desk.

Wskazówka: Pompa wysokociśnieniowa i jednostka dozująca są podczas produkcji dopasowywane do siebie. Dlatego podczas tego testu zawsze należy użyć zamiennej jednostki dozującej. Nigdy nie używać

jednostki dozującej innej pompy wysokociśnieniowej (np. z innego pojazdu). Aby przeprowadzić tę kontrolę, zaleca się, aby każdy warsztat wyposażył się w jedną zamienną jednostkę dozującą ZME wszystkich wariantów do przeprowadzania testów.

Działający ZME reguluje w bardzo wąskim zakresie, tzn., wartość % wyświetlana w monitoringu odbiega przy prędkości obrotowej biegu jałowego tylko o kilka dziesiętnych punktów procenta. Jeżeli wartość odchyli się o kilka punktów %, należy wyjść od zaciskającego ZME.

Przyporządkowanie zamienniej jednostki dozującej

Zastosowanie	Numer rzeczowy MAN zastępczej jednostki dozującej	Numer rzeczowy Bosch standardowej jednostki dozującej
D2876 / D2868 / D2862 z CP3.4	51.12505-0024	0 928 400 543
D2066 / D0843 / D0836 z CP3.4	51.12505-0027	0 928 400 617
D2842 LE z CP3.4	51.12902-7023	0 928 400 573
D2840 LF / D2848 LE z CP3.4	51.12902-7024	0 928 400 629
D20 / D26 z CP3.4+	51.12505-0030	0 928 400 662
D20 / D26 z CP3.4+ z pakietem smarującym	51.12505-0033	0 928 400 705

Wskazówka 1: Standardowa jednostka dozująca nie jest dostępna jako część zamienna. Podany numer rzeczowy Bosch ma na celu wyłącznie ułatwienie odnalezienia prawidłowej zamienniej ZME.

Wskazówka 2: Przejście z CP3.4+ na CP3.4+ z pakietem smarującym (Anti Wear Package) nie jest zależne od silnika, lecz od zapotrzebowania. Oznacza to dla warsztatu, że najpierw należy spojrzeć na pompę, jaka standardowa ZME jest zamontowana, aby dobrać odpowiednią zastępczą ZME (patrz tabela)

Ogólne informacje na temat lokalizacji błędów w układzie paliwowym Postępowanie, gdy "trudno jest uruchomić silnik"

Zasadniczo należy pamiętać o tym, że system Common Rail ze względów konstrukcyjnych uruchamia się dłużej, niż system EDC z jedną pompą wtryskową. W systemie Common Rail podczas każdego uruchomienia silnika najpierw musi utworzyć się ciśnienie w systemach niskiego i wysokiego ciśnienia. Oznacza to, że czasy uruchomienia dochodzące do 3 sekund są zjawiskiem normalnym.

Jeżeli silnik Common Rail potrzebuje wyraźnie dłuższego czasu na uruchomienie, to przyczyną mogą być różne błędy:

– Wyciek w układzie paliwowym

W systemie Common Rail podczas postoju układ zasilania i układ powrotny nie są oddzielone od siebie, wyciek w **którymkolwiek** miejscu w układzie paliwowym powoduje opróżnienie układu paliwowego. Skutek: dłuższy czas uruchamiania (do 30 s). Wraz z wprowadzeniem blokady zwrotnej ("zielona" szybkozłączka w przewodzie zasilającym w przejściu silnik/podwozie) można było znacznie usprawnić uruchamianie: czas uruchamiania już tylko ok. 2 sekund.

Silniki z zewnętrznym częściowym gorącym obiegiem (D20 / D28 Euro 3): Również w przypadku wycieków (np. w przewodzie powrotnym) paliwo nie powraca do zbiornika. Wyjątki: Nieszczelność między blokadą zwrotną a jednostką zasilającą w zbiorniku.

Silniki z wewnętrznym częściowym gorącym obiegiem (D08 i D20 od Euro 4): Te silniki są wyposażone w pompę wysokociśnieniową smarowaną przez paliwo. W przypadku wycieku w którymkolwiek miejscu w układzie paliwowym (również w przewodzie powrotnym) centralka paliwowa KSC może opróżnić się z powodu przepływu wstecznego w pompie wysokociśnieniowej.

– Zawór przelewowy w pompie wysokociśnieniowej

Uszkodzony, nieszczelny, ciała obce przy uszczelce

– Zanieczyszczony lub brak otworu odpowietrzającego w KSC

Komunikat o błędzie: 94-2, Zbyt niskie ciśnienia paliwa zasilającego

Objawy: Problemy z rozruchem występują zazwyczaj po wymianie wkładu filtra. W przypadku przepompowania obiegu niskiego ciśnienia za pomocą pompy ręcznej, rozruch silnika jest względnie normalny. Kilka minut po wyłączeniu silnika problemy z rozruchem występują ponownie.

Przyczyna: Brak lub zanieczyszczony otwór odpowietrzający sprawia, że w KSC pozostaje poduszka powietrzna. Po wyłączeniu silnika rozciąga się ona ponownie, wyciskając paliwo z KSC. Dlatego też podczas rozruchu bardzo długo może trwać ponowne wytworzenie wstępnego ciśnienia paliwa po stronie niskiego ciśnienia.

Postępowanie, gdy "silnik nie uruchamia się"

- Przy przerwaniu CAN silnika, problemie z połączeniem kablowym do IMR, uszkodzeniu IMR lub błędach w okablowaniu do zacisku 50 komputera sterującego pojazdem FFR rozrusznik nie uruchamia się.
 - Gdy numer ID immobilizera w komputerze sterującym pojazdem FFR jest nieprawidłowy, rozrusznik nie kręci silnikiem. Na wyświetlaczu pojawia się symbol "Immobilizer aktywny"
 - Bez sygnału obrotów z nadajników wału rozrządu i korbowego silnik obraca rozrusznikiem przez 900 ms, a następnie przerywa, generując "rozpoznanie ślepego połączenia".
 - Gdy sparowanie EDC/FFR jest nieprawidłowe, rozrusznik kręci silnikiem, ale układ wtrysku nie zostaje zwolniony przez EDC (silnik nie zaskakuje)
 - W przypadku błędów w rejestracji prędkości obrotowej systemu rozrządu EDC 7 wykonując "wtryski testowe" w punkcie zmiany z zapłonu na wydech w GMP, próbuje określić GMP zapłonu (większe przyspieszenie obrotu koła zamachowego, gdy odbywa się rozruch) i w ten sposób uruchomić silnik tylko za pomocą systemu kontroli obrotów wału korbowego. Dlatego rozruch trwa wtedy dłużej
- Jeżeli silnik EDC 7 nie da się uruchomić, chociaż rozrusznik kręci silnikiem, wówczas bezcelowe jest usiłowanie uruchomienia silnika poprzez holowanie. Należy wtedy podłączyć MAN-cats, aby odczytać pamięć błędów i za pomocą "monitorowania" sprawdzić, czy urządzenie sterujące EDC rozpoznaje sygnały prędkości obrotowej i czy utworzone jest ciśnienie w Rail.

Dlatego obowiązuje następująca zasada:

- Gdy brakuje obu sygnałów prędkości obrotowej (wał korbowy i krzywkowy), paliwo nie jest wtryskiwane
- Przy zbyt niskim ciśnieniu < 3 bar w Rail nie zostaje utworzone ciśnienie
- Przy ciśnieniu w Rail < 200 barów wtryskiwacze nie są uaktywniane

Według innej zasady:

- Bez paliwa ("zasysanie powietrza" lub przy pustym zbiorniku paliwa) nie ma wtrysku

Uruchomienie wtryskiwaczy następuje dopiero od momentu, gdy rzeczywiste ciśnienie w Rail wynosi od > 200 barów. Oznacza to, że jeżeli ciśnienie rzeczywiste w Rail jest zbyt niskie, silnik nie uruchamia się. Jeżeli to ciśnienie w Rail nie zostanie osiągnięte, to może to wynikać z następujących przyczyn:

- Zapowietrzony układ niskiego ciśnienia / filtr paliwa, przeprowadzić próbę szczelności
- Po wymianie filtra paliwa nie wykonano odpowietrzenia
- Pompa wstępna uszkodzona i nie wytwarza ciśnienia wstępnego, sprawdzić układ niskiego ciśnienia
- Zawór przelewowy w pompie wysokociśnieniowej uszkodzony, nieszczelny Sprawdzić układ niskiego ciśnienia
- Łączna ilość wycieku wtryskiwaczy i zaworu ograniczającego ciśnienie w następujących warunkach rozruchu
- Wyciek między Rail a wtryskiwaczem, wykonać próbę szczelności poprzez pomiar paliwa powracającego z wtryskiwaczy. Gdy wykryto wyciek: Wymienić króciec rury tłocznej
- Uszkodzenie wtryskiwacza (wtryskiwacz nie zamyka się), wykonać próbę szczelności poprzez pomiar ilości paliwa powracającego z wtryskiwaczy
- Uszkodzenie pompy wysokociśnieniowej (sprawdzić wydatek pompy wysokociśnieniowej)

Sposób postępowania

Krok 1	– Jeżeli wystąpił błąd 94-1 lub 94-2, wówczas jest to błąd w układzie niskiego ciśnienia. Sprawdzić układ niskiego ciśnienia
Krok 2	– Za pomocą MAN-cats sprawdzić ciśnienie utworzone w Rail podczas uruchamiania. – Jeżeli nie zostaje utworzone ciśnienie > 350 barów, przejść dalej do kroku 3 – Jeżeli ciśnienie w Rail jest prawidłowe, wówczas wystąpił błąd w instalacji elektrycznej (pamięć błędów, lista etapów kontroli lub test sprężania za pomocą MAN-cats®)

Krok 3	– Zmierzyć łączną ilość paliwa powracającego ze wtryskiwaczy i zaworu ograniczającego ciśnienie – Jeżeli ilość jest za duża, sprawdzić, czy zawór ograniczający ciśnienie jest szczelny. (zawór musi być szczelny, dopuszczalny wyciek to kilka kropel) – Przy nieszczelności wymienić zawór i powtórzyć pomiar łącznego wycieku – Jeżeli łączny wyciek jest prawidłowy, przejść dalej do kroku 5
Krok 4	– Zmierzyć wyciek na poszczególnych wtryskiwaczach – Jeżeli króciec ciśnieniowy rury cylindra działa nieprawidłowo, odkręcić go i ponownie przykręcić – Jeżeli indywidualna ilość wycieku jest nadal za wysoka, wymienić wtryskiwacz i rurę ciśnieniową.
Krok 5	– Próbny montaż jednostki dozującej – Jeżeli nie przyniesie efektów, wymienić pompę wysokociśnieniową

W silnikach CR, eksploatowanych z użyciem FAME lub oleju roślinnego, mogą wystąpić problemy z rozruchem po wyłączeniu rozgrzanego silnika.

Przyczyna: Wtryskiwacze zaklejają się przez FAME, który wprawdzie spełnia normy DIN EN 14214, ale w jego skład wchodzi inne kwasy tłuszczowe niż w RME. Ponadto istnieją biooleje -również RME- o różnej jakości.

Pomoc:

- Uruchomić silnik przy odłączonej jednostce ZME
Po uruchomieniu:
- Przeplukać układ paliwowy paliwem wysokoprężnym zgodnym z DIN EN 590, wykonać wydajnościową jazdę próbną
- Przeprowadzić test zwiększania obrotów z użyciem oleju napędowego. Jeżeli jego wynik będzie prawidłowy, polecić klientowi używanie oleju napędowego zgodnego z DIN EN 590, ponieważ dotychczas stosowane paliwo może doprowadzić do takich samych uszkodzeń.
- Jeżeli silnik się nie uruchamia lub przestaje równomiernie pracować po krótkim czasie, należy wymienić wtryskiwacze. Również wówczas polecić klientowi używanie oleju napędowego, ponieważ stosowane paliwo może doprowadzić do takich samych uszkodzeń.

Postępowanie przy "nadciśnieniu w zbiorniku paliwa"

Jeżeli kierowca zgłasza, że przy otwieraniu korka wlewu zbiornika paliwa zostaje on "wysztzelony" i z króćca wydostają się spaliny, wówczas przyczyna może być następująca: Jeden z wtryskiwaczy w głowicy cylindra poluzował się, wskutek czego spaliny poprzez układ drenażowy oleju dostają się do zbiornika.

Pomoc:

- Wymontować pokrywę zaworu i sprawdzić, czy w jednym z wtryskiwaczy nie jest pęknięty kołnierz ciśnieniowy
- Wymontować nieprawidłowo działający wtryskiwacz
- Wymienić pierścienie uszczelniające, kołnierz ciśnieniowy i króciec rury ciśnieniowej
- Ponownie prawidłowo zamontować wtryskiwacz

Wskazówka: Gdy dolne uszczelnienie wtryskiwacza jest nieszczelne, wraz ze spalinami również sadza ze spalania dostaje się do zbiornika paliwa. W zależności od tego, jak długo jechano z tą usterką, w paliwie znajduje się większa lub mniejsza ilość sadzy, która blokuje filtr paliwa w centralce paliwowej KSC. Powoduje to unieruchomienie pojazdu. Dlatego zaleca się następującą procedurę: w pierwszym okresie po naprawie co tydzień wymieniać filtr paliwa. W skrajnych wypadkach konieczne jest wypompowanie całego paliwa ze zbiornika i wymiana paliwa. Czasem konieczne jest również czyszczenie zbiornika.

Postępowanie, gdy "pojazd dymi na biało"

W przypadku zgłoszenia usterki "wydostaje się biały dym" błędem raczej nie jest usterka w systemie Common-Rail.

Dlatego w takich wypadkach zawsze należy najpierw sprawdzić szczelność układu rozruchowego z podgrzewaniem:

- Zamknąć elektrycznie zawór elektromagnetyczny układu rozruchowego z podgrzewaniem
- Wymontować przewód paliwowy między zaworem elektromagnetycznym a świecą żarową

Jeżeli nadal wydostaje się biały dym, wówczas postępować tak, jak w przypadku "nierównej pracy silnika".

Postępowanie, gdy "pojazd dymi na czarno"

Zasadniczo należy określić, w jakim stanie roboczym występuje czarny dym:

- Czy silnik dymi się zawsze?
- Czy dymi się tylko podczas przyspieszania?

Dotychczas stwierdzono następujące możliwe przyczyny:

- Błąd montażu, wtryskiwacz naprężony
- Nieszczelność między komorą spalania a przewodem drenażowym, dolna uszczelka wtryskiwacza (uszczelka pierścieniowa CU) nieszczelna
- Zużycie wtryskiwaczy (duże ilości wycieków)
- Nieprawidłowy występ dysz

Jeżeli podczas jazdy próbnej rzeczywiście stwierdzono dymienie na czarno, zalecamy następujące postępowanie:

- Odczytać pamięć błędów EDC7
- Jeżeli są zapisane błędy, zanalizować je zgodnie z instrukcją lokalizowania błędów i powtórzyć jazdę próbną.

Jeżeli pojazd nadal dymi na czarno i pamięć błędów jest pusta:

- Doświadczenie wykazało, że w silnikach o małym przebiegu czarny dym może być wywołany przez wtryskiwacze zamontowane z naprężeniem

Pomoc: Poluzować wszystkie mocowania rur ciśnieniowych i wtryskiwaczy, a następnie ostrożnie dociągnąć. Jeśli nie przyniesie to oczekiwanych rezultatów, przyczyną dymu podczas przyspieszania mogą być zużyte wtryskiwacze.

Dlatego też przeprowadzić poszczególne pomiary i wymienić odpowiedni wtryskiwacz.

Jeśli wciąż występuje czarny dym:

- Co najmniej dwa razy przeprowadzić test zwiększania obrotów

Jeżeli test zwiększania obrotów przebiegł prawidłowo:

- Wymontować wszystkie wtryskiwacze i
- skontrolować uszczelkę w strefie dyszy (uszczelka pierścieniowa CU) pod kątem wysuszenia
- Sprawdzić średnice uszczelki pierścieniowych CU

Jeżeli stwierdzi się, że jeden lub więcej wtryskiwaczy jest nieszczelnych i/lub uszczelki pierścieniowe CU mają za dużą średnicę:

- Wymienić uszczelki pierścieniowe i króćce rur ciśnieniowych i ponownie prawidłowo zamontować wtryskiwacze
- Wykonać jazdę próbną

Jeżeli pojazd nadal dymi na czarno i jeżeli nie stwierdzono nieszczelności w dolnej uszczelce wtryskiwacza:

- Wymienić wszystkie wtryskiwacze i rury ciśnieniowe, zamontować prawidłowo z nowymi uszczelkami pierścieniowymi.

Wskazówka: Gdy dolne uszczelnienie wtryskiwacza jest nieszczelne, wraz ze spalinami również sadza ze spalania dostaje się do zbiornika paliwa. W zależności od tego, jak długo jechano z tą usterką, w paliwie znajduje się większa lub mniejsza ilość sadzy, która blokuje filtr paliwa w centralce paliwowej KSC. Powoduje to unieruchomienie pojazdu. Dlatego zaleca się następującą procedurę: w pierwszym okresie po naprawie co tydzień wymieniać filtr paliwa. W skrajnych wypadkach konieczne jest wypompowanie całego paliwa ze zbiornika i wymiana paliwa. Czasem konieczne jest również czyszczenie zbiornika.

Postępowanie, gdy "silnik silnie klekocze"

Gdy zgłaszana jest awaria "silnik silnie klekocze", powodem jest najczęściej usterka wtryskiwacza. Dlatego należy wtedy przeprowadzić test sprężania i uruchamiania.

Wskazówka: Test zwiększania obrotów wykonywać wyłącznie przy rozgrzanym silniku, gdyż w przeciwnym razie może dojść do błędnej diagnozy. Jeżeli błędu nie można zidentyfikować za pomocą testu zwiększania obrotów lub jeśli silnik jest zbyt zimny dla tego testu, odłączyć kolejno poszczególne cylindry za pomocą skrzynki tulejkowej przy pracującym silniku i wyszukać w ten sposób uszkodzony wtryskiwacz.

Alternatywy:

- Kolejno rozłączyć przyłącza na wtryskiwaczy każdego cylindra, założyć pokrywę zaworów i uruchomić silnik
- W przyszłości możliwe będzie wyłączanie poszczególnych cylindrów za pomocą MAN-cats®

Postępowanie, gdy "silnik stuka"

Gdy zgłaszana jest usterka "silnik stuka" powodem jest uszkodzenie mechaniczne (uszkodzenie zaworu, zatarcie itp.). Dlatego należy wówczas przeprowadzić test sprężania.

Sposób postępowania w przypadku "niespokojnej pracy silnika"

Przy zgłaszanych usterekach

- niespokojna praca silnika
- nietypowe odgłosy podczas pracy
- słaba moc silnika

Należy postępować w następujący sposób:

- Test sprężania
Wskazanie na uszkodzenie mechaniczne, np. uszkodzenie zaworu lub zatarcie
- Test zwiększania obrotów
Wskazanie na uszkodzenie we wtryskiwaczach, jeżeli według testu sprężania silnik działa prawidłowo
- Korekta ilościowa
w "monitorowaniu cylindrów" w połączeniu z testem sprężania i zwiększania obrotów, w celu potwierdzenia wyników testu sprężania/zwiększania obrotów

Wskazówka: Sprawdzenie ilości korekty w silnikach D08 jest niemożliwe.

- Jeżeli test sprężania i zwiększania obrotów nie wykazał przyczyny, podłączyć skrzynkę gniazdową, odłączać elektrycznie poszczególne wtryskiwacze i w ten sposób szukać cylindra, z którego dochodzi nietypowy odgłos.

Warunki kontroli: Temperatura płynu chłodzącego min. 75 °C. Zawsze najpierw przeprowadzić test sprężania. Po teście zwiększania obrotów wyłączyć zapłon, a następnie sprawdzić korekty ilościowe. Ponadto ważne jest, aby podczas testu nie włączyła się sprężarka powietrza lub wentylator.

Dalsze wskazówki: Przy zbyt wysokim ciśnieniu na powrocie (> 0,2 barów) może dojść do problemów z regulacją ciśnienia w Rail. Ważne: Ciśnienie powrotu należy mierzyć w pobliżu silnika!

Nie można wykonać diagnostyki za pomocą MAN-cats®. Diagnoza jest możliwa za pomocą nowego narzędzia specjalnego do podłączenia manometru (trójnik), pasującego do wszystkich silników CR.

Uszkodzenia dławika Rail

W pojazdach z silnikiem CR może dojść do poluzowania, zsunięcia lub pęknięcia jednego lub kilku dławików (otwór redukcyjny na każdym wyjściu do wtryskiwaczy na Rail). Szkodą następczą jest uszkodzenie wtryskiwacza. Jeśli uszkodzenie dławika Rail nie zostanie rozpoznane lub usunięte, nowy wtryskiwacz również ulegnie uszkodzeniu!

Skutki: Uszkodzony wtryskiwacz, odłamki, przerywana, nierównomierna praca silnika, czarny dym, zbyt duże zużycie paliwa, powtarzalne szkody wtryskiwacza.

Rozpoznanie: W razie wystąpienia uszkodzenia wtryskiwacza z powyższymi objawami, sprawdzić, przy zdemontowanych przewodach wtryskowych również wkłady dławików, poprzez porównanie wzrokowe.

Kontrola za pomocą "wiertha" jest zabroniona, ponieważ dostępne są różne wersje Rail o różnych średnicach otworów i istnieje ryzyko przedostania się zanieczyszczeń lub uszkodzenia.

Pomoc: Wymienić cały układ Rail i dodatkowo wymienić wszystkie następne podzespoły (przewód wtryskowy, ciśnieniowy króciec rurowy, wtryskiwacz) odnośnych cylindrów (z uszkodzonym dławikiem). Doświadczenia wykazują, że nie jest konieczna wymiana podzespołów innych cylindrów.

Kontrola ciśnienia paliwa za pomocą przewodów pomiarowych ciśnienia w silniku D2876.

Miejsca pomiarów opisane poniżej dotyczą tylko silnika rzędowego typoszeręgu D2876. Dla tych pomiarów dostępne są dwa przewody do pomiaru ciśnienia, do których można przyłączyć te same czujniki ciśnienia paliwa, jak te zamontowane w centralce paliwowej. W ten sposób możliwe staje się odczytanie wyniku pomiaru w monitoringu MAN-cats po wykonaniu przyłączenia elektrycznego przy czujniku ciśnienia paliwa centrali KSC (B377) oraz po przyłączeniu odpowiednich czujników do przewodów pomiarowych. Nie są więc wymagane dodatkowe przyrządy pomiarowe lub adaptery. Przewody pomiarowe można zamówić pod numerem 80.99605-5000.

Wskazówka: Alternatywą wobec wymienionych powyżej przewodów ciśnieniowych jest adapter kontrolny podłączany do ciśnieniomierza, który można używać uniwersalnie we wszystkich silnikach Common Rail podczas pomiaru ciśnienia. Adapter pomiarowy można zamówić pod numerem 80.99605-6030.

Wartości pomiarowe dla ciśnienia paliwa zasilającego (dopływ) są ważne dla wszystkich silników. Ciśnienie zasilania powinno wynosić w biegu jałowym przy czystym filtrze od 5,0 do 6,0 barów. Najwyższa prędkość obrotowa w czasie postoju - poniżej 7,0 barów. Ciśnienie jest mierzone między centralką paliwową a pompą wysokociśnieniową.

Miejsce pomiaru 1

Miejsce pomiaru 1 przy urządzeniu rozruchowym z podgrzewaniem jest równoważne z miejscem pomiarowym przed pompą wysokociśnieniową CP3.4. Prawdopodobieństwo wystąpienia zanieczyszczeń po stronie czystej jest w tym miejscu jednak znacznie mniejsze. To miejsce pomiarowe może wykryć błąd zaworu utrzymującego ciśnienie w CP3.4 (ciśnienie względne ~5-6 barów). Warunkiem jest jednak kontrola prawidłowej śruby drażonej z otworem dławikowym 0,5 mm do odprowadzenia urządzenia rozruchowego oraz prawidłowych uszczelnień w tym miejscu. Błąd ten zawsze pociąga za sobą wpisy błędów w urządzeniu sterującym, które dotyczą regulacji ciśnienia w Rail i prowadzą do załamania ciśnienia w Rail w momentach zwiększonego zapotrzebowania na moc, co z kolei prowadzi do niedoborów mocy. Po zmniejszeniu poboru mocy ciśnienie w Rail może powrócić do właściwego poziomu, jednak przy ponownym większym zapotrzebowaniu reakcja będzie taka sama.

Pomiar jest wykonywany przy odprowadzeniu płomieniowego urządzenia rozruchowego, przewód powrotny jest uszczelniony. W tym celu należy wykręcić zawór utrzymujący ciśnienie (~1,3) barów oraz zastąpić go przewodem pomiarowym ciśnienia z czujnikiem ciśnienia paliwa.

Wartość zadana: 6 do 9 barów (monitoring MAN-cats)

Zmierzone ciśnienie: od 0 do 1 barów

W takim przypadku zawór utrzymujący ciśnienie (od 5 do 6 barów) w pompie wysokociśnieniowej jest stale otwarty (niesprawny), ponieważ:

- Gdy zawór utrzymujący ciśnienie jest otwarty, cała ilość paliwa przepływa bezpośrednio do przewodu powrotnego (filtra wstępnego)
- Powoduje to duże natężenie przepływu w filtrze. Wynikiem tego może być znaczny spadek ciśnienia, wartość ciśnienia na wlocie filtra może być więc normalna

Zmierzone ciśnienie: od 1 do 2 barów

Przyczyną może być niewłaściwa śruba drażona w zasilaniu urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem (bez dodatkowego otworu 0,5 mm), nieszczelne uszczelki BS lub niewłaściwe (miedziane) pierścienie uszczelniające.

- Poprzez te nieszczelności duża ilość paliwa odpływa bezpośrednio do układu powrotnego.
- Powoduje to duże natężenie przepływu w filtrze. Wynikiem tego może być znaczny spadek ciśnienia, wartość ciśnienia na wlocie filtra może być więc normalna

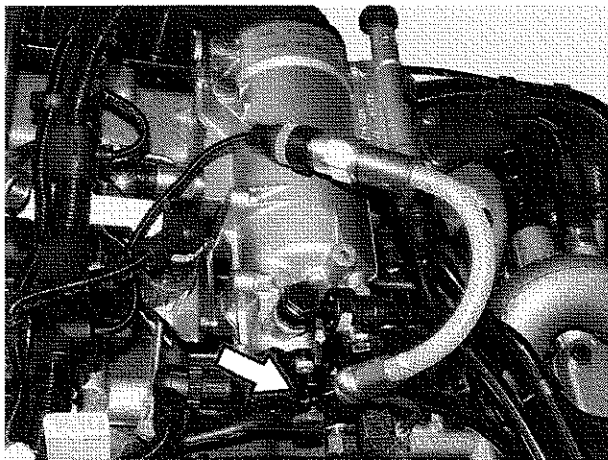
Miejsce pomiaru 2

Miejsce pomiaru 2 po stronie układu powrotnego wtryskiwaczy kontroluje zawór utrzymujący ciśnienie względne 1,2...1,4 barów i ewentualne zatory na tym odgałęzieniu powrotnym. W przypadku wysokiego ciśnienia w przewodzie powrotnym (powyżej 4 barów) silnik reaguje zwiększeniem ilości a zarazem zwiększeniem mocy. Tego rodzaju błąd nie powoduje wystąpienia wpisu błędu w urządzeniu sterującym.

Miejsca montażu

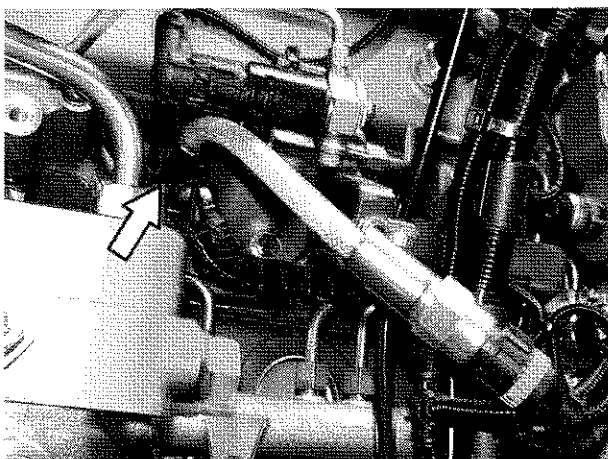
Silnik D2876

Miejsce pomiaru 1



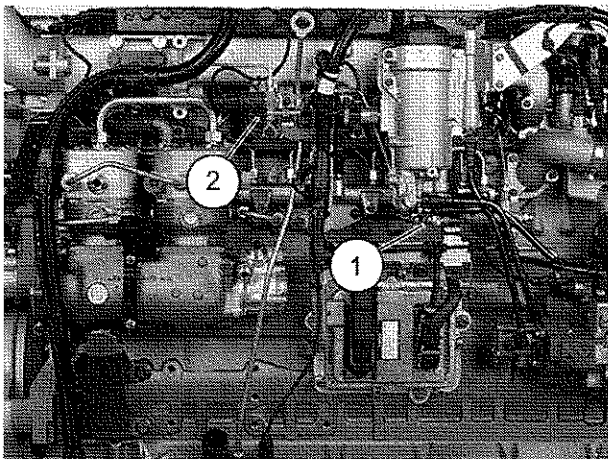
Przylącze urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem, przewód powrotny uszczelniony

Miejsce pomiaru 2



Strona powrotna wtryskiwacza (przewód drenażowy olejowy) cylindra 2

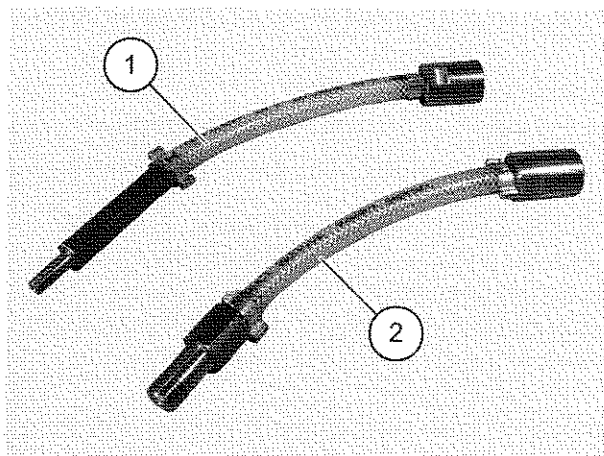
Widok ogólny



1 Miejsce pomiaru 1

2 Miejsce pomiaru 2

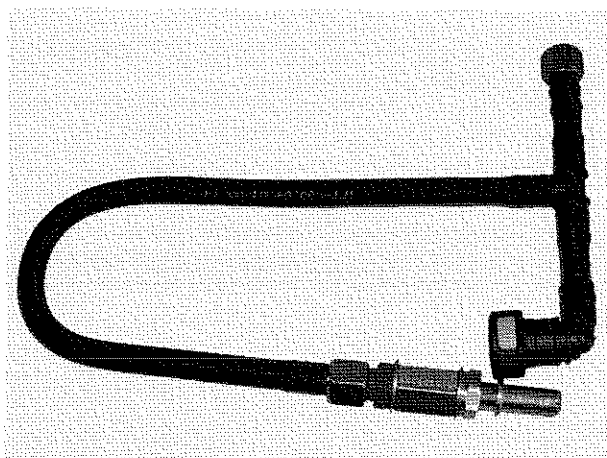
Przewody pomiarowe ciśnienia



- 1 Przewód powrotny wtryskiwacza
2 Odprowadzenie płomieniowej instalacji rozruchowej

Przewody pomiarowe można zamówić pod numerem 80.99605-5000.

Adapter kontrolny do pomiaru ciśnienia



Alternatywą wobec wymienionych powyżej przewodów ciśnieniowych jest adapter kontrolny podłączany do ciśnieniomierza, który można używać uniwersalnie we wszystkich silnikach Common Rail podczas pomiaru ciśnienia.

Adapter pomiarowy można zamówić pod numerem 80.99605-6030.

Skrzynka diagnostyczna silników CR

Skrzynka diagnostyczna jest dostępna w kilku wariantach wyposażenia:

- **Standardowa skrzynka LE-MAN02** zawiera wszystkie elementy wymagane do kontroli wszystkich silników rzędowych MAN-CR (czyli zawartość wariantu sprzed 08/2007 łącznie z zestawem uzupełniającym LE-MANEK01)
Skrzynki diagnostyczne dostarczone przed sierpniem 2007 roku są przydatne tylko w określonych warunkach, ponieważ złączki wymagane dla D08 i D20 / D26 Euro 4 i Euro 5, nie są jeszcze zawarte w zestawie.
Dlatego też stworzono
- **zestaw uzupełniający LE-MANEK01**. Dzięki temu można uzupełnić wyposażenie skrzynek diagnostycznych wyprodukowanych przed sierpniem 2007 roku, aby istniała możliwość wykonywania kontroli wszystkich silników rzędowych MAN-CR
- **Zestaw uzupełniający LE-MANEK02** to kompletna skrzynka do kontroli silników MAN-CR-V. Skrzynka ta wymaga jednak kompletnej skrzynki standardowej, a więc również zestawu uzupełniającego LE-MANEK01, o ile skrzynka została zakupiona przed sierpniem 2007 roku.

Skrzynkę diagnostyczną można uzyskać w firmie Friedrich Lehnert, Hofgartenstraße 18, D-74196 Neuenstadt.

Lokalizowanie błędów w układzie niskiego ciśnienia

W przypadku problemów z rozruchem, słabą mocą silnika i / lub niskiego ciśnienia w Rail najpierw należy zmierzyć ciśnienie w układzie niskiego ciśnienia.

Sprawdzić ciśnienie paliwa przed filtrem za pomocą monitorowania MAN-cats®

1. Czy ciśnienie paliwa na biegu jałowym wynosi min. 5,5 barów?	
Jeżeli tak: – Przejść do punktu 2	Jeżeli nie: – Jeżeli ciśnienie paliwa jest mniejsze od 5 barów, sprawdzić jednostkę pobierającą paliwo w zbiorniku i przewód do pompy wstępnej pod kątem szczelności. – Jeżeli ciśnienie paliwa jest większe od 8,5 barów, wymienić filtr paliwa i ponownie zmierzyć
2. Czy teraz ciśnienie paliwa jest prawidłowe?	
Jeżeli tak: – Przejść do punktu 3	Jeżeli nie: – Tylko w silnikach D28: W przyłączy urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem może być zamontowana niewłaściwa śruba drażona (prawidłowo: śruba z drażeniem dławikowym 0,5 mm). Ponadto przyczyną może być nieprawidłowa uszczelka BS lub nieprawidłowy pierścień uszczelniający (CU).
3. Czy zawór ograniczający ciśnienie jest szczelny, gdy silnik pracuje? (Dopuszczalna ilość to kilka kropli)	
Jeżeli tak: – Przejść do punktu 4	Jeżeli nie: – Wykonać próbę szczelności zaworu ograniczającego ciśnienie – Wymienić zawór ograniczający ciśnienie
4. Wykonać próbę działania zaworu przelewowego pompy wysokociśnieniowej. Wartość zadana < 4 barów	

Wskazówka: Wiele pojazdów jest wyposażonych w filtr wstępny paliwa SEPAR. Przy zbyt niskim ciśnieniu wstępnym paliwa wymienić wkład filtra. Uwaga: Różne wkłady filtra SEPAR z ogrzewaniem i bez ogrzewania.

Kontrola zaworu przelewowego

Ten zawór przelewowy (patrz poz. 13 w ogólnym schemacie układu paliwowego) ogranicza lub reguluje ciśnienie wstępne w układzie niskiego ciśnienia.

Ciśnienie otwarcia przy obrotach biegu jałowego silnika (dynamicznie): od 5,5 do 6,0 barów

Wartość zadana przy zatrzymanym silniku (statycznie): ok. 4 barów

Jego sprawność ma duży wpływ na prawidłowość rozruchu. Przy pompach smarowanych olejem (silniki euro 3) stosunkowo łatwo jest przeprowadzić badanie. Od Euro 4 pompy są smarowane paliwem i zamontowane w wewnętrznym częściowym gorącym obiegu. Dlatego zawór przelewowy można skontrolować tylko po demontażu pompy.

Postępowanie przy pompie wysokociśnieniowej smarowanej olejem

- Rozłączyć przewód od centrali paliwowej KSC do pompy wysokociśnieniowej bezpośrednio przy pompie i zamontować adapter kontrolny 80.99605-6030 z ciśnieniomierzem, zakres pomiaru od 0 do 10 barów.
- Przy przyłączy "OUT" pompy wysokociśnieniowej zdjąć przewód powrotny częściowego obiegu gorącego i zamknąć zaślepką.
- Za pomocą pompy ręcznej zwiększyć ciśnienie w układzie niskiego ciśnienia, aż zawór przelewowy otworzy się i paliwo zacznie wypływać przy przyłączy "OUT".
- Podczas pompowania odczytać na manometrze ciśnienie otwarcia. Wartość zadana: statycznie ok. 4 barów

Postępowanie przy pompie wysokociśnieniowej smarowanej paliwem

Jak już wspomniano, od Euro 4 zamontowana jest pompa wysokociśnieniowa smarowana paliwem. Te pompy mają wewnętrzny częściowy gorący obieg. Kontrola zaworu przelewowego przy przyłączy "OUT" jest więc niemożliwa, jak to opisano powyżej.

- Rozłączyć przewód od centralki paliwowej KSC do pompy wysokociśnieniowej bezpośrednio przy pompie i zamontować adapter kontrolny 80.99605-6030 z ciśnieniomierzem, zakres pomiaru od 0 do 10 barów.
- Za pomocą pompy ręcznej zwiększać ciśnienie w układzie niskiego ciśnienia, aż otworzy się zawór przelewowy.
- Podczas pompowania odczytać na manometrze ciśnienie otwarcia. Wartość zadana: statycznie ok. 4 barów
- W przypadku podejrzenia nieszczelności wymienić zawór przelewowy (13) i powtórzyć kontrolę

Kontrola zaworu utrzymującego ciśnienie

Ten zawór (patrz poz. 11 w schemacie ogólnym układu paliwowego, pompa wysokociśnieniowa smarowana olejem) zapewnia ciśnienie statyczne ok. 1,2 do 1,4 barów w układzie powrotnym wtryskiwaczy. Jego działanie nie ma wpływu na rozruch silnika, jest on wymagany wyłącznie do prawidłowej pracy wtryskiwaczy z jednoczęściową kotwicą. **Ważne jest, aby zawór otwierał się i nie był zablokowany.**

Zawór utrzymujący ciśnienie jest kontrolowany tylko w stanie zamontowanym. Ponadto istnieją silniki D20, w których zawór utrzymujący ciśnienie nie jest już zamontowany:

Od początku serii D20 Euro 4 (10/2004) zamontowany jest wtryskiwacz -6064 (2-częściowa kotwica). Jest on zamontowany również w Euro 4 OBD LF31 i we wprowadzonym z wyprzedzeniem Euro 5 LF21... Dzięki temu nie jest konieczny montaż zaworu utrzymującego ciśnienie. Silniki Euro 3 nie są wyposażone we wtryskiwacze z 2-częściowymi kotwicami, dlatego zawór utrzymujący ciśnienie jest tam stosowany.

Lokalizowanie błędów w układzie wysokiego ciśnienia

Podstawowym warunkiem sprawnego działania układu wysokiego ciśnienia jest prawidłowo działający układ niskiego ciśnienia. Jeżeli istnieje podejrzenie błędu w systemie wysokiego ciśnienia, zaleca się w pierwszym rzędzie wykonanie kontroli szczelności układu wysokiego ciśnienia mierząc ilość powracającego paliwa.

Kontrola ilości powracającego paliwa

Powracające paliwo jest zjawiskiem normalnym i wynika z konstrukcji silnika. Jego ilość na jednostkę czasu może być jednak źródłem istotnych informacji pomocnych podczas lokalizowania błędów. Zasadniczo należy rozróżnić paliwo powracające przy pracującym silniku oraz w fazie rozruchu. Ponadto należy uwzględnić, czy silnik jest wyposażony w urządzenie rozruchowe z podgrzewaniem, czy też nie.

W silnikach MAN Common Rail na paliwo powracające do zbiornika składają się następujące części:

- paliwo przy stałym odpietrzniku centralki paliwowej KSC
- paliwo powracające ze strefy wtryskiwaczy
- paliwo powracające z zaworu ograniczającego ciśnienie przy Rail, jeżeli jest on nieszczelny (uszkodzony)
- ilość wynikająca z regulacji zaworu ograniczającego ciśnienie dla urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem

Dla celów lokalizowania błędów istotne jest więc ustalenie, z jakiego źródła pochodzi nadmiar powracającego paliwa. Aby możliwa była szybka ocena bez wielu narzędzi, poniżej opisano proste metody kontroli i podano jako wartości orientacyjne ilości paliwa powracającego w sprawnych silnikach. Ponieważ każdy system Common Rail jest bardzo wrażliwy na zanieczyszczenia, opracowano metody kontroli, w których strona czysta układu niskiego ciśnienia i układ wysokiego ciśnienia nie mogą zostać otwarte. Jedynie przy jednym pomiarze konieczne jest wymontowanie poszczególnych przewodów wysokociśnieniowych

Wskazówka: Po czynnościach kontrolnych zawsze wykasować pamięć błędów!

Pomiar łącznej ilości powracającego paliwa

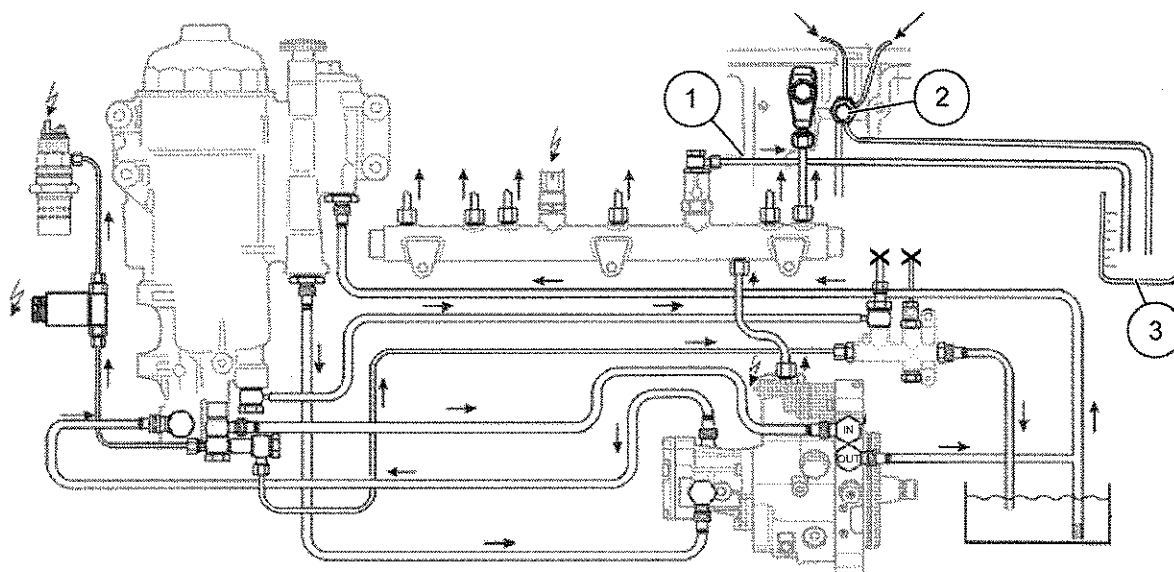
W tej metodzie pomiarowej kontrolowana jest ilość paliwa powracającego z zaworu ograniczającego ciśnienie i wtryskiwaczy przy biegu jałowym silnika. Gdy układ jest sprawny, podczas rozruchu nie można stwierdzić znaczącej ilości powracającego paliwa. Jeżeli silnik nie da się uruchomić, konieczna jest tylko kontrola wzrokowa ilości powracającego paliwa (bez jej pomiaru).

Jak już wspomniano, na paliwo powracające do zbiornika składa się paliwo z kilku źródeł. Dlatego ważne jest, aby podczas tej kontroli uniknąć zafałszowania wyniku pomiaru przez paliwo powracające z odpowietrzenia stałego centralki paliwowej KSC i z układu regulacji zaworu ograniczającego ciśnienie w urządzeniu rozruchowym z podgrzewaniem.

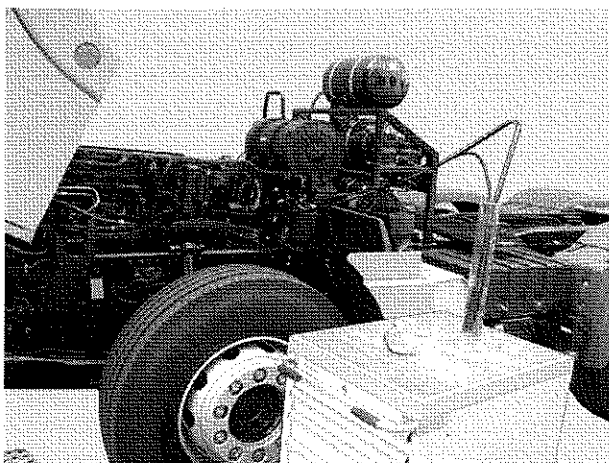
Jest więc konieczne zamknięcie tych dwóch źródeł powracającego paliwa przed kontrolą.

Przygotowania

Pomiar odbywa się w podobny sposób, jak podczas pomiaru powracającego paliwa z wtryskiwaczy i zaworu ograniczającego ciśnienie. Różnica polega wyłącznie na tym, że należy jednocześnie podłączyć obie rury PA i zsumować ilości.

Schemat struktury pomiaru

- 1 Paliwo powracające z zaworu ograniczającego ciśnienie
- 2 Paliwo powracające z wtryskiwaczy
- 3 Miarka (min. 1000 ml, podziałka co 10 ml)

**Pomiar przy pracującym silniku**

- Wtyczka przyłączeniowa M-Prop przy pompie wysokociśnieniowej pozostaje podłączona
- Uruchomić silnik
- Silnik pracuje z prędkością obrotową biegu jałowego
- Zmienić łączną ilość powracającego paliwa

Ilość powracającego paliwa, ciepły silnik przy biegu jałowym ok. 70 ml na minutę w D0836, D20 / D28

Ilość powracającego paliwa, ciepły silnik przy biegu jałowym ok. 50 ml na minutę w D0834

W pompach wysokociśnieniowych smarowanych paliwem istnieje niebezpieczeństwo błędów w pomiarze! Podczas kontroli łącznej ilości powracającego paliwa istotne jest, aby przewód powrotny (przyłącze "OUT") z pompy wysokociśnieniowej do zbiornika paliwa był odłączony i wyciekające paliwo było odprowadzane przed oddzielnym przewodem do zbiornika. W innym wypadku wynik pomiaru będzie nieprawidłowy.

Przyłącze OUT przy pompie nie może zostać zamknięte, ponieważ pompa wtedy nie jest smarowana.

Wskazówka: W silnikach z mniejszym przebiegiem zwiększoną ilość powracającego paliwa w 90% można łatwo usunąć: Poluzować wszystkie mocowania rur ciśnieniowych i wtryskiwaczy, a następnie ostrożnie dociągnąć. Jeżeli po tym nie nastąpi poprawa, zmierzyć indywidualne ilości powracającego paliwa i wymienić odpowiedni króciec rury ciśnieniowej.

Kontrola poszczególnych wtryskiwaczy pod kątem nieszczelności

Jeżeli podczas kontroli opisanej powyżej stwierdzona zostanie zwiększona ilość powracającego paliwa, wówczas jest bardzo prawdopodobne, że usterka występuje tylko w jednym/dwóch wtryskiwaczach. Poprzez zamykanie poszczególnych wtryskiwaczy można ustalić, przy którym cylindrze w okolicy wtryskiwacza wystąpiła nieszczelność.

Sposób postępowania:

- Wiązka kablowa wtryskiwacza przy urządzeniu sterującym EDC7 pozostaje podłączona
- Wtyczka przyłączeniowa M-Prop przy pompie wysokociśnieniowej pozostaje podłączona
- Wymontować przewód wysokociśnieniowy pierwszego cylindra
- Zamknąć przyłączy pierwszego cylindra przy Rail
- Zamknąć przyłączy rury ciśnieniowej z powodu niebezpieczeństwa zanieczyszczenia tuleją ochronną 81.96002-0512
- Uruchomić silnik
- Silnik pracuje z prędkością obrotową biegu jałowego
- Zmierzyć ilość powracającego paliwa

Te czynności należy powtarzać analogicznie przy każdym z cylindrów, aż ilość powracającego paliwa znacznie zmniejszy się lub znormalizuje, a więc będzie wynosiła ok. 600 l/min 50 – 60 ml na minutę.

Cylindry, przy których ilość powracającego paliwa znormalizowała się, jest tym, przy którym wystąpiła nieszczelność. Jeżeli ilość zmniejszy się przy kilku cylindrach, wówczas również one są odpowiedzialne za nieszczelność.

Zamknięcia dla przyłączy przewodów wysokiego ciśnienia przy Rail można samodzielnie wykonać z używanych przewodów wysokiego ciśnienia: odciąć końce i zgrzać gazowo.

Następnie dokładnie oczyścić złączkę zamykającą! Nie używać innych zamknięć jak kula z nakrętką kołpakową itp.!

Pomiar wydatku pompy wysokiego ciśnienia

W tej metodzie pomiaru badany jest wydatek pompy wysokociśnieniowej przy ciśnieniu w Rail od 800 do 900 barów.

Przygotowania

Struktura pomiaru jest identyczna z pomiarem łącznej ilości powracającego oleju. Różnica polega wyłącznie na tym, że odłączona zostaje jednostka dozująca. W silniku D08 przed testem należy przedłużyć przewody powrotne wtryskiwaczy i zaworów ograniczających ciśnienie i wprowadzić je do miarki. Pomiar należy rozpocząć dopiero wtedy, gdy z obu przewodów pomiarowych będzie się wydostawać stała ilość powracającego paliwa. Aby wynik pomiaru nie został zafałszowany, należy zwrócić uwagę, aby przewody pomiarowe nie były zanurzone w paliwie.

Przygotować miarkę o wystarczającej pojemności (min. 1000 ml, podziałka co 10 ml). Ostrożnie: Przewód paliwowy i miarka rozgrzewają się.

Zasada pomiaru

Przy odłączonym M-Prop pompa wysokociśnieniowa pracuje z maksymalnym wydatkiem. Wskutek tego ciśnienie w Rail podnosi się szybko do 1800 barów i zawór ograniczający ciśnienie zostaje otwarty. Silnik pracuje wtedy z ciśnieniem w Rail regulowanym przez zawór ograniczający ciśnienie od 800 do 900 barów. Nadmiar tłoczony przez pompę wysokociśnieniową płynie przez zawór ograniczający ciśnienie do miarki. Do tego dochodzi ok. 60 ml/min paliwa ze wtryskiwaczy.

Sposób postępowania

- Odłączyć wtyczkę przyłączeniową M-Prop przy pompie wysokociśnieniowej
- Uruchomić silnik
- Zmierzyć łączną ilość powracającego paliwa z zaworu ograniczającego ciśnienie i wtryskiwaczy przy obrotach biegu jałowego

Analiza wyników pomiarów

Typ silnika	Minimalna ilość tłoczona przez pompę wysokiego ciśnienia przy obrotach biegu jałowego
Silnik rzędowy D20 / D26 i D28	540 ml/min
D2868 (V8)	630 ml/min
D0836	450 ml/min
D0834	535 ml/min*)

*) W przypadku silników D0834 wydajność tłoczenia pompy wysokociśnieniowej jest większa, ponieważ prędkość obrotowa biegu jałowego wynosi 800 min⁻¹.

Pompy wysokociśnieniowe tłoczące więcej niż podany minimalny wydatek działają prawidłowo.

Jeżeli zmierzona ilość jest znacznie mniejsza, należy wymienić M-Prop i powtórzyć pomiar. Dopiero jeżeli nie przyniesie to oczekiwanych rezultatów, wymienić całą pompę wysokociśnieniową.

Pompy, które po poprzednim pomiarze minimalnego wydatku zostały wymontowane, należy w przypadkach gwarancyjnych przesłać wraz z wynikami pomiaru.

Lokalizowanie błędów za pomocą MAN-cats®

Test sprężania

Za pomocą testu sprężania określone są odchylenia sprężania poszczególnych cylindrów. W tym celu silnik zostaje przekreślony przez rozrusznik. Sterownik tłumi wtrysk (silnik nie zaskakuje) i mierzy przy każdym cylindrze, jak mocno rozrusznik jest wyhamowywany w trakcie taktu sprężania.

W tym celu należy uruchamiać rozrusznik za pomocą kluczyka zapłonowego, aż sterownik zmierzy prędkości obrotowe w dolnym martwym punkcie i krótko przed górnym martwym punktem dla wszystkich cylindrów. Prędkość obrotowa chwilowo osiąga minimalną wartość w górnym martwym punkcie każdego cylindra. Jest to punkt maksymalnego sprężania. Oznacza to, że silne wyhamowanie, czyli niska prędkość obrotowa przed górnym martwym punktem, wskazuje na stosunkowo dobre sprężanie.

Przebieg i warunki:

- Poziom naładowania akumulatora 100%.
- Silnik rozgrzany do temperatury roboczej > 75 °C.
- Rozgrzać pojazd do temperatury roboczej, nie pozostawić pracującego.
- Postępować zgodnie z instrukcjami MAN-cats® (w przeciwnym wypadku brak oceny).
- Po zakończeniu testu sprężania konieczne jest wyłączenie zapłonu.

Wyniki przy prawidłowo działającym silniku

Cylindry	dolna prędkość obrotowa (1/min)	górną prędkość obrotowa (1/min)	Różnica (1/min)
1	209	243	34
5	208	243	34
3	208	241	33
6	208	242	34
2	207	242	35
4	209	241	32

Operator otrzymuje jako wynik po dwie wartości dla każdego cylindra:

Dolna prędkość obrotowa: Jest to niższa z obu prędkości obrotowych, zmierzona w trakcie taktu sprężania (ok. 8° przed do 8° za MP).

Górną prędkość obrotową Jest to wyższa z obu prędkości obrotowych, zmierzona daleko przed MP (ok. 70° przed MP).

Różnica: Maksymalna różnica między poszczególnymi cylindrami powinna wynosić ± 5 U/min.

Analiza oceny:

- Niewyraźne do ± 5 obr/min (ustawić zawory)
 - Klasyfikacja uszkodzenia przy różnicy większej niż 5 (uszkodzenie zaworu, uszkodzenie pierścienia tłokowego itd.).
- W razie uszkodzenia cylindra, również wartości innych cylindrów mogą wykazywać większe odchylenia.

Dokładność pomiaru:

- Odchylenie kontroli sprężania za pomocą MAN-cats® względem rejestratora ciśnienia sprężania wynosi maks. 5 barów

Test zwiększania obrotów

Test rozpędzania umożliwia kontrolę cylinderków pod kątem ich prawidłowego działania. W tym celu cylinderki są odłączane, a silnik zostaje mocno przyspieszony z prędkości obrotowej biegu jałowego. Następuje przy tym obliczenie przyspieszenia prędkości obrotowej. Duże odchylenie dla wyłączonego cylinderka wskazuje na nieprawidłowy wtrysk lub uszkodzony cylinderek.

Dokładniej mówiąc, aby sprawdzić, czy wszystkie cylinderki mają tę samą wydajność, podczas testu rozpędzania mierzone jest, jaką prędkość obrotową osiąga silnik przy określonej dawce wtrysku w określonym czasie. W teście tym wykonywana jest seria kolejnych siedmiu przyspieszeń: podczas pierwszego przyspieszenia są uruchamiane wszystkie wtryskiwacze i rejestrowana jest uzyskana prędkość obrotowa. Od drugiego przyspieszenia następuje ponowne przyspieszenie silnika, jednak wtryskiwacze poszczególnych cylindrów są wyłączane jeden po drugim w kolejności zapłonu. Jeśli mimo wyłączonego wtryskiwacza silnik osiąga prawie taką samą prędkość obrotową, jak przy pierwszym przyspieszeniu, cylinderek ten pracuje nieprawidłowo również podczas pracy silnika, ma słabszą wydajność.

Przebieg i warunki:

- Silnik rozgrzany do temperatury roboczej $> 75^{\circ}\text{C}$.
- Rozgrzać pojazd do temperatury roboczej, nie pozostawić pracującego.
- Test przyspieszania wykonywać zawsze co najmniej dwukrotnie. Ważne jest, aby nie były podłączone żadne dodatkowe odbiorniki, takie jak sprężarka lub wentylator, które mogą być wyłączone przy drugim teście, fałszując wynik.
- Po zakończeniu testu przyspieszania niezbędne jest wyłączenie zapłonu, ponieważ w innym przypadku nie zostaje uaktywniona regulacja spokojnego biegu silnika.

Poniżej podano przykładowy wynik testu, w którym widoczna jest nieregularność w pracy cylindra 3.

Cylindry	Zwiększenie prędkości obrotowej w 1/min / s	Różnica przy braku odłączenia cylindra
0	704	0
1	550	154
5	540	164
3	630	74
6	566	138
2	535	169
4	542	164

Jeśli mimo wyłączonego wtryskiwacza 3 silnik osiąga prawie taką samą prędkość obrotową, jak przy pierwszym przyspieszeniu, cylinderek ten pracuje nieprawidłowo podczas pracy silnika. Nie oznacza to jednak, że wtryskiwacz tego cylindra jest uszkodzony! Oznacza to, że dany cylinder ma niższą moc. Należy zatem sprawdzić elementy mechaniczne silnika: luz zaworów, sprężanie itd. Dlatego też test sprężania można oceniać wyłącznie w połączeniu z testem sprężania. Test przyspieszania porównuje wyłącznie cylindry względem siebie. Wynik musi również pasować do wartości korekt.

Wskazówka: W przypadku przerwania przewodu w obwodzie prądowym wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, tzn. można wykonać test przyspieszania i wskazuje on uszkodzony obwód prądowy. W przypadku zwarcia obwodu prądowego do wtryskiwacza wszystkie wtryskiwacze danego rzędu zostają wyłączone, tzn. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na trzech cylindrach. Test przyspieszania zostaje przerwany z komunikatem o błędzie, ponieważ silnik pracuje wtedy tylko na dwóch cylindrach.

Test wyłączenia cylinderków

Test wyłączenia cylinderków umożliwia odłączenie określonego cylinderka w trakcie biegu jałowego od wtrysku. Pozwala to na wykonanie akustycznej diagnozy silnika w przypadku nietypowych dźwięków (mechanika/spalanie).

Jeżeli odpowiedni cylinder zostanie odłączony przed spalaniem, dźwięk nie powinien być słyszalny.

Jeśli dźwięk jest wciąż słyszalny, przyczyny należy szukać w innym miejscu (Frontend, mechanizm kół, sprężarka powietrza itd.).

Przebieg i warunki:

- Silnik rozgrzany do temperatury roboczej > 75 °C.
- Rozgrzać pojazd do temperatury roboczej, nie pozostawić pracującego.
- Hamulec postojowy włączony.
- Skrzynia biegów w położeniu neutralnym.
- Uruchomić silnik i zwrócić uwagę na to, aby prędkość obrotowa biegu jałowego wynosiła 600 obr/min.

Wskazówka: W przypadku już widocznego uszkodzenia, test można przeprowadzić również przy temperaturze płynu chłodzącego wynoszącej 0 °C.

Test wysokociśnieniowy

Test wysokociśnieniowy sprawdza szczelność układu wtryskowego po stronie wysokiego ciśnienia.

Podczas testu, ciśnienie układu CommonRail jest czterokrotnie ustawiane na 1600 barów i z powrotem na 600 barów (przy 800 obr/min i 3-krotnie 700 obr/min). Mierzony jest przy tym czas wytwarzania oraz czas redukowania ciśnienia, wydawany później jako wynik.

Na podstawie tych czasów można wywnioskować szczelność układu lub nieprawidłowe działanie poszczególnych podzespołów.

Przebieg i warunki:

- Silnik rozgrzany do temperatury roboczej > 75 °C.
- Rozgrzać pojazd do temperatury roboczej, nie pozostawić pracującego.
- Hamulec postojowy włączony.
- Skrzynia biegów w położeniu neutralnym.
- Uruchomić silnik i zwrócić uwagę na to, aby prędkość obrotowa biegu jałowego wynosiła 600 obr/min.

Wartości graniczne stanowią następujące wartości:

- Czas redukowania ciśnienia: min. 490 ms, maks. 2000 ms (wartości zmierzone przy prawidłowo działającym systemie: 1380-1530 ms)

Czas redukowania ciśnienia mniejszy niż 490 ms:

- Wyciek po stronie odbiornika (wtryskiwacz, ciśnieniowy króciec rurowy, zawór ograniczający ciśnienie). Jeśli wynik jest mniejszy niż 490 ms, zaleca się ponowne wykonanie testu przy otwartym przewodzie na zaworze ograniczającym ciśnienia w celu ograniczenia błęd(ów).
- Rozpoznanie jednego lub kilku luźnych ciśnieniowych króćców rurowych w znacznym stopniu zależy od temperatury silnika.
- Zawór ograniczający ciśnienie musi być szczelny podczas testu!

Czas redukowania ciśnienia większy niż 2000 ms:

- Zaciskanie M-Prop (ZME), zatłaczany dławik przepływu zerowego pompy wysokociśnieniowej, zatłaczany przewód powrotny.
- Nierównomierne czasy wytwarzania (przy równych czasach redukowania) również wskazują na blokujący ZME.
- Jeśli jednak w pamięci błędów EDC występują wpisy błędów, a czasy redukowania ciśnienia są prawidłowe, wówczas błąd należy szukać w pompie wysokociśnieniowej (metoda wykluczania)!

Wskazówka: Test można przeprowadzić od temperatury płynu chłodzącego 40 °C. Przy niższych wartościach test jest przerywany.

Regulacja spokojnego biegu

Regulacja spokojnego biegu silnika ma na celu zapewnienie równomiernej pracy silnika, zwłaszcza na biegu jałowym. W silniku 6-cylindrowym każdy z cylindrów przyspiesza silnik w swoim cyklu pracy przez 120°. Urządzenie sterujące analizuje każdorazowo bieg silnika przez 120° i uruchamia wtryskiwacze "wolnych" cylindrów przez dłuższy czas niż "szybkie" cylindry.

Te różnice w uruchamianiu są przedstawiane graficznie w MAN-cats® w postaci pasków o różnej długości.

Ilość korekty paliwa stanowi odchylenie d wartości zadanej. Podczas analizy konieczna jest obserwacja sekwencji zapłonu: **1-5-3-6-2-4**.

W nadzorowaniu cylindra wskazywane są wartości korygowane przez regulację spokojnej pracy.

Aby możliwa była lepsza ocena silnika, w nadzorowaniu porównawczym cylindrów należy wybrać również prędkość obrotową oraz stan wtryskiwaczy.

Przykład analizy

Jeżeli cylinder 2 ma zbyt małą moc, wówczas ilość korygowana do wtryskiwacza 2 zostaje zwiększona. Jeżeli silnik nadal nie pracuje spokojnie, wówczas zostaje zwiększona również ilość dla wtryskiwacza 4. Jednak następnie ilość dla cylindra 1 i 5 zostaje zredukowana, aby obroty silnika nie były za wysokie. Można więc rozpoznać grupę, w której dwa wtryskiwacze charakteryzują się ilością dodaną (+) i (jedną lub dwoma) ilością ujemną (lub dwoma ilościami) (-). W tej grupie + + - - pierwszy cylinder ma najmniejszą moc.

Nie oznacza to jednak, że wtryskiwacz 2 cylindra jest uszkodzony! Oznacza to tylko, że w tym przykładzie drugi cylinder ma mniejszą moc. Aby stwierdzić, jaki wystąpił błąd, należy wykonać dalsze kontrole, ponieważ za spadek mocy może odpowiadać również brak paliwa lub słabe ciśnienie sprężania. Dlatego należy przeprowadzić test sprężania i uruchamiania!

Ilość wtryskiwana zostaje obliczona na podstawie **czasu trwania** wtrysku i **ciśnienia w Rail**. Jeżeli wtryskiwacz nie otwiera się, to wówczas ilość obliczona i wskazywana jest większa od rzeczywistej.

Aby możliwa była lepsza ocena silnika, w nadzorowaniu porównawczym cylindrów należy wybrać również prędkość obrotową oraz stan wtryskiwaczy.

Podsumowanie skutków w przypadku wystąpienia błędu

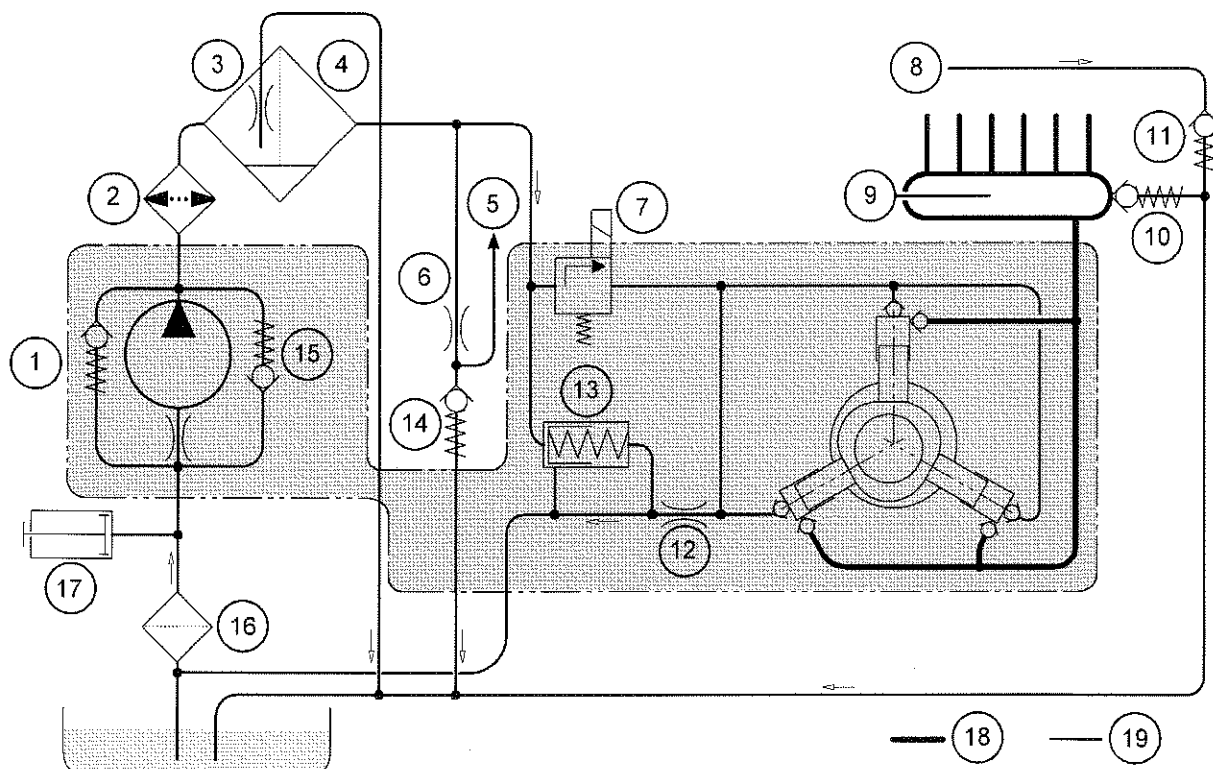
Wskazanie	Możliwa przyczyna	Możliwy sposób usunięcia
Redukcja wtryskiwanej ilości	Cylinder wcześniejszy ma zbyt dużą moc	Sprawdzić pod tym kątem wtryskiwacze cylindra, przeprowadzić test przyspieszenia z MAN-cats
	Zbyt długi wtrysk z powodu słabo zamykającego się wtryskiwacza	Odłączyć jeden zacisk wtryskiwacza i powtórzyć badanie, przeprowadzić test przyspieszeń, po stwierdzeniu uszkodzeń wymienić wtryskiwacz.
	Wtryskiwacz zamyka się słabo między wtryskiem wstępnymi a głównym, lub nie zamyka się w ogóle	Odłączyć zacisk elektryczny od wtryskiwacza i powtórzyć badanie. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia wymienić wtryskiwacz.

Wskazanie	Możliwa przyczyna	Możliwy sposób usunięcia
Wtryskiwana ilość zostaje zwiększona	Cylinder wcześniejszy ma zbyt małą moc	Sprawdzić pod tym kątem wtryskiwacz cylindra, wykonać test przyspieszeń przy pomocy MAN-cats, sprawdzić uruchamianie elektroniczne, wymienić wtryskiwacz po stwierdzeniu szkody
	Wtryskiwacz nie otwiera się	Sprawdzić wtryskiwacz, wykonać test przyspieszeń przy pomocy MAN-cats, sprawdzić uruchamianie elektroniczne, wymienić wtryskiwacz po stwierdzeniu szkody
	Wtryskiwacz nie jest uruchamiany, możliwe uszkodzenie kabla	Sprawdzić przewody pod kątem przzerwania i złego połączenia, przeprowadzić test przyspieszenia przy pomocy MAN-cats
	Cylinder ma zbyt małą moc z powodu słabego sprężania	Sprawdzić sprężanie, przeprowadzić test sprężania przy pomocy MAN-cats

Ważna informacja dotycząca wymiany wtryskiwacza: Podczas wymiany koniecznie należy zwrócić uwagę, aby zostały zamontowane znów wtryskiwacze Bosch o tych samych numerach. Obecnie dostępne są dwa rodzaje wtryskiwaczy: **Zamiana "starych" wtryskiwaczy na "nowe" wtryskiwacze jest niemożliwa! Nie mieszać!** Jeżeli konieczna jest wymiana na wtryskiwacze najnowszej konstrukcji, należy wymienić Rail i załadować nowe oprogramowanie do urządzenia sterującego.

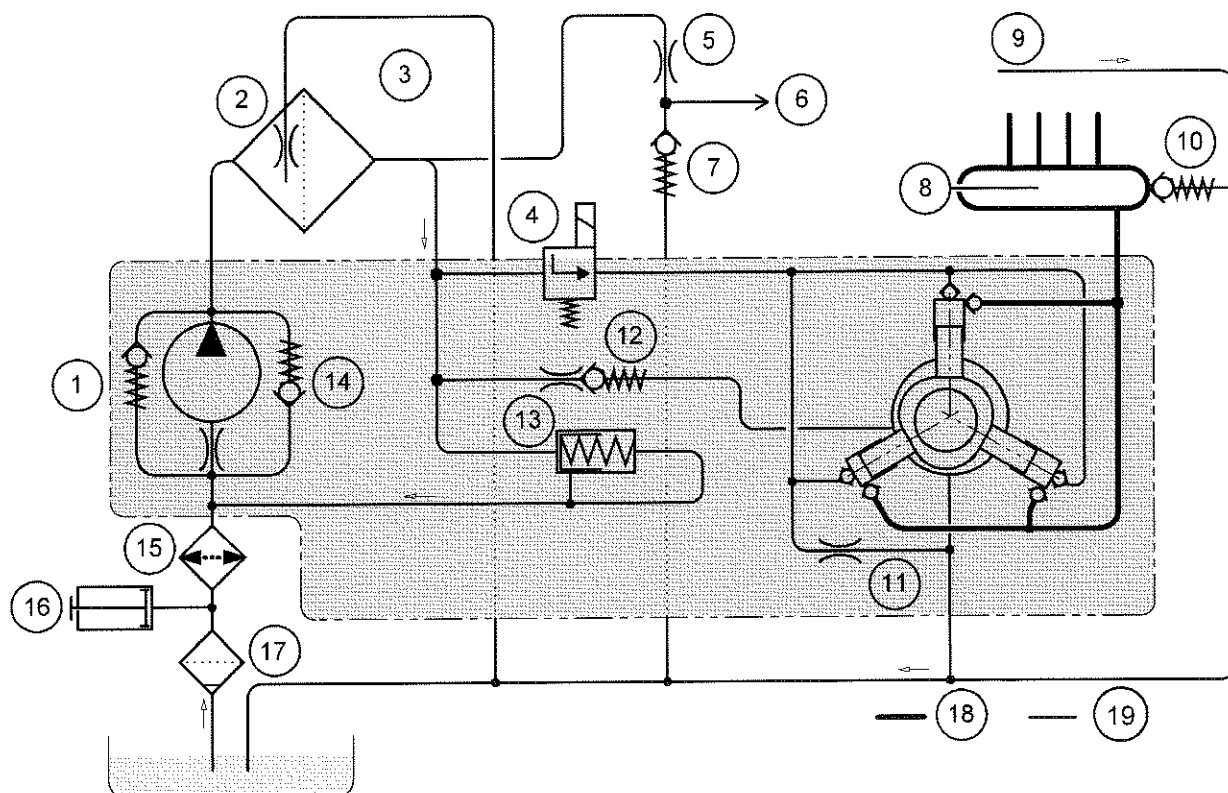
Zapoznać się z informacją serwisową 132400!

Ogólny schemat układu paliwowego
Pompa wysokociśnieniowa smarowana olejem CP3.4



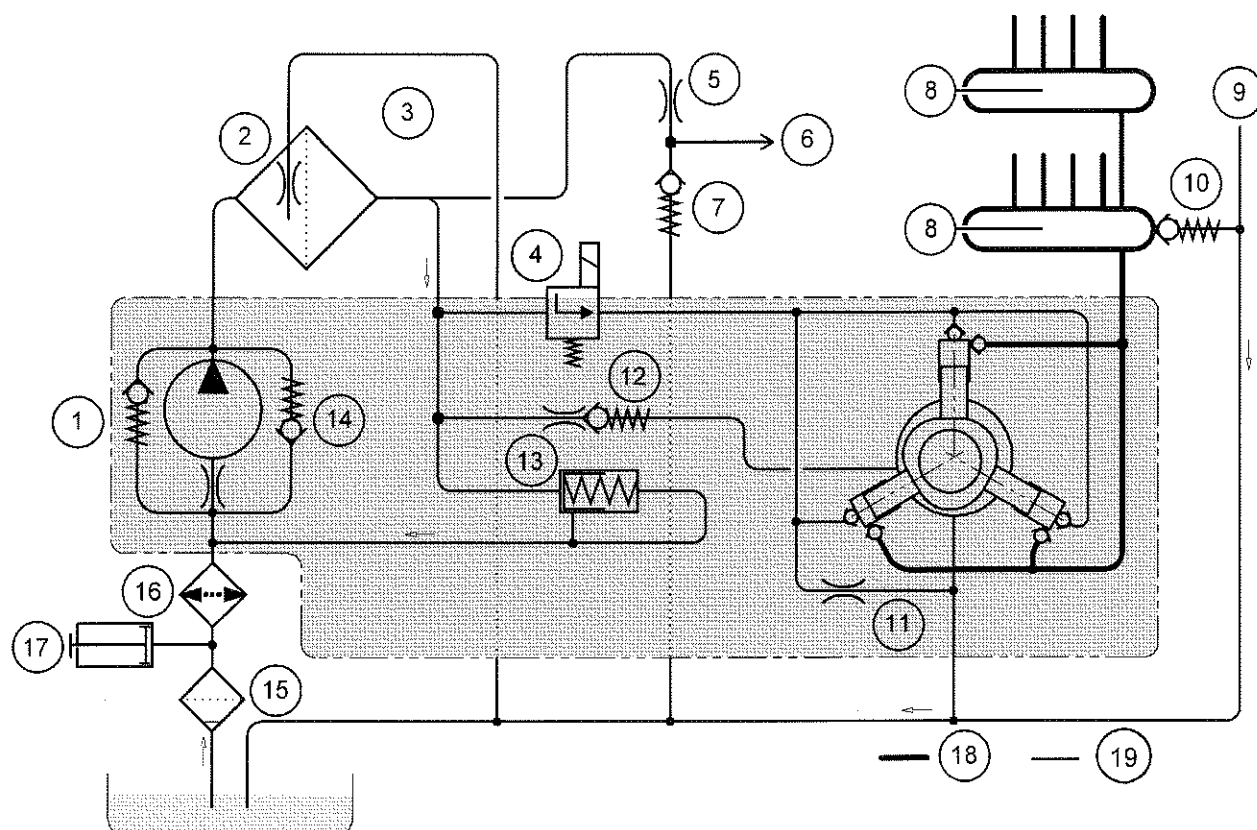
- 1 Zawór nadciśnieniowy pompy zębatej ($\Delta p = 10,4 - 13$ barów)
- 2 Prostownik (opcja)
- 3 Stały odpowietrzacz w centralce paliwowej KSC
- 4 Filtr z oddzielnikiem wody (ciśnienie rozrywające > 15 barów)
- 5 Przyłącze płomieniowego urządzenia rozruchowego
- 6 Otwór dławikowy urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem
- 7 Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp)
- 8 Przewód powrotny wtryskiwacza (przewód olejowy drenażowy)
- 9 Akumulator wysokociśnieniowy (Rail) z przyłączeniami do wtryskiwaczy
- 10 Dwustopniowy zawór ograniczający ciśnienie
- 11 Zawór utrzymujący ciśnienie instalacji powrotnej wtryskiwaczy ($\Delta p = 1,2 \dots 1,4$ barów) **miejsce pomiaru 2** (tylko w silnikach Euro 3)
- 12 Dławik przepływu zerowego
- 13 Zawór przelewowy ($\Delta p = 5,5$ barów)
- 14 Zawór utrzymujący ciśnienie urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem **miejsce pomiaru 1**
- 15 Zawór obejściowy ($\Delta p = 0,15$ barów)
- 16 Filtr wstępny
- 17 Pompa ręczna
- 18 Przewód wysokociśnieniowy
- 19 Przewód niskociśnieniowy

Ogólny schemat układu paliwowego
Pompa wysokociśnieniowa smarowana paliwem CP3.4+



- 1 Zawór nadciśnieniowy pompy zębatej ($\Delta p = 10,4 - 13$ barów)
- 2 Stały odpowietrzacz w centralce paliwowej KSC
- 3 Filtr z oddzielnikiem wody (ciśnienie rozrywające > 16 barów)
- 4 Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp)
- 5 Otwór dławikowy urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem
- 6 Przyłącze urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem
- 7 Zawór utrzymujący ciśnienie urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem
- 8 Akumulator wysokociśnieniowy (Rail) z przyłączeniami do wtryskiwaczy
- 9 Przewód powrotny wtryskiwacza (przewód drenażowy)
- 10 Dwustopniowy zawór ograniczający ciśnienie
- 11 Dławik przepływu zerowego
- 12 Dławikowy zawór zwrotny 2,8 barów, smarowanie pompy wysokociśnieniowej
- 13 Zawór przelewowy ($\Delta p = 5,5$ barów)
- 14 Zawór obejściowy ($\Delta p = 0,15$ barów)
- 15 Prostownik (opcja)
- 16 Pompa ręczna
- 17 Filtr wstępny
- 18 Przewód wysokociśnieniowy
- 19 Przewód niskociśnieniowy

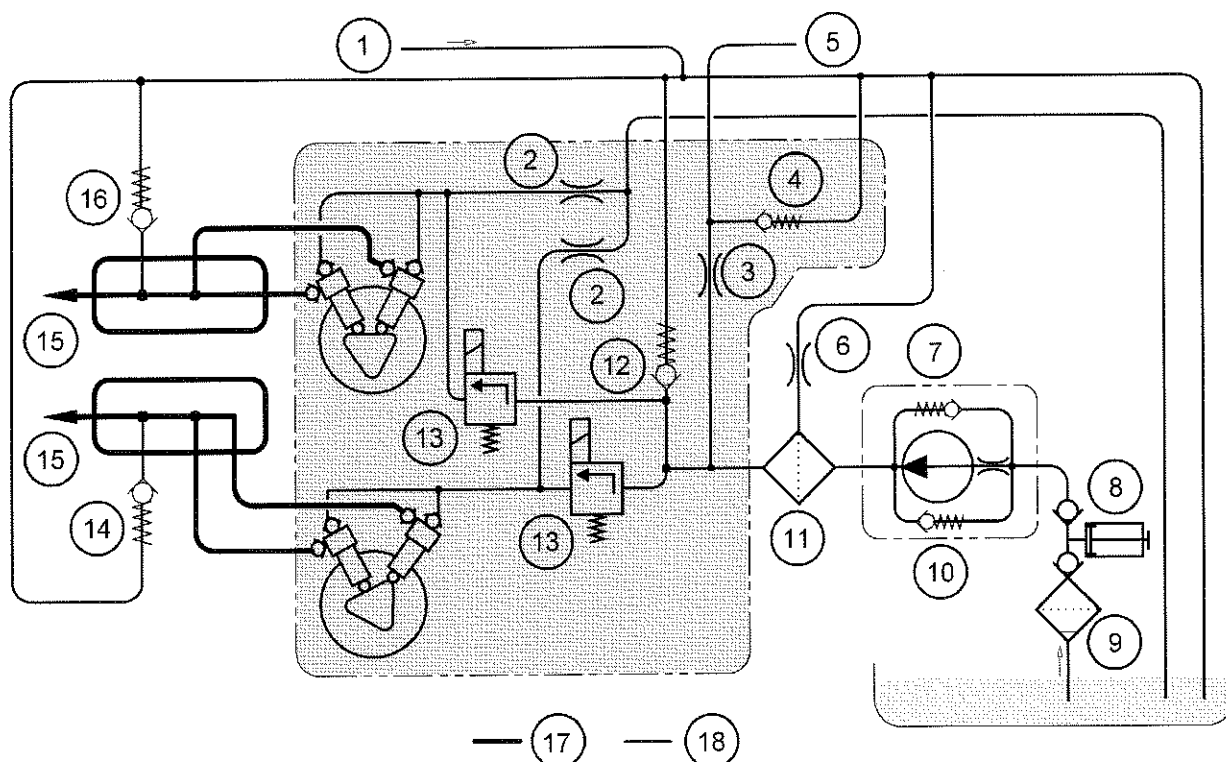
Ogólny schemat układu paliwowego
Pompa wysokociśnieniowa smarowana olejem CP3.4 D2868



- 1 Zawór nadciśnieniowy pompy zębatej ($\Delta p = 10,4 - 13$ barów)
- 2 Stały odpowietrzacz w centralce paliwowej KSC
- 3 Filtr z oddzielaczem wody (ciśnienie rozrywające > 16 barów)
- 4 Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp)
- 5 Otwór dławikowy urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem
- 6 Przyłącze urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem
- 7 Zawór utrzymujący ciśnienie urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem
- 8 Akumulator wysokociśnieniowy (Rail) z przyłączeniami do wtryskiwaczy
- 9 Przewód powrotny wtryskiwacza (przewód drenażowy)
- 10 Dwustopniowy zawór ograniczający ciśnienie
- 11 Dławik przepływu zerowego
- 12 Dławikowy zawór zwrotny 2,8 barów, smarowanie pompy wysokociśnieniowej
- 13 Zawór przelewowy ($\Delta p = 5,5$ barów)
- 14 Zawór obejściowy ($\Delta p = 0,15$ barów)
- 15 Filtr wstępny
- 16 Prostownik (opcja)
- 17 Pompa ręczna
- 18 Przewód wysokociśnieniowy
- 19 Przewód niskociśnieniowy

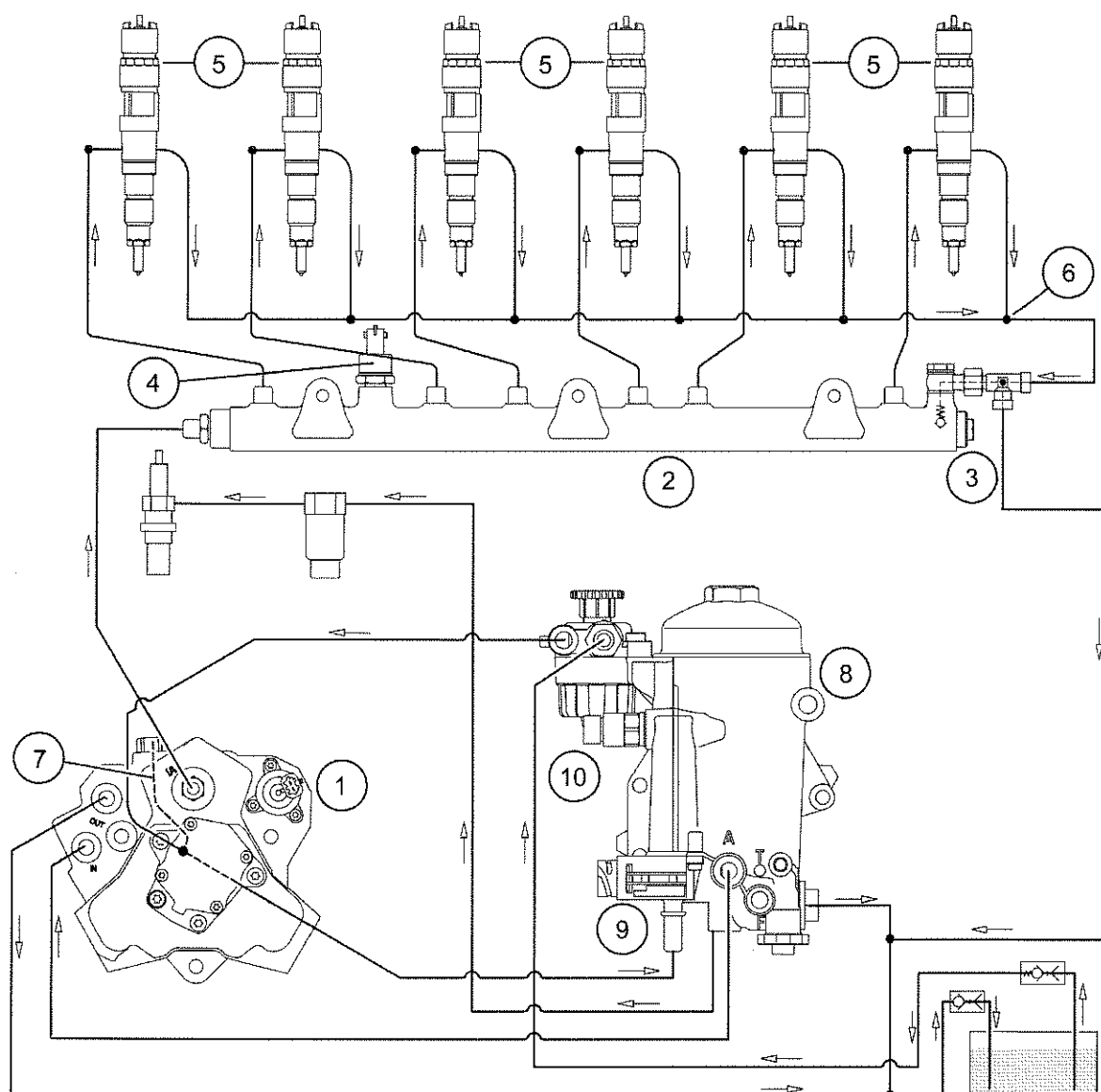
Ogólny schemat układu paliwowego

Pompa wysokociśnieniowa smarowana olejem CP9V4 D2840/42/48



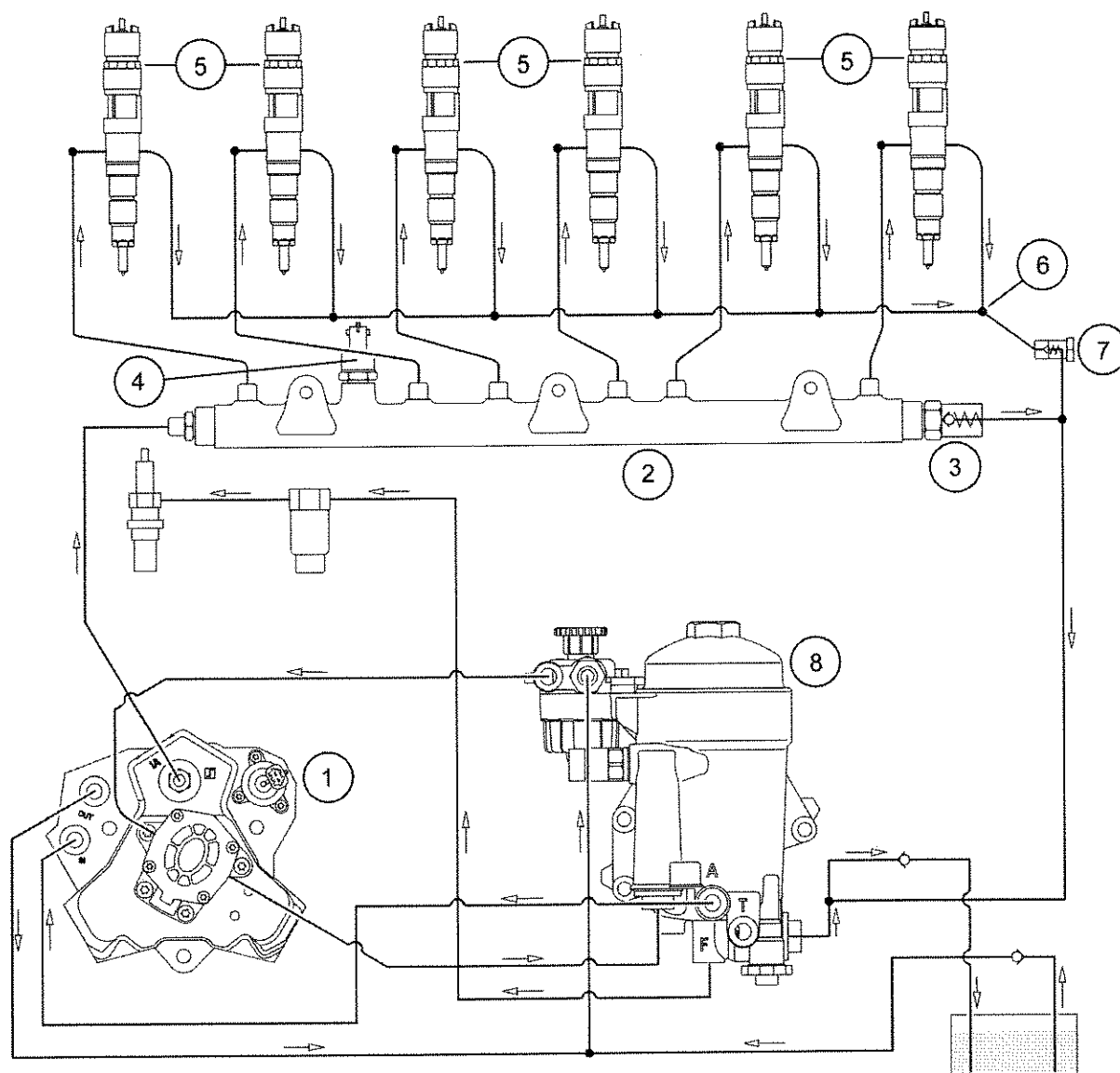
- 1 Przewód powrotny wtryskiwacza (przewód drenażowy)
- 2 Dławik przepływu zerowego
- 3 Otwór dławikowy urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem
- 4 Zawór utrzymujący ciśnienie urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem
- 5 Przyłącze urządzenia rozruchowego z podgrzewaniem
- 6 Stały odpowietrzacz w centralce paliwowej KSC
- 7 Zawór nadciśnieniowy pompy zębatej ($\Delta p = 10,4 - 13$ barów)
- 8 Pompa ręczna
- 9 Filtr wstępny
- 10 Pompa zębata z zaworem obejściowym ($\Delta p = 0,15$ barów)
- 11 Filtr z oddzielaczem wody (ciśnienie rozrywające > 16 barów)
- 12 Zawór przelewowy ($\Delta p = 5,5$ barów)
- 13 Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp)
- 14 Dwustopniowy zawór ograniczający ciśnienie
- 15 Akumulator wysokociśnieniowy (Rail) z przyłączeniami do wtryskiwaczy
- 16 Dwustopniowy zawór ograniczający ciśnienie
- 17 Przewód wysokociśnieniowy
- 18 Przewód niskociśnieniowy

Schemat paliwowy silnika D20/D26 Euro 4/5



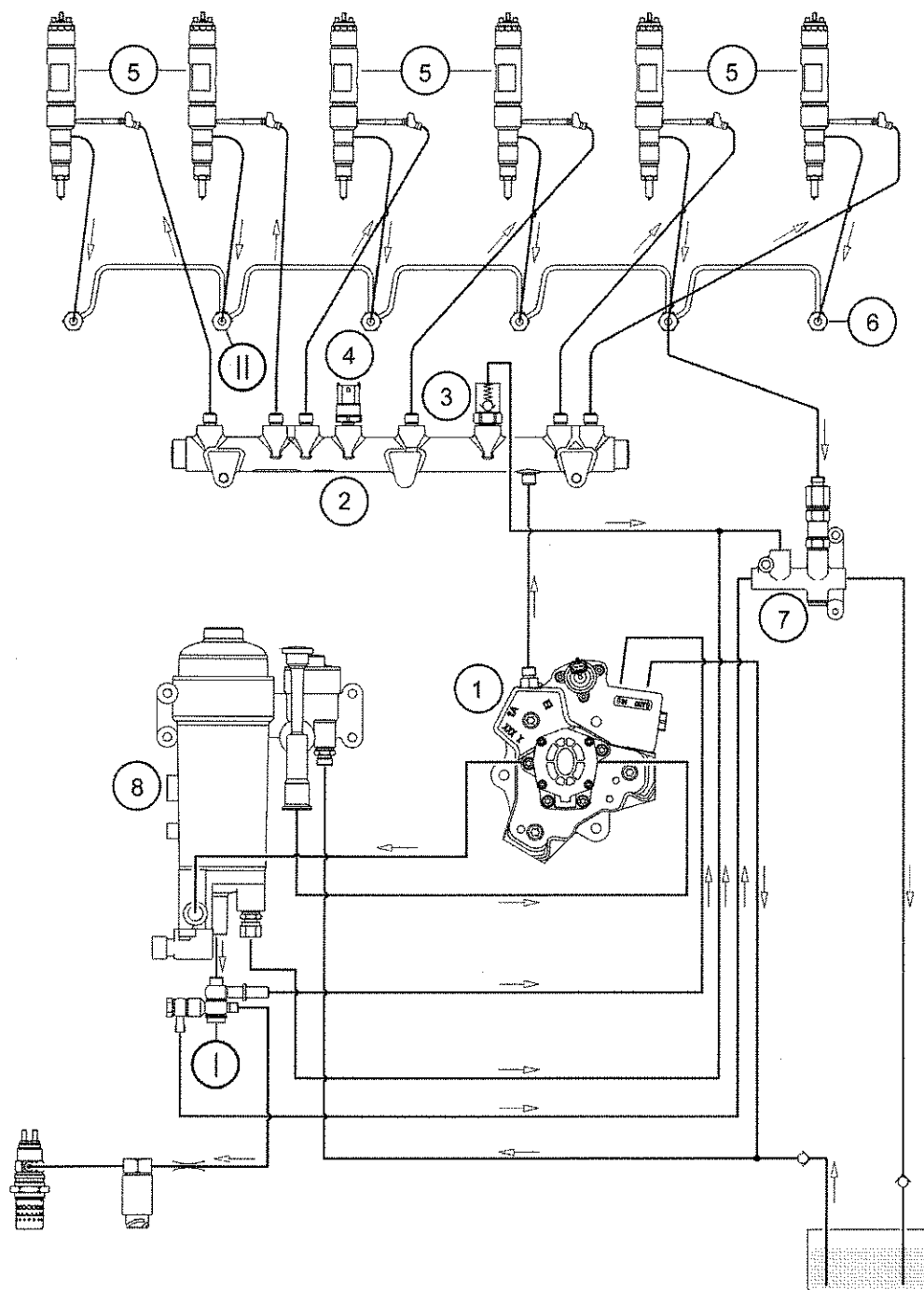
- 1 Pompa wysokociśnieniowa CP 3.4 (smarowana paliwem) regulowana ilościowo
- 2 Akumulator ciśnieniowy (Rail)
- 3 Zawór ograniczający ciśnienie (DBV 4) zintegrowany w Rail
- 4 Czujnik ciśnienia Rail
- 5 Wtryskiwacze
- 6 Przewód powrotny wtryskiwacza (przewód drenażowy)
- 7 Wewnętrzny częściowy gorący obieg
- 8 Centralka paliwowa (KSC)
- 9 Ogrzewanie filtra
- 10 Czujnik niskiego ciśnienia paliwa

Schemat układu paliwowego, silnik D2066 Euro 3



- 1 Pompa wysokociśnieniowa CP 3.4 (smarowana olejem) regulowana ilościowo
- 2 Akumulator ciśnieniowy (Rail)
- 3 Zawór ograniczający ciśnienie
- 4 Czujnik ciśnienia Rail
- 5 Wtryskiwacze
- 6 Przewód powrotny wtryskiwacza (przewód olejowy drenażowy)
- 7 Zawór przepłnieniowy 1,2...1,3 barów
- 8 Centralka paliwowa (KSC)

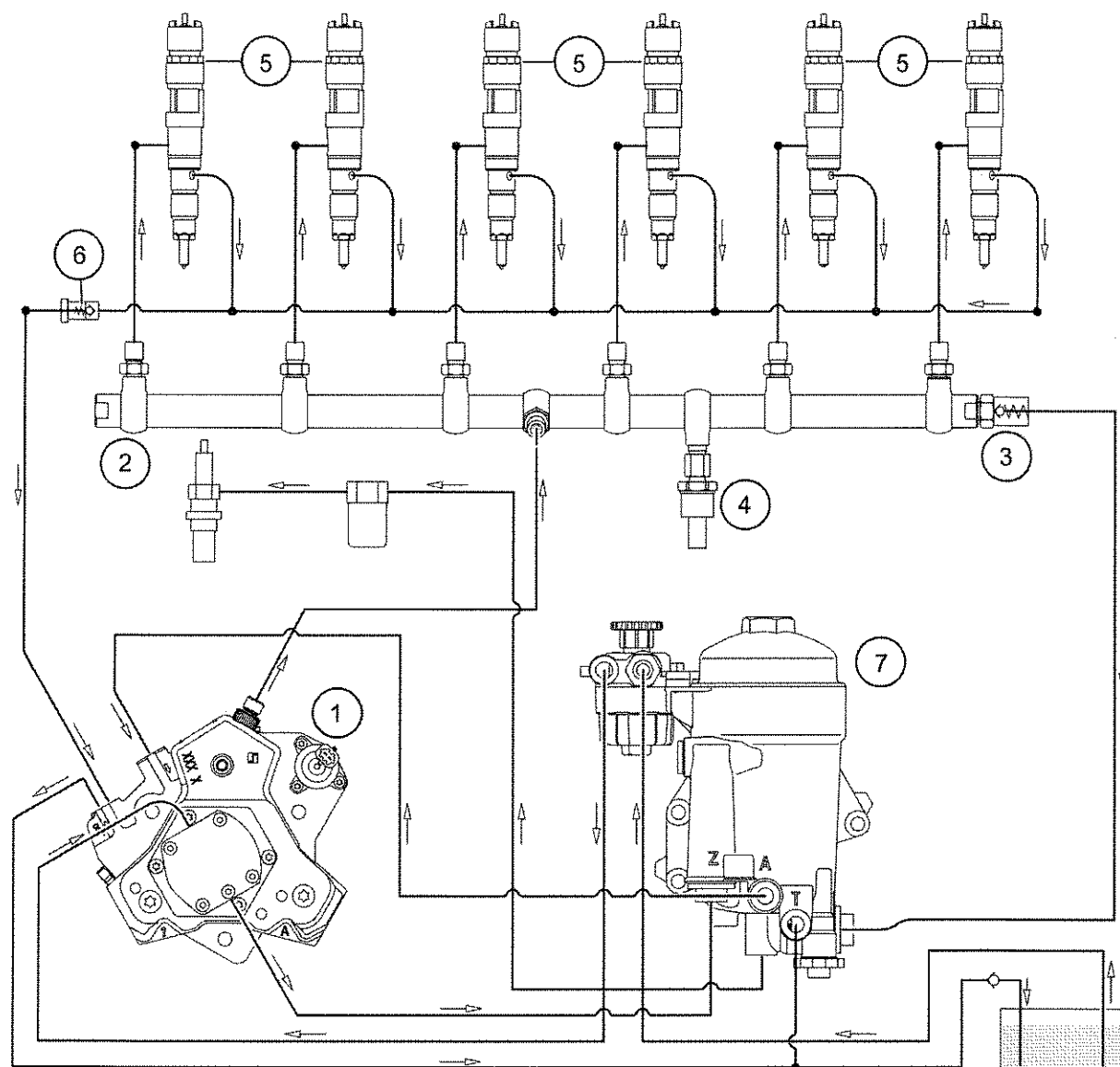
Schemat układu paliwowego, silnik D2876 LF Euro 3



- 1 Pompa wysokociśnieniowa CP 3.4 regulowana ilościowo
- 2 Akumulator ciśnieniowy (Rail)
- 3 Zawór ograniczający ciśnienie
- 4 Czujnik ciśnienia Rail
- 5 Wtryskiwacze
- 6 Przewód powrotny wtryskiwacza (przewód olejowy drenażowy)
- 7 Kolektor, instalacja powrotna z zaworem utrzymującym ciśnienie $p = 1,2 \dots 1,4$ barów
- 8 Centralka paliwowa (KSC)

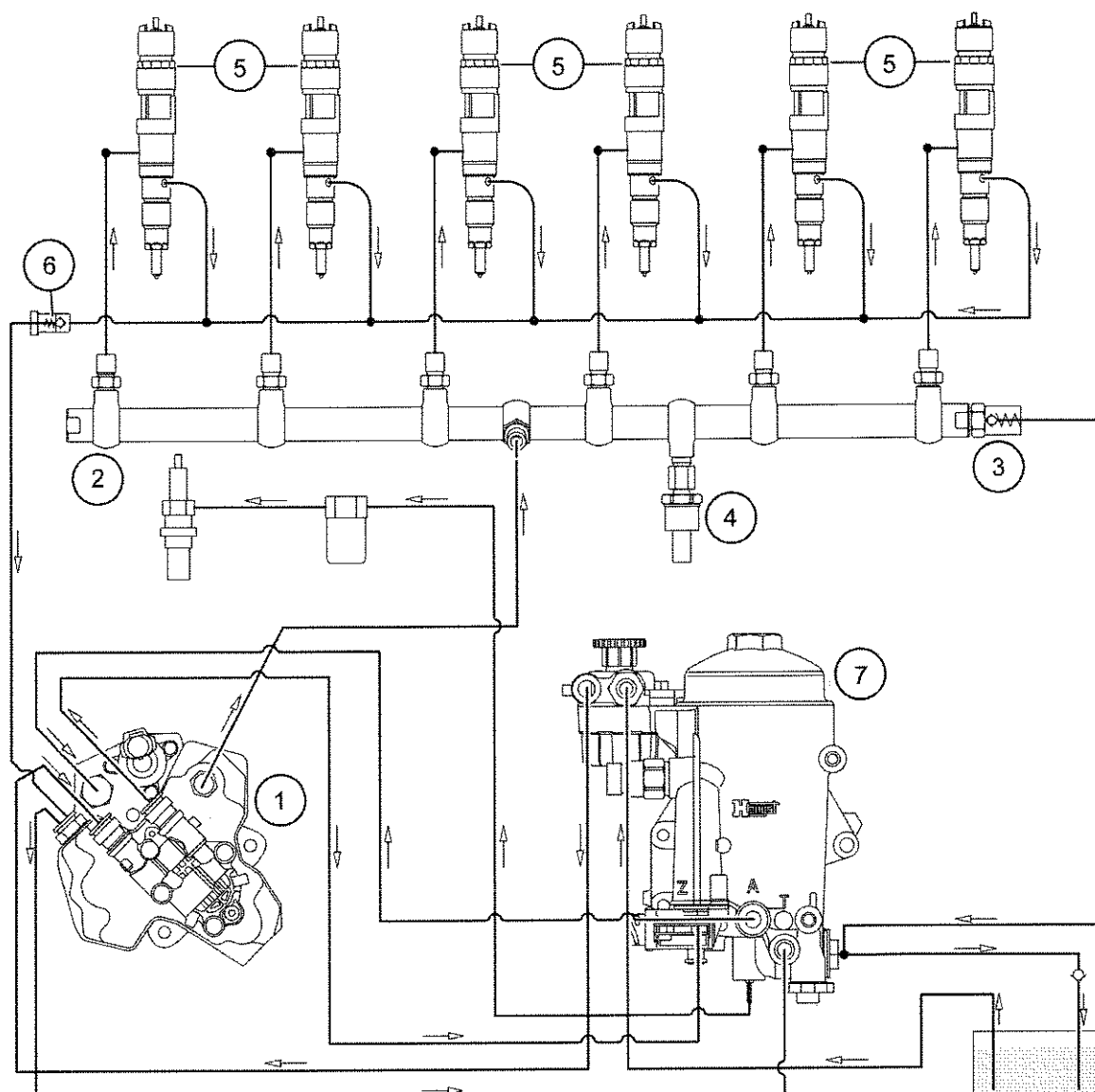
- I **Miejsce pomiaru 1:** Przyłącze urządzenia rozruchowego płomieniowego, przewód powrotny uszczelniony
- II **Miejsce pomiaru 2:** Układ powrotny wtryskiwacza w cylindrze 2

Schemat układu paliwowego, silnik D0836 LF Euro 3



- 1 Pompa wysokociśnieniowa CP 3.4 regulowana ilościowo
- 2 Akumulator ciśnieniowy (Rail)
- 3 Zawór ograniczający ciśnienie
- 4 Czujnik ciśnienia Rail
- 5 Wtryskiwacze
- 6 Zawór przepłnieniowy 1,2...1,4 barów
- 7 Centralka paliwowa (KSC)

Schemat układu paliwowego, silnik D0836 LFL Euro 3/4



- 1 Pompa wysokociśnieniowa CP 3.4 regulowana ilościowo
- 2 Akumulator ciśnieniowy (Rail)
- 3 Zawór ograniczający ciśnienie
- 4 Czujnik ciśnienia Rail
- 5 Wtryskiwacze
- 6 Zawór przepelnieniowy 1,2...1,3 barów
- 7 Centrala paliwowa (KSC)

Schemat wyszukiwania błędów

1. Rozrusznik nie kręci				
2. Rozrusznik wyzębja się ponownie po jednej sekundzie				
3. Rozrusznik obraca się, silnik nie zaskakuje				
4. Silnik uruchamia się z trudem				
5. Silnik zatrzymuje się, zamiera podczas pracy				
6. Silnik pracuje tylko na prędkości obrotowej biegu jałowego, nie przyjmuje gazu				
7. Nietypowe odgłosy spalania podczas uruchamiania				
8. Niezwykłe odgłosy spalania				
			Możliwa przyczyna	SPN
x		o	EDC 7 bez napięcia zasilania	
x			Zacisk 50 nie na FFR	
x		x	CAN silnika z FFR do EDC przerwane	2039 / 3064
x			Przerwane okablowanie EDC 7 do rozrusznika (zasilanie napięciem do rozrusznika, przekaźnika IMR)	3751 / 3045
x		o	Rejestrowanie prędkości obrotowej silnika: Czujniki obrotów KW i NW nie są podłączone	190 / 3082
	o	x	Czujnik obrotów NW nie jest podłączony, jest przebiegunowany, sygnały zakłócające, koło nadawcze NW uszkodzone	190 / 3752
	o	x	o Czujnik obrotów NW przebiegunowany	190 / 3752
	o	o	x Czujnik prędkości obrotowej KW niepodłączony, przebiegunowany, sygnały zakłócające, uszkodzone koło zamachowe	190 / 3753
	o	x	o Czujnik obrotów NW przebiegunowany	190 / 3753
	x		Sprzężenie EDC-FFR nie ok (sparametryzować na nowo za pomocą pliku danych pojazdu)	3076 / 3077
	o		W urządzeniu sterującym załadowano rekord o niewłaściwym numerze	
	x	x	x Układ zapowietrzony, ciśnienie paliwa w Rail nie zostaje utworzone, blokada zwrotna w przewodzie zasilającym uszkodzona, zawór kulowy w centralce paliwowej KSC zablokowany	94 / 3775 / 3776
	o	x	x Zbyt duże podciśnienie przed pompą paliwową (zamknięty przewód od zbiornika), ciśnienie w Rail nie zwiększa się	94 / 3775 / 3780
	o	o	o Wtryskiwacz jest otwarty, ciśnienie w Rail nie zwiększa się	3775/3778/3779
	o	o	o Uszkodzenie wtryskiwacza	
	x	x	Przylączy do wtryskiwaczy nieszczelne, ciśnienie w Rail nie wzrasta	3775/3778/3779
	o	o	o Jednostka dozująca ZME (MProp) zwisa, zawór ograniczający ciśnienie otwarty	3775/3776/3777/ 3780
	o	x	x Pompa paliwowa (zębata) uszkodzona	94/3775/3776/ 3780

	o	x	x		Pompa wysokociśnieniowa uszkodzona, ciśnienie w Rail nie wzrasta	3775/3776/3780
		o		x	Ciśnienie powrotne przy pompie wysokociśnieniowej jest zbyt wysokie, skutkiem jest zbyt duże ciśnienie w Rail (zwłaszcza na biegu jałowym i podczas odcinania dopływu paliwa przy hamowaniu silnikiem)	3775/3777/3781

1. Rozrusznik nie kręci			
2. Rozrusznik wyzębia się ponownie po jednej sekundzie			
3. Rozrusznik obraca się, silnik nie zaskakuje			
4. Silnik uruchamia się z trudem			
5. Silnik zatrzymuje się, zamiera podczas pracy			
6. Silnik pracuje tylko na prędkością obrotowej biegu jałowego, nie przyjmuje gazu			
7. Nietypowe odgłosy spalania podczas uruchamiania			
8. Niezwykłe odgłosy spalania			

9. Nominalna prędkość obrotowa znacznie zmniejszona					
10. Zmniejszona moc we wszystkich zakresach					
11. Nieregularny bieg silnika					
12. Prędkość obrotowa biegu jałowego niestabilna, silnik "piłuje"					
13. Silne tworzenie się spalin przy przyspieszaniu					
14. Silne dymy: Spaliny białe/niebieskie					
15. Silne tworzenie się spalin przy pełnej mocy					
16. Nadciśnienie w zbiorniku paliwa					
			Możliwa przyczyna	SPN	
	o	o	o	Czujnik obrotów NW przebiegunowany	190 / 3752
	o	o	o	Czujnik obrotów NW przebiegunowany	190 / 3753
	o		o o	W urządzeniu sterującym załadowano rekord o niewłaściwym numerze	
x		x		Układ zapowietrzony, ciśnienie paliwa w Rail nie zostaje utworzone, blokada zwrotna w przewodzie zasilającym uszkodzona, zawór kulowy w centralce paliwowej KSC zablokowany	94 / 3775 / 3776
x	x	o		Wtryskiwacz jest otwarty, ciśnienie w Rail nie zwiększa się	3775/3778/3779
	o	o	o o o o	Uszkodzenie wtryskiwacza	

9. Nominalna prędkość obrotowa znacznie zmniejszona			
10. Zmniejszona moc we wszystkich zakresach			
11. Nieregularny bieg silnika			
12. Prędkość obrotowa biegu jałowego niestabilna, silnik "piłuje"			
13. Silne tworzenie się spalin przy przyspieszaniu			
14. Silne dymy: Spaliny białe/niebieskie			
15. Silne tworzenie się spalin przy pełnej mocy			
16. Nadciśnienie w zbiorniku paliwa			

- ☒ częściej
- ☐ możliwe

Program wyszukiwania błędów

Informacje ogólne

Poniższy program wyszukiwania błędów zawiera błędy rozpoznawane przez pamięć błędów.

Kolejność kontroli odpowiada numerycznej kolejności kodów błędów (SPN), niezależnie od rangi błędu.

Ten program do wykrywania błędów nie pokrywa się obecnie w pełni z podaną wyżej listą SPN. Brakujące kody błędów są na bieżąco dopisywane.

Przy kontroli wejściowej pojazdu odczytać należy zawsze całą pamięć błędów i udokumentować wszystkie zapamiętane błędy. Jest to dlatego ważne, ponieważ przy wyszukiwaniu błędów w systemie trzeba odłączyć przewody lub komponenty oraz umieć ustawić i zapamiętać odpowiednie komunikaty błędów. Z tego powodu po badaniach pośrednich należy zawsze na nowo kasować pamięć błędów. Jeśli wymienione zostały części, w celu zwrotu kosztów przedłożyć należy wydruk MAN-cats dokumentujący błędy.

Odmienne postępowanie dopuszczalne jest tylko po rozmowie z kompetentnym działem!

Urządzenia sterujące wolno wymieniać w okresie gwarancji również tylko po rozmowie z odpowiednim działem.

Jeżeli urządzenie sterujące zostało niepotrzebnie wymienione, to czynność tą można cofnąć tylko w przeciągu 7 dni poprzez fabryczne ustawienie parametrów.

Po usunięciu błędów i kontroli powtórzyć badanie i wykasować pamięć błędów.

Przed każdą wymianą komponentów lub urządzenia sterującego pamięci błędów należy wykasować pamięć błędów i obserwować błąd. W przypadku kilku wpisów błędów należy uwzględnić odpowiednie wskazówki kontroli, które nie wymagają wymiany komponentów czy urządzenia sterującego. Przed naprawą i wymianą komponentów czy urządzeń sterujących należy koniecznie wyłączyć zapłon. Jeśli zapłon nie zostanie wyłączony, dojdzie do błędnych wpisów w pamięci błędów w odpowiednich elektronicznych urządzeniach sterujących.

Krok kontroli "kontrola przewodów" należy wykonywać zawsze w następujący sposób:

- Przerwanie lub oporność przejścia (np. wskutek rozszerzonych tulei wtykowych, cofniętych wtyków czy tulei wtykowych lub utlenionych połączeń wtykowych)
- Zwarcie do minus
- Zwarcie do plus
- Zwarcie do sąsiednich przewodów
- Styki chwiejne
- Biegunowość
- Woda wzgl. wilgoć we wiaźce kabli

Wiązki kabli mogą być również uszkodzone, mimo że wąż falisty wygląda z zewnątrz na nieuszkodzony!

Jeśli przeprowadzone będą **pomiary oporności**, należy **zlikwidować połączenie z urządzeniem sterującym**.

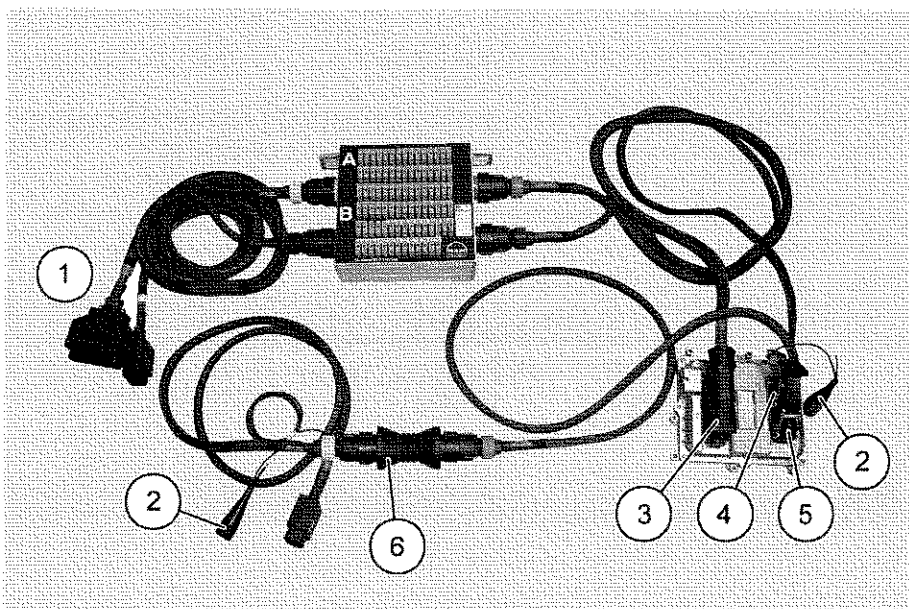
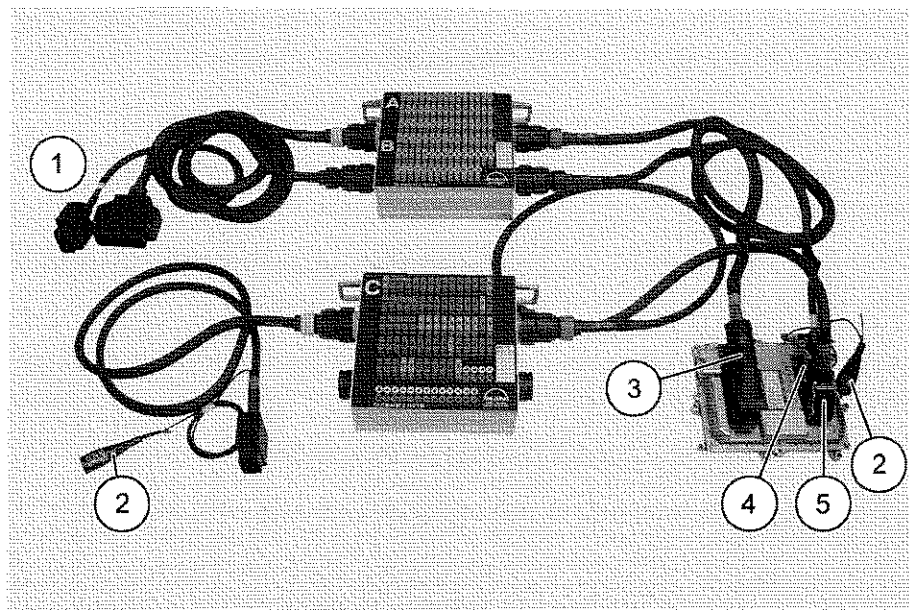
Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu!

Przestrzegać również opisów systemu T 100 (HD-OBD) i T 110 (system MAN AdBlue®).

Wszystkie kontrole odnoszące się do wtyku urządzenia sterującego przeprowadzane są za pomocą skrzynki kontrolnej (skrzynki z gniaздkami). Zajętość wtyków na wtyczce urządzenia sterującego jest identyczna z gniaздkami pomiarowymi na skrzynce kontrolnej.

Skrzynkę kontrolną i odpowiednie kable kontrolne można nabyć w firmie Cartool, Straußenlettenstraße 15, 85053 Ingolstadt. Numer rzeczowy skrzynki kontrolnej: 97 0 010 numer rzeczowy kabla kontrolnego: 97 0 140

Skrzynka kontrolna z kablem kontrolnym



- 1 Przyłącze do wiązki kablowej pojazdu
- 2 Zaciski do masy
- 3 Wtyk silnika A
- 4 Wtyk pojazdu B
- 5 Wtyk wtryskiwacza C
- 6 Adapter (alternatywnie)

SPN 81 Fizyczna RÓŻNICA CIŚNIENIA SPALIN LUB CIŚNIENIE WZGLĘDNE SPALIN

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P1000, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem chwiejnego styku lub prawidłowości prędkości zmiany ciśnienia spalin, temperatura spalin zbyt wysoka lub zbyt niska.
Skutek błędu:	Generowanie wartości zastępczej:
Możliwe błędy:	FMI 1: Ciśnienie za wysokie FMI 2: Ciśnienie za niskie FMI 11: Chwiejny styk na przewodzie sygnalizacyjnym Czujnik uszkodzony
Wskazówka:	Zapoznać się z informacją serwisową 223302

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilające	Pomiar napięcia między pinami A41 i A59 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące
Napięcie sygnału	Pomiar napięcia między pinami A78 i A59 Wartość zadana: 0,40 - 0,70 V	

SPN 94 CIŚNIENIE PALIWA ZASILAJĄCEGO

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)

Strategia monitorowania: Kontrola, czy ciśnienie zasilania paliwem jest w normalnym zakresie

Skutek błędu: Silnik może wyłączyć się, ew. brak mocy

Możliwe błędy:

FMI 1: Ciśnienie paliwa zasilającego **zbyt wysokie**, ponieważ np.:

- Filtr paliwa jest zatkany
- Czujnik ciśnienia paliwa jest uszkodzony
- Zawór przepelnieniowy w pompie wysokociśnieniowej nie uruchamia się

FMI 2: Ciśnienie paliwa zasilającego **zbyt niskie**, ponieważ np.:

- Wentylacja zbiornika jest zatkana
- Filtr wstępny jest zatkany
- Chwiejny styk na przewodzie sygnalizacyjnym
- Powietrze w układzie
- Ciśnienie paliwa na dopływie pompy wysokociśnieniowej jest zbyt niskie z powodu uszkodzonej pompy wstępnej
- Układ paliwowy uległ opróżnieniu z powodu nieszczelności podczas postoju silnika
- Uszkodzony zawór nadciśnieniowy

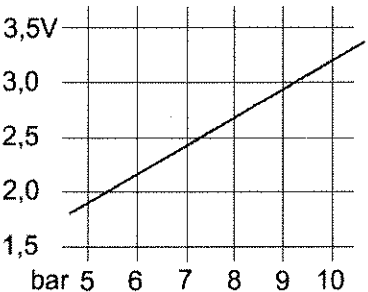
FMI 3: Sygnał niezgodny

FMI 11: Zestyk chwiejny

Błąd następczy: ew. SPN 3775-2, 3776, 3779

Wskazówka: Zapoznać się z informacją serwisową 180911b

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usunięcie błędu
Układ paliwowy	Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z hydrauliczną listą kroków kontroli	– Usunąć błąd w obiegu niskociśnieniowym zgodnie z listą etapów kontroli układu hydraulicznego
Czujnik ciśnienia paliwa - napięcie zasilania	Pomiar napięcia między pin A40 (+) i pin A37 (–) Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik ciśnienia paliwa
Napięcie sygnału czujnika ciśnienia paliwa	Pomiar napięcia między pin A20 (+) i pin A37 (–) Wartość zadana: 2,33 - 3,43 V 	

SPN 100 fizyczne CIŚNIENIE OLEJU

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek miga stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem zbyt niskiego ciśnienia oleju, chwiejnego styku lub prawidłowości prędkości zmiany ciśnienia oleju.
Skutek błędu:	Niebezpieczeństwo uszkodzenia silnika
Możliwe błędy:	FMI 2: Ciśnienie za niskie FMI 3: Sygnał niezgodny FMI 11: Chwiejny styk na przewodzie sygnalizacyjnym Czujnik uszkodzony

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Ciśnienie oleju	Wartość zadana: 1,5 - 5,4 barów	- Sprawdzić poziom oleju - Sprawdzić zasilanie olejem - Kontrola pod kątem rozcieńczenia oleju
Czujnik ciśnienia oleju - napięcie zasilania	Pomiar napięcia między pin A24 (+) i pin A38 (-) Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	- Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności - Sprawdzić przewody - Sprawdzić połączenia wtykowe - Wymienić czujnik ciśnienia oleju
Czujnik ciśnienia oleju - napięcie sygnału	Pomiar napięcia między pin A21 (+) i pin A38 (-) Wartość zadana: 1,96 - 4,81 V 	

SPN 102 Fizyczne CIŚNIENIE DOŁADOWANIA ZA CHŁODNICĄ (w rurze powietrza doładowania)

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Błąd OBD P0069, MIL wył.

Strategia monitorowania: Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany różnicy ciśnienia doładowania. Zmiana w porównaniu z symulowanym ciśnieniem doładowania przy temperaturach jest mniejsza od zdefiniowanego progu. Porównanie z sygnałem ciśnienia atmosferycznego.

Skutek błędu: Edycja symulowanego ciśnienia doładowywania jako wartości zastępczej

Możliwe błędy: FMI 3: Sygnał niezgodny
FMI 8: Nieprawidłowy sygnał
FMI 11: Chwiejny styk na przewodzie sygnalizacyjnym
Czujnik ciśnienia doładowania zawieszony, czujnik uszkodzony
Chłodnica powietrza doładowującego zablokowana, nieszczelne orurowanie powietrza doładowującego

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR: SPN 3117 (CAN czujnik ciśnienia doładowania niedostępny)

Wskazówka: Następuje z reguły przełączenie na symulowaną wartość ciśnienia powietrza doładowującego. Kierowca otrzymuje wprowadzić komunikat o błędzie, ale nie może stwierdzić ograniczenia, jeśli kompletna chłodnica nie jest np. przymarznięta. Poza tym SPN 102 nie we wszystkich FMI ma priorytet 2 (czerwona lampka usterek). Klasyfikacja uszkodzeń fizycznych, reagująca na oblodzony czujnik (lub też chłodnicę powietrza doładowującego), ma priorytet 4 (tzn. brak wskazania).

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Ciśnienie doładowywania	Doprowadzanie ciśnienia do czujnika ciśnienia za pomocą przyrządu kontrolnego ALDA lub pompy ręcznej Mitywac Duo (czujnik ciśnienia bezwzględny) Pomiar za pomocą MAN-cats przy stojącym silniku i włączonym zapłonie Wartość zadana: 0 mbar	– Czujnik i chłodnicę powietrza doładowującego sprawdzić pod kątem oblodzenia – Sprawdzić filtr powietrza – Przyłącze ciśnienia doładowującego sprawdzić pod kątem szczelności
Czujnik ciśnienia powietrza doładowującego - napięcie zasilania	Pomiar napięcia między pin A25 (+) i pin A62 (–) Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats na biegu jałowym pod kątem zgodności z czujnikiem powietrza atmosferycznego – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik ciśnienia doładowywania
Czujnik ciśnienia doładowującego - napięcie sygnału	Pomiar napięcia między pin A81 (+) i pin A62 (–) Wartości zadane: 0,94 - 1,20 V przy 0 barów 1,10 - 1,40 V przy 0,2 barów	

Tabela wartości porównawczych:

Ciśnienie w barach	- 0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Napięcie w V	0,50	1,07	1,64	2,21	2,78	3,35	3,93	4,50

SPN 105 Fizyczne CIŚNIENIE DOŁADOWANEGO POWIETRZA PRZED WŁOTEM CYLINDRA (za AGR)

Wskazanie błędu:	Brak (priorytet 4) Błąd OBD P1004, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany różnicy temperatury doładowanego powietrza.
Skutek błędu:	Generowanie wartości zastępczej:
Możliwe błędy:	FMI 1: Temperatura za wysoka FMI 2: Temperatura zbyt niska FMI 11: Chwiejny styk na przewodzie sygnalizacyjnym Czujnik uszkodzony

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik temperatury - opór czujnika powietrza doładowującego	Pomiar oporności między pin A76 i pin A57 Wartość zadana: patrz tabela	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury powietrza doładowującego
Czujnik temperatury powietrza doładowującego - napięcie czujnika	Pomiar napięcia między pin A76 i pin A57 Wartość zadana: 4,2 - 2,2 V przy 0 - 60°C	
Kłapa AGR	—	– Kłapa AGR otwarta (SPN 3004)

Tabela wartości zadanych (tolerancja $\pm 3\%$)

Temperatura w °C	0	20	40	60	80
Oporność w omach	5896	2500	1175	595	322
Napięcie w V	4,30	3,74	2,98	2,17	1,48

SPN 108 fizyczne CIŚNIENIE ATMOSFERYCZNE

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany ciśnienia atmosferycznego.
- Skutek błędu:** Generowanie wartości zastępczej:
- Możliwe błędy:** FMI 3: Sygnał niezgodny (prędkość zmiany),
FMI 11: Zestyk chwiejny
Uszkodzony lub zatkany (pokryty lakierem?) element kompensacji ciśnienia w urządzeniu sterującym

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats na biegu jałowym pod kątem zgodności z czujnikiem ciśnienia doładowywania	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące

SPN 110 Fizyczna TEMPERATURA WODY CHŁODZĄCEJ

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P2BAC i P2BAE, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany różnicy temperatury płynu chłodzącego. Temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska.
Skutek błędu:	Redukcja momentu obrotowego przy za wysokiej temperaturze AGR nieaktywny
Możliwe błędy:	FMI 1: Temperatura za wysoka FMI 2: Temperatura zbyt niska FMI 3: Temperatura nieprawidłowa FMI 11: Chwiejny styk na przewodzie sygnałowym (zbyt duża prędkość zmian temperatury) Czujnik uszkodzony

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik temperatury chłodziwa - opór czujnika	Pomiar oporności między pin A77 i pin A58 Wartość zadana: 2,05 KΩ±3% przy 25 °C	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury
Napięcie czujnika temperatury chłodziwa	Pomiar napięcia między pin A77 i pin A58 Wartość zadana: 3,46 - 1,22 V przy 30 - 90°C	
Obieg chłodziwa	—	– patrz instrukcja napraw silnika

Tabela wartości zadanych (tolerancja ± 3%)

Temperatura w °C	0	20	40	60	80
Oporność w omach	5896	2500	1175	595	322
Napięcie w V	4,30	3,74	2,98	2,17	1,48

SPN 168 NAPIĘCIE AKUMULATORÓW

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w czasie postoju (priorytet 3)
- Strategia monitorowania:** Kontrola granic napięcia
- Skutek błędu:** Gdy napięcie akumulatorów spadnie poniżej 8 V, urządzenie sterujące EDC wyłącza się.
- Możliwe błędy:** FMI 1: Za wysokie napięcie akumulatora (> 32 V)
FMI 2: Za niskie napięcie akumulatora (< 16 V)
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR i ZBR

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilania urządzenia sterującego EDC	Pomiar napięcia między pin A01, A07, A12 i A13 (+) oraz pin A03, A09, A14 i A15 (-) Wartość zadana: 20 - 28 V	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące
Alternator	Napięcie, moc według arkusza danych	– Przy zaklasyfikowaniu do uszkodzenia alternator naprawić lub wymienić
Akumulator	Stan naładowania według arkusza danych	– Przy zaklasyfikowaniu do uszkodzenia wymienić akumulator

SPN 171 TEMPERATURA POWIETRZA OTOCZENIA fizycznie

- Wskazanie błędu:** Brak (priorytet 4)
- Strategia monitorowania:** Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany różnicy temperatury powietrza otoczenia. Temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska.
- Skutek błędu:** Po wykryciu uszkodzenia elektrycznego lub fizycznego, funkcja generuje wartość zastępczą dla wartości wyjściowej sygnału.
- Możliwe błędy:** FMI 1: Temperatura za wysoka
FMI 2: Temperatura zbyt niska
FMI 3: Sygnał niezgodny
FMI 11: Chwiejny styk na przewodzie sygnalizacyjnym
Czujnik uszkodzony
- Wskazówka:** Sygnał jest przygotowywany przez FFR za pośrednictwem M-CAN.
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik temperatury	Patrz opis systemu T 65, lista kroków kontrolnych FFR	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Czujnik sprawdzić pod kątem zamiany biegunów – Wymienić czujnik

SPN 173 TEMPERATURA SPALIN PRZED OCZYSZCZANIEM SPALIN fizycznie

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P2BAE i P1010, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany różnicy temperatury spalin. Temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska.
Możliwe błędy:	FMI 1: Temperatura za wysoka FMI 2: Temperatura zbyt niska FMI 3: Sygnał niezgodny FMI 11: Chwiejny styk na przewodzie sygnałowym (zbyt duża prędkość zmian temperatury) Czujnik uszkodzony

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Opór czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem B33 i pinem B26 Wartość zadana: 200 - 700 Ω	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Czujnik sprawdzić pod kątem zamiany biegunów – Wymienić czujnik
Prowadzenie masy czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem B26 i pinem A03 Wartość zadana: >10 M Ω	
Napięcie czujnika temperatury spalin	Pomiar napięcia między pinem B33 i pinem B26 Wartość zadana: 1,08 - 2,30 V przy 20 - 700°C	

SPN 190 OBROTY SILNIKA

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Błąd OBD P1500, MIL wyt.

Strategia monitorowania: Kontrola ścieżki obrotów wału krzywkowego i wału korbowego

Skutek błędu: Możliwe, że silnik nie uruchamia się lub zatrzymuje się

Możliwe błędy:
FMI 1: Sygnał zbyt wysoki
FMI 3: Sygnał niezgodny (patrz wskazówka)
FMI 4: Brak sygnału
FMI 8: Nieprawidłowy sygnał
FMI 9: Błąd urządzenia

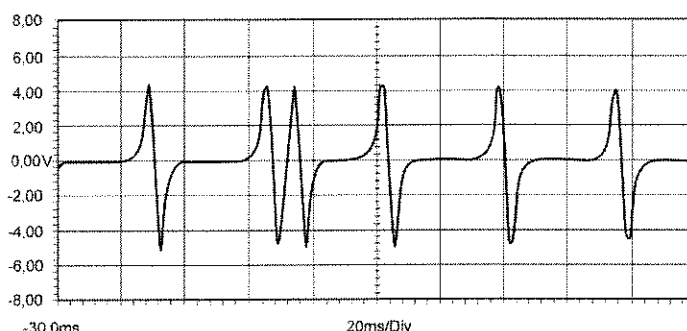
Wskazówka: Jeżeli silnik zostanie zatrzymany, a zapłon natychmiast ponownie włączony lub kluczyk zapłonowy zostanie zwolniony przed zaskoczeniem silnika, ruch odbijający silnika błędnie jest odczytywany jako bieg do tyłu i generowany jest błąd 190.
Ten błąd z FMI 3 i warunkiem środowiskowym "stan synchronizacji 12" i "analiza prędkości obrotowej silnika nie działa" można zignorować. Nie ma konieczności wymiany czujnika prędkości obrotowej.

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

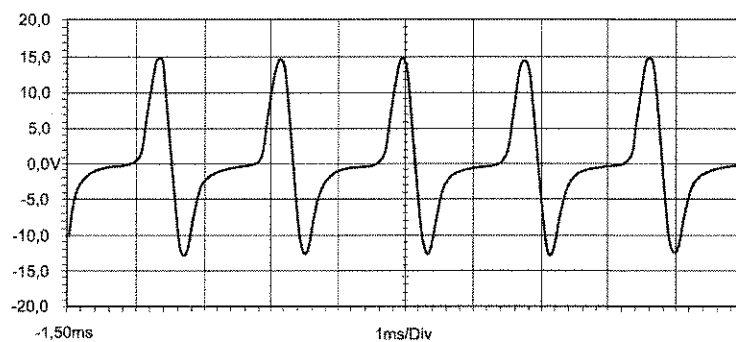
Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik obrotów wału korbowego	Pomiar oporności między pin A73 i pin A55 Wartość zadana: 750 - 1100 Ω	- Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności i stanu rejestracji prędkości obrotowej - Sprawdzić przewody - Sprawdzić połączenia wtykowe - Czujnik sprawdzić pod kątem zamiany biegunów - Wymienić czujnik prędkości obrotowej
Czujnik obrotów wału rozrządu	Pomiar oporności między pin A72 i pin A54 Wartość zadana: 750 - 1100 Ω	
Sygnał prędkości obrotowej	Kontrola sygnału za pomocą oscyloskopu Wartość zadana: patrz krzywa oscyloskopu	
Odległość czujnika prędkości obrotowej od koła zamachowego	Wartość zadana: 0,5 - 1,5 mm	- Skorygować odległość

Krzywe oscyloskopu

Sygnał czujnika prędkości obrotowej wału rozrządu zmierzony przy 600 min^{-1} między pin A72 i A54



Sygnal czujnika prędkości obrotowej
wału korbowego zmierzony przy
 600 min^{-1} między pin A73 i A55



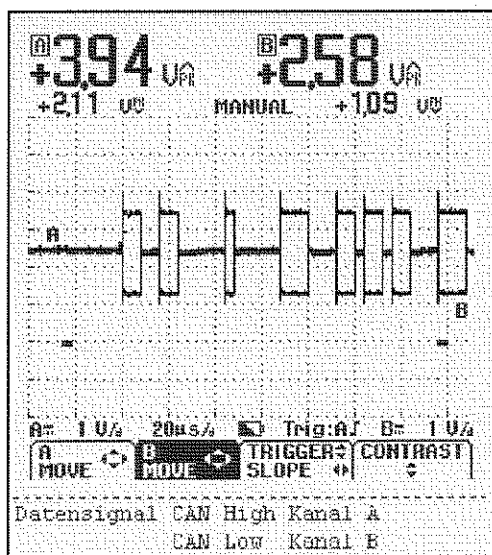
SPN 609 MODUŁ CAN 1

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
- Strategia monitorowania:** Kontrola stanu wyłączenia magistrali, moduł CAN 1
- Skutek błędu:** Urządzenie sterujące EDC przechodzi na tryb "Stand-Alone" (tzn. silnik pracuje na biegu jałowym i nie przyjmuje gazu).
- Możliwe błędy:** FMI 4: Brak sygnału
FMI 8: Nieprawidłowy sygnał
FMI 9: Błąd urządzenia
- Wskazówka:** W przypadku sterowników EDC7 nowej generacji (EDC7 C32) CAN silnika nie można już sprawdzać za pomocą opornik końcowego 120 omów. Opornik końcowy został zastąpiony wewnątrz sterownika EDC przez połączenie RC (oporność dynamiczna). Oznacza to, że CAN silnika nie można, jak dotychczas, zmierzyć przy podłączonych sterownikach bezpośrednio na FFR, ponieważ zamiast oczekiwanych 60 omów zmierzone zostanie 120 omów, co spowoduje błędną ocenę kabli jako uszkodzone. Pomiary można zatem przeprowadzić wyłącznie przy odłączonym sterowniku EDC, wyłączonym zapłonie i podłączonej skrzynce tulejkowej (skrzynce kontrolnej) lub za pomocą oscyloskopu!

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	- Sprawdzić zasilanie napięciem - Sprawdzić przewody - Sprawdzić połączenia wtykowe - Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L - Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Magistrala danych M-CAN	Wartość zadana: patrz krzywa oscyloskopu	



CAN High: Kanał A
CAN Low: Kanał B

SPN 651 RZĄD 1 WTRYSKIWACZ 1 (silnik 4-cylindrowy: cylinder 1; silnik 6-cylindrowy: cylinder 1; silnik 8-cylindrowy master: cylinder 1, slave: cylinder 5; silnik 10-cylindrowy master: cylinder 1, slave: cylinder 6; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 1, slave: cylinder 12)

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Błąd OBD P1300, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerywania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych
- Skutek błędu:** Spadek mocy, do danego cylindra nie jest wtryskiwane paliwo
- Możliwe błędy:** FMI 1: Za wysoki = zwarcie stopnia końcowego zaworu elektromagnetycznego lub inna usterka elektryczna
Zwarcie może spowodować również olej w wiązce kablowej wtryskiwacza lub wtyczce urządzenia sterującego (zwłaszcza w pojazdach z dużym przebiegiem)
FMI 4: Brak sygnału = przerywanie przewodu (wiązka kabli wtryskiwaczy), uszkodzona cewka we wtryskiwaczu
- Wskazówka:** Chociaż w pamięci błędów urządzenia sterującego zapisany zostaje tylko jeden SPN, błąd może dotyczyć jednak innych cylindrów z tego samego rzędu. W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC w przypadku błędu dochodzi do różnych reakcji systemu, zgodnie z opisem w rozdziale "lista SPN".

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędów
Uruchamianie wtryskiwacza	Sprawdzić przebieg sygnału przy pomocy przekładnika prądowego kleszczowego (bieg jałowy)	– Sprawdzić zgodność wtryskiwacza z systemem monitorowania MAN-cats "Stan wtryskiwaczy" – Sprawdzić przyporządkowanie cylindrów – Sprawdzić przewody (również pod pokrywą zaworów) – Sprawdzić połączenia wtykowe/śrubowe (również pod pokrywą zaworów) – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące
Opór cewki wtryskiwacza	Pomiar oporu zgodnie z listą etapów kontroli Wartość zadana: $< 2 \Omega$	– Wymienić wtryskiwacz
Test zwiększania obrotów TRUP	Uruchomić z MAN-cats i wykonywać polecenia	– W przypadku przerywania przewodu w ścieżce prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, tzn. można wykonać TRUP i wskazuje on uszkodzoną ścieżkę prądową. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej do wtryskiwacza wszystkie wtryskiwacze danego rzędu zostają wyłączone, tzn. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na trzech cylindrach TRUP zostaje przerwany z komunikatem o błędzie, ponieważ silnik pracuje wtedy tylko na dwóch cylindrach

SPN 652 RZĄD 2 WTRYSKIWACZ 1 (silnik 4-cylindrowy: cylinder 3; silnik 6-cylindrowy: cylinder 5; silnik 8-cylindrowy master: cylinder 2, slave: cylinder 7; silnik 10-cylindrowy master: cylinder 5, slave: cylinder 10; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 5, slave: cylinder 8)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1301, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerywania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych
Skutek błędu:	Spadek mocy, do danego cylindra nie jest wtryskiwane paliwo
Możliwe błędy:	FMI 1: Za wysoki = zwarcie stopnia końcowego zaworu elektromagnetycznego lub inna usterka elektryczna Zwarcie może spowodować również olej w wiązce kablowej wtryskiwacza lub wtyczce urządzenia sterującego (zwłaszcza w pojazdach z dużym przebiegiem) FMI 4: Brak sygnału = przerywanie przewodu (wiązka kabli wtryskiwaczy), uszkodzona cewka we wtryskiwaczu
Wskazówka:	Chociaż w pamięci błędów urządzenia sterującego zapisany zostaje tylko jeden SPN, błąd może dotyczyć jednak innych cylindrów z tego samego rzędu. W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC w przypadku błędu dochodzi do różnych reakcji systemu, zgodnie z opisem w rozdziale "lista SPN".

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Uruchamianie wtryskiwacza	Sprawdzić przebieg sygnału przy pomocy przekładnika prądowego kleszczowego (bieg jałowy)	– Prawidłowość wtryskiwacza sprawdzić przy pomocy MAN-cats "Status wtryskiwaczy" – Sprawdzić przyporządkowanie cylindrów – Sprawdzić przewody (również pod pokrywą zaworów) – Sprawdzić połączenia wtykowe/śrubowe (również pod pokrywą zaworów) – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Opór cewki wtryskiwacza	Pomiar oporności zgodnie z listą kroków kontroli Wartość zadana: $< 2 \Omega$	– Wymienić wtryskiwacz
Test zwiększania obrotów TRUP	Uruchomić z MAN-cats i wykonywać polecenia	– W przypadku przerywania przewodu w ścieżce prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, tzn. można wykonać TRUP i wskazuje on uszkodzoną ścieżkę prądową. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej do wtryskiwacza wszystkie wtryskiwacze danego rzędu zostają wyłączone, tzn. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na trzech cylindrach TRUP zostaje przerwany z komunikatem o błędzie, ponieważ silnik pracuje wtedy tylko na dwóch cylindrach

SPN 653 RZĄD 1 WTRYSKIWACZ 2 (silnik 4-cylindrowy: cylinder 4; silnik 6-cylindrowy: cylinder 3; silnik 8-cylindrowy master: cylinder 3, slave: cylinder 6; silnik 10-cylindrowy master: cylinder 2, slave: cylinder 7; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 3, slave: cylinder 10)

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Błąd OBD P1302, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerywania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych
- Skutek błędu:** Spadek mocy, do danego cylindra nie jest wtryskiwane paliwo
- Możliwe błędy:** FMI 1: Za wysoki = zwarcie stopnia końcowego zaworu elektromagnetycznego lub inna usterka elektryczna
Zwarcie może spowodować również olej w wiązce kablowej wtryskiwacza lub wtyczce urządzenia sterującego (zwłaszcza w pojazdach z dużym przebiegiem)
FMI 4: Brak sygnału = przerywanie przewodu (wiązka kabli wtryskiwaczy), uszkodzona cewka we wtryskiwaczu
- Wskazówka:** Choć w pamięci błędów urządzenia sterującego zapisany zostaje tylko jeden SPN, błąd może dotyczyć jednak innych cylindrów z tego samego rzędu. W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC w przypadku błędu dochodzi do różnych reakcji systemu, zgodnie z opisem w rozdziale "lista SPN".

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Uruchamianie wtryskiwacza	Sprawdzić przebieg sygnału przy pomocy przekładnika prądowego kleszczowego (bieg jałowy)	– Prawidłowość wtryskiwacza sprawdzić przy pomocy MAN-cats "Status wtryskiwaczy" – Sprawdzić przyporządkowanie cylindrów – Sprawdzić przewody (również pod pokrywą zaworów) – Sprawdzić połączenia wtykowe/śrubowe (również pod pokrywą zaworów) – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Opór cewki wtryskiwacza	Pomiar oporności zgodnie z listą kroków kontroli Wartość zadana: $< 2 \Omega$	– Wymienić wtryskiwacz
Test zwiększania obrotów TRUP	Uruchomić z MAN-cats i wykonywać polecenia	– W przypadku przerywania przewodu w ścieżce prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, tzn. można wykonać TRUP i wskazuje on uszkodzoną ścieżkę prądową. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej do wtryskiwacza wszystkie wtryskiwacze danego rzędu zostają wyłączone, tzn. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na trzech cylindrach TRUP zostaje przerywany z komunikatem o błędzie, ponieważ silnik pracuje wtedy tylko na dwóch cylindrach

SPN 654 RZĄD 2 WTRYSKIWACZ 2 (silnik 4-cylindrowy: cylinder 2; silnik 6-cylindrowy: cylinder 6; silnik 8-cylindrowy master: cylinder 4, slave: cylinder 8; silnik 10-cylindrowy master: cylinder 3, slave: cylinder 8; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 6, slave: cylinder 7)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1303, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerywania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych
Skutek błędu:	Spadek mocy, do danego cylindra nie jest wtryskiwane paliwo
Możliwe błędy:	FMI 1: Za wysoki = zwarcie stopnia końcowego zaworu elektromagnetycznego lub inna usterka elektryczna Zwarcie może spowodować również olej w wiązce kablowej wtryskiwacza lub wtyczce urządzenia sterującego (zwłaszcza w pojazdach z dużym przebiegiem) FMI 4: Brak sygnału = przerywanie przewodu (wiązka kabli wtryskiwaczy), uszkodzona cewka we wtryskiwaczu
Wskazówka:	Chociaż w pamięci błędów urządzenia sterującego zapisany zostaje tylko jeden SPN, błąd może dotyczyć jednak innych cylindrów z tego samego rzędu. W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC w przypadku błędu dochodzi do różnych reakcji systemu, zgodnie z opisem w rozdziale "lista SPN".

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Uruchamianie wtryskiwacza	Sprawdzić przebieg sygnału przy pomocy przekładnika prądowego kleszczowego (bieg jałowy)	– Prawidłowość wtryskiwacza sprawdzić przy pomocy MAN-cats "Status wtryskiwaczy" – Sprawdzić przyporządkowanie cylindrów – Sprawdzić przewody (również pod pokrywą zaworów) – Sprawdzić połączenia wtykowe/śrubowe (również pod pokrywą zaworów) – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Opór cewki wtryskiwacza	Pomiar oporności zgodnie z listą kroków kontroli Wartość zadana: < 2 Ω	– Wymienić wtryskiwacz
Test zwiększania obrotów TRUP	Uruchomić z MAN-cats i wykonywać polecenia	– W przypadku przerywania przewodu w ścieżce prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, tzn. można wykonać TRUP i wskazuje on uszkodzoną ścieżkę prądową. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej do wtryskiwacza wszystkie wtryskiwacze danego rzędu zostają wyłączone, tzn. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na trzech cylindrach TRUP zostaje przerwany z komunikatem o błędzie, ponieważ silnik pracuje wtedy tylko na dwóch cylindrach

SPN 655 RZĄD 1 WTRYSKIWACZ 3 (silnik 6-cylindrowy: cylinder 2; silnik 10-cylindrowy master: cylinder 4, slave: cylinder 9; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 2, slave: cylinder 11)

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Błąd OBD P1304, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerywania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych
- Skutek błędu:** Spadek mocy, do danego cylindra nie jest wtryskiwane paliwo
- Możliwe błędy:** FMI 1: Za wysoki = zwarcie stopnia końcowego zaworu elektromagnetycznego lub inna usterka elektryczna
Zwarcie może spowodować również olej w wiązce kablowej wtryskiwacza lub wtyczce urządzenia sterującego (zwłaszcza w pojazdach z dużym przebiegiem)
FMI 4: Brak sygnału = przerywanie przewodu (wiązka kabli wtryskiwaczy), uszkodzona cewka we wtryskiwaczu
- Wskazówka:** Chociaż w pamięci błędów urządzenia sterującego zapisany zostaje tylko jeden SPN, błąd może dotyczyć jednak innych cylindrów z tego samego rzędu. W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC w przypadku błędu dochodzi do różnych reakcji systemu, zgodnie z opisem w rozdziale "lista SPN".

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Uruchamianie wtryskiwacza	Sprawdzić przebieg sygnału przy pomocy przekładnika prądowego kleszczowego (bieg jałowy)	– Prawidłowość wtryskiwacza sprawdzić przy pomocy MAN-cats "Status wtryskiwaczy" – Sprawdzić przyporządkowanie cylindrów – Sprawdzić przewody (również pod pokrywą zaworów) – Sprawdzić połączenia wtykowe/śrubowe (również pod pokrywą zaworów) – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Opór cewki wtryskiwacza	Pomiar oporności zgodnie z listą kroków kontroli Wartość zadana: $< 2 \Omega$	– Wymienić wtryskiwacz
Test zwiększania obrotów TRUP	Uruchomić z MAN-cats i wykonywać polecenia	– W przypadku przerywania przewodu w ścieżce prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, tzn. można wykonać TRUP i wskazuje on uszkodzoną ścieżkę prądową. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej do wtryskiwacza wszystkie wtryskiwacze danego rzędu zostają wyłączone, tzn. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na trzech cylindrach TRUP zostaje przerwany z komunikatem o błędzie, ponieważ silnik pracuje wtedy tylko na dwóch cylindrach

SPN 656 RZĄD 2 WTRYSKIWACZ 3 (silnik 6-cylindrowy: cylinder 4; silnik 12-cylindrowy master: cylinder 4, slave: cylinder 9)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1305, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola ścieżki prądowej: urządzenie sterujące - wiązka - wtryskiwacz pod kątem przerywania przewodu, zwarcia lub innych usterek elektrycznych
Skutek błędu:	Spadek mocy, do danego cylindra nie jest wtryskiwane paliwo
Możliwe błędy:	FMI 1: Za wysoki = zwarcie stopnia końcowego zaworu elektromagnetycznego lub inna usterka elektryczna Zwarcie może spowodować również olej w wiązce kablowej wtryskiwacza lub wtyczce urządzenia sterującego (zwłaszcza w pojazdach z dużym przebiegiem) FMI 4: Brak sygnału = przerywanie przewodu (wiązka kabli wtryskiwaczy), uszkodzona cewka we wtryskiwaczu
Wskazówka:	Chociaż w pamięci błędów urządzenia sterującego zapisany zostaje tylko jeden SPN, błąd może dotyczyć jednak innych cylindrów z tego samego rzędu. W zależności od wersji urządzenia sterującego EDC w przypadku błędu dochodzi do różnych reakcji systemu, zgodnie z opisem w rozdziale "lista SPN".

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Uruchamianie wtryskiwacza	Sprawdzić przebieg sygnału przy pomocy przekładnika prądowego kleszczowego (bieg jałowy)	– Prawidłowość wtryskiwacza sprawdzić przy pomocy MAN-cats "Status wtryskiwaczy" – Sprawdzić przyporządkowanie cylindrów – Sprawdzić przewody (również pod pokrywą zaworów) – Sprawdzić połączenia wtykowe/śrubowe (również pod pokrywą zaworów) – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Opór cewki wtryskiwacza	Pomiar oporności zgodnie z listą kroków kontroli Wartość zadana: $< 2 \Omega$	– Wymienić wtryskiwacz
Test zwiększania obrotów TRUP	Uruchomić z MAN-cats i wykonywać polecenia	– W przypadku przerywania przewodu w ścieżce prądowej wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, tzn. można wykonać TRUP i wskazuje on uszkodzoną ścieżkę prądową. – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej do wtryskiwacza wszystkie wtryskiwacze danego rzędu zostają wyłączone, tzn. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na trzech cylindrach. TRUP zostaje przerywany z komunikatem o błędzie, ponieważ silnik pracuje wtedy tylko na dwóch cylindrach

SPN 959 TIME/DATE: SEKUNDY NIEWAŻNE

- Wskazanie błędu:** Brak (priorytet 4)
- Strategia monitorowania:** Kontrola, czy komputer sterujący pojazdem (FFR) wysyła prawidłową wartość liczbowa
- Skutek błędu:** Brak informacji o dacie i godzinie dla błędów
- Możliwe błędy:** Komputer kierujący pojazdem (FFR) przesyła nieważną wartość liczbowa
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR i tachograf

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Oprzyskręcanie	Sprawdzić, czy wyświetlana jest godzina i stan km	– Wyszukiwanie błędu w I-CAN i tachografie
Tachograf	Kontrola działania	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić tachograf
Komputer kierujący pojazdem	Sprawdzić parametryzację	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić FFR

SPN 960 TIME/DATE: NIEWAŻNE MINUTY

Wskazanie błędu: Brak (priorytet 4)

Strategia monitorowania: Kontrola, czy komputer sterujący pojazdem (FFR) wysyła prawidłową wartość liczbowa

Skutek błędu: Brak informacji o dacie i godzinie dla błędów

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR i tachograf

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Oprzyrządowanie	Sprawdzić, czy wyświetlana jest godzina i stan km	– Wyszukiwanie błędu w I-CAN i tachografie
Tachograf	Kontrola działania	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić tachograf
Komputer sterujący pojazdem	Sprawdzić parametryzację	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić FFR

SPN 961 TIME/DATE: NIEWAŻNE GODZINY

- Wskazanie błędu:** Brak (priorytet 4)
- Strategia monitorowania:** Kontrola, czy komputer sterujący pojazdem (FFR) wysyła prawidłową wartość liczbowa
- Skutek błędu:** Brak informacji o dacie i godzinie dla błędów
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR i tachograf (MTCO)

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Oprzyrządowanie	Sprawdzić, czy wyświetlana jest godzina i stan km	– Wyszukiwanie błędu w I-CAN i tachografie
Tachograf	Kontrola działania	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić tachograf
Komputer sterujący pojazdem	Sprawdzić parametryzację	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić FFR

SPN 962 TIME/DATE: DNI NIEWAŻNE

Wskazanie błędu: Brak (priorytet 4)

Strategia monitorowania: Kontrola, czy komputer sterujący pojazdem (FFR) wysyła prawidłową wartość liczbowa

Skutek błędu: Brak informacji o dacie i godzinie dla błędów

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR i tachograf

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Oprzyrządowanie	Sprawdzić, czy wyświetlana jest godzina i stan km	– Wyszukiwanie błędu w I-CAN i tachografie
Tachograf	Kontrola działania	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić tachograf
Komputer sterujący pojazdem	Sprawdzić parametryzację	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić FFR

SPN 963 TIME/DATE: NIEWAŻNE MIESIĄCE

Wskazanie błędu: Brak (priorytet 4)

Strategia monitorowania: Kontrola, czy komputer sterujący pojazdem (FFR) wysyła prawidłową wartość liczbowa

Skutek błędu: Brak informacji o dacie i godzinie dla błędów

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR i tachograf (MTCO)

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Oprzysiężowanie	Sprawdzić, czy wyświetlana jest godzina i stan km	– Wyszukiwanie błędu w I-CAN i tachografie
Tachograf	Kontrola działania	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić tachograf
Komputer sterujący pojazdem	Sprawdzić parametryzację	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić FFR

SPN 964 TIME/DATE: LATA NIEWAŻNE

Wskazanie błędu: Brak (priorytet 4)

Strategia monitorowania: Kontrola, czy komputer sterujący pojazdem (FFR) wysyła prawidłową wartość liczbowa

Skutek błędu: Brak informacji o dacie i godzinie dla błędów

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR i tachograf

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Oprzyrządowanie	Sprawdzić, czy wyświetlana jest godzina i stan km	– Wyszukiwanie błędu w I-CAN i tachografie
Tachograf	Kontrola działania	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić tachograf
Komputer sterujący pojazdem	Sprawdzić parametryzację	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić FFR

SPN 1079 ZASILANIE CZUJNIKA CIŚNIENIA W RAIL

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1301, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem zwarcia do masy lub $+U_{ak}$ i przerywania przewodu
Skutek błędu:	Ewentualnie czujnik dostarcza błędne wartości lub nie dostarcza ich w ogóle. Zawór ograniczający ciśnienie otwiera się, silnik pracuje nadal z ciśnieniem w Rail o wartości 800 barów. Ograniczenie: D08: 100 mg/suw, D20: 150 mg/suw, D26 i D28: 180 mg/suw.
Możliwe błędy:	FMI 4: Przerwanie przewodu zasilającego FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$ Czujnik uszkodzony

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilania czujnika ciśnienia w Rail	Pomiar napięcia między pin A43 i pin A61 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik ciśnienia w Rail – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące

SPN 1080 ZASILANIE CZUJNIKA NISKIEGO CIŚNIENIA PALIWA, CIŚNIENIA DOŁADOWANIA, CIŚNIENIA OLEJU I WZGLĘDNEGO CIŚNIENIA SPALIN

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Błąd OBD P1014, MIL wyt.
- Strategia monitorowania:** Kontrola pod kątem zwarcia do masy lub $+U_{ak}$ i przzerwania przewodu
- Skutek błędu:** Czujniki dostarczają błędne wartości lub nie dostarczają wartości
- Możliwe błędy:** FMI 4: Przerwanie przewodu zasilającego
FMI 5: Zwarcie do masy
FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$
Czujnik uszkodzony

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR i ZBR

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilania czujnika ciśnienia paliwa	Pomiar napięcia między pin A40 i pin A37 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	- Sprawdzić przewody - Sprawdzić połączenia wtykowe - Wymienić czujnik - Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące
Czujnik ciśnienia powietrza doładowującego - napięcie zasilania	Pomiar napięcia między pin A25 i pin A62 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	
Czujnik ciśnienia oleju - napięcie zasilania	Pomiar napięcia między pin A24 i pin A38 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	

SPN 1131 Fizyczne TEMPERATURA POWIETRZA DOŁADOWANIA ZA CHŁODNICĄ (w rurze powietrza doładowania)

Wskazanie błędu:	Brak (priorytet 4)
Strategia monitorowania:	Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany różnicy temperatury doładowanego powietrza
Skutek błędu:	Generowanie wartości zastępczej:
Możliwe błędy:	FMI 1: Temperatura za wysoka FMI 2: Temperatura zbyt niska FMI 3: Sygnał niezgodny (prędkość zmiany) FMI 11: Chwiejny styk na przewodzie sygnalizacyjnym

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik temperatury - opór czujnika powietrza doładowanego	Pomiar oporu między pin A70 i pin A62 Wartość zadana: patrz tabela	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury powietrza doładowanego
Czujnik temperatury powietrza doładowanego - napięcie czujnika	Pomiar napięcia między pinem A70 i A62 Wartość zadana: 4,2 - 2,2 V przy 0 - 60°C	

Tabela wartości zadanych (tolerancja $\pm 3\%$)

Temperatura w °C	0	20	40	60	80
Oporność w omach	5896	2500	1175	595	322
Napięcie w V	4,30	3,74	2,98	2,17	1,48

SPN 2039 FFR 1: TIMEOUT

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
- Strategia monitorowania:** Kontrola pod kątem odbioru komunikatu FFR1
- Skutek błędu:** Urządzenie sterujące EDC przechodzi na tryb "Stand-Alone" (tzn. silnik pracuje na biegu jałowym i nie przyjmuje gazu)
- Możliwe błędy:** FMI 3: Sygnał niezgodny
FMI 4: Stan Timeout, brak odbioru komunikatu FFR 1
- Wskazówka:** W przypadku sterowników EDC7 nowej generacji (EDC7 C32) CAN silnika nie można już sprawdzać za pomocą opornik końcowego 120 omów. Opornik końcowy został zastąpiony wewnętrznie w sterowniku EDC przez połączenie RC (oporność dynamiczna). Oznacza to, że CAN silnika nie można, jak dotychczas, zmierzyć przy podłączonych sterownikach bezpośrednio na FFR, ponieważ zamiast oczekiwanych 60 omów zmierzone zostanie 120 omów, co spowoduje błędną ocenę kabli jako uszkodzone. Pomiary można zatem przeprowadzić wyłącznie przy odłączonym sterowniku EDC, wyłączonym zapłonie i podłączonej skrzynce tulejkowej (skrzynce kontrolnej) lub za pomocą oscyloskopu!

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω (patrz wskazówka)	

SPN 3004 NASTAWNIK AGR POZOSTAŁE ODCHYLENIE REGULACJI

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem stałej odchyłki regulacji
Skutek błędu:	AGR bez funkcji
Możliwe błędy:	FMI 1: Kłapa AGR otwarta FMI 2: Kłapa AGR zamknięta Położenie zadane kłapy według czujnika stosunku uruchomienia nie zgadza się z położeniem rzeczywistym zgodnie z zestykiem hermetycznym.

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Komunikat zwrotny AGR (tylko jeżeli jest zamontowany nieregulowany nastawnik AGR)	Pomiar oporności między pin A23 i A22 Wartość zadana: $< 2 \Omega$	– Przeprowadzić test nastawnika przy pomocy MAN-cats (czy cylinder nastawczy wysuwa się?) – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić nastawnik AGR – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące
Komunikat zwrotny AGR przy regulowanym AGR	Pomiar napięcia między pin A32 i A39 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V (bieg jałowy) Pomiar napięcia między pin A87 i A39 Wartość zadana: 0,50 - 0,90 V (bieg jałowy)	
Uruchamianie AGR	Pomiar oporności między pin A17 i A11 Wartość zadana: 25 - 110 Ω	
Kłapa AGR	Brak oporów podczas uruchamiania kłap	– Kłapę AGR naprawić wzgl. wymienić
Doprowadzanie powietrza sprężonego	—	– Sprawdzić zasilanie powietrzem sprężonym

SPN 3007 DM4-REQUEST NIEWAŻNE

- Wskazanie błędu:** Brak (priorytet 4)
- Strategia monitorowania:** Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
- Skutek błędu:** Niemożliwy odczyt pamięci błędów na wyświetlaczu poprzez menu.
- Możliwe błędy:** FMI 8: Nieprawidłowy sygnał
Nieważne żądanie FFR wysłania komunikatu DM4 (pamięć błędów).
- Wskazówka:** W przypadku sterowników EDC7 nowej generacji (EDC7 C32) CAN silnika nie można już sprawdzać za pomocą opornik końcowego 120 omów. Opornik końcowy został zastąpiony wewnętrznie w sterowniku EDC przez połączenie RC (oporność dynamiczna). Oznacza to, że CAN silnika nie można, jak dotychczas, zmierzyć przy podłączonych sterownikach bezpośrednio na FFR, ponieważ zamiast oczekiwanych 60 omów zmierzone zostanie 120 omów, co spowoduje błędną ocenę kabli jako uszkodzone. Pomiary można zatem przeprowadzić wyłącznie przy odłączonym sterowniku EDC, wyłączonym zapłonie i podłączonej skrzynce tulejkowej (skrzynce kontrolnej) lub za pomocą oscyloskopu!

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L

SPN 3009 NADMIERNA PRĘDKOŚĆ OBROTOWA SILNIKA

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem przekroczenia granicznej prędkości obrotowej
Skutek błędu:	Niebezpieczeństwo uszkodzenia silnika Wtrysk zostaje zablokowany, aż prędkość obrotowa spadnie poniżej określonej granicy. Ograniczenie: D20 i D26: 2800 min ⁻¹
Możliwe błędy:	FMI 1: Prędkość obrotowa za wysoka Błędna obsługa, błąd podczas jazdy (np. błędny bieg).

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Komputer kierujący pojazdem	Odczyt danych rozdzielczych	– Nie są wymagane żadne dalsze czynności

SPN 3014 PRZekaźnik GŁÓwny "W POŁOŻENIU WISZĄCYM"

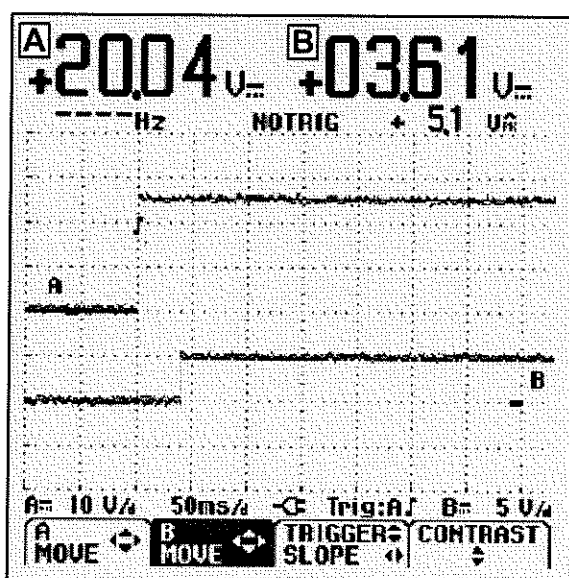
Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Błąd, jeśli po wyłączeniu zac. 15 urządzenie sterujące jest jeszcze po określonym czasie zasilane prądem
Skutek błędu:	Akumulator może się rozładować przy dłuższym zatrzymaniu
Możliwe błędy:	Przełącznik główny zintegrowany z urządzeniem sterującym niesprawny FMI 2: Sygnał zbyt niski FMI 3: Sygnał niezgodny FMI 4: Brak sygnału

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

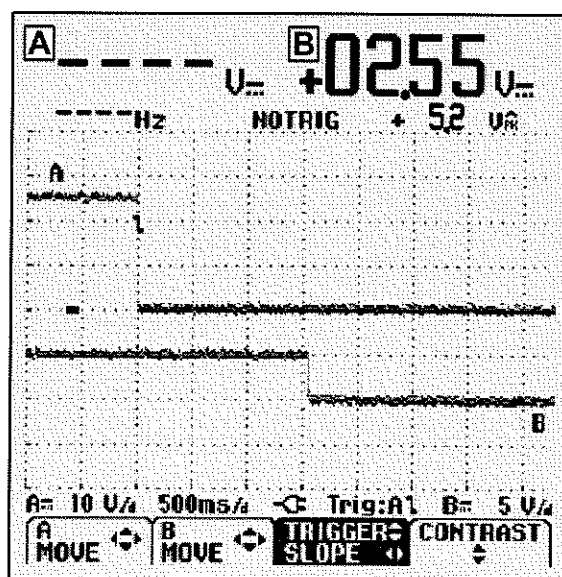
Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Przełącznik główny w urządzeniu sterującym EDC	Pomiar napięcia przy zapłonie WŁĄCZ. między pin B36 i A03 Zapłon włącz. Wartość zadana: U_{ak} Zapłon wyłącz. Wartość zadana: 0 V Pomiar napięcia, przełącznik główny między pin A40 i A03 Zapłon włącz. Wartość zadana: 4,74 - 5,25 V Zapłon wyłącz. Wartość zadana: 0 V	– Sprawdzić przewody – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące

Wskazówka: Pin A40 musi przy zatrzymanym silniku przełączyć ze zwłoką 0,5 do 5 sekund po wyłączeniu zapłonu na 0 V

Zapłon WŁ



Zapłon WYŁ



Kanał A: Zapłon pin B36

Kanał B: Przełącznik główny pin A40

SPN 3016 FFR1: BIT BŁĘDNY, ILOŚĆ 0 Z POWODU HAMULCA SILNIKOWEGO

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)

Strategia monitorowania: Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN

Skutek błędu: Hamulec silnikowy nie działa

Możliwe błędy: FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbowa

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporu między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3017 FFR1: BIT BŁĘDNY - MOMENT ZADANY

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
- Strategia monitorowania:** Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
- Skutek błędu:** Przełączenie silnika na bieg jałowy
- Możliwe błędy:** FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbowa
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3018 FFR1: BŁĘDNY BIT, ID PARAMETRU ZREGULOWANIA KOŃCOWEGO

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Strategia monitorowania:	Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
Skutek błędu:	Zestaw parametrów regulacji "0" jest aktywny, ewentualna praca silnika na aktualnym zregulowaniu
Możliwe błędy:	FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbową
Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:	Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3020 FFR1: BIT BŁĘDNY, WARTOŚĆ ZADANA EDR

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
- Skutek błędu:** Resetowane jest zmniejszenie końcowej prędkości obrotowej (EDR), silnik może powoli zwiększać obroty
- Możliwe błędy:** FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbowa
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3022 FFR1: WARTOŚĆ ZADANA POŚREDNIEJ PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ ZDR

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
- Skutek błędu:** Silnik przechodzi na tryb ZDR (=pośredniej regulacji obrotów)
- Możliwe błędy:** FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbowa
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3023 FFR1: BŁĘDNY BIT ŻĄDANIE MEOS

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)

Strategia monitorowania: Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN

Skutek błędu: Żądanie MEOS (Momentary Engine Overspeed = krótkotrwałe obroty maksymalne silnika) zostaje wycofane

Możliwe błędy: FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbowa

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3024 FFR1: BŁĘDNY BIT ŻĄDANIE WYŁĄCZENIA RAMP

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
- Skutek błędu:** Rampy zostają ponownie uruchomione
- Możliwe błędy:** FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbową, urządzenie sterujące przekładni przesyła nieważną wartość
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3025 FFR1: KONTROLA BITÓW KONTROLNYCH (Reserved Bits and Bytes)

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)

Strategia monitorowania: Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN

Skutek błędu: Brak

Możliwe błędy: FMI 1: FFR nie przesyła do bitu kontrolnego "1"

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3029 FFR2: BIT BŁĘDNY, WARTOŚĆ ZADANA BIEGU JAŁOWEGO

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)

Strategia monitorowania: Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN

Skutek błędu: Silnik przechodzi na wewnętrzną prędkość obrotową biegu jałowego EDC

Możliwe błędy: FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbowa

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3030 FFR2: BIT BŁĘDNY, PARAMETR REGULACJI BIEGU JAŁOWEGO ID

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
- Skutek błędu:** Uruchamiany jest zestaw parametrów regulatora prędkości obrotowej biegu jałowego "0"
- Możliwe błędy:** FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbowa
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3031 FFR2: ŻĄDANA WARTOŚĆ ZADANA BIEGU JAŁOWEGO ZA WYSOKA

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
- Skutek błędu:** Uruchamiana jest maksymalna możliwa prędkość obrotowa biegu jałowego (800 min^{-1})
- Możliwe błędy:** FMI 1: FFR żąda prędkości obrotowej biegu jałowego powyżej 800 min^{-1}
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: $\sim 120 \Omega$	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: $\sim 60 \Omega$	

SPN 3032 FFR2: BŁĘDNY BIT ŻĄDANIE STAND ALONE

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
- Skutek błędu:** EDC przechodzi na tryb Stand-Alone (=bieg jałowy)
- Możliwe błędy:** FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbowa
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3033 FFR2: BŁĘDNY BIT, ŻĄDANIE URUCHOMIENIA

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Strategia monitorowania:	Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
Skutek błędu:	Brak sterowania rozrusznika
Możliwe błędy:	FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbową Moduł sterujący specyficzny dla klienta (KSM) przesyła nieważną wartość liczbową (poprzez FFR)

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3034 FFR2: BŁĘDNY BIT, ŻĄDANIE ZATRZYMANIA SILNIKA

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
- Skutek błędu:** Silnik nie jest wyłączany przez FFR
- Możliwe błędy:** FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbowa
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usunięcie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3035 FFR2: KONTROLA BITÓW KONTROLNYCH (Reserved Bits and Bytes)

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)

Strategia monitorowania: Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN

Skutek błędu: Brak

Możliwe błędy: FMI 1: FFR nie przesyła do bitu kontrolnego "1"

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3038 FFR3: BŁĘDNY BIT ROZPOZNANIA ZATRZYMANIA POJAZDU

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
- Skutek błędu:** Mimo stojącego pojazdu rozpoznawany jest "poruszający się pojazd"
Programowanie urządzeń sterujących możliwe tylko z nieprzerwaną CAN
Test przyspieszenia i sprężania niedostępny
- Możliwe błędy:** FMI 1: FFR przesyła nieważną wartość liczbowa
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	—	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer kierujący pojazdem (FFR)	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	
Hamulec ręczny	—	– Zaciągnąć hamulec ręczny
Oprzysiężowanie	Diagnoza MAN-cats, wskazanie prędkości jazdy	– Sprawdzić tachograf i czujnik KITAS

SPN 3039 FFR3: KONTROLA BITÓW KONTROLNYCH (Reserved Bits and Bytes)

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)

Strategia monitorowania: Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN

Skutek błędu: Brak

Możliwe błędy: FFR nie przesyła do bitu kontrolnego "1"

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	–	Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR
Komputer sterujący pojazdem	Pomiar oporu między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	

SPN 3045 BŁĄD STEROWANIA ROZRUSZNIKA

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)

Strategia monitorowania: Kontrola uaktywniania rozrusznika

Skutek błędu: Błąd w ścieżce rozrusznika, silnik nie daje się ewentualnie uruchomić

Możliwe błędy: FMI 3: Spadek napięcia w akumulatorze za mały przy uruchamianiu

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Przełącznik IMR	Pomiar oporności między pin A16 i pin A19 Wartość zadana: 15 - 30 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić przełącznik IMR – Wymienić rozrusznik – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące

SPN 3046 CZUJNIK CIŚNIENIA ATMOSFERYCZNEGO

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P2226, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola sygnału ciśnienia atmosferycznego pod kątem granic napięcia i blokowania AD
Skutek błędu:	Gdy czujnik ciśnienia doładowania jest uszkodzony: Wartość wprowadzenia 1000 mbar, w pozostałych wypadkach równa ciśnieniu doładowywania w biegu jałowym
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$
Wskazówka:	Patrz też SPN 108

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące	Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats na biegu jałowym pod kątem zgodności z czujnikiem ciśnienia doładowywania	– Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące

SPN 3063 DOBIEG NIEZAKOŃCZONY

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1504, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola czy ostatnie dwa dobiegi zostały prawidłowo zakończone
Skutek błędu:	Zapamiętanie błędu w EDC niemożliwe
Możliwe błędy:	FMI 1: Ostatnie dwa dobiegi nie zostały prawidłowo zakończone
Błąd następczy:	Jeżeli przyłączy napięcia zasilającego jest wadliwe, błąd ten może również wywołać błędy 3082, 3087 i 3751
Wskazówka:	Błąd ten występuje również, jeśli pojazd wyłączany jest zbyt często przez elektryczny wyłącznik awaryjny akumulatora (zamontowany w transporterach do towarów niebezpiecznych).

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Zasilanie w napięcie urządzenia sterującego	Pomiar napięcia między pin A01, A07, A12 i A13 (+) oraz pin A03, A09, A14 i A15 (-) Wartość zadana: 20 - 28 V	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące

SPN 3064 TRYB EDC STAND-ALONE

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola żądania biegu jałowego FFR przez centralny układ kontrolny
Skutek błędu:	Urządzenie sterujące EDC przechodzi na tryb "Stand-Alone" (tzn. silnik pracuje na biegu jałowym i nie przyjmuje gazu)
Możliwe błędy:	FMI 1: Komunikacja z FFR jest niemożliwa lub FFR żąda włączenia trybu Stand alone
Wskazówka:	W przypadku sterowników EDC7 nowej generacji (EDC7 C32) CAN silnika nie można już sprawdzać za pomocą opornik końcowego 120 omów. Opornik końcowy został zastąpiony wewnętrznie w sterowniku EDC przez połączenie RC (oporność dynamiczna). Oznacza to, że CAN silnika nie można, jak dotychczas, zmierzyć przy podłączonych sterownikach bezpośrednio na FFR, ponieważ zamiast oczekiwanych 60 omów zmierzone zostanie 120 omów, co spowoduje błędną ocenę kabli jako uszkodzone. Pomiary można zatem przeprowadzić wyłącznie przy odłączonym sterowniku EDC, wyłączonym zapłonie i podłączonej skrzynce tulejkowej (skrzynce kontrolnej) lub za pomocą oscyloskopu!

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporu między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić FFR

SPN 3076 ZWOLNIENIE IMMOBILIZERA

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola rozpoznania sparowania EDC-FFR
Skutek błędu:	Rozrusznik obraca się, silnik nie zaskakuje
Możliwe błędy:	FMI 9: Identyfikator immobilizera w FFR i urządzenie sterujące EDC nie pasują do siebie

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sprzężenie FFR - EDC	Diagnoza MAN-cats	– Korygowanie sprzężenia
Plik danych pojazdu	Parametryzacja MAN-cats	– Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Cewka odczytowa	—	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić cewkę odczytową

SPN 3077 ZWOLNIENIE IMMOBILIZERA

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola rozpoznania sparowania EDC-FFR
Skutek błędu:	Rozrusznik obraca się, silnik nie zaskakuje
Możliwe błędy:	FMI 3: Brak ilości z powodu przekroczenia czasu przy wysyłaniu nr ID komputera sterującego pojazdem FFR, tj. FFR nie rozpoznaje FFR-ID w określonym czasie.

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sprzężenie FFR - EDC	Diagnoza MAN-cats	– Skontrolować parowanie i ew. skorygować.
Plik danych pojazdu	Parametryzacja MAN-cats	– Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego

SPN 3081 WYŁĄCZENIE REGULATORA CIŚNIENIA DOŁADOWANIA

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1018, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem pozostałej odchyłki regulacji ciśnienia doładowania
Skutek błędu:	Redukcja prędkości obrotowej do 1800 min ⁻¹ i redukcja momentu obrotowego
Możliwe błędy:	FMI 3: Wartość zadana powietrza doładowywanego nie może zostać wyregulowana
Błąd następczy:	Ewentualny błąd następczy SPN 3745
Wskazówka:	Błąd ten występuje tylko w silnikach D08 z wyladowaniem 2-stopniowym

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Zawór proporcjonalny turbosprężarki	Pomiar oporności między pin A02 i pin A04 Wartość zadana: 80 - 100 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Sprawdzić zawór impulsowy (test nastawnika) – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące
Doprowadzanie powietrza sprężonego	—	– Sprawdzić zasilanie powietrzem sprężonym
Przewody z powietrzem doładowującym	—	– Sprawdzić pod kątem szczelności
Turbosprężarka /przepustnica do spalin	—	– Wymienić turbosprężarkę (patrz instrukcja napraw silnika)

SPN 3082 ZGODNOŚĆ CZUJNIKA CIŚNIENIA OLEJU

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
- Strategia monitorowania:** Gdy silnik jest zatrzymany, odbywa się kontrola, czy ciśnienie oleju znajduje się poniżej określonego progu lub czy ciśnienie spada.
Gdy silnik pracuje i jest rozgrzany od pracy, odbywa się kontrola, czy dwie różne prędkości obrotowe powodują dwie różne wartości ciśnienia.
- Możliwe błędy:** FMI 1: Silnik stoi, ciśnienie oleju > 0,5 barów
FMI 3: Silnik pracuje na różnych prędkościach obrotowych, a ciśnienie oleju nie zmienia się

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Ciśnienie oleju przy pracującym silniku	Wartość zadana: 1,5 - 5,4 barów Przy różnych prędkościach obrotowych ciśnienie oleju musi mieć różne wartości	– Sprawdzić poziom oleju – Sprawdzić obieg oleju pod kątem nieszczelności za pompą oleju
Ciśnienie oleju podczas postoju	Wartość zadana: > 0,5 barów	– Sprawdzić czujnik ciśnienia oleju, w razie potrzeby wymienić
Czujnik ciśnienia oleju - napięcie zasilania	Pomiar napięcia między pin A24 (+) i pin A38 (-) Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody (łącznie z kablem masy w skrzynce MP)
Czujnik ciśnienia oleju - napięcie sygnału	Pomiar napięcia między pin A21 (+) i pin A38 (-) Wartość zadana: 1,96 - 4,81 V 	– Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik ciśnienia oleju

SPN 3083 ZGODNOŚĆ CZUJNIKA CIŚNIENIA W RAIL

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w czasie postoju (priorytet 3)
Błąd OBD P1020, MIL wyl.
- Strategia monitorowania:** Kontrola, czy ciśnienie w Rail spada do poziomu ciśnienia atmosferycznego, gdy silnik nie pracuje.
- Możliwe błędy:** FMI 1: Napięcie czujnika za wysokie przy stojącym silniku
FMI 2: Napięcie czujnika za niskie przy stojącym silniku

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilania czujnika ciśnienia w Rail	Pomiar napięcia między pin A43 i pin A61 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik ciśnienia w Rail
Napięcie sygnału czujnika ciśnienia w Rail	Pomiar napięcia między pin A80 i pin A61 Wartość zadana: 1,01 - 1,60 V	

SPN 3086 POŁOŻENIE KRAŃCOWE NASTAWNIKA ODPROWADZANIA SPALIN AGR

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w czasie postoju (priorytet 3)
Strategia monitorowania:	Kontrola granic napięcia (zasilanie w napięcie i napięcie czujnika) i blokada AD
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$ Kłapa odprowadzania spalin uszkodzona

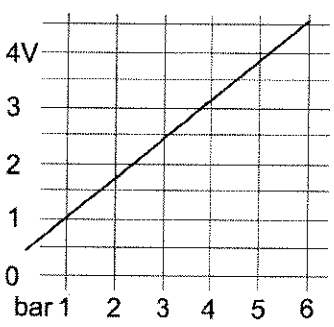
Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Komunikat zwrotny AGR (tylko jeżeli jest zamontowany nieregulowany nastawnik AGR)	Pomiar oporności między pin A23 i A22 Wartość zadana: $< 2 \Omega$	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić nastawnik AGR
Uruchamianie AGR	Pomiar oporności między pin A17 i A11 Wartość zadana: $25 - 110 \Omega$	

SPN 3087 CZUJNIK CIŚNIENIA OLEJU

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola granic napięcia (zasilanie w napięcie i napięcie czujnika) i blokada AD
Skutek błędu:	Edycja wartości zastępczej 1 barów
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$ Czujnik uszkodzony

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik ciśnienia oleju - napięcie zasilania	Pomiar napięcia między pin A24 (+) i pin A38 (-) Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	- Sprawdzić przewody - Sprawdzić połączenia wtykowe - Wymienić czujnik ciśnienia oleju - patrz też SPN 1080
Czujnik ciśnienia oleju - napięcie sygnału	Pomiar napięcia między pin A21 (+) i pin A38 (-) Wartość zadana: 1,96 - 4,81 V 	

SPN 3088 CZUJNIK CIŚNIENIA DOŁADOWANIA ZA CHŁODNICĄ (w rurze powietrza doładowania)

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Błąd OBD P1022, MIL wyl.
- Strategia monitorowania:** Kontrola granic napięcia (zasilanie w napięcie i napięcie czujnika) i blokada AD
- Skutek błędu:** Edycja symulowanego ciśnienia doładowywania jako wartości zastępczej
- Możliwe błędy:** FMI 3: Sygnał niezgodny
FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika
FMI 5: Zwarcie do masy (patrz wskazówka)
FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$
Czujnik uszkodzony
- Wskazówka:** Jeżeli wystąpiło uszkodzenie turbosprężarki i nie wytwarza ona ciśnienia doładowania, błąd ten może być mylnie wskazywany przez FMI 5 (zwarcie do masy), a nie przez FMI 2 (ciśnienie doładowania za niskie). Jest to mylące, ponieważ błąd wyszukiwany jest nieprawidłowo po stronie elektrycznej.

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik ciśnienia powietrza doładowującego - napięcie zasilania	Pomiar napięcia między pin A25 (+) i pin A62 (-) Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik ciśnienia doładowywania – Sprawdzić turbosprężarkę (patrz wskazówka powyżej)
Czujnik ciśnienia doładowującego - napięcie sygnału	Pomiar napięcia między pin A81 (+) i pin A62 (-) Wartości zadane: 0,94 - 1,20 V przy 0 barów 1,10 - 1,40 V przy 0,2 barów	

Tabela wartości porównawczych:

Ciśnienie w barach	- 0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Napięcie w V	0,50	1,07	1,64	2,21	2,78	3,35	3,93	4,50

SPN 3089 CZUJNIK TEMPERATURY POWIETRZA DOŁADOWANIA PRZED WŁOTEM CYLINDRA (za AGR)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1023, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola granic napięcia (zasilanie w napięcie i napięcie czujnika) i blokada AD
Skutek błędu:	Generowanie wartości zastępczej
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika FMI 5: Zwarcie do masy FMI 10: Przerwa Czujnik uszkodzony
Wskazówka:	W silnikach serii wcześniejszych niż D20 urządzenie rozruchowe z podgrzewaniem może spalić czujnik powietrza doładowanego. Pomoc: zamontować króciec przejściowy 51.98130-0242

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Opór czujnika temperatury	Pomiar oporności między pin A76 i pin A57 Wartość zadana: patrz tabela	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury
Napięcie czujnika temperatury	Pomiar napięcia między pin A76 i pin A57 Wartość zadana: 4,2 - 2,2 V przy 0 - 60°C	

Tabela wartości zadanych (tolerancja $\pm 3\%$)

Temperatura w °C	0	20	40	60	80
Oporność w omach	5896	2500	1175	595	322
Napięcie w V	4,30	3,74	2,98	2,17	1,48

SPN 3091 CZUJNIK TEMPERATURY WODY CHŁODZĄCEJ

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P2BAC, P2BAE i P0115, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola granic napięcia (napięcie czujnika) i blokada AD
Skutek błędu:	Edycja wartości zastępczej 100 °C Redukcja momentu obrotowego 10 % AGR nieaktywny
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika FMI 5: Zwarcie do masy między pinem A77 a pinem A03 FMI 6: Zwarcie do +U _{ak} między pinem A77 a pinem A01 FMI 10: Przerwanie przewodu czujnika Czujnik uszkodzony

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie czujnika temperatury	Pomiar napięcia między pin A77 i pin A58 Wartość zadana: 3,46 - 1,22 V przy 30 - 90 °C	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury

Tabela wartości zadanych (tolerancja $\pm 3\%$)

Temperatura w °C	0	20	40	60	80
Oporność w omach	5896	2500	1175	595	322
Napięcie w V	4,30	3,74	2,98	2,17	1,48

SPN 3092 TIME/DATE: TIMEOUT

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)

Strategia monitorowania: Kontrola pod kątem Timeout informacji o dacie (dzień/miesiąc/rok itd.)

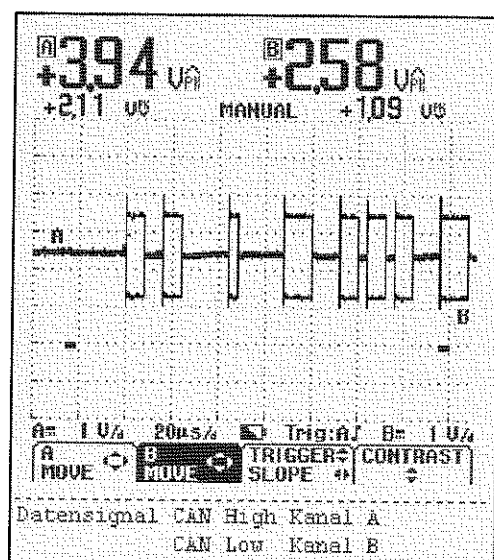
Skutek błędu: Brak informacji o dacie i godzinie dla błędów. Wielkości zamrażane są do wartości timeout

Możliwe błędy: FMI 5: Zwarcie do masy
FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR i tachograf (MTCO)

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usunięcie błędu
Plik danych pojazdu	—	– Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: $\sim 120 \Omega$	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące wzgl. FFR
Komputer kierujący pojazdem (FFR)	Pomiar oporności między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: $\sim 60 \Omega$	
Tachograf	Kontrola działania	
Magistrala danych M-CAN Magistrala danych T-CAN Magistrala danych I-CAN	Wartość zadana: patrz krzywa oscyloskopu	



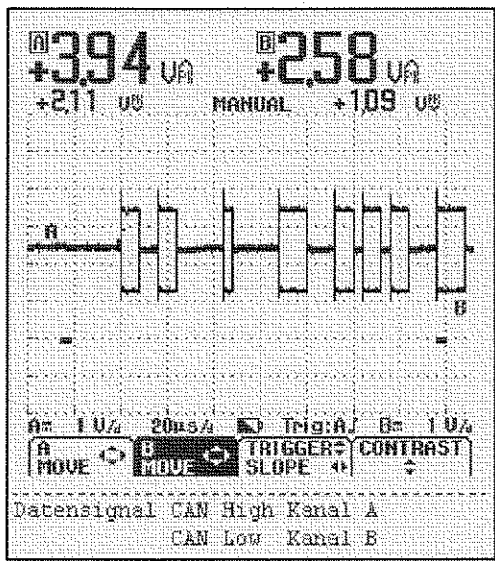
CAN High: Kanał A
CAN Low: Kanał B

SPN 3093 KONTROLA BITÓW KONTROLNYCH (KOMUNIKAT TIME/DATE)

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
- Strategia monitorowania:** Kontrola komunikatów wysłanych w określonym przedziale czasowym lub na żądanie na FFR-CAN
- Możliwe błędy:** FMI 1: Komunikat Time/Date nie przesyła "1" do zarezerwowanych miejsc komunikatów
- Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących:** Tak, FFR

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Plik danych pojazdu	—	– Sprawdzić parametryzację urządzenia sterującego
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporności między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące wzgl. FFR
Komputer kierujący pojazdem (FFR)	Pomiar oporności między pin X1/12 (CAN-L) i X1/10 (CAN-H) Wartość zadana: ~60 Ω	
Magistrala danych M-CAN Magistrala danych T-CAN Magistrala danych I-CAN	Wartość zadana: patrz krzywa oscyloskopu	



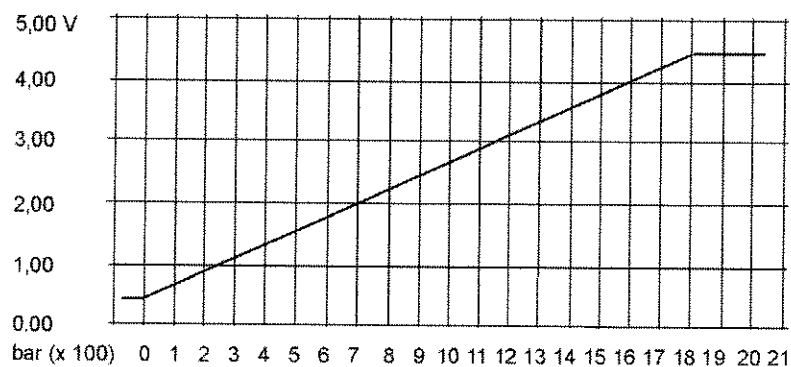
CAN High: Kanal A
CAN Low: Kanal B

SPN 3099 CZUJNIK CIŚNIENIA W RAIL

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P0190, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola granic napięcia (zasilanie w napięcie i napięcie czujnika) i blokada AD
Skutek błędu:	Zawór ograniczający ciśnienie otwiera się, silnik pracuje nadal z ciśnieniem w Rail o wartości 800 barów. Ograniczenie: D08: 2000 min ⁻¹ ; 100 mg/suw, D20: 130-150 mg/suw, D26: 180 mg/suw
Możliwe błędy:	FMI 1: Za wysokie ciśnienie Rail FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do +U _{ak} Czujnik uszkodzony

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

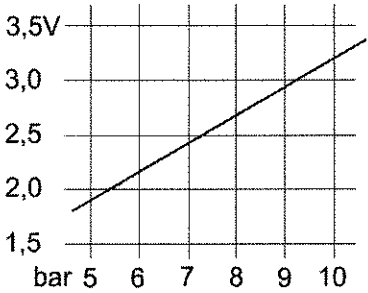
Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilania czujnika ciśnienia w Rail	Pomiar napięcia między pin A43 i pin A61 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	- Sprawdzić przewody - Sprawdzić połączenia wtykowe - Wymienić czujnik ciśnienia w Rail - Jeśli nie można ustalić błędu, określić przyczynę otwarcia DBV zgodnie z hydrauliczną listą kroków kontroli
Napięcie sygnału czujnika ciśnienia w Rail	Pomiar napięcia między pin A80 i pin A61 Wartość zadana: 1,01 - 1,60 V	

Charakterystyka czujnika

SPN 3100 CZUJNIK CIŚNIENIA PALIWA (NISKOCIŚNIENIOWY)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w czasie postoju (priorytet 3)
Strategia monitorowania:	Kontrola granic napięcia (zasilanie w napięcie i napięcie czujnika) i blokada AD
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$ Czujnik uszkodzony

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik ciśnienia paliwa - napięcie zasilania	Pomiar napięcia między pin A40 (+) i pin A37 (-) Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	- Sprawdzić przewody - Sprawdzić połączenia wtykowe - Wymienić czujnik ciśnienia paliwa
Napięcie sygnału czujnika ciśnienia paliwa	Pomiar napięcia między pin A20 (+) i pin A37 (-) Wartość zadana: 2,33 - 3,43 V 	

SPN 3671 BŁĄD PODCZAS ODCZYTU Z EEPROM

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w czasie postoju (priorytet 3)
Błąd OBD P1501, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola pod kątem przebiegu zapisu w dobiegu
- Skutek błędu:** Pamięć błędów i dane pozyskane przez EDC nie mogą zostać zapisane podczas dobiegu urządzeń sterujących
- Możliwe błędy:** FMI 9: Badanie sumy kontrolnej EEPROM błędne z powodu uszkodzenia EEPROM lub przerwy w zapisie (pamięć błędów itd.) podczas ostatniego dobiegu

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Skontrolować dobieg	—	– patrz kontrola przekaźnika głównego (SPN 3014)
Urządzenie sterujące EDC	—	– Wymienić urządzenie sterujące (tylko po konsultacji z odpowiednim działem technicznym)

SPN 3673 MODUŁ CAN 2 (OBD-CAN lub Master-Slave-CAN)

Wskazanie błędu:	OBD-CAN: Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Master-Slave-CAN: Centralna lampka usterek świeci się stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1510, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola modułu CAN 2 (OBD-CAN w silniku rzędownym lub Master-Slave-CAN w silniku V)
Skutek błędu:	OBD-CAN: Brak komunikacji z gniazdem wtykowym OBD Master-Slave-CAN: Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, silnik pracuje nadal z jednym rzędem cylindrów (połową mocy)
Możliwe błędy:	Stan wyłączenia magistrali przez moduł CAN 2 FMI 4: Brak sygnału FMI 8: Nieprawidłowy sygnał FMI 9: Błąd urządzenia
Wskazówka:	W silnikach rzędownych OBD-CAN jest podłączona do pinu B25 i pinu B32 W silnikach V z systemem MAN AdBlue® OBD-CAN jest podłączona do pinu B25 i pinu B32 sterownika Slave . Do pinu B25 i pinu B32 sterownika Master podłączona jest A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin). W silnikach rzędownych z systemem MAN AdBlue® A-CAN jest podłączona do pinu B27 i pinu B45.

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Połączenie CAN do gniazda wtykowego OBD	Pomiar oporności między pinem B25 (OBD-CAN-H) a pinem B32 (OBD-CAN-L) Wartość zadana: 115 - 125 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L
Master-Slave-CAN	Pomiar oporności między pinem B27 sterownika Master a pinem B27 sterownika Slave (CAN2-H) oraz między pinem B45 sterownika Master a pinem B45 sterownika Slave (CAN2-L) Wartość zadana: < 2 Ω	

SPN 3676 BŁĄD REDUNDANTNEGO URZĄDZENIA WYŁĄCZAJĄCEGO (TEST PODCZAS DOBIEGU)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1511, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola wyłączenia stopnia końcowego wtryskiwaczy podczas dobiegu
Skutek błędu:	Silnik wyłącza się
Możliwe błędy:	FMI 9: Ochrona przeciwprzepięciowa niesprawna

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	—	– Wymienić urządzenie sterujące (tylko po konsultacji z odpowiednim działem technicznym)

SPN 3678 NAPIĘCIE WZMACNIACZA OPRAWKI KONDENSATORÓW 1

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P1306, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola napięcia wzmacniacza wtryskiwaczy oprawki 1 pod kątem granicz napięcia, zwarcia i zgodności
Skutek błędu:	Brak wtrysku do odpowiedniego cylindra
Możliwe błędy:	Wtryskiwaczy oprawki 1 nie działają, przerwanie elektryczne FMI 1: Sygnał zbyt wysoki FMI 2: Sygnał zbyt niski FMI 3: Sygnał niezgodny FMI 4: Brak sygnału FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$ FMI 8: Nieprawidłowy sygnał

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Uruchamianie wtryskiwacza	Sprawdzić przebieg sygnału przy pomocy przekładnika prądowego kleszczowego (bieg jałowy)	– Prawidłowość wtryskiwacza sprawdzić przy pomocy MAN-cats "Status wtryskiwaczy" – Sprawdzić przyporządkowanie cylindrów – Sprawdzić przewody (również pod pokrywą zaworów) – Sprawdzić połączenia wtykowe /śrubowe (również pod pokrywą zaworów) – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące
Opór cewki wtryskiwacza	Pomiar oporności zgodnie z listą kroków kontroli Wartość zadana: $< 2 \Omega$	– Wymienić wtryskiwacz
Test zwiększania obrotów TRUP	Uruchomić z MAN-cats i wykonywać polecenia	– W przypadku przerwania przewodu w obwodzie prądowym wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, tzn. można wykonać TRUP i wskazuje on uszkodzony obwód prądowy – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej do wtryskiwacza wszystkie wtryskiwacze danego rzędu zostają wyłączone, tzn. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na trzech cylindrach. TRUP zostaje przerwany z komunikatem o błędzie, ponieważ silnik pracuje wtedy tylko na dwóch cylindrach

SPN 3679 NAPIĘCIE WZMACNIACZA OPRAWKI KONDENSATORÓW 2

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P1307, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola napięcia wzmocniacza wtryskiwaczy oprawki 2 pod kątem granic napięcia, zwarcia i zgodności
Skutek błędu:	Brak wtrysku do odpowiedniego cylindra
Możliwe błędy:	Wtryskiwaczy oprawki 2 nie działają, przerwanie elektryczne FMI 1: Sygnał zbyt wysoki FMI 2: Sygnał zbyt niski FMI 3: Sygnał niezgodny FMI 4: Brak sygnału FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do +U _{ak} FMI 8: Nieprawidłowy sygnał

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Uruchamianie wtryskiwacza	Sprawdzić przebieg sygnału przy pomocy przekładnika prądowego kleszczowego (bieg jałowy)	– Prawidłowość wtryskiwacza sprawdzić przy pomocy MAN-cats "Status wtryskiwaczy" – Sprawdzić przyporządkowanie cylindrów – Sprawdzić przewody (również pod pokrywą zaworów) – Sprawdzić połączenia wtykowe /śrubowe (również pod pokrywą zaworów) – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Opór cewki wtryskiwacza	Pomiar oporności zgodnie z listą kroków kontroli Wartość zadana: < 2 Ω	– Wymienić wtryskiwacz
Test zwiększania obrotów TRUP	Uruchomić z MAN-cats i wykonywać polecenia	– W przypadku przerywania przewodu w obwodzie prądowym wyłączony zostaje tylko uszkodzony wtryskiwacz, tzn. można wykonać TRUP i wskazuje on uszkodzony obwód prądowy – W przypadku zwarcia ścieżki prądowej do wtryskiwacza wszystkie wtryskiwacze danego rzędu zostają wyłączone, tzn. silnik rzędowy 6-cylindrowy pracuje już tylko na trzech cylindrach. TRUP zostaje przerwany z komunikatem o błędzie, ponieważ silnik pracuje wtedy tylko na dwóch cylindrach

SPN 3687 ZAWÓR OGRANICZAJĄCY CIŚNIENIE NIE OTWIERA SIĘ

Wskazanie błędu: Centralna lampa usterki **świeci stale na czerwono** podczas jazdy i podczas postoju, wskazanie "stop" na wyświetlaczu (priorytet 1)
Błąd OBD P1028, MIL wł.

Strategia monitorowania: Kontrola otwierania zaworu redukcyjnego

Skutek błędu: Silnik wyłącza się

Możliwe błędy: FMI 9: Zawór ograniczający ciśnienie jest zablokowany mechanicznie

Błąd następczy: Błąd ten występuje w kombinacji z SPN 3099. Znaleźć powód wypychania!

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Zawór ograniczający ciśnienie	—	– Sprawdzić, czy przewód powrotny jest drożny – Wymienić zawór ograniczający ciśnienie

SPN 3693 NAPIĘCIE DODAWCZE

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
- Strategia monitorowania:** Kontrola stopni końcowych
- Skutek błędu:** Ewentualne problemy wtrysku wstępnego, głównego i dodatkowego (odgłosy z silnika, niespokojny bieg)
Ponieważ rozpoznawanie błędów następuje najczęściej podczas uruchomienia ilnika (zob. prędkość obrotowa przy warunkach brzegowych w pamięci błędów), błąd ten nie jest krytyczny
- Możliwe błędy:** Napięcie uruchamiania wtryskiwaczy jest zbyt niskie
FMI 1: Sygnał zbyt wysoki
FMI 2: Sygnał zbyt niski
FMI 3: Sygnał niezgodny
FMI 4: Brak sygnału
FMI 5: Zwarcie do masy
FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$
FMI 8: Nieprawidłowy sygnał
- Błąd następczy:** Błąd ten może być również błędem następczym SPN 651, 652, 653, 654, 655 i 656. Najpierw usunąć te błędy.

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilania urządzenia sterującego EDC	—	– patrz kontrola napięcia akumulatora (SPN 168) – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące

SPN 3732 KLASYFIKACJA USTERKI DLA INICJALIZACJI

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w czasie postoju (priorytet 3)
Błąd OBD P1512, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola urządzenia kontrolnego do testu przepięciowego
- Możliwe błędy:** FMI 1: Wewnętrzne urządzenie kontrolne wykonujące test przepięciowy w urządzeniu sterującym EDC jest niesprawne

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	—	– Wymienić urządzenie sterujące (tylko po konsultacji z odpowiednim działem technicznym)

SPN 3735 TEMPERATURA WEWNĘTRZNA W EDC

- Wskazanie błędu:** Brak (priorytet 4)
- Strategia monitorowania:** Kontrola temperatury wewnątrz EDC (granice napięcia i blokada AD)
- Skutek błędu:** Wyprowadzenie wartości zastępczej 60 °C
- Możliwe błędy:** FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika
FMI 5: Zwarcie do masy
FMI 6: Zwarcie do +U_{ak}

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	—	– działania nie są konieczne

SPN 3736 WYŁĄCZENIE STOPNIA KOŃCOWEGO PRZEZ SPRZĘT EDC

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1514, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola stopni końcowych pod kątem błędów w komunikacji z programem alarmowym
Skutek błędu:	Silnik wyłącza się
Możliwe błędy:	FMI 1: Przeciążenie FMI 8: Nieprawidłowy sygnał FMI 9: Błąd urządzenia

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	—	– Wymienić urządzenie sterujące (tylko po konsultacji z odpowiednim działem technicznym)

SPN 3745 STOPIEŃ KOŃCOWY HIGHSIDE REGULACJI CIŚNIENIA DOŁADOWANIA

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1036, MIL wył.
Strategia monitorowania:	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub $+U_{ak}$, przerwanie przewodów
Skutek błędu:	Redukcja prędkości obrotowej do 1800 min^{-1} i redukcja momentu obrotowego
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału (przerwanie przewodu) FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$ Zawór proporcjonalny uszkodzony
Błąd następczy:	Ewentualny błąd następczy SPN 3081
Wskazówka:	Błąd ten występuje tylko w silnikach D08 z wyladowaniem 2-stopniowym

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Zawór proporcjonalny turbosprężarki	Pomiar oporności między pin A02 i pin A04 Wartość zadana: 80 - 100 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Sprawdzić zawór proporcjonalny, w razie potrzeby wymienić – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące

SPN 3746 STOPIEŃ KOŃCOWY HIGHSIDE ODPROWADZENIA SPALIN

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1037 i P2BAC, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub $+U_{ak}$, przerwanie przewodów
Skutek błędu:	Wyłączenie stopnia końcowego (odwracalne), zawór ograniczający ciśnienie otwiera się, silnik pracuje nadal z ciśnieniem w Rail 800 barów. Ograniczenie: D20: 150 mg/suw, D26: 180 mg/suw AGR bez funkcji
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału FMI 5: Zwarcie do masy między pinem A17 a pinem A03 FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$ między pinem A17 a pinem A01 FMI 10: Przerwanie przewodu czujnika Cylinder nastawczy AGR (Euro 3) lub zawór proporcjonalny E-AGR (Euro 4) uszkodzony

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Cylinder nastawczy AGR	Pomiar oporności między pin A17 i A11 Wartość zadana: 80 - 110 Ω	– Przeprowadzić test nastawnika przy pomocy MAN-cats (czy cylinder nastawczy wysuwa się?) – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić nastawnik AGR – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Zawór proporcjonalny E-AGR	Pomiar oporności między pin A17 i A11 Wartość zadana: 25 - 110 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Sprawdzić zawór proporcjonalny, w razie potrzeby wymienić – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące

SPN 3748 STOPIEŃ KOŃCOWY HIGHSIDE - JEDNOSTKA DOZUJĄCA

- Wskazanie błędu:** Centralna lampa usterki **miga na czerwono** podczas jazdy i podczas postoju, wskazanie Stop na wyświetlaczu (priorytet 1)
Błąd OBD P1038, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub $+U_{ak}$, przerwanie przewodów
- Skutek błędu:** Wyłączenie stopnia końcowego (odwracalne), zawór ograniczający ciśnienie otwiera się, silnik pracuje nadal z ciśnieniem w Rail 800 barów. Ograniczenie: D20: 150 mg/suw, D26: 180 mg/suw
- Możliwe błędy:** FMI 4: Brak sygnału (przerwanie przewodu)
FMI 5: Zwarcie do masy
FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$
- Wskazówka:** Po usunięciu błędu silnik musi zostać jeszcze raz uruchomiony bez błędów, aby błąd został zaklasyfikowany jako pasywny i usunięty.

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Jednostka dozująca (MProp)	Pomiar oporności między pin A08 i A10 Wartość zadana: 2,5 - 4,5 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić MProp – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące

SPN 3751 STOPIEŃ KOŃCOWY HIGHSIDE - PRZEKAŹNIK ROZRUSZNIKA (IMR)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub $+U_{ak}$, przerwanie przewodów
Skutek błędu:	Silnik może nie uruchamiać się
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału (przerwanie przewodu) FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Przełącznik IMR	Pomiar oporności między pin A16 i pin A19 Wartość zadana: 15 - 30 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić przełącznik IMR – Wymienić rozrusznik – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące

SPN 3752 CZUJNIK PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WAŁU ROZRZĄDU (CZUJNIK SEGMENTOWY)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P1517, MIL wyl.
Strategia monitorowania:	Kontrola sygnałów prędkości obrotowej
Skutek błędu:	Silnik nie zaczyna pracować
Możliwe błędy:	FMI 1: Sygnał zbyt wysoki FMI 3: Sygnał niezgodny (błędna kolejność impulsów (promieniowanie zakłócające)) FMI 4: Brak sygnału FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do +U _{ak} FMI 8: Nieprawidłowy sygnał
Wskazówka:	Patrz też SPN 190

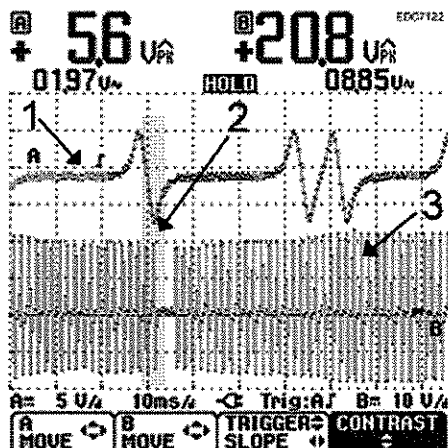
Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik obrotów wału rozrządu	Pomiar oporności między pin A72 i pin A54 Wartość zadana: 750 - 1100 Ω	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności i stanu rejestracji prędkości obrotowej
Sygnał prędkości obrotowej	Kontrola sygnału za pomocą oscyloskopu Wartość zadana: patrz krzywa oscyloskopu	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Czujnik sprawdzić pod kątem zamiany biegunów – Wymienić czujnik prędkości obrotowej – Sprawdzić koło krzywkowe (kołki do odczytu obrotów przestawione, poluzowane lub nieobecne) – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące
Odległość czujnika obrotów do koła impulsowego	Wartość zadana: 0,5 - 1,5 mm	– Skorygować odległość

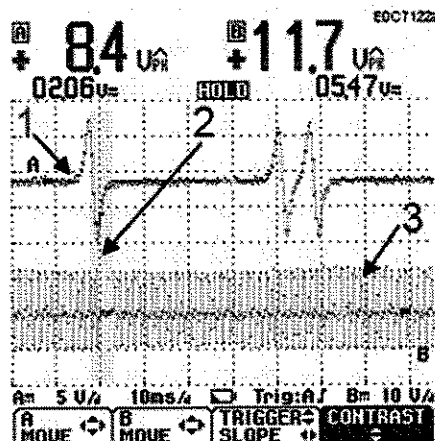
Sygnał czujnika prędkości obrotowej wału rozrządu zmierzony przy 600 min⁻¹ między pin A72 i A54

Na poniższych rysunkach przedstawiono nałożone na siebie sygnały prędkości obrotowych, co pozwala na rozpoznanie prawidłowego przemieszczenia faz.

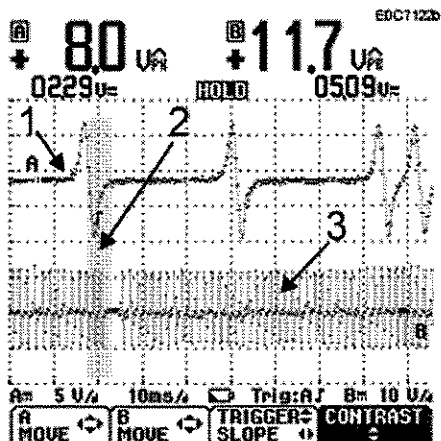
Sygnał czujnika prędkości obrotowej wału rozrządu i wału korbowego D28/D20/D26



Sygnał czujnika prędkości obrotowej wału rozrządu i wału korbowego D08 4-cylindrowy



Sygnał czujnika prędkości obrotowej wału rozrządu i wału korbowego D08 6-cylindrowy



- 1 Czujnik obrotów wału rozrządu
- 2 Synchronizacja
- 3 Czujnik obrotów wału korbowego

Wskazówka: Należy zwracać uwagę na synchronizację między czujnikiem prędkości obrotowej wału rozrządu a czujnikiem prędkości obrotowej wału korbowego. Nieprawidłowe ustawienie koła impulsowego wału rozrządu względem wału korbowego można rozpoznać po zgodności sygnałów.

SPN 3753 CZUJNIK PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WAŁU KORBOWEGO (CZUJNIK PRZYROSTOWY)

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Błąd OBD P1518, MIL wył.

Strategia monitorowania: Kontrola sygnałów prędkości obrotowej

Skutek błędu: Brak

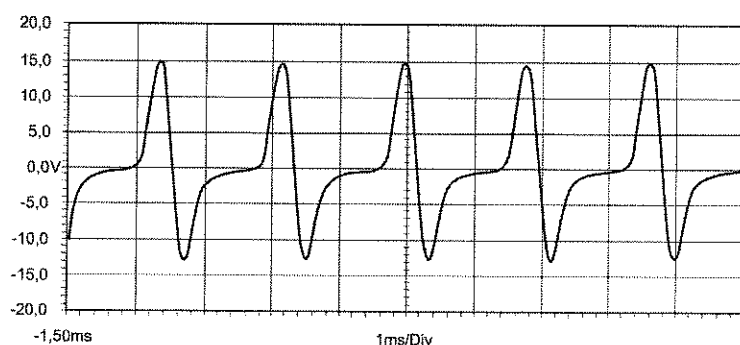
Możliwe błędy: FMI 1: Sygnał zbyt wysoki
FMI 3: Sygnał niezgodny (błędna kolejność impulsów (promieniowanie zakłócające))
FMI 4: Brak sygnału
FMI 5: Zwarcie do masy
FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$
FMI 8: Nieprawidłowy sygnał

Wskazówka: Patrz też SPN 190

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik obrotów wału korbowego	Pomiar oporności między pin A73 i pin A55 Wartość zadana: 750 - 1100 Ω	- Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności i stanu rejestracji prędkości obrotowej - Sprawdzić przewody - Sprawdzić połączenia wtykowe - Czujnik sprawdzić pod kątem zamiany biegunów - Wymienić czujnik prędkości obrotowej - Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące
Sygnał prędkości obrotowej	Kontrola sygnału za pomocą oscyloskopu Wartość zadana: patrz krzywa oscyloskopu	
Odległość czujnika prędkości obrotowej od koła zamachowego	Wartość zadana: 0,5 - 1,5 mm	- Skorygować odległość

Sygnał czujnika prędkości obrotowej wału korbowego zmierzony przy 600 min⁻¹ między pin A73 i A55



SPN 3754 BŁĄD PROGRAMU ALARMOWEGO PRZY URUCHOMIENIU UKŁADU

Wskazanie błędu:	Centralna lampa usterki miga na czerwono podczas jazdy i podczas postoju, wskazanie Stop na wyświetlaczu (priorytet 1) Błąd OBD P1519, MIL wył.
Strategia monitorowania:	Kontrola stopni końcowych wtryskiwaczy
Skutek błędu:	Silnik wyłącza się lub nie można uruchomić silnika
Możliwe błędy:	FMI 9: Test układu alarmowego zakończony niepowodzeniem. Procedura kontrolna nie może wyłączyć przynajmniej jednego stopnia końcowego wtryskiwacza

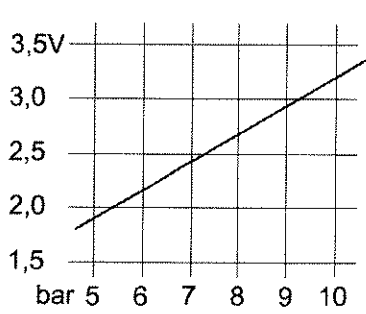
Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	—	– Wymienić urządzenie sterujące (tylko po konsultacji z odpowiednim działem technicznym)

SPN 3755 ZGODNOŚĆ NISKIEGO CIŚNIENIA PALIWA

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
- Strategia monitorowania:** Kontrola na czujniku wiszącym
Gdy silnik jest zatrzymany, odbywa się kontrola, czy ciśnienie paliwa znajduje się poniżej określonego progu, a jeżeli nie - czy ciśnienie spada. Gdy silnik pracuje i jest rozgrzany od pracy, odbywa się kontrola, czy dwie różne prędkości obrotowe powodują dwie różne wartości ciśnienia oleju.
- Możliwe błędy:** FMI 1: Sygnał zbyt wysoki
FMI 3: Sygnał niezgodny
- Wskazówka:** Błąd występuje najczęściej podczas uruchomienia z systemem, który uległ opróżnieniu (patrz prędkość obrotowa w warunkach brzegowych pamięci błędów).

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Układ paliwowy	Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z hydrauliczną listą etapów kontroli	– Usunąć błąd w obiegu niskociśnieniowym zgodnie z listą etapów kontroli układu hydraulicznego
Czujnik ciśnienia paliwa - napięcie zasilania	Pomiar napięcia między pin A40 (+) i pin A37 (-) Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik ciśnienia paliwa
Napięcie sygnału czujnika ciśnienia paliwa	Pomiar napięcia między pin A20 (+) i pin A37 (-) Wartość zadana: 2,33 - 3,43 V 	

SPN 3756 KOMUNIKAT ZWROTNY AGR - NAPIĘCIE ZASILANIA

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w czasie postoju (priorytet 3)
Strategia monitorowania:	Kontrola napięcia zasilającego czujników pod kątem zwarcia do masy lub U_{ak} , przerwanie połączenia
Skutek błędu:	Czujnik dostarcza błędne wartości lub nie dostarcza ich w ogóle.
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału (przerwanie przewodu) FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Komunikat zwrotny AGR przy regulowanym AGR	Pomiar napięcia między pinem A32 a pinem A39 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V (bieg jałowy) Pomiar napięcia między pin A87 a pinem A39 Wartość zadana: 0,50 - 0,90 V (bieg jałowy)	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić nastawnik AGR

SPN 3775 KONTROLA CIŚNIENIA W RAIL

- Wskazanie błędu:** Centralna lampa usterki **miga na czerwono** podczas jazdy i podczas postoju, wskazanie "stop" na wyświetlaczu (priorytet 1)
Błąd OBD P0087, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola pod kątem za wysokiego lub za niskiego ciśnienia w Rail
- Skutek błędu:** Za wysokie ciśnienie Rail: Zawór ograniczający ciśnienie zostaje wypchnięty
Za niskie ciśnienie Rail: Silnik może się zatrzymać w wyniku braku ciśnienia Rail
Ograniczenie D08: 2000 min -1 , 100 mg/suw,
Ograniczenie D20: 130-150 mg/suw
Ograniczenie D26: 180 mg/suw
- Możliwe błędy:** FMI 1: Za wysokie ciśnienie Rail
FMI 2: Za niskie ciśnienie Rail
- Wskazówka:** Sprawdzić napięcie pokładowe: Przepięcia łączeniowe mogą wywołać niedopuszczalne wahania ciśnienia w Rail.

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usunięcie błędu
Układ paliwowy	Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z hydrauliczną listą etapów kontroli	– Patrz lista etapów kontroli układu hydraulicznego
Jednostka dozująca ZME (MProp/ZME)	Pomiar oporności między pinem A08 a pinem A10 Wartość zadana: 2,5 - 4,5 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić ZME
Czujnik ciśnienia Rail	Sprawdzić połączenie wtykowe czujnika pod kątem chwiejnego styku	– Naprawić lub wymienić wtyczkę – Wymienić czujnik ciśnienia w Rail
Urządzenie sterujące EDC	Kontrola zgodnie z informacją serwisową 252400	Zainstalować nowe oprogramowanie do sterownika

SPN 3776 POZYTYWNA RÓŻNICA REGULACJI CIŚNIENIA W RAIL

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2) Błąd OBD P0087, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola ciśnienia Rail, zbyt niskiego ciśnienia Rail nie można wyregulować
Skutek błędu:	Problemy w doprowadzaniu paliwa. Silnik może się zatrzymać Ograniczenie D08: 100 mg/suw Ograniczenie D20: 130 - 150 mg/suw Ograniczenie D26: 180 mg/suw
Możliwe błędy:	FMI 1: Za wysokie ciśnienie Rail

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Układ paliwowy	Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z hydrauliczną listą kroków kontroli	– Patrz lista etapów kontroli układu hydraulicznego
Czujnik ciśnienia Rail	Sprawdzić połączenie wtykowe czujnika pod kątem chwiejnego styku	– Naprawić lub wymienić wtyczkę – Wymienić czujnik ciśnienia w Rail

SPN 3777 NEGATYWNA RÓŻNICA REGULACJI CIŚNIENIA W RAIL

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterki miga na czerwono podczas jazdy i podczas postoju, wskazanie "stop" na wyświetlaczu (priorytet 1) Błąd OBD P1044, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola ciśnienia Rail, zbyt wysokiego ciśnienia Rail nie można wyregulować
Skutek błędu:	Problemy w powrocie paliwa. Zawór ograniczający ciśnienie może się otworzyć.
Możliwe błędy:	FMI 1: Za wysokie ciśnienie Rail
Wskazówka:	Sprawdzić napięcie pokładowe: Przepięcia łączeniowe mogą wywołać niedopuszczalne wahania ciśnienia w Rail.

Przestrzegać układów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Układ paliwowy	Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z hydrauliczną listą etapów kontroli	– Patrz lista etapów kontroli układu hydraulicznego
Jednostka dozująca ZME (MProp/ZME)	Pomiar oporności między pinem A08 a pinem A10 Wartość zadana: 2,5 - 4,5 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić ZME

SPN 3778 CIŚNIENIE W RAIL: WYCIEK PODCZAS PRZESUNIĘCIA

Wskazanie błędu:	Centralna lampa usterki miga na czerwono podczas jazdy i podczas postoju, wskazanie "stop" na wyświetlaczu (priorytet 1)
Strategia monitorowania:	Kontrola szczelności wysokociśnieniowego układu hydraulicznego podczas przesuwania
Skutek błędu:	Zawór ograniczający ciśnienie może się otworzyć. Ograniczenie D08: 100 mg/suw Ograniczenie D20: 130 - 150 mg/suw Ograniczenie D26: 180 mg/suw
Możliwe błędy:	FMI 1: Za wysokie ciśnienie Rail FMI 10: Przerwa

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Układ paliwowy	Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z hydrauliczną listą etapów kontroli	– Patrz lista etapów kontroli układu hydraulicznego
Jednostka dozująca ZME (MProp/ZME)	Pomiar oporności między pinem A08 a pinem A10 Wartość zadana: 2,5 - 4,5 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić ZME
Czujnik ciśnienia szyny	Sprawdzić połączenie wtykowe czujnika pod kątem chwiejnego styku	– Naprawić lub wymienić wtyczkę – Wymienić czujnik ciśnienia w Rail

SPN 3779 CIŚNIENIE W RAIL: WYCIEK Z POWODU WYRÓWNIANIA IŁOŚCI

Wskazanie błędu:	Centralna lampa usterki miga na czerwono podczas jazdy i podczas postoju, wskazanie "stop" na wyświetlaczu (priorytet 1)
Strategia monitorowania:	Kontrola szczelności wysokociśnieniowego układu hydraulicznego
Skutek błędu:	Strona wysokociśnieniowa nieszczelna, silnik może się zatrzymać, brak mocy, niebezpieczeństwo pożaru Ograniczenie D08: 100 mg/suw Ograniczenie D20: 130 - 150 mg/suw Ograniczenie D26: 180 mg/suw
Możliwe błędy:	FMI 1: Za wysokie ciśnienie Rail FMI 10: Przerwa

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Układ paliwowy	Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z hydrauliczną listą etapów kontroli	– Patrz lista etapów kontroli układu hydraulicznego
Jednostka dozująca ZME (MProp/ZME)	Pomiar oporności między pinem A08 a pinem A10 Wartość zadana: 2,5 - 4,5 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić ZME
Czujnik ciśnienia szyny	Sprawdzić połączenie wtykowe czujnika pod kątem chwiejnego styku	– Naprawić lub wymienić wtyczkę – Wymienić czujnik ciśnienia w Rail

SPN 3780 CIŚNIENIE W RAIL: WYSOKIE WYJŚCIE REGULATORA W BIEGU JAŁOWYM

Wskazanie błędu:	Centralna lampa usterki miga na czerwono podczas jazdy i podczas postoju, wskazanie "stop" na wyświetlaczu (priorytet 1)
Strategia monitorowania:	Kontrola regulatora ciśnienia Rail w biegu jałowym
Skutek błędu:	Silnik może się zatrzymać
Możliwe błędy:	FMI 1: Za wysokie wyjście regulatora

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Układ paliwowy	Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z hydrauliczną listą etapów kontroli	– Patrz lista etapów kontroli układu hydraulicznego
Jednostka dozująca (MProp)	Pomiar oporności między pinem A08 a pinem A10 Wartość zadana: 2,5 - 4,5 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe
Czujnik ciśnienia szyny	Sprawdzić połączenie wtykowe czujnika pod kątem chwiejnego styku	– Naprawić lub wymienić wtyczkę – Wymienić czujnik ciśnienia w Rail

SPN 3781 ZAWÓR OGRANICZAJĄCY CIŚNIENIE OTWARTY

Wskazanie błędu:	Centralna lampa usterki miga na czerwono podczas jazdy i podczas postoju, wskazanie "stop" na wyświetlaczu (priorytet 1) Błąd OBD P1048, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem otwartego zaworu ograniczającego ciśnienie
Skutek błędu:	Ograniczenie ciśnienia w Rail do 700 - 900 barów Ograniczenie D08: 100 mg/suw Ograniczenie D20: 150 mg/suw Ograniczenie D26: 180 mg/suw
Możliwe błędy:	FMI 1: Za wysokie ciśnienie Rail

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Układ paliwowy	Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z hydrauliczną listą etapów kontroli	– Patrz lista etapów kontroli układu hydraulicznego
Jednostka dozująca (MProp)	Pomiar oporności między pinem A08 a pinem A10 Wartość zadana: 2,5 - 4,5 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe
Czujnik ciśnienia szyny	Sprawdzić połączenie wtykowe czujnika pod kątem chwiejnego styku	– Naprawić lub wymienić wtyczkę – Wymienić czujnik ciśnienia w Rail

SPN 3782 DYNAMIKA CIŚNIENIA PALIWA ZASILAJĄCEGO

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w czasie postoju (priorytet 3)
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem wahań ciśnienia zasilającego
Skutek błędu:	ew. niedostateczna moc
Możliwe błędy:	Możliwość zapowietrzenia układu FMI 1: Sygnał zbyt wysoki

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Ciśnienie paliwa	Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z hydrauliczną listą etapów kontroli	– Patrz lista etapów kontroli układu hydraulicznego – Porównanie ciśnienia paliwa wskazywanego przez czujnik z zewnętrznym urządzeniem pomiarowym – Jeżeli urządzenie do pomiaru ciśnienia nie wykazuje różnic w stosunku do czujnika: Wymienić czujnik – Jeżeli oba instrumenty pomiarowe odbiegają od siebie: Sprawdzić pompę wstępną
Filtr paliwa	Sprawdzić filtr	– Wymienić filtr
Czujnik ciśnienia paliwa - napięcie zasilania	Pomiar napięcia między pin A40 (+) i pin A37 (–) Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik ciśnienia paliwa – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące
Napięcie sygnału czujnika ciśnienia paliwa	Pomiar napięcia między pin A20 (+) i pin A37 (–) Wartość zadana: 2,33 - 3,43 V	
Pompa wysokociśnieniowa CP3	Sprawdzić zawór przepelnieniowy w pompie wysokociśnieniowej	– Patrz lista etapów kontroli układu hydraulicznego

SPN 3785 KONTROLA FILTRA CZĄSTECZKOWEGO SPALIN/KATALIZATORA PM

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)

Strategia monitorowania: Kontrola pod kątem za wysokiej lub za niskiej różnicy ciśnienia spalin

Możliwe błędy: FMI 1: Za wysoka: Filtr zablokowany.
FMI 2: Za niska: Brak filtra CRT/katalizatora PM lub ich uszkodzenie (przepalenie).
Zamienione węże do pomiaru ciśnienia na czujniku ciśnienia różnicowego spalin (filtr CRT)

Wskazówka: Błąd ten występuje z FMI 1 również wtedy, gdy pojemność kabla jest za duża, np. w wyniku przedłużenia kabla po przebudowaniu pojazdu.
Zapoznać się z informacją serwisową 223302

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Katalizator PM	Sprawdzić pod kątem zablokowania	– Wymianić katalizator PM
Filtr CRT	Sprawdzić pod kątem zablokowania	– Wyczyścić lub wymienić filtr CRT zgodnie z informacją serwisową 46000a
Czujnik ciśnienia różnicowego spalin (filtr CRT)	Sprawdzić węże do pomiaru ciśnienia pod kątem zamiany	– Skorygować
Napięcie zasilające czujnika ciśnienia różnicowego spalin / czujnika ciśnienia względnego spalin	Pomiar napięcia między pinami A41 i A59 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V (bieg jałowy)	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik
Napięcie sygnału czujnika ciśnienia różnicowego spalin / czujnika ciśnienia względnego spalin	Pomiar napięcia między pinami A78 i A59 Wartość zadana: 0,40 - 0,70 V (bieg jałowy)	
Urządzenie sterujące EDC	Kontrola zgodnie z informacją serwisową 241800a, 246100 i 225100	– Zainstalować nowe oprogramowanie do sterownika

SPN 3789 CZUJNIK RÓŻNICY CIŚNIENIA SPALIN LUB CZUJNIK WZGLĘDNEGO CIŚNIENIA SPALIN

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P1049, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
Skutek błędu:	Generowanie wartości zastępczej:
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do +U _{ak} Czujnik uszkodzony, okablowanie uszkodzone
Wskazówka:	Zapoznać się z informacją serwisową 223302

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilające czujnika ciśnienia	Pomiar napięcia między pinami A41 i A59 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V (bieg jałowy)	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik
Napięcie sygnału czujnika ciśnienia	Pomiar napięcia między pinami A78 i A59 Wartość zadana: 0,40 - 0,70 V (bieg jałowy)	

Tabela wartości pomiarowych

Ciśnienie w kPa	0,0	5,0	10	15	20	30	40	50	65
Napięcie w V	0,50	0,90	1,30	1,70	2,10	2,90	3,70	4,50	4,50

SPN 3790 ZGODNOŚĆ RÓŻNICY CIŚNIENIA SPALIN LUB WZGLĘDNEGO CIŚNIENIA SPALIN

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P1050, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Gdy silnik jest zatrzymany, odbywa się kontrola, czy ciśnienie znajduje się poniżej określonego progu. Gdy silnik pracuje i jest rozgrzany od pracy, odbywa się kontrola, czy dwie różne wartości ciśnienia doładowania powodują dwie różne wartości ciśnienia spalin
Skutek błędu:	Ocena usterki przy stanie niezgodności
Możliwe błędy:	FMI 1: Sygnał zbyt wysoki FMI 3: Sygnał niezgodny Czujnik uszkodzony
Wskazówka:	Zapoznać się z informacją serwisową 223302

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilające czujnika ciśnienia	Pomiar napięcia między pinami A41 i A59 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V (bieg jałowy)	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik
Napięcie sygnału czujnika ciśnienia	Pomiar napięcia między pinami A78 i A59 Wartość zadana: 0,40 - 0,70 V (bieg jałowy)	

Tabela wartości pomiarowych

Ciśnienie w kPa	0,0	5,0	10	15	20	30	40	50	65
Napięcie w V	0,50	0,90	1,30	1,70	2,10	2,90	3,70	4,50	4,50

SPN 3792 CZUJNIK TEMPERATURY SPALIN PRZED OCZYSZCZANIEM SPALIN

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P1051 i P2BAE, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
Skutek błędu:	Generowanie wartości zastępczej:
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika FMI 5: Zwarcie do masy między pinem B33 a pinem A03 FMI 10: Przerwanie przewodu czujnika Czujnik uszkodzony

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Opór czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem B33 i pinem B26 Wartość zadana: 200 - 700 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury
Prowadzenie masy czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem B26 i pinem A03 Wartość zadana: > 10 M Ω	
Napięcie czujnika temperatury	Pomiar napięcia między pinem B33 i pinem B26 Wartość zadana: 1,08 - 2,30 V przy 20 - 700°C	

Tabela wartości pomiarowych

Temperatura w °C	0	25	200	400	600	800
Oporność w omach	200	220	352	494	627	751

SPN 3793 CZUJNIK TEMPERATURY SPALIN ZA OCZYSZCZANIEM SPALIN fizycznie

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Błąd OBD P2BAE, MIL wł.

Strategia monitorowania: Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany różnicy temperatury spalin. Temperatura zbyt wysoka lub zbyt niska

Możliwe błędy: FMI 1: Temperatura za wysoka
FMI 2: Temperatura zbyt niska
FMI 3: Temperatura nieprawidłowa
FMI 11: Chwiejny styk (zbyt duża prędkość zmian temperatury)
Czujnik uszkodzony

Wskazówka: Czujnik temperatury spalin za oczyszczaniem spalin nie jest podłączony do sterownika EDC, lecz do urządzenia dozująco-sterującego AdBlue® DCU 15. Wartość temperatury spalin jest wysyłana za pośrednictwem szyny CAN do sterownika EDC z DCU 15 wraz z informacją o ważności. W razie błędu DCU wysyła SPN 5002.

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Opór czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem B34 a pinem B27 lub między pinem 22 a pinem 23 sterownika AdBlue Wartość zadana: 200 - 700 Ω	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Czujnik sprawdzić pod kątem zamiany biegunów – Wymienić czujnik
Prowadzenie masy czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem B27 a pinem A03 lub między pinem 22 a pinem 3 sterownika AdBlue Wartość zadana: > 10 M Ω	
Napięcie czujnika temperatury spalin	Pomiar napięcia między pinem B34 a pinem B27 lub między pinem 22 a pinem 23 sterownika AdBlue Wartość zadana: 1,08 - 2,30 V przy 20 - 700°C	

SPN 3794 CZUJNIK TEMPERATURY SPALIN ZA OCZYSZCZANIEM SPALIN

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Błąd OBD P2031 i P2BAE, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
- Możliwe błędy:** FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany
FMI 5: Zwarcie do masy
FMI 10: Przerwanie przewodu czujnika
Czujnik uszkodzony
- Wskazówka:** Czujnik temperatury spalin za oczyszczaniem spalin nie jest podłączony do sterownika EDC, lecz do urządzenia dozująco-sterującego AdBlue® DCU 15. Wartość temperatury spalin jest wysyłana za pośrednictwem szyny CAN do sterownika EDC z DCU 15 wraz z informacją o ważności. SPN 3794 jest ukryty. W razie błędu DCU wysyła SPN 5002 z FMI 5 lub FMI 12.

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Opór czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem 22 a pinem 23 sterownika AdBlue Wartość zadana: 200 - 700 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury
Prowadzenie masy czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem 22 a pinem 3 sterownika AdBlue Wartość zadana: > 10 M Ω	
Napięcie czujnika temperatury	Pomiar napięcia między pinem 22 a pinem 23 sterownika AdBlue Wartość zadana: 1,08 - 2,30 V przy 20 - 700°C	

Tabela wartości pomiarowych

Temperatura w °C	0	25	200	400	600	800
Oporność w omach	200	220	352	494	627	751

SPN 3797 STOPIEŃ KOŃCOWY HIGHSIDE SONDY LAMBDA

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P2BAE, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub $+U_{ak}$, przerwanie przewodów
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału (brak obciążenia), przerwanie przewodu pin B05 lub pin B08 FMI 5: Zwarcie do masy między pinem B08 a pinem A03 FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$ między pinem B08 a pinem A01 Ogrzewanie sondy lambda uszkodzone
Wskazówka:	Jeśli nie można ustalić błędu w okablowaniu (zwarcie, zmiana biegunowości itd.), dalszą możliwą przyczyną jest połączenie wtykowe. Należy wówczas wymienić wtyczkę i styki sprężyste zgodnie z informacją serwisową 264202.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

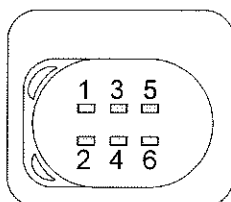
Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sonda lambda	Pomiar oporności między pinem A24 a B31 Wartość zadana: 30 - 300 Ω Pomiar oporności między pinem B08 a B05 Wartość zadana: 2 - 4 Ω	- Sprawdzić przewody - Sprawdzić połączenia wtykowe - Wymienić sondę lambda

Obłożenie wtyczek sondy lambda

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Pin sterownika EDC
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (-)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy ($+U_{ak}$)	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30



SPN 3798 STOPIEŃ KOŃCOWY LAMPKI USTEREK OBD (MIL)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola stopnia końcowego
Skutek błędu:	Brak wskazania, MIL nie świeci się
Możliwe błędy	FMI 4: Brak sygnału (przerwanie przewodu) FMI 5: Zwarcie do masy FMI 6: Zwarcie do +U _{ak}
Wskazówka:	Sterowanie MIL odbywa się w zależności od oprzyrządowania albo poprzez poziom końcowy EDC lub poprzez komunikat DM1 (FFR, ZBR, oprzyrządowanie) Instrumenty Stoneridge analizują żądanie MIL w komunikacie DM1. W przypadku instrumentów Siemens-VDO wymagane jest okablowanie stopnia końcowego EDC-MIL (nr przewodu 90132 high active). Sygnał jest zawsze wyprowadzany równolegle w CAN i w stopniu końcowym EDC.

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Wysterowanie MIL	Pomiar między pinem A51 a oprzyrządowaniem pod kątem przepustowości	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Sprawdzić oprzyrządowanie

SPN 3802 STOPIEŃ KOŃCOWY HIGHSIDE ZAWORY WYŁĄCZANIA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Wskazanie błędu:	Brak (priorytet 4) Błąd OBD P2BAC, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola stopnia końcowego pod kątem zwarcia do masy lub U_{ak} , przerwanie przewodów
Skutek błędu:	AGR bez funkcji
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału FMI 5: Zwarcie do masy między pinem B06 a pinem A03 FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$ między pinem B06 a pinem A01 FMI 10: Przerwanie przewodu czujnika Zawór wyłączający sprężone powietrze uszkodzony

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Zawór wyłączający sprężone powietrze	Pomiar oporności między pinem B06 a pinem B02 Wartość zadana: 25 - 260 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić zawór wyłączania sprężonego powietrza

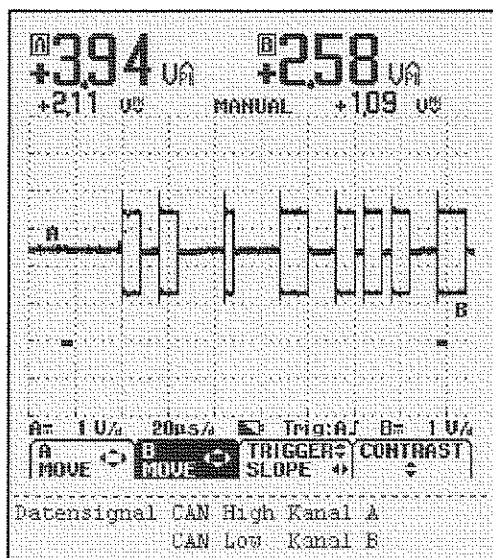
SPN 3804 BŁĄD TIMEOUT CAN 1 (FFR/EDC-CAN)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola modułu CAN 1 (FFR1, FFR2, FFR3 lub Time/Date z FFR) pod kątem błędu Timeout
Skutek błędu:	Brak możliwości odbioru komunikatów FFR1, FFR2, FFR3 lub Time/Date z FFR
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału
Wskazówka:	W przypadku sterowników EDC7 nowej generacji (EDC7 C32) CAN silnika nie można już sprawdzać za pomocą opornik końcowego 120 omów. Opornik końcowy został zastąpiony wewnętrznie w sterowniku EDC przez połączenie RC (oporność dynamiczna). Oznacza to, że CAN silnika nie można, jak dotychczas, zmierzyć przy podłączonych sterownikach bezpośrednio na FFR, ponieważ zamiast oczekiwanych 60 omów zmierzone zostanie 120 omów, co spowoduje błędną ocenę kabli jako uszkodzone. Pomiary można zatem przeprowadzić wyłącznie przy odłączonym sterowniku EDC, wyłączonym zapłonie i podłączonej skrzynce tulejkowej (skrzynce kontrolnej) lub za pomocą oscyloskopu!

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporu między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Magistrala danych M-CAN	Wartość zadana: patrz krzywa oscyloskopu	



CAN High: Kanał A

CAN Low: Kanał B

SPN 3806 BŁĄD TIMEOUT MODUŁU CAN 2 (OBD-CAN lub Master-Slave-CAN)

Wskazanie błędu:	OBD-CAN: Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Master-Slave-CAN: Centralna lampka usterek świeci się stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola modułu CAN 2 (OBD-CAN w silniku rzędownym lub Master-Slave-CAN w silniku V) pod kątem błędu Timeout
Skutek błędu:	OBD-CAN: Zakłócona komunikacja z gniazdem wtykowym OBD Master-Slave-CAN: Komunikacja Master-Slave zakłócona, błąd odbioru, dekodery CAN Master/Slave Urządzenie sterujące Slave blokuje ilość wtryskiwanego paliwa, aż komunikacja znów jest prawidłowa. Silnik pracuje do tej pory z urządzeniem sterującym Master, a więc na jednym rzędzie cylindrów.
Możliwe błędy:	FMI 1: Sygnał zbyt wysoki FMI 3: Sygnał niezgodny FMI 4: Brak sygnału
Wskazówka:	W silnikach rzędownych OBD-CAN jest podłączona do pinu B25 i pinu B32 W silnikach V z systemem MAN AdBlue® OBD-CAN jest podłączona do pinu B25 i pinu B32 sterownika Slave. Do pinu B25 i pinu B32 sterownika Master podłączona jest A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin). W silnikach rzędownych z systemem MAN AdBlue® A-CAN jest podłączona do pinu B27 i pinu B45. CAN Master-Slave (połączenie między sterownikiem Master a sterownikiem Slave) jest podłączona do pinów A27 i A45. W przypadku silników rzędownych z systemem MAN AdBlue® A-CAN (CAN dodatkowej obróbki spalin) jest podłączony do tych pinów przew. (Pin A27 →przew. 191 i pin 45 →przew. 192)

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Połączenie CAN do gniazda wtykowego OBD	Pomiar oporności między pinem B25 (OBD-CAN-H) a pinem B32 (OBD-CAN-L) Wartość zadana: 115 - 125 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Master-Slave-CAN	Pomiar oporności między pinem B27 sterownika Master a pinem B27 sterownika Slave (CAN2-H) oraz między pinem B45 sterownika Master a pinem B45 sterownika Slave (CAN2-L) Wartość zadana: < 2 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe

SPN 3811 ZGODNOŚĆ TEMPERATURY SPALIN PRZED OCZYSZCZANIEM SPALIN

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Błąd OBD P1056, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy temperatura spalin przy zatrzymanym silniku spadła do temperatury otoczenia. Kontrola podczas pracy, czy czujnik jest źle zamontowany, tj. czy przy niskim obciążeniu temperatura jest za wysoka, a przy dużym obciążeniu za niska
- Możliwe błędy:** FMI 1: Temperatura za wysoka (temperatura spalin nie obniżyła się do temperatury otoczenia podczas postoju)
FMI 2: Temperatura za niska (temperatura spalin nie spadła poniżej temperatury otoczenia podczas postoju)
FMI 3: Temperatura nieprawidłowa (temperatura spalin jest zbyt wysoka przy niskim obciążeniu)
FMI 8: Sygnał wadliwy (temperatura spalin za niska przy wysokim obciążeniu)
Czujnik uszkodzony lub niezamontowany
- Wskazówka:** Jeżeli w pamięci błędów zapisany jest tylko ten błąd, prawdopodobnie jest to błąd aplikacji, który można pominąć. Skasować pamięć błędów OBD (ale błąd powraca). Wraz z nowymi rekordami danych próg temperaturowy zostaje obniżony. Najpierw wpływa jednak zmiana. Termin jest otwarty, instalacja oprogramowania nie odbywa się (tryb RME?).

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Opór czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem B33 i pinem B26 Wartość zadana: 200 - 700 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury
Prowadzenie masy czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem B26 i pinem A03 Wartość zadana: >10 M Ω	
Napięcie czujnika temperatury	Pomiar napięcia między pinem B33 i pinem B26 Wartość zadana: 1,08 - 2,30 V przy 20 - 700°C	

Tabela wartości pomiarowych

Temperatura w °C	0	25	200	400	600	800
Oporność w omach	200	220	352	494	627	751

SPN 3812 ZGODNOŚĆ TEMPERATURY SPALIN ZA OCZYSZCZANIEM SPALIN

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy temperatura spalin przy zatrzymanym silniku spadła do temperatury otoczenia. Kontrola podczas pracy, czy czujnik jest źle zamontowany, tj. czy przy niskim obciążeniu temperatura jest za wysoka, a przy dużym obciążeniu za niska
- Możliwe błędy:** FMI 1: Temperatura za wysoka (temperatura spalin nie obniżyła się do temperatury otoczenia podczas postoju)
 FMI 2: Temperatura za niska (temperatura spalin nie spadła poniżej temperatury otoczenia podczas postoju)
 FMI 3: Temperatura nieprawidłowa (temperatura spalin jest zbyt wysoka przy niskim obciążeniu)
 FMI 8: Sygnał wadliwy (temperatura spalin za niska przy wysokim obciążeniu)
 Czujnik uszkodzony lub niezamontowany
- Wskazówka:** Czujnik temperatury spalin za oczyszczaniem spalin nie jest podłączony do sterownika EDC, lecz do urządzenia dozująco-sterującego AdBlue® DCU 15. Wartość temperatury spalin jest wysyłana za pośrednictwem szyny CAN do sterownika EDC z DCU 15 wraz z informacją o ważności. W razie błędu DCU wysyła SPN 5002.

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Opór czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem 22 a pinem 23 sterownika AdBlue Wartość zadana: 200 - 700 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury
Prowadzenie masy czujnika temperatury spalin	Pomiar oporności między pinem 22 a pinem 3 sterownika AdBlue Wartość zadana: >10 M Ω	
Napięcie czujnika temperatury	Pomiar napięcia między pinem 22 a pinem 23 sterownika AdBlue Wartość zadana: 1,08 - 2,30 V przy 20 - 700°C	

SPN 3813 MONITOROWANIE ROZRUCHU (ochrona rozrusznika)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na czerwono w czasie postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola czasu trwania rozruchu
Skutek błędu:	Brak
Możliwe błędy:	FMI 1: Czas rozruchu za długi
Wskazówka:	W zależności od czasu uruchamiania rozrusznika, w sterowniku szacowany jest czas rozgrzewania rozrusznika. Jeżeli rozrusznik będzie uruchamiany bez przerwy przez ponad 30 sekund, a silnik nie zaskoczy, na wyświetlaczu pojawia się komunikat o błędzie SPN 3813. Komunikat ten pozostaje aktywny tak długo, aż będzie można przyjąć, że rozrusznik uległ wystarczającemu schłodzeniu. Na każde 30 sekund uruchamiania, komunikat jest aktywny przez 10 minut. Błąd ten nie wywołuje ponadto żadnych innych efektów, a komunikat o błędzie znika samoczynnie po upływie ustalonego czasu. Prawdopodobnie w układzie wystąpił drugi błąd, ponieważ musi istnieć przyczyna długiego czasu rozruchu (powietrza w układzie, błąd czujnika, doprowadzanie paliwa lub immobiliser).

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usunięcie błędu
System EDC	—	– Ustalić przyczynę długiego czasu rozruchu

SPN 3814 REJESTRACJA CZASU WYŁĄCZANIA STEROWNIKÓW

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Strategia monitorowania:	Kontrola punktu włączenia i wyłączenia oraz czasu wyłączenia urządzenia sterującego. Nie można określić czasu wyłączania.
Skutek błędu:	Błąd ten występuje, gdy w czasie opóźnienia nastąpi ponowny rozruch w trakcie fazy postojowej. Ponadto, błąd nie ma żadnych innych skutków.
Możliwe błędy:	FMI 3: Sygnał niezgodny

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usunięcie błędu
Urządzenie sterujące EDC	Kontrola zgodnie z informacją serwisową 241800a i 246100	Zainstalować nowe oprogramowanie do sterownika

SPN 3819 MODUŁ CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin)

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Błąd OBD U1009, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola modułu CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin = A-CAN) pod kątem wyłączenia magistrali (temperatura spalin, poziom AdBlue i temperatura AdBlue)
- Możliwe błędy:** Stan wyłączenia magistrali przez moduł CAN 3
FMI 4: Brak sygnału
FMI 8: Nieprawidłowy sygnał
FMI 9: Błąd urządzenia
- Wskazówka:** W przypadku silnika Stand Alone EDC7 C32 z systemem MAN AdBlue® A-CAN jest podłączony do pinu A27 (przew. 191) i pinu A45 (przew. 192).
W przypadku EDC7 C32 Master/Slave z systemem MAN AdBlue® A-CAN jest podłączony do pinu 25 (przew. 191) i pinu 32 (przew. 192) sterownika **Master**.

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Połączenie CAN z DCU15, czujnikiem NOx i czujnikiem napętnienia AdBlue® (A-CAN)	Pomiar oporności między pinem A27 (A-CAN-H) a pinem A45 (A-CAN-L) Wartość zadana: 115 - 125 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Połączenie CAN z DCU15, czujnikiem NOx i czujnikiem napętnienia AdBlue® (A-CAN) w silniku V8	Pomiar oporności między pinem B25 (A-CAN-H) a pinem B32 (A-CAN-L) sterownika Master Wartość zadana: 115 - 125 Ω	

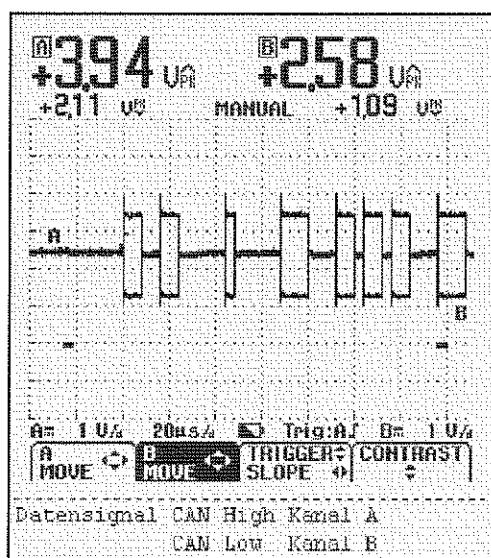
SPN 3820 KONTROLA BAJTÓW CAN 1

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola modułu CAN 3 (temperatura oleju i powietrza otoczenia) pod kątem błędnych bitów
- Możliwe błędy:** FMI 3. Sygnał niezgodny (temperatura oleju i powietrza otoczenia)
Co najmniej jedno z tych poleceń CAN jest nieprawidłowe
- Wskazówka:** W przypadku sterowników EDC7 nowej generacji (EDC7 C32) CAN silnika nie można już sprawdzać za pomocą opornik końcowego 120 omów. Opornik końcowy został zastąpiony wewnątrz sterownika EDC przez połączenie RC (oporność dynamiczna). Oznacza to, że CAN silnika nie można, jak dotychczas, zmierzyć przy podłączonych sterownikach bezpośrednio na FFR, ponieważ zamiast oczekiwanych 60 omów zmierzone zostanie 120 omów, co spowoduje błędną ocenę kabli jako uszkodzone. Pomiary można zatem przeprowadzić wyłącznie przy odłączonym sterowniku EDC, wyłączonym zapłonie i podłączonej skrzynce tulejkowej (skrzynce kontrolnej) lub za pomocą oscyloskopu!

Wpisy błędów w innych urządzeniach sterujących: Tak, FFR

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	Pomiar oporu między pin B21 (CAN-L) i B22 (CAN-H) Wartość zadana: ~120 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe
Magistrala danych M-CAN	Wartość zadana: patrz krzywa oscyloskopu	– Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – Jeżeli nie można odnaleźć błędu, wymienić urządzenie sterujące / FFR



CAN High: Kanał A
CAN Low: Kanał B

SPN 3821 KONTROLA BAJTÓW MODUŁU CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin)

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Błąd OBD U1011, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola modułu CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin = A-CAN) pod kątem błędnych bitów (temperatura spalin, poziom AdBlue i temperatura AdBlue)
- Możliwe błędy:** FMI 3: Sygnał niezgodny (temperatura spalin, poziom AdBlue i temperatura AdBlue)
Co najmniej jedno z tych poleceń CAN jest nieprawidłowe
- Wskazówka:** W przypadku silnika Stand Alone EDC7 C32 z systemem MAN AdBlue® A-CAN jest podłączony do pinu A27 (przew. 191) i pinu A45 (przew. 192).
W przypadku EDC7 C32 Master/Slave z systemem MAN AdBlue® A-CAN jest podłączony do pinu 25 (przew. 191) i pinu 32 (przew. 192) sterownika **Master**.

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Połączenie CAN z DCU15, czujnikiem NOx i czujnikiem napełnienia AdBlue® (A-CAN)	Pomiar oporności między pinem A27 (A-CAN-H) a pinem A45 (A-CAN-L) Wartość zadana: 115 - 125 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Połączenie CAN z DCU15, czujnikiem NOx i czujnikiem napełnienia AdBlue® (A-CAN) w silniku V8	Pomiar oporności między pinem B25 (A-CAN-H) a pinem B32 (A-CAN-L) sterownika Master Wartość zadana: 115 - 125 Ω	

SPN 3822 KONTROLA TIMEOUT CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD U1012, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola modułu CAN 3 (CAN dodatkowej obróbki spalin = A-CAN) pod kątem błędów Timeout (temperatura spalin, poziom AdBlue i temperatura AdBlue)
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału (temperatura spalin, poziom AdBlue i temperatura AdBlue) Nie można odebrać co najmniej jednego z tych poleceń CAN
Wskazówka:	W przypadku silnika Stand Alone EDC7 C32 z systemem MAN AdBlue® A-CAN jest podłączony do pinu A27 (przew. 191) i pinu A45 (przew. 192). W przypadku EDC7 C32 Master/Slave z systemem MAN AdBlue® A-CAN jest podłączony do pinu 25 (przew. 191) i pinu 32 (przew. 192) sterownika Master .

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Połączenie CAN z DCU15, czujnikiem NOx i czujnikiem napełnienia AdBlue® (A-CAN)	Pomiar oporności między pinem A27 (A-CAN-H) a pinem A45 (A-CAN-L) Wartość zadana: 115 - 125 Ω	– Sprawdzić zasilanie napięciem – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-H do CAN-L – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące
Połączenie CAN z DCU15, czujnikiem NOx i czujnikiem napełnienia AdBlue® (A-CAN) w silniku V8	Pomiar oporności między pinem B25 (A-CAN-H) a pinem B32 (A-CAN-L) sterownika Master Wartość zadana: 115 - 125 Ω	

SPN 3836 REJESTRACJA WARTOŚCI LAMBDA fizycznie

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Błąd OBD P2BAE, MIL wł.

Strategia monitorowania: Kontrola chwiejnych styków lub prawidłowości prędkości zmiany sygnału

Możliwe błędy: FMI 3: Wartość lambda niezgodna
FMI 11: Zbyt duża prędkość zmian wartości lambda (chwiejny styk)

Wskazówka: Jeśli nie można ustalić błędu w okablowaniu (zwarcie, zmiana biegunowości itd.), dalszą możliwą przyczyną jest połączenie wtykowe. Należy wówczas wymienić wtyczkę i styki sprężyste zgodnie z informacją serwisową 264202.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

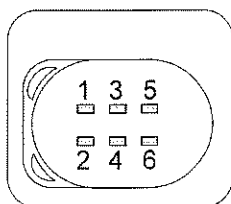
Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sonda lambda	Pomiar oporności między pinem A24 a B31 Wartość zadana: 30 - 300 Ω Pomiar oporności między pinem B08 a B05 Wartość zadana: 2 - 4 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić sondę lambda

Obłożenie wtyczek sondy lambda

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Pin sterownika EDC
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (-)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy (+U _{ak})	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30



SPN 3837 REJESTRACJA SONDY LAMBDA

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Błąd OBD P2BAE, MIL wł.

Strategia monitorowania: Kontrola sygnału wartości lambda pod kątem granic napięcia i blokowania AD

Możliwe błędy: FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika
FMI 5: Zwarcie do masy między pinem B31 a pinem A03 i/lub pinem B31 a pinem B08, zwarcie przewodów względem siebie
FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$ lub przerwanie przewodu na pinie B31

Wskazówka: Jeśli nie można ustalić błędu w okablowaniu (zwarcie, zmiana biegunowości itd.), dalszą możliwą przyczyną jest połączenie wtykowe. Należy wówczas wymienić wtyczkę i styki sprężyste zgodnie z informacją serwisową 264202.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

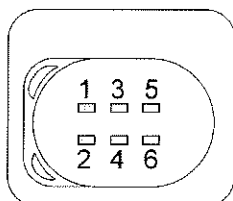
Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sonda lambda	Pomiar oporności między pinem A24 a B31 Wartość zadana: 30 - 300 Ω Pomiar oporności między pinem B08 a B05 Wartość zadana: 2 - 4 Ω	- Sprawdzić przewody - Sprawdzić połączenia wtykowe - Wymienić sondę lambda - jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące

Obłożenie wtyczek sondy lambda

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Pin sterownika EDC
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (-)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy ($+U_{ak}$)	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30



SPN 3838 REZYSTANCJA WEWNĘTRZNA SONDY LAMBDA fizycznie

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P2BAE, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola rezystancji wewnętrznej sondy lambda pod kątem chwiejnych styków lub zgodności prędkości zmian rezystancji wewnętrznej
Możliwe błędy:	FMI 3: Rezystancja wewnętrzna niezgodna FMI 11: Zbyt duża prędkość zmian rezystancji wewnętrznej (chwiejny styk)
Wskazówka:	Jeśli nie można ustalić błędu w okablowaniu (zwarcie, zmiana biegunowości itd.), dalszą możliwą przyczyną jest połączenie wtykowe. Należy wówczas wymienić wtyczkę i styki sprężyste zgodnie z informacją serwisową 264202.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

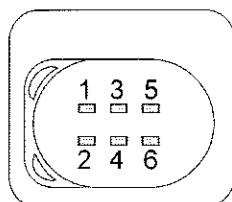
Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sonda lambda	Pomiar oporności między pinem A24 a B31 Wartość zadana: 30 - 300 Ω Pomiar oporności między pinem B08 a B05 Wartość zadana: 2 - 4 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić sondę lambda

Obłożenie wtyczek sondy lambda

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Pin sterownika EDC
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (-)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy (+U _{ak})	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30



SPN 3839 REZYSTANCJA WEWNĘTRZNA SONDY LAMBDA

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Błąd OBD P2BAE, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
- Możliwe błędy:** FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika
FMI 5: Zwarcie do masy
FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$
- Wskazówka:** Jeśli nie można ustalić błędu w okablowaniu (zwarcie, zmiana biegunowości itd.), dalszą możliwą przyczyną jest połączenie wtykowe. Należy wówczas wymienić wtyczkę i styki sprężyste zgodnie z informacją serwisową 264202.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

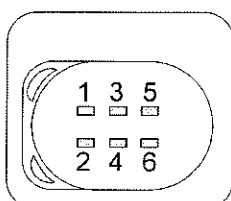
Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sonda lambda	Pomiar oporności między pinem A24 a B31 Wartość zadana: 30 - 300 Ω Pomiar oporności między pinem B08 a B05 Wartość zadana: 2 - 4 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić sondę lambda – jeżeli błąd nie jest stwierdzany, wymienić urządzenie sterujące

Obłożenie wtyczek sondy lambda

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Pin sterownika EDC
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (-)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy ($+U_{ak}$)	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30



SPN 3844 NORMALIZACJA TEMPERATURY POWIETRZA DOŁADOWANIA PRZED WLOTEM CYLINDRA (za AGR)

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w czasie postoju (priorytet 3)
- Strategia monitorowania:** Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy temperatura przed wlotem cylindra przy zatrzymanym silniku spada do temperatury płynu chłodzącego. Kontrola podczas pracy, czy czujnik jest dobrze zamontowany (temperatura nie może się zbyt silnie różnić od temperatury doładowanego powietrza przed silnikiem)
- Możliwe błędy:** FMI 1: Temperatura za wysoka (temperatura przed wlotem cylindra nie obniżyła się do temperatury płynu chłodzącego podczas postoju)
 FMI 2: Temperatura za niska (temperatura przed wlotem cylindra spadła poniżej temperatury płynu chłodzącego podczas postoju)
 FMI 3: Temperatura nieprawidłowa (temperatura przed wlotem cylindra znacznie odbiega od temperatury powietrza doładowania przed silnikiem)
 Czujnik uszkodzony lub niezamontowany

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Opór czujnika temperatury	Pomiar oporności między pin A76 i pin A57 Wartość zadana: patrz tabela	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury powietrza doładowanego
Napięcie czujnika temperatury	Pomiar napięcia między pin A76 i pin A57 Wartość zadana: 4,2 - 2,2 V przy 0 - 60°C	

Tabela wartości zadanych (tolerancja $\pm 3\%$)

Temperatura w °C	0	20	40	60	80
Oporność w omach	5896	2500	1175	595	322
Napięcie w V	4,30	3,74	2,98	2,17	1,48

SPN 3847 TEMPERATURA POWIETRZA DOŁADOWANIA ZA CHŁODNICĄ (w rurze powietrza doładowania)

Wskazanie błędu:	Brak (priorytet 4) Błąd OBD P1066, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
Skutek błędu:	Generowanie wartości zastępczej:
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika FMI 5: Zwarcie do masy FMI 10: przerwanie przewodu Czujnik uszkodzony

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik temperatury - opór czujnika powietrza doładowanego	Pomiar oporu między pin A70 i pin A62 Wartość zadana: patrz tabela	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury powietrza doładowanego
Czujnik temperatury powietrza doładowanego - napięcie czujnika	Pomiar napięcia między pinem A70 i A62 Wartość zadana: 4,2 - 2,2 V przy 0 - 60°C	

Tabela wartości zadanych (tolerancja $\pm 3\%$)

Temperatura w °C	0	20	40	60	80
Oporność w omach	5896	2500	1175	595	322
Napięcie w V	4,30	3,74	2,98	2,17	1,48

SPN 3849 KATALIZATOR SCR NIEZAMONTOWANY (normowanie temperatury filtra spalin)

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Błąd OBD P1535, MIL wł.

Strategia monitorowania: Kontrola podczas pracy, czy czujnik w wydechu jest zainstalowany

Skutek błędu: Niezamontowany, jeśli przy wysokim obciążeniu mierzona jest za niska temperatura

Możliwe błędy: FMI 9: Błąd urządzenia, katalizator niezamontowany

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Rezystancja czujnika temperatury za oczyszczaniem spalin	Pomiar oporności między pinem 22 a pinem 23 sterownika AdBlue Wartość zadana: patrz tabela	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury

Tabela wartości zadanych

Temperatura w °C	0	25	200	400	600	800
Oporność w omach	200	220	352	494	627	751

SPN 3850 ODCHYLENIE POZYCJI PRZY ZAMKNIĘTYM AGR

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola położenia kłapy AGR pod kątem ważnej adaptacji punktu zerowego
Możliwe błędy:	FMI 1: Adaptacja punktu zerowego nieważna
Wskazówka:	Instrukcja regulacji dotyczy wszystkich cylindrów sprężonego powietrza, oprócz 51.08150-0042 i 51.08150-0046.

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Cylinder nastawczy E-AGR	–	Ustawianie cylindra nastawczego: – Całkowicie wkręcić drążek tłoka – Z tego “położenia zerowego” cylindra nastawczego wykręcić drążek tłoka o jeden obrót (odpowiada 1,25 mm) – Proces ten powtarzać tak długo, aż nie będzie wyświetlany komunikat o błędzie
Komunikat zwrotny AGR przy regulowanym AGR	Pomiar napięcia między pin A32 i A39 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V (bieg jałowy) Pomiar napięcia między pin A87 i A39 Wartość zadana: 0,50 - 0,80 V (bieg jałowy)	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić nastawnik AGR

SPN 3851 CZUJNIK POZYCJI AGR (E-AGR)

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w czasie postoju (priorytet 3) Błąd OBD P1069 i P2BAC, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem granic napięcia i blokady AD
Skutek błędu:	AGR nieaktywny
Możliwe błędy:	FMI 4: Brak sygnału, kanał AD zablokowany, błąd sterownika FMI 5: Zwarcie do masy między pinem A87 a pinem A03 FMI 6: Zwarcie do $+U_{ak}$ między pinem A87 a pinem A01 FMI 10: Przerwanie przewodu czujnika Czujnik uszkodzony

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Komunikat zwrotny AGR przy regulowanym AGR	Pomiar napięcia między pin A32 i A39 Wartość zadana: 4,75 - 5,25 V (bieg jałowy) Pomiar napięcia między pin A87 i A39 Wartość zadana: 0,50 - 0,80 V (bieg jałowy)	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić nastawnik AGR

SPN 3852 NORMOWANIE AGR PRZEZ TEMPERATURĘ

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Błąd OBD P1070, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola podczas pracy, czy temperatura przed wlotem cylindra należy do określonych granic zbliżonych do temperatury przed silnikiem, tzn. , temperatura przed wlotem cylindra zbyt mocno odbiega od temperatury za chłodnicą.
- Możliwe błędy:** FMI 3: Temperatura nieprawidłowa. Temperatura przez wlotem cylindra zbyt mocno odbiega od temperatury za chłodnicą

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Rezystancja czujnika temperatury powietrza doładowania za chłodnicą	Pomiar oporu między pin A70 i pin A62 Wartość zadana: patrz tabela	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury
Napięcie czujnika temperatury powietrza doładowania za chłodnicą	Pomiar napięcia między pinem A70 i A62 Wartość zadana: 4,2 - 2,2 V przy 0 - 60°C	
Napięcie czujnika temperatury powietrza doładowania przed wlotem cylindra	Pomiar napięcia między pin A76 i pin A57 Wartość zadana: 4,2 - 2,2 V przy 0 - 60°C	

Tabela wartości zadanych (tolerancja $\pm 3\%$)

Temperatura w °C	0	20	40	60	80
Oporność w omach	5896	2500	1175	595	322
Napięcie w V	4,30	3,74	2,98	2,17	1,48

SPN 3853 POZOSTAŁA ODCHYLENKA REGULACJI E-AGR

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w czasie postoju (priorytet 3) Błąd OBD P1071 i P2BAC, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola położenia kłapy AGR pod kątem pozostałej odchyłki regulacji
Skutek błędu:	Generowanie wartości zastępczej dla wartości wyjściowej sygnału AGR nieaktywny
Możliwe błędy:	FMI 1: Wartość różnicy regulacji jest zbyt duża, odchylenie pozycji rzeczywistej od pozycji zadanej
Błąd następczy:	Ewentualny błąd następczy SPN 3850

Przestrzegać schematów połączeń odnoszących się do pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Zawór proporcjonalny E-AGR	Pomiar oporności między pin A17 i A11 Wartość zadana: 25 - 110 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić zawór proporcjonalny E-AGR
Urządzenie sterujące EDC	Kontrola zgodnie z informacją serwisową 241800a i 246100	Zainstalować nowe oprogramowanie do sterownika

SPN 3855 SYSTEM SONDY LAMBDA

Wskazanie błędu: Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Błąd OBD P2BAE, MIL wł.

Strategia monitorowania: Kontrola przewodów sondy lambda pod kątem zwarcia i przzerwania

Możliwe błędy: FMI 7: Zwarcie między pinami B23, B24, B30, B31 a pinem A03 (masa).
Zwarcie między pinami B23, B24, B30, B31 a pinem A01 (+U_{ak}).
Przerwanie przewodu napięcia Nernsta (czarny) na pinie B30 lub przerwanie przewodu masy wirtualnej (żółty) na pinie B23.

Wskazówka: Jeśli nie można ustalić błędu w okablowaniu (zwarcie, zmiana biegunowości itd.), dalszą możliwą przyczyną jest połączenie wtykowe. Należy wówczas wymienić wtyczkę i styki sprężyste zgodnie z informacją serwisową 264202.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

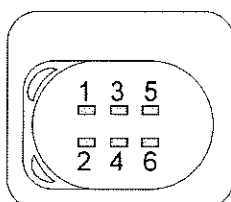
Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sonda lambda	Pomiar oporności między pinem A24 a B31 Wartość zadana: 30 - 300 Ω Pomiar oporności między pinem B08 a B05 Wartość zadana: 2 - 4 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić sondę lambda

Obłożenie wtyczek sondy lambda

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Pin sterownika EDC
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (–)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy (+U _{ak})	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30



SPN 3856 KALIBRACJA SONDY LAMBDA

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P2BAE, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem za wysokiej lub za niskiej wartości kalibracji sondy lambda
Możliwe błędy:	FMI 1: Wartość kalibracji zbyt duża FMI 2: Wartość kalibracji zbyt mała
Wskazówka:	Jeśli nie można ustalić błędu w okablowaniu (zwarcie, zmiana biegunowości itd.), dalszą możliwą przyczyną jest połączenie wtykowe. Należy wówczas wymienić wtyczkę i styki sprężyste zgodnie z informacją serwisową 264202.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

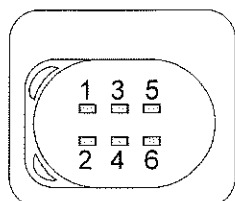
Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sonda lambda	Pomiar oporności między pinem A24 a B31 Wartość zadana: 30 - 300 Ω Pomiar oporności między pinem B08 a B05 Wartość zadana: 2 - 4 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić sondę lambda

Obłożenie wtyczek sondy lambda

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Pin sterownika EDC
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (—)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy (+U _{ak})	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30



SPN 3857 KOMUNIKACJA SPI SONDY LAMBDA

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P2BAE, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem zgodności komunikacji SPI
Możliwe błędy:	FMI 3: Komunikacja SPI zakłócona (błąd sterownika)
Wskazówka:	Komunikacja podzespołu analizującego sondy lambda z komputerem głównym odbywa się za pośrednictwem interfejsu SPI (Serial Peripheral Interface). Moduł reguluje odczytywanie i ustawianie wewnętrznego rejestru podzespołu analizującego sondy lambda po żądaniu przez oprogramowanie.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	—	– Wymienić urządzenie sterujące

SPN 3858 TEMPERATURA SONDY LAMBDA

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Błąd OBD P2BAE, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola pod kątem zbyt wysokiej ($> 800\text{ }^{\circ}\text{C}$) lub zbyt niskiej ($< 600\text{ }^{\circ}\text{C}$) temperatury sondy lambda
- Możliwe błędy:** FMI 1: Temperatura za wysoka
FMI 2: Temperatura zbyt niska
Zwarcie do masy między pinami B23, B24, B30, B31 a pinem A03 lub zwarcie do $+U_{ak}$ między pinami B23, B24, B30, B31 a pinem A01
- Błąd następczy:** Między innymi błąd następczy SPN 3855
- Wskazówka:** Jeśli nie można ustalić błędu w okablowaniu (zwarcie, zmiana biegunowości itd.), dalszą możliwą przyczyną jest połączenie wtykowe. Należy wówczas wymienić wtyczkę i styki sprężyste zgodnie z informacją serwisową 264202.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

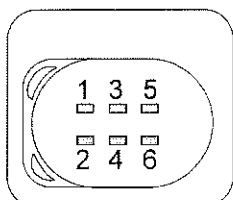
Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sonda lambda	Pomiar oporności między pinem A24 a B31 Wartość zadana: 30 - 300 Ω Pomiar oporności między pinem B08 a B05 Wartość zadana: 2 - 4 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić sondę lambda

Obłożenie wtyczek sondy lambda

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Pin sterownika EDC
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (–)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy ($+U_{ak}$)	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30



SPN 3859 KALIBRACJA TEMPERATURY SONDY LAMBDA

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
Strategia monitorowania:	Kontrola pod kątem za wysokiej lub za niskiej wartości kalibracji temperatury sondy lambda
Możliwe błędy:	FMI 1: Wartość kalibracji zbyt duża FMI 2: Wartość kalibracji zbyt mała Przewód rezystora dostrojczego (zielony) na pinie B31 i przewód napięcia Nernsta (czarny) na pinie B30 zamienione
Wskazówka:	Jeśli nie można ustalić błędu w okablowaniu (zwarcie, zmiana biegunowości itd.), dalszą możliwą przyczyną jest połączenie wtykowe. Należy wówczas wymienić wtyczkę i styki sprężyste zgodnie z informacją serwisową 264202.

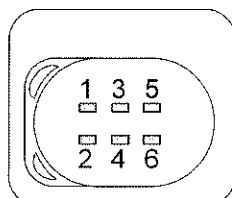
Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów (EDC i OBD).

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sonda lambda	Pomiar oporności między pinem A24 a B31 Wartość zadana: 30 - 300 Ω Pomiar oporności między pinem B08 a B05 Wartość zadana: 2 - 4 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić sondę lambda

Obłożenie wtyczek sondy lambda

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Pin sterownika EDC
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (-)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy (+U _{ak})	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30



SPN 3863 KONTROLA POSUWU

Wskazanie błędu:	Centralna lampa usterki świeci stale na czerwono podczas jazdy i podczas postoju, wskazanie "stop" na wyświetlaczu (priorytet 1)
Strategia monitorowania:	Kontrola czasu wysterowania stopni wtryskiwaczy w trybie hamowania silnikiem Zadaniem kontroli posuwu jest uzgodnienie w określonych stanach roboczych rzeczywistego czasu uaktywnienia stopni końcowych wtryskiwaczy z maksymalnym dopuszczalnym czasem uaktywnienia dla danej prędkości obrotowej.
Skutek błędu:	W przypadku błędu następuje przełączenie na błąd urządzenia sterującego i uruchomione zostaje recovery (resetowanie sterownika)
Możliwe błędy:	FMI 1: Czas wysterowania stopni wtryskiwaczy w trybie hamowania silnikiem jest zbyt duży

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Urządzenie sterujące EDC	—	– Jeśli nie można ustalić błędu (reset bez skutku), wymienić sterownik (tylko po konsultacji z odpowiednim działem technicznym)

SPN 3868 NORMOWANIE TEMPERATURY POWIETRZA DOŁADOWANIA ZA CHŁODNICĄ (w ruchu powietrza doładowania)

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci stale na czerwono** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Błąd OBD P1079, MIL wył.
- Strategia monitorowania:** Kontrola przy "zapłon wł." pod kątem zmiany wskazania czujnika, tj. czy temperatura doładowanego powietrza przy zatrzymanym silniku spada do temperatury płynu chłodzącego. Kontrola podczas pracy, czy czujnik jest zamontowany (dwa różne ciśnienia doładowania muszą spowodować dwie różne temperatury)
- Możliwe błędy:** FMI 1: Temperatura za wysoka (temperatura powietrza doładowania przed silnikiem nie obniżyła się do temperatury płynu chłodzącego podczas postoju)
FMI 2: Temperatura za niska (temperatura powietrza doładowania przed silnikiem spada poniżej temperatury płynu chłodzącego podczas postoju)
FMI 3: Temperatura nieprawidłowa (dwa różne ciśnienia doładowania muszą wywoływać dwie różne temperatury)
Czujnik uszkodzony lub niezamontowany

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Czujnik temperatury - opór czujnika powietrza doładowanego	Pomiar oporu między pin A70 i pin A62 Wartość zadana: patrz tabela	– Sprawdzić sygnał za pomocą MAN-cats pod kątem zgodności – Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik temperatury powietrza doładowanego
Czujnik temperatury powietrza doładowanego - napięcie czujnika	Pomiar napięcia między pinem A70 i A62 Wartość zadana: 4,2 - 2,2 V przy 0 - 60°C	

Tabela wartości zadanych (tolerancja $\pm 3\%$)

Temperatura w °C	0	20	40	60	80
Oporność w omach	5896	2500	1175	595	322
Napięcie w V	4,30	3,74	2,98	2,17	1,48

SPN 3919 STATUS BŁĘDU OGRZEWANIA CZUJNIKA NO_x

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola ogrzewania czujnika NO _x pod kątem zwarcia, przerywania przewodu i zgodności
Możliwe błędy:	FMI 3: Sygnał niezgodny FMI 7: Zwarcie do masy lub $+U_{ak}$, zwarcie przewodów względem siebie, FMI 10: Przewody przerywane Czujnik uszkodzony

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilające czujnika NO _x	Pomiar napięcia między pinem 1 (przew. 195) a pinem 2 (przew. 196) czujnika NO_x Wartość zadana: $+U_{ak}$ Dalszych pomiarów nie można aktualnie przeprowadzić, ponieważ połączenie danych jest realizowane przez CAN dodatkowej obróbki spalin (A-CAN)	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik

SPN 3920 STATUS BŁĘDU STĘŻENIA NO_x

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci stale na czerwono w trakcie jazdy i postoju (priorytet 2)
Strategia monitorowania:	Kontrola czujnika NO _x pod kątem zwarcia, przzerwania przewodu i zgodności
Możliwe błędy:	FMI 3: Sygnał niezgodny FMI 7: Zwarcie do masy lub $+U_{ak}$, zwarcie przewodów względem siebie, FMI 10: Przewody przzerwane Czujnik uszkodzony

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilające czujnika NO _x	Pomiar napięcia między pinem 1 (przew. 195) a pinem 2 (przew. 196) czujnika NO _x Wartość zadana: $+U_{ak}$ Dalszych pomiarów nie można aktualnie przeprowadzić, ponieważ połączenie danych jest realizowane przez CAN dodatkowej obróbki spalin (A-CAN)	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik

SPN 3921 STATUS BŁĘDU STEŻENIA O₂

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w czasie postoju (priorytet 3)
Błąd OBD P0130, MIL wł.
- Strategia monitorowania:** Kontrola czujnika NOx pod kątem zwarcia, przzerwania przewodu i zgodności
- Możliwe błędy:** FMI 3: Sygnał niezgodny
FMI 7: Zwarcie do masy lub +U_{ak}, zwarcie przewodów względem siebie,
FMI 10: Przewody przerwane
Czujnik uszkodzony

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Napięcie zasilające czujnika NOx	Pomiar napięcia między pinem 1 (przew. 195) a pinem 2 (przew. 196) czujnika NOx Wartość zadana: +U _{bat} Dalszych pomiarów nie można aktualnie przeprowadzić, ponieważ połączenie danych jest realizowane przez CAN dodatkowej obróbki spalin (A-CAN)	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić czujnik

SPN 3927 Sonda LAMBDA NIEZAMONTOWANA W RURZE WYDECHOWEJ

Wskazanie błędu:	Centralna lampka usterek świeci się stale na żółto w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5) Błąd OBD P2BAE, MIL wł.
Strategia monitorowania:	Kontrola wartości lambda
Możliwe błędy:	FMI 9: Sonda lambda niezamontowana w rurze wydechowej
Wskazówka:	Jeśli nie można ustalić błędu w okablowaniu (zwarcie, zmiana biegunowości itd.), dalszą możliwą przyczyną jest połączenie wtykowe. Należy wówczas wymienić wtyczkę i styki sprężyste zgodnie z informacją serwisową 264202.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

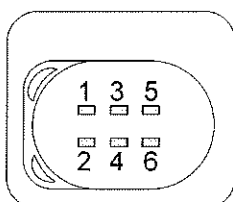
Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sonda lambda	Pomiar oporności między pinem A24 a B31 Wartość zadana: 30 - 300 Ω Pomiar oporności między pinem B08 a B05 Wartość zadana: 2 - 4 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić lub ponownie zamontować sondę lambda

Obłożenie wtyczek sondy lambda

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Pin sterownika EDC
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (-)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy (+U _{ak})	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30



SPN 3929 KONTROLA AGR ZA POMOCĄ WARTOŚCI LAMBDA (Błąd MIL)

Wskazanie błędu:	Brak (priorytet 4) Błąd OBD P2BAD, MIL wł.
Strategia monitorowania:	W celu diagnozy systemu kontroli NOx sprawdzana jest wartość lambda. W zależności od wartości granicznej i statusu AGR podejmowana jest decyzja, czy ma nastąpić włączenie lampki MIL lub zredukowanie mocy.
Skutek błędu:	W razie przekroczenia wartości granicznej lambda wygenerowane zostaje żądanie MIL
Możliwe błędy:	FMI 1: Żądanie MIL bez blokady AGR FMI 2: Żądanie MIL z zablokowanym AGR FMI 8: Żądanie MIL bezpośrednio przez zablokowany AGR FMI 9: Żądanie MIL bezpośrednio przez uszkodzony AGR
Wskazówka:	Różnica między zmierzonym stężeniem lambda a obliczoną wartością zadaną lambda jest porównywana z wartościami granicznymi, gdy silnik znajduje się w odpowiednim obszarze roboczym. Jeżeli różnica jest zbyt duża przez dłuższy czas i częściej, w zależności od statusu generowane jest żądanie lampki MIL.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
AGR	—	patrz SPN 3004, 3756, 3802, 3850, 3851, 3852, 3853

SPN 3930 KONTROLA AGR ZA POMOCĄ WARTOŚCI LAMBDA (Błąd PR)

Wskazanie błędu:	Brak (priorytet 4) Błąd OBD P2BAD, MIL wł.
Strategia monitorowania:	W celu diagnozy systemu kontroli NOx sprawdzana jest wartość lambda. W zależności od wartości granicznych i statusu AGR podejmowana jest decyzja, czy ma nastąpić włączenie lampki MIL lub zredukowanie mocy (PR = Power-Reduction = Redukcja mocy silnika).
Skutek błędu:	Jeżeli kontrola sondy lambda wykryje zbyt niską częstotliwość AGR, a tym samym - zbyt wysokie stężenie NOx, następuje zredukowanie momentu obrotowego = żądanie PR
Możliwe błędy:	FMI 1: Żądanie PR bez blokady AGR FMI 2: Żądanie PR z zablokowanym AGR FMI 8: Żądanie PR bezpośrednio przez zablokowany AGR FMI 9: Żądanie PR bezpośrednio przez uszkodzony AGR
Wskazówka:	Różnica między zmierzonym stężeniem lambda a obliczoną wartością zadaną lambda jest porównywana z wartościami granicznymi, gdy silnik znajduje się w odpowiednim obszarze roboczym. Jeżeli różnica jest zbyt duża przez dłuższy czas i częściej, w zależności od statusu generowane jest żądanie redukcji mocy silnika.

Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów EDC. Wywołać funkcję "Resetowanie migającej MIL i redukcji momentu obrotowego" w MAN-cats®. Następnie wyłączyć zapłon. Po wybiegu EDC (maks. czas trwania 5 sek) można ponownie włączyć sterownik. Migająca lampka MIL lub redukcja momentu obrotowego zostają zresetowane. Skasowany zostaje również odpowiedni "normalny" wpis błędu OBD. Długotrwała pamięć błędów nie jest przy tym kasowana. Wpis w pamięci błędów pozostaje zachowany jeszcze przez 400 dni lub 9600 godzin pracy, po czym zostaje automatycznie usunięty, jeżeli błąd już nie występuje.

Wyjątek: Błąd długotrwały P2BAE, wywołany przez błąd komunikacji CAN między EDC a systemem Adblue lub przez wadę elektryczną sondy lambda/stopnia końcowego, zostaje usunięty z pamięci długotrwałej, gdy błąd już nie występuje!

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usunięcie błędu
AGR	—	patrz SPN 3004, 3756, 3802, 3850, 3851, 3852, 3853

SPN 3938 BRAK MOŻLIWOŚCI ADAPTACJI SONDY LAMBDA

- Wskazanie błędu:** Centralna lampka usterek **świeci się stale na żółto** w trakcie jazdy i postoju (priorytet 5)
- Strategia monitorowania:** Kontrola pod kątem za wysokiego lub za niskiego współczynnika korekty.
- Możliwe błędy:**
 FMI 1: Współczynnik korekty za duży
 Przewód napięcia Nernsta (czarny) na pinie B30 i przewód masy wirtualnej (żółty) na pinie B23 zamienione lub przewód napięcia Nernsta (czarny) na pinie B30 i przewód rezystora dostrojczego (zielony) na pinie B31 zamienione lub przerwanie przewodu strumienia pompy (czerwony) na pinie B24
 FMI 2: Współczynnik korekty za mały
 Przewód napięcia Nernsta (czarny) na pinie B30 i przewód masy wirtualnej (żółty) na pinie B23 zamienione
- Wskazówka:** Jeśli nie można ustalić błędu w okablowaniu (zwarcie, zmiana biegunowości itd.), dalszą możliwą przyczyną jest połączenie wtykowe. Należy wówczas wymienić wtyczkę i styki sprężyste zgodnie z informacją serwisową 264202.

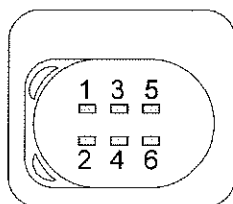
Po usunięciu błędu skasować pamięć błędów (EDC i OBD) i wykonać jazdę próbną pojazdem (temperatura płynu chłodzącego > 70 °C). Przez 15 sekund toczyć pojazd ulicą w trybie posuwu 60 km/h, a następnie przyspieszyć, aby doszło do adaptacji sondy lambda. Przejazd w trybie posuwu dłużej niż 15 sekund, wyświetlony zostaje błąd 3938-02. Należy wówczas powtórzyć proces, zachowując czas 15 sekund.

Przestrzegać schematów odpowiednich dla pojazdu

Kontrola	Pomiar	Usuwanie błędu
Sonda lambda	Pomiar oporności między pinem B24 a B31 Wartość zadana: 30 - 300 Ω Pomiar oporności między pinem B08 a B05 Wartość zadana: 2 - 4 Ω	– Sprawdzić przewody – Sprawdzić połączenia wtykowe – Wymienić sondę lambda

Obłożenie wtyczek sondy lambda

Pin	Numer przewodu / kolor przewodu	Działanie	Pin sterownika EDC
1	60183 / czerwony	Strumień pompy	B24
2	60185 / żółty	Masa wirtualna	B23
3	60396 / biały	Wysterowanie taktu grzania ogrzewania sondy (–)	B08
4	60397 / szary	Zasilanie ogrzewania sondy (+U _{ak})	B05
5	60184 / zielony	Rezystor dostrojczy (prąd wyrównawczy)	B31
6	60186 / czarny	Napięcie Nernsta	B30

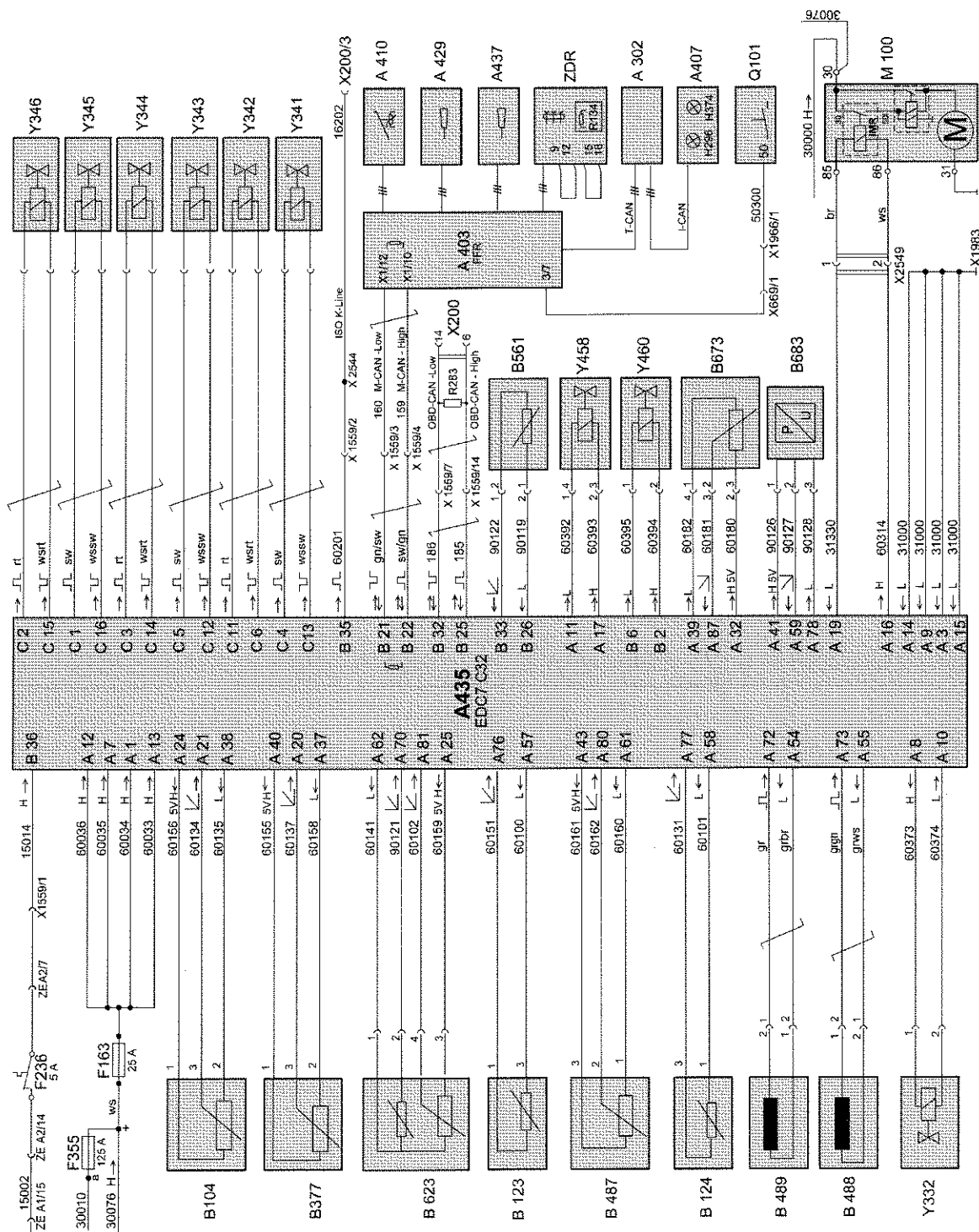


SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C32 EURO 4 OBD 1

Legenda

A302	Centralny komputer pokładowy	Y341	Wtryskiwacz cylinder 1
A403	Komputer kierujący pojazdem	Y342	Wtryskiwacz cylinder 2
A407	Oprzyszykowanie	Y343	Wtryskiwacz cylinder 3
A410	Pedał gazu	Y344	Wtryskiwacz cylinder 4
A429	Wyłącznik tempomatu	Y345	Wtryskiwacz cylinder 5
A435	Urządzenie sterujące EDC	Y346	Wtryskiwacz cylinder 6
A437	Przełącznik monostabilny zwalniacza	Y458	Zawór proporcjonalny E-AGR
B104	Czujnik ciśnienia oleju	Y460	Zawór wyłączający ciśnienie
B123	Czujnik temperatury powietrza doładowującego	ZDR	Interfejs pośredniej prędkości obrotowej
B124	Czujnik temperatury chłodziwa		
B377	Czujnik ciśnienia paliwa		
B487	Czujnik ciśnienia Rail		
B488	Czujnik prędkości obrotowej wału korbowego (czujnik przyrostowy)		
B489	Czujnik prędkości obrotowej wału rozrządu (czujnik segmentowy)		
B561	Czujnik temperatury spalin 1 przed filtrem (brak w silnikach D08 z OBD1 bez kontroli NOx)		
B623	Czujnik ciśnienia doładowania/czujnik temperatury		
B673	Czujnik drogi nastawnik E-AGR		
B683	Czujnik ciśnienia względnego spalin		
F163	Bezpiecznik, regulacja silnika (zacisk 30)		
F236	Bezpiecznik, regulacja silnika (zacisk 15)		
F355	Bezpiecznik główny 30-2		
H296	Lampka kontrolna EDC		
H374	Lampka kontrolna, zabrudzony filtr powietrza		
M100	Rozrusznik		
Q101	Wyłącznik rozrusznika		
R134	Grupa oporników		
R283	Opornik końcowy HD OBD-CAN		
X200	Diagnostyczne gniazdo wtykowe		
X669	Połączenie wtykowe, blokada startu		
X1559	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia IV		
X1966	Połączenie wtykowe, wyłącznik zapłonu		
X1983	Sworzeń gwintowany M6 (kanał kablowy na kadłubie silnika)		
X2544	Rozdzielacz potencjałów, 21-biegunowy przewód K		
X2549	Połączenie wtykowe IMR (rozrusznik)		
Y332	Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp)		

SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C32 EURO 4 OBD 1



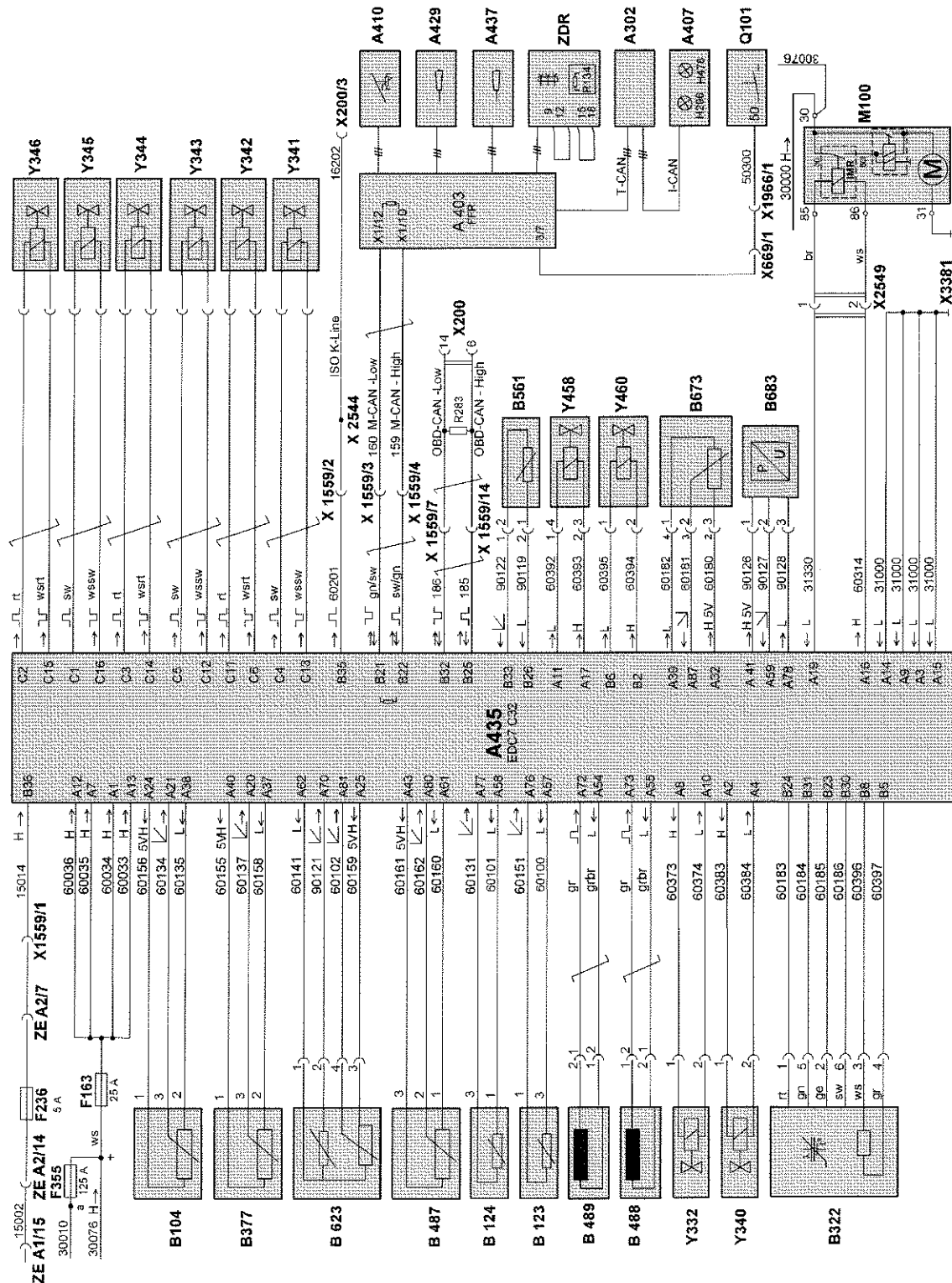
SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C32 EURO 4 OBD 1 Z KONTROLĄ NOX

Legenda

- A302 Centralny komputer pokładowy
- A403 Komputer sterujący pojazdem
- A407 Oprzyrządowanie
- A410 Pedał gazu
- A429 Wyłącznik tempomatu
- A435 Urządzenie sterujące EDC
- A437 Przełącznik monostabilny zwalniacza
- B104 Czujnik ciśnienia oleju
- B123 Czujnik temperatury powietrza doładowującego
- B124 Czujnik temperatury chłodziwa
- B322 Sonda lambda
- B377 Czujnik ciśnienia paliwa
- B487 Czujnik ciśnienia Rail
- B488 Czujnik prędkości obrotowej wału korbowego (czujnik przyrostowy)
- B489 Czujnik prędkości obrotowej wału rozrządu (czujnik segmentowy)
- B561 Czujnik temperatury spalin 1 (przed filtrem)
- B623 Czujnik ciśnienia doładowania/czujnik temperatury
- B673 Czujnik drogi nastawnik E-AGR
- B683 Czujnik ciśnienia względnego spalin
- F163 Bezpiecznik, regulacja silnika (zacisk 30)
- F236 Bezpiecznik, regulacja silnika (zacisk 15)
- F355 Bezpiecznik główny 30-2
- H296 Lampka kontrolna EDC
- H478 Lampka kontrolna usterek OBD MIL
- M100 Rozrusznik
- Q101 Wyłącznik rozrusznika
- R134 Grupa oporników
- R283 Opornik końcowy HD OBD-CAN
- X200 Wtyczka diagnostyczna
- X669 Połączenie wtykowe, blokada startu
- X1559 Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia IV
- X1966 Połączenie wtykowe, wyłącznik zapłonu
- X2544 Rozdzielacz potencjałów, 21-biegunowy przewód K
- X2549 Połączenie wtykowe IMR (rozrusznik)
- X3381 Sworzeń gwintowany M5 (kanał kablowy na kadłubie silnika)
- Y332 Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp)

- Y340 Zawór proporcjonalny turbosprężarki (tylko w silnikach D08)
- Y341 Wtryskiwacz cylinder 1
- Y342 Wtryskiwacz cylinder 2
- Y343 Wtryskiwacz cylinder 3
- Y344 Wtryskiwacz cylinder 4
- Y345 Wtryskiwacz cylinder 5
- Y346 Wtryskiwacz cylinder 6
- Y458 Zawór proporcjonalny E-AGR
- Y460 Zawór wyłączający sprężone powietrze
- ZDR** Interfejs pośredniej prędkości obrotowej

SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C32 EURO 4 OBD 1 Z KONTROLĄ NOX

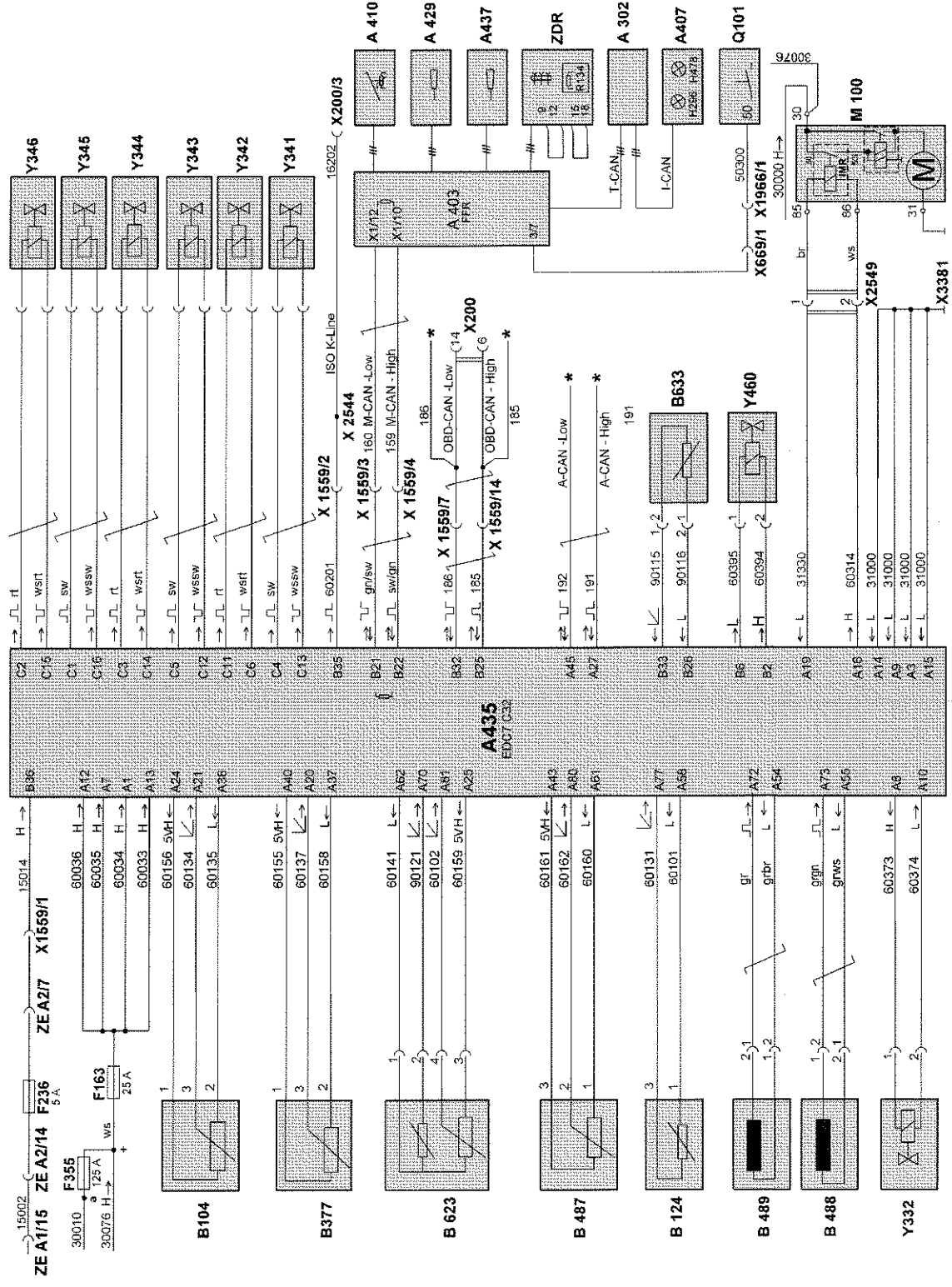


SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C32 EURO 5 OBD 1 Z KONTROLĄ NOX

Legenda

A302	Centralny komputer pokładowy	Y344	Wtryskiwacz cylinder 4
A403	Komputer sterujący pojazdem	Y345	Wtryskiwacz cylinder 5
A407	Oprzyszykowanie	Y346	Wtryskiwacz cylinder 6
A410	Pedał gazu	Y460	Zawór wyłączający sprężone powietrze
A429	Wyłącznik tempomatu	ZDR	Interfejs pośredniej prędkości obrotowej
A435	Urządzenie sterujące EDC	*	Patrz Skrócony przegląd urządzenia dozującego sterującego AdBlue® DCU15
A437	Przełącznik monostabilny zwalniacza		
B104	Czujnik ciśnienia oleju		
B123	Czujnik temperatury powietrza doładowującego		
B124	Czujnik temperatury chłodziwa		
B377	Czujnik ciśnienia paliwa		
B487	Czujnik ciśnienia Rail		
B488	Czujnik prędkości obrotowej wału korbowego (czujnik przyrostowy)		
B489	Czujnik prędkości obrotowej wału rozrządu (czujnik segmentowy)		
B623	Czujnik ciśnienia doładowania/czujnik temperatury		
B633	Czujnik temperatury spalin 1 (przed mieszalnikiem AdBlue®)		
F163	Bezpiecznik, regulacja silnika (zacisk 30)		
F236	Bezpiecznik, regulacja silnika (zacisk 15)		
F355	Bezpiecznik główny 30-2		
H296	Lampka kontrolna EDC		
H478	Lampka kontrolna usterek OBD MIL		
M100	Rozrusznik		
Q101	Wyłącznik rozrusznika		
R134	Grupa oporników		
R283	Opornik końcowy HD OBD-CAN		
X200	Wtyczka diagnostyczna		
X669	Połączenie wtykowe, blokada startu		
X1559	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia IV		
X1966	Połączenie wtykowe, wyłącznik zapłonu		
X2544	Rozdzielacz potencjałów, 21-biegunowy przewód K		
X2549	Połączenie wtykowe IMR (rozrusznik)		
X3381	Sworzeń gwintowany M5 (kanał kablowy na kadłubie silnika)		
Y332	Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp)		
Y341	Wtryskiwacz cylinder 1		
Y342	Wtryskiwacz cylinder 2		
Y343	Wtryskiwacz cylinder 3		

SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C32 EURO 5 OBD 1 Z KONTROLĄ NOX

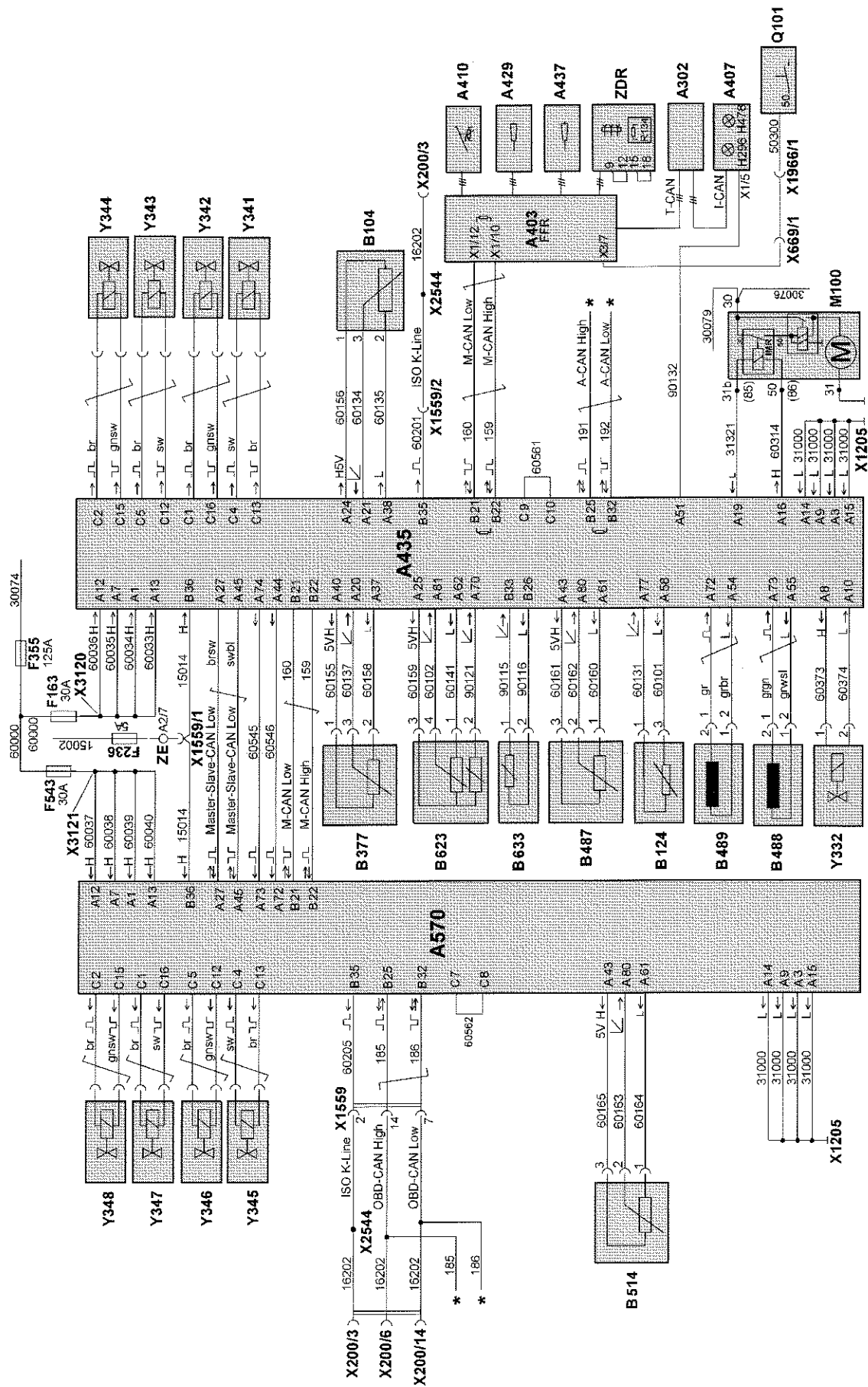


SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C32 EURO 5 MASTER-SLAVE OBD 1 Z KONTROLĄ NOX

Legenda

A302	Centralny komputer pokładowy	X342	Wtryskiwacz cylinder 2
A403	Komputer sterujący pojazdem	Y343	Wtryskiwacz cylinder 3
A407	Oprzyszytowanie	Y344	Wtryskiwacz cylinder 4
A410	Pedał gazu	Y345	Wtryskiwacz cylinder 5
A429	Wyłącznik tempomatu	Y346	Wtryskiwacz cylinder 6
A435	Sterownik EDC (master)	Y347	Wtryskiwacz cylinder 7
A437	Przełącznik monostabilny zwalniaacza	Y348	Wtryskiwacz cylinder 8
A570	Sterownik EDC II (slave)	ZDR	Interfejs pośredniej prędkości obrotowej
B104	Czujnik ciśnienia oleju	*	Patrz Skrócony przegląd urządzenia dozującego sterującego AdBlue® DCU15
B124	Czujnik temperatury chłodziwa		Master-Slave
B377	Czujnik ciśnienia paliwa		
B487	Czujnik ciśnienia Rail		
B488	Czujnik prędkości obrotowej wału korbowego (czujnik przyrostowy)		
B489	Czujnik prędkości obrotowej wału rozrządu (czujnik segmentowy)		
B514	Czujnik ciśnienia Rail		
B623	Czujnik ciśnienia doładowania/czujnik temperatury		
B633	Czujnik temperatury spalin 1 (przed mieszalnikami AdBlue®)		
F163	Bezpiecznik, regulacja silnika (Master zacisk 30)		
F236	Bezpiecznik, regulacja silnika (zacisk 15)		
F355	Bezpiecznik główny 30-2		
F543	Bezpiecznik, regulacja silnika II (Slave zac. 30)		
H296	Lampka kontrolna EDC		
H478	Lampka kontrolna usterek OBD MIL		
M100	Rozrusznik		
Q101	Wyłącznik rozrusznika		
R134	Grupa oporników		
X200	Wtyczka diagnostyczna		
X669	Połączenie wtykowe, blokada startu		
X1205	Rozdzielacz, przewód 31000		
X1559	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia IV		
X1966	Połączenie wtykowe, wyłącznik zapłonu		
X2544	Rozdzielacz potencjałów, 21-biegunowy przewód K		
X3120	Sworzeń gwintowany rozdzielacza M6 zac. 30 (szafka na urządzenie)		
X3121	Sworzeń gwintowany rozdzielacza M6 zac. 30 (szafka na urządzenie)		
Y332	Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MPProp)		
Y341	Wtryskiwacz cylinder 1		

SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C32 EURO 5 MASTER-SLAVE OBD 1 Z KONTROLĄ NOX

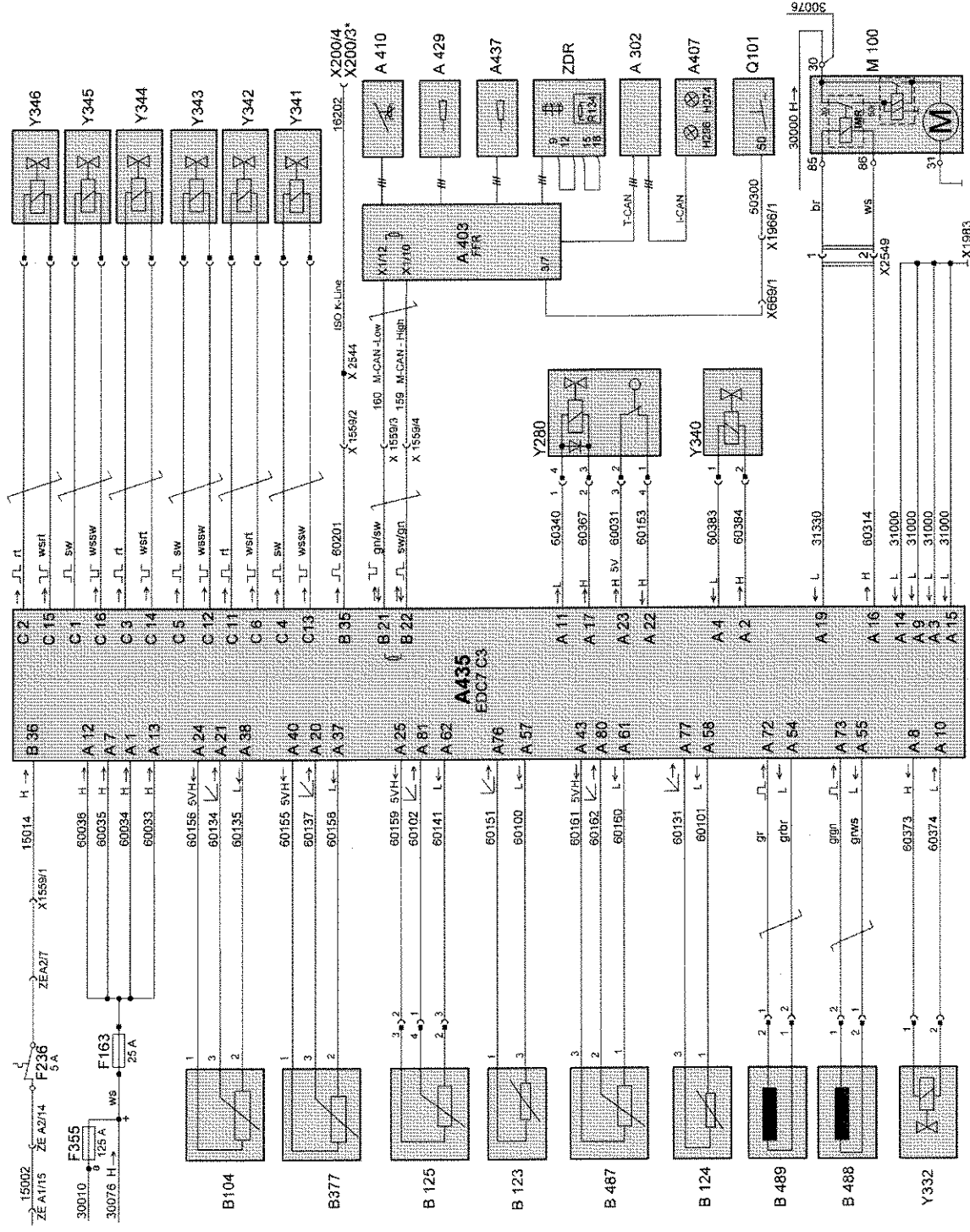


SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C3 EURO 3

Legenda

A302	Centralny komputer pokładowy	
A403	Komputer kierujący pojazdem	
A407	Oprzysiężowanie	
A410	Pedał gazu	
A429	Wyłącznik tempomatu	
A435	Urządzenie sterujące EDC	
A437	Przełącznik monostabilny zwalniająca	
B104	Czujnik ciśnienia oleju	
B123	Czujnik temperatury powietrza doładowującego	
B124	Czujnik temperatury chłodziwa	
B125	Czujnik ciśnienia doładowywania	
B377	Czujnik ciśnienia paliwa	
B487	Czujnik ciśnienia Rail	
B488	Czujnik prędkości obrotowej wału korbowego (czujnik przyrostowy)	
B489	Czujnik prędkości obrotowej wału rozrządu (czujnik segmentowy)	
F163	Bezpiecznik, regulacja silnika (zacisk 30)	
F236	Bezpiecznik, regulacja silnika (zacisk 15)	
F355	Bezpiecznik główny 30-2	
H296	Lampka kontrolna EDC	
H374	Lampka kontrolna, zabrudzony filtr powietrza	
M100	Rozrusznik	
Q101	Wyłącznik rozrusznika	
R134	Grupa oporników	
X200	Diagnostyczne gniazdo wtykowe	
X669	Połączenie wtykowe, blokada startu	
X1559	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia IV	
X1966	Połączenie wtykowe, wyłącznik zapłonu	
X1983	Sworzeń gwintowany M6 (kanał kablowy na kadłubie silnika)	
X2544	Rozdzielacz potencjałów, 21-biegunowy przewód K	
X2549	Połączenie wtykowe IMR (rozrusznik)	
Y280	Cylinder odprowadzania spalin AGR	
Y332	Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp)	
Y340	Zawór proporcjonalny turbosprężarki - 2-stopniowe ładowanie (tylko w silnikach D 08)	
Y341	Wtryskiwacz cylinder 1	Y343 Wtryskiwacz cylinder 3
Y342	Wtryskiwacz cylinder 2	Y344 Wtryskiwacz cylinder 4
		Y345 Wtryskiwacz cylinder 5
		Y346 Wtryskiwacz cylinder 6
		ZDR Interfejs pośredniej prędkości obrotowej
		* We wtykowym gnieździe diagnostycznym HD-OBD przewód K jest dołączony do pin 3

SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C3 EURO 3



SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C3 EURO 3 MASTER/SLAVE

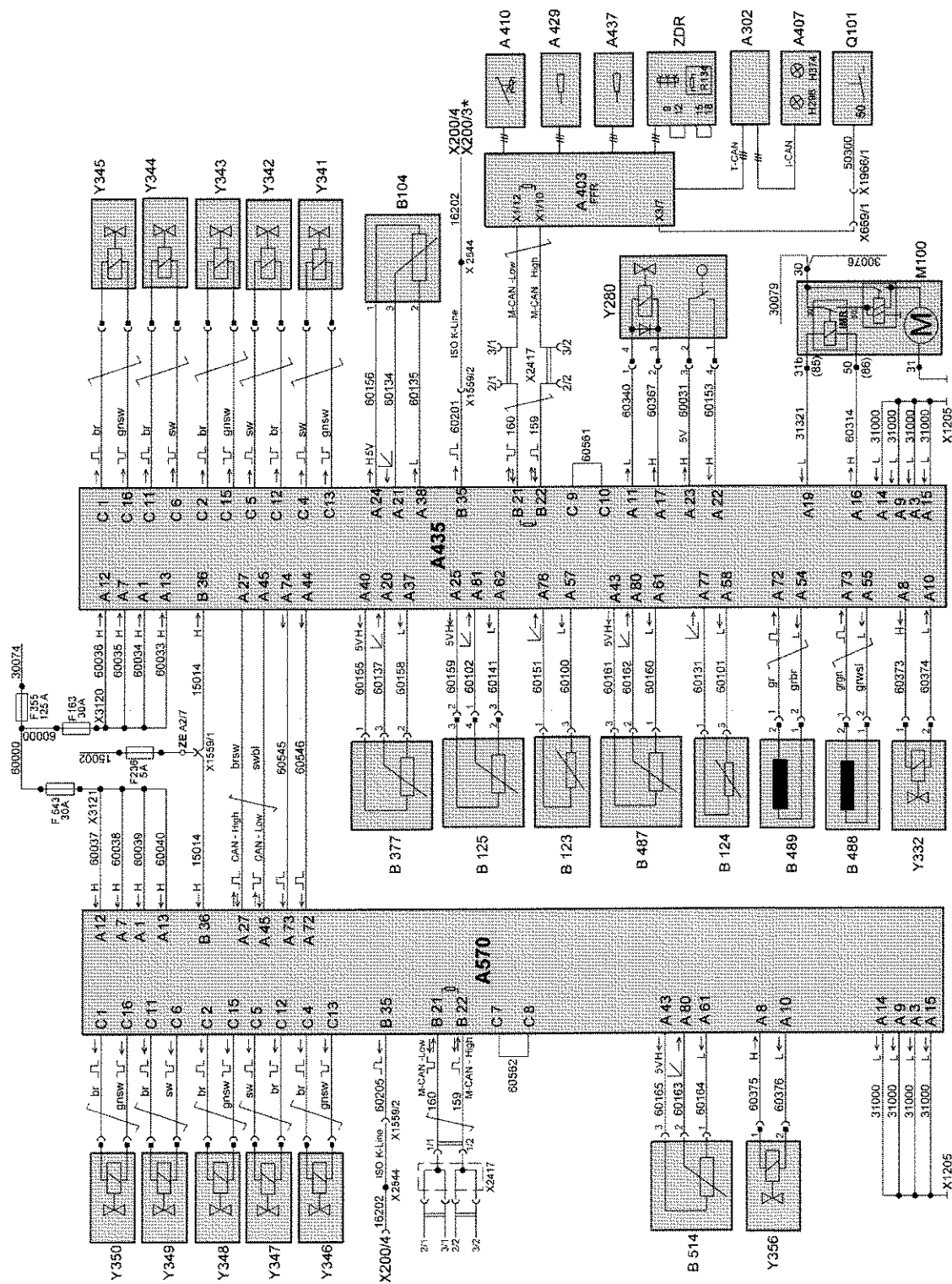
Legenda

A302	Centralny komputer pokładowy
A403	Komputer kierujący pojazdem
A407	Oprzysiężowanie
A410	Pedał gazu
A429	Wyłącznik tempomatu
A435	Urządzenie sterujące EDC (Master)
A437	Przełącznik monostabilny zwalniająca
A570	Urządzenie sterujące EDC II (Slave)
B104	Czujnik ciśnienia oleju
B123	Czujnik temperatury powietrza doładowującego
B124	Czujnik temperatury chłodziwa
B125	Czujnik ciśnienia doładowywania
B377	Czujnik ciśnienia paliwa
B487	Czujnik ciśnienia Rail
B488	Czujnik prędkości obrotowej wału korbowego (czujnik przyrostowy)
B489	Czujnik prędkości obrotowej wału rozrządu (czujnik segmentowy)
B514	Czujnik ciśnienia w Rail II
F163	Bezpiecznik, regulacja silnika (Master zacisk 30)
F236	Bezpiecznik, regulacja silnika (zacisk 15)
F355	Bezpiecznik główny 30-2
F543	Bezpiecznik, regulacja silnika II (Slave zac. 30)
H296	Lampka kontrolna EDC
M100	Rozrusznik
Q101	Wyłącznik rozrusznika
R134	Grupa oporników
X200	Diagnostyczne gniazdo wtykowe
X669	Połączenie wtykowe, blokada startu
X1205	Rozdzielacz, przewód 31000
X1559	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia IV
X1966	Połączenie wtykowe, wyłącznik zapłonu
X2417	Połączenie wtykowe silnik-CAN 3-krotne
X2544	Rozdzielacz potencjałów, 21-biegunowy przewód K
X3120	Sworzeń gwintowany rozdzielacza M6 zac. 30 (szafka na urządzenie)
X3121	Sworzeń gwintowany rozdzielacza M6 zac. 30 (szafka na urządzenie)
Y280	Cylinder odprowadzanie spalin AGR
Y332	Jednostka dozująca ZME (zawór proporcjonalny paliwa MProp)

Y341 Wtryskiwacz cylinder 1
X342 Wtryskiwacz cylinder 2
Y343 Wtryskiwacz cylinder 3
Y344 Wtryskiwacz cylinder 4
Y345 Wtryskiwacz cylinder 5
Y346 Wtryskiwacz cylinder 6
Y347 Wtryskiwacz cylinder 7
Y348 Wtryskiwacz cylinder 8
Y349 Wtryskiwacz cylinder 9
Y350 Wtryskiwacz cylinder 10
Y356 Jednostka dozująca ZME II (zawór proporcjonalny paliwa MProp)

ZDR Interfejs pośredniej prędkości obrotowej
* We wtykowym gnieździe diagnostycznym HD-OBD przewód K jest dołączony do pin 3

SKRÓCONY PRZEGLĄD EDC7 C3 EURO 3 MASTER/SLAVE

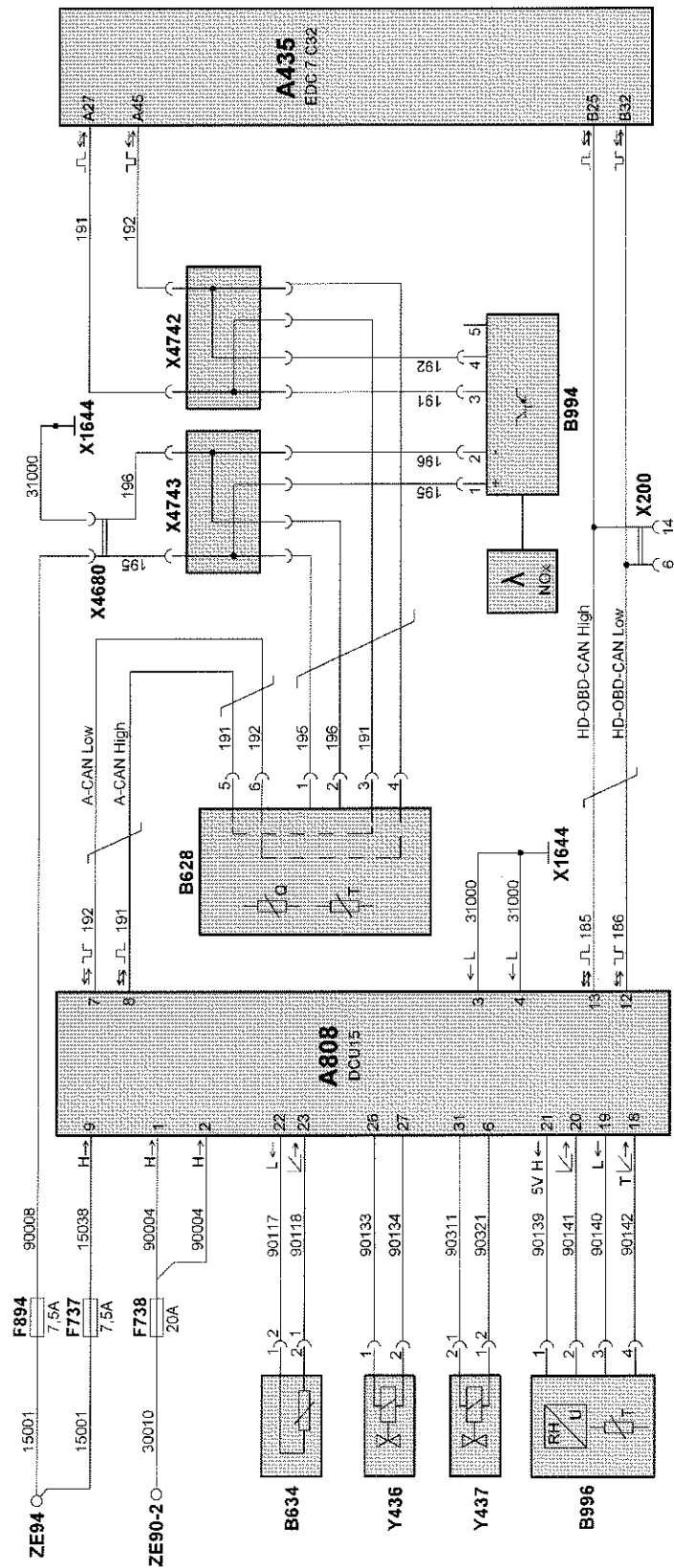


SKRÓCONY PRZEGLĄD URZĄDZENIA DOZUJĄCO-STERUJĄCEGO ADBLUE® DCU15

Legenda

A435	Urządzenie sterujące EDC
A808	Urządzenie dozująco-sterujące AdBlue® DCU15
B628	Czujnik napełnienia/temperatury AdBlue®
B634	Czujnik temperatury spalin 2 (za katalizatorem)
B994	Czujnik NOx
B996	Czujnik wilgotności powietrza z czujnikiem temperatury
F737	Bezpiecznik napięcia zasilania zac. 15
F738	Bezpiecznik napięcia zasilania zac. 30
F894	Bezpiecznik systemu czujników
X200	Wtyczka diagnostyczna
X1644	Punkt masowy, kabina kierowcy (obok centralnego układu elektrycznego)
X4680	Połączenie wtykowe kabina kierowcy/urządzenie dozująco-sterujące
X4742	Rozdzielacz potencjałów, CAN spalin/czujnik NOx
X4743	Rozdzielacz potencjałów, zasilanie napięciem, czujnik NOx
Y436	Moduł dozowania
Y437	Zawór chłodziwa AdBlue®

SKRÓCONY PRZEGLĄD URZĄDZENIA DOZUJĄCO-STERUJĄCEGO ADBLUE® DCU15



SKRÓCONY PRZEGLĄD URZĄDZENIA DOZUJĄCO-STERUJĄCEGO ADBLUE® DCU15 MASTER-SLAVE

Legenda

- A435 Sterownik EDC (master)
- A570 Urządzenie sterujące EDC (Slave)
- A808 Urządzenie dozująco-sterujące AdBlue® DCU15
- B628 Czujnik napełnienia/temperatury AdBlue®
- B634 Czujnik temperatury spalin 2 (za katalizatorem)
- B994 Czujnik NOx
- B996 Czujnik wilgotności powietrza z czujnikiem temperatury
- F737 Bezpiecznik napięcia zasilania zac. 15
- F738 Bezpiecznik napięcia zasilania zac. 30
- F894 Bezpiecznik systemu czujników
- X200 Wtyczka diagnostyczna
- X1644 Punkt masowy, kabina kierowcy (obok centralnego układu elektrycznego)
- X4680 Połączenie wtykowe kabina kierowcy/urządzenie dozująco-sterujące
- X4742 Rozdzielacz potencjałów, CAN spalin/czujnik NOx
- X4743 Rozdzielacz potencjałów, zasilanie napięciem, czujnik NOx
- Y436 Moduł dozowania
- Y437 Zawór chłodziwa AdBlue®

SKRÓCONY PRZEGŁĄD URZĄDZENIA DOZUJĄCO-STERUJĄCEGO ADBLUE® DCU15 MASTER-SLAVE

