



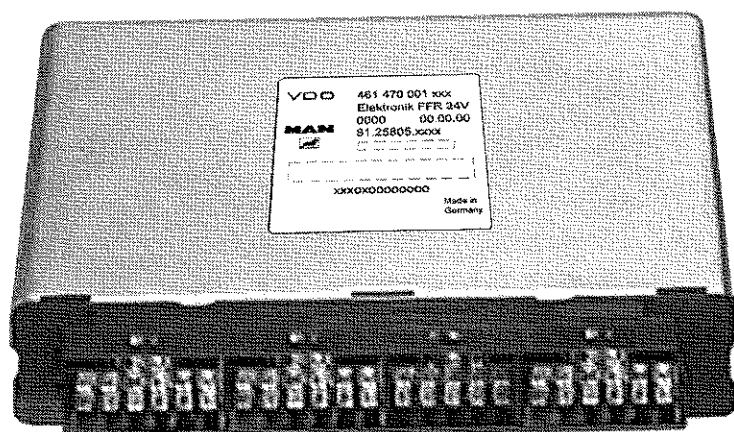
Opis systemu T 65

3. Wydanie

Instalacja elektryczna

Komputer kierujący pojazdem (FFR)

Dodatkowy komputer pojazdu (ZFR)



WSTĘP

Zadaniem poniższej instrukcji napraw jest pomoc w należyтым przeprowadzaniu napraw pojazdów i zespołów, przedstawia ona stan techniczny obowiązujący w chwili zamknięcia wydania.

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

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 instrukcje dotyczące bezpieczeństwa technicznego oraz ochrony osób są wyeksponowane w sposób specjalny, jak to pokazano poniżej.



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

Objaśniający opis przydatny dla zrozumienia przeprowadzanych prac bądź procedury roboczej.

Podczas wszystkich prac naprawczych przestrzegać ogólnych przepisów bhp.

Z poważaniem

MAN Nutzfahrzeuge AG

METRYCZKA

Zastrzega się prawo wprowadzania zmian technicznych wynikających z postępu technicznego.

© 2006 MAN Nutzfahrzeuge AG

Bez pisemnego zezwolenia firmy MAN Nutzfahrzeuge AG wszelki przedruk, powielanie lub tłumaczenie, również we fragmentach, są zabronione.

MAN Nutzfahrzeuge AG 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 MAN Nutzfahrzeuge AG. Ponadto MAN Nutzfahrzeuge AG nie przejmuje odpowiedzialności za szkody spowodowane bezprawną zmianą.

Redaktion: VASID-Y, MR, 09.2006

Satz: VASID-Y

Druck: MAN-Werksdruckerei

Treść	Rozdział/Strona
Skorowidz	5
Skróty	7
Wstęp	
Wskazówki bezpieczeństwa	13
Przegląd typów	20
Instrukcja obsługi schematów połączeń	23
Opis urządzenia	
Opis systemu	30
Informacje ogólne	30
Struktura magistrali danych CAN	32
Opis działania	39
Komputer kierujący pojazdem (A403)	39
Dodatkowy komputer pojazdu (A688)	48
Wejścia i wyjścia komputera kierującego pojazdem (A403)	51
Zespół pedałów / pedał gazu (A410)	55
Sprzęgło elektromagnetyczne wentylatora (Y273)	60
Kierownica wielofunkcyjna MFL (A943)	62
Opis komponentów	64
Komputer kierujący pojazdem (A403), dodatkowy komputer pojazdu (A688)	64
Zespół pedałów / pedał gazu (A410)	66
Diagnoza	67
Informacje ogólne	67
SPN - opis kodów błędów, komputer kierujący pojazdem (A403)	92
Lista kroków kontroli	109
Dodatkowe układy połączeń	
Szybkie przeglądy	147
Szybki przegląd komputera kierującego pojazdem magistrala danych LIN	148
Szybki przegląd komputera kierującego pojazdem (TG), arkusz 1 z 3	150
Szybki przegląd komputera kierującego pojazdem (TG), arkusz 2 z 3	152
Szybki przegląd komputera kierującego pojazdem (TG), arkusz 3 z 3	154
Szybki przegląd dodatkowego komputera pojazdu (TGA - ciągnik do dużych ciężarów)	156
Szybki przegląd komputera kierującego pojazdem (R02/R03), arkusz 1 z 2	158
Szybki przegląd komputera kierującego pojazdem (R02/R03), arkusz 2 z 2	160
Szybki przegląd komputera kierującego pojazdem (R07/R08), arkusz 1 z 2	162
Szybki przegląd komputera kierującego pojazdem (R07/R08), arkusz 2 z 2	164
Szybki przegląd komputera kierującego pojazdem (A37)	166
Szybki przegląd komputera kierującego pojazdem (A37 z TEPS), arkusz 1 z 2	168
Szybki przegląd komputera kierującego pojazdem (A37 z TEPS), arkusz 2 z 2	170

Hasło	Strona
B	
Budowa tekstów błędów w komunikacji diagnostycznej.....	78
D	
Diagnostyczne gniazdo wtykowe X200.....	70
Diagnostyczne gniazdo wtykowe HD-OBD (X200).....	72
Diagnostyka On Board	85
Dodatkowy komputer pojazdu (A688), funkcje	48
G	
Główne funkcje diagnozy.....	77
I	
Informacje ogólne	30
Instrukcja obsługi schematów połączeń	23
K	
Kierownica wielofunkcyjna MFL	62
Komputer kierujący pojazdem (A403), dodatkowy komputer pojazdu (A688), komponenty	64
Komputer kierujący pojazdem (A403), funkcje	39
L	
Liska kroków kontroli komputer kierujący pojazdem (A403).....	111
Lista kroków kontroli	109
Lista kroków kontroli dodatkowego komputera pojazdu (A688)	142
M	
Magistrala danych LIN.....	63
Miejsca montażu dla oznaczenia miejsca	24
P	
Położenia gniazda diagnostycznego X200.....	74
Przegląd typów	20
S	
Skrzynka gniazd	89
SPN - opis kodów błędów, komputer kierujący pojazdem (A403)	92
SPN - wskazanie kodów błędów na wyświetlaczu	81
Sprzęgło elektromagnetyczne wentylatora (Y273), funkcje.....	60
Struktura magistrali danych CAN	32
Struktura magistrali danych LIN	63
Struktura systemu, przewody K.....	67
W	
Wejścia i wyjścia komputera kierującego pojazdem (A403).....	51
Wskazania stanu FMI (Failure Mode Identification)	79
Wskazania usterek	77
Z	
Zespół pedałów / pedał gazu (A410)	
Elementy	66
Funkcja.....	55

Skróty**A**

a	Przyspieszenie
ABE	Ogólne dopuszczenie do ruchu
ABS	Układ zapobiegania blokadzie
ABV	Automatyczny układ antyblokujący
AC	Air Condition (klimatyzacja)
ACC	Adaptive Cruise Control (regulacja prędkości jazdy z regulowaną odległością)
ACK	Acknowledge (potwierdzenie)
ADC	Konwerter analogowo-cyfrowy (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
ANS	Automatyczne przełączenie neutralne
AS	Automatyczna skrzynia biegów
ASD	Gniazdo wtykowe przyczepy
ASM	Moduł sterowania przyczepy
ASR	Regulacja poślizgu napędu
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	Przełącznik siły hamowania
BZ	Cylinder 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	Przełącznik hamulca głównego
DCU	Dosing Control Unit (urządzenie dozujące AdBlue)
DF	Czujnik prędkości obrotowej
DFÜ	Zdalne przekazywanie danych
DIA	Diagnostyka i wskazanie informacyjne
DIAG	Diagnostyka całego pojazdu
DIAG - MUX	Komputer centralny całego pojazdu Multiplex - diagnostyka całego pojazdu (tylko autobusy)
DIAK	Diagnostyka, przewód K (magistrala danych)
DIAL	Diagnostyka, przewód L (przewód wzbudzający)
DIAR	Diagnostyka, dalsze wzbudzanie
DIN	Niemiecka Norma Przemysłowa
DKE	Zwiększenie przepustnicy (regulacja ASR)
DKH	Ogrzewanie kanałem dachowym
DKL	Kłapy dachowe
DKR	Zredukowanie przepustnicy (żądanie redukcji z ASR do EDC/EMS)
DKV	Wielkość 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	Cyfrowy prędkościomierz
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	Kompatybilność 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-cyfrowy)
FM	System centralnego zarządzania pojazdem
FMI	Failure Mode Identyfikation (rodzaj błędu)
FMS	Fleet Management Standard (Standard Zarządzania Flotą, standard telematyczny niezależny od producenta)
FMR	Regulacja pojazdu-silnika
FOC	Front Omnibus Chassis (podwozie autobusu z silnikiem z przodu)
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-cyfrowy)

G

GDK	Regulowany katalizator oleju napędowego
GEN	Alternator
GET	Skrzynia biegów
GGVS	Rozporządzenie o transporcie drogowym materiałów niebezpiecznych (ADR)
GND	Ground (masa)
GP	Zespół przekładni planetarnych (zespół przekładni końcowych)
GS	Sterowanie przekładni
GV	Zespół przekładni wstępnych (zespół rozdzielczy)

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	Włącznik Highside
HST	Główna tablica sterownicza
HU	Badanie główne
HYD	Ogrzewanie dodatkowe Hydronic
HYDRIVE	Hydrostatyczny napęd osi przednich
HYDRO	MAN Hydro Drive
HVA	Hydrostatyczny napęd osi przednich
Hz	Herc (herc, jednostka częstotliwości = liczba zmian/cykli na sekundę)
HZA	Instalacja sygnalizacji zatrzymywania na żądanie
HZG	Pomocniczy czujnik obrotów

I	
IBEL	Oświetlenie wewnętrzne
IBIS	Zintegrowany pokładowy system informacyjny
IC	Integrated Circuit (zintegrowany układ przełączający)
ID	Identyfikacja
IMR	Zintegrowany przełącznik mechaniczny (sterowanie startem)
INA	Wskaźnik informacyjny (np. lampka kontrolna)
INST	Oprządkowanie
IR	Regulacja indywidualna (ABS)
IRM	Regulacja indywidualna zmodyfikowana (ABS)
ISO	Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna
IWZ	Układ przyrostowego pomiaru kąta w funkcji czasu
K	
KBZ	Kombinowane siłowniki hamulcowe
KFH	Ogrzewanie filtra paliwowego
KITAS	Kienzle inteligentny czujnik tachografu
KLI	Klimatyzacja
KNEEL	Kneeling
KSM	Moduł sterujący klienta (urządzenie sterujące do zewnętrznej wymiany danych)
KSW	Specjalne życzenie klienta
KWP	Key Word Protocol (protokół do diagnostyki za pomocą MAN-cats KWP 2000)
L	
LBH	Zbiornik powietrza
LCD	Liquid Crystal Display (wyświetlacz ciekłokrystaliczny)
LDA	Ogranicznik pełnego obciążenia zależny od nacisku ładunku
LDF	Czujnik ciśnienia doładowania
LDS	System amortyzacji pneumatycznej
LED	Light Emitting Diode (dioda świecąca)
LF	Resorowanie pneumatyczne
LGS	Lane Guard System (system prowadzenia pojazdu wzdłuż zadanego toru)
LL	Prędkość obrotowa biegu jałowego
LLA	Zwiększanie prędkości obrotowej biegu jałowego
LLR	Regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego
LNA	Kierowana oś wleczona
LNG	Liquified Natural Gas (płynny gaz ziemny)
LOE	Kontrola oleju kierowniczego
LPG	Liquified Petroleum Gas (gaz płynny)
LSVA	Zależna od mocy opłata za samochody ciężarowe
LWR	Regulacja zasięgu świateł
LWS	Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego
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	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	Iglowy czujnik ruchów
NES	Nowa struktura elektroniczna
NFZ	Pojazdy użytkowe
NLA	Oś wleczona
NOx	Tlenki azotu
NSL	Tylne światło przeciwmgielne
NSW	Reflektor przeciwmgielny

O

OBD	Diagnostyka Onboard
OBDO	Onboard Diagnostic Unit (podsystem układu ZBR)
OC	Occurrence Count (licznik częstości... błędu)
OEAB	Oddzielacz oleju
OENF	Uzupełnianie oleju

P

p	Ciśnienie
P	Powertrain (układ przenoszenia napędu, 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	Zwalniacz pierwotny
RET S	Zwalniacz 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 tylko do odczytu)

S

SA	Wyposażenie 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 wleczona)
SCR	Selective Catalytic Reduction (selektywna redukcja katalityczna)
sec	Sekunda
SER	Seria
SG	Sterownik
SH	Regulacja Select-High (ABS)
SKD	Semi Knocked Down (pojazd rozłożony w połowie)

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 napędu)
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 akumulatora
UDF	Plik konwersji (conversion file)
UDS	Pamięć danych wypadku
V	
v	Prędkość
VA	Oś przednia
VDF	Vehicle data file (plik z danymi pojazdu)
VG	Przekładnia rozdzielająca lub według norm urządzeń rozdzielających
VLA	Oś pchana
VSM	Przekładnia rozdzielająca zarządzania blokadami
W	
WA	Instrukcja przeglądów i konserwacji
WAB	Separator wody
WaPu	Pompy wodne intardera
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	Centralka elektryczna
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

Warunkiem bezproblemowego przeprowadzenia prac w obrębie samochodów ciężarowych i autobusów przy użyciu odpowiednich materiałów roboczych jest przeszkolenie personelu zajmującego się obsługą, konserwacją i naprawami.

Poniżej **zebrano w wyjątkach** 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 jedynie krótki wyciąg z różnych przepisów bhp i nie mogą ich zastępować.** Oczywiście należy także przestrzegać pozostałych przepisów bhp i stosować odpowiednie zabezpieczenia.

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

Jeśli jednak pomimo wszelkich środków ostrożności zdarzy się wypadek, zwłaszcza skutek kontaktu ze żrącym kwasem, wniknięcia paliwa w skórę, oparzenia gorącym olejem, przedostania się do oczu środka przeciw zamarzaniu itd., należy natychmiast udać się do lekarza.

1. Przepisy dotyczące unikania wypadków zagrażających ludziom

- W przypadku wymontowywania zespoły należy zabezpieczyć.
- Podczas prac przy układzie resorowania pneumatycznego bądź sprężynowego podeprzeć ramę.
- Zespoły, drabiny, schody, kładki i ich otoczenie czyścić z oleju i smaru. Wypadki wskutek poślizgnięcia mogą pociągnąć za sobą poważne następstwa.

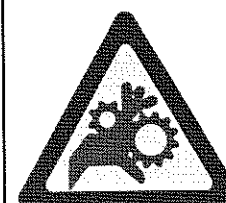
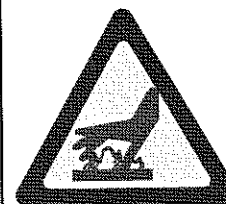
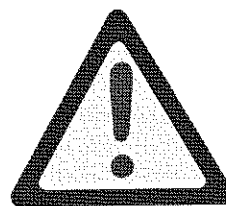
Prace kontrolne, nastawcze i naprawcze zlecać wyłącznie autoryzowanemu personelowi

Prace przy układzie hamulcowym

- Po wszelkich pracach przy układzie hamulcowym przeprowadzić kontrolę wzrokową, działania i skuteczności w ramach kontroli bezpieczeństwa.
- Układy ABS/ASR lub EBS należy sprawdzić pod kątem działania stosując odpowiednie systemy kontroli (np. MAN-cats).
- Zbierać wypływający płyn hydrauliczny/hamulcowy.
- Płyn hydrauliczny/hamulcowy jest toksyczny!
Nie dopuszczać do kontaktu z żywnością lub otwartymi ranami.
- Płyn hydrauliczny/hamulcowy jest odpadem specjalnym!
Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących zapobiegania dewastacji środowiska.

Praca silnika

- Silnik może uruchamiać i eksploatować tylko autoryzowany personel.
- Jeśli silnik pracuje, nie podchodzić zbyt blisko do obracających się części.
Nosić odzież roboczą ściśle przylegającą do ciała i chronić długie włosy.
W pomieszczeniach zamkniętych zadbać o dobrą wentylację.
- Nie dotykać gołymi rękoma zespołów rozgrzanych do temperatury roboczej.
Niebezpieczeństwo poparzenia!
Zwłaszcza podczas wymiany oleju (agregaty rozgrzane do temperatury roboczej) pamiętać o odpowiednim zabezpieczeniu rąk.
- Układ chłodzenia otwierać tylko po ostygnięciu silnika.



Zawieszone ciężary

- Nie wolno przebywać pod zespołem zawieszonym na haku dźwigowym. - Dźwig utrzymywać w stanie prawidłowym -



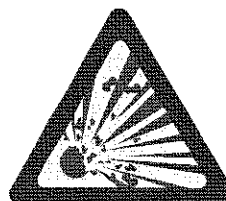
Prace przy przewodach wysokociśnieniowych

- Przewodów rurowych i węży znajdujących się pod ciśnieniem (tj. obwodu oleju smarowego, płynu chłodzącego i oleju hydraulicznego) nie dokręcać ani nie otwierać:
Niebezpieczeństwo obrażeń wskutek wypływających/tryskających cieczy!
- Podczas kontroli wtryskiwaczy nie wkładać rąk pod strumień paliwa. Nie wdychać oparów paliwa.



Prace przy instalacji elektrycznej pojazdu

- Podczas prac przy układzie elektrycznym pojazdu odłączyć akumulator. Kabel masowy odłączać jako pierwszy i podłączać jako ostatni.
- Pomiary napięć wykonywać wyłącznie właściwymi przyrządami pomiarowymi. Rezystancja na wejściu przyrządu pomiarowego powinna wynosić co najmniej 10 MΩ.
- Pojazd uruchamiać przez holowanie tylko z podłączonymi akumulatorami (minimalne obciążenie 40%)! Nie wspomagać rozruchu urządzeniem do szybkiego ładowania! Szybkie ładowanie akumulatorów przeprowadzać tylko przy odłączonym przewodzie plusowym i minusowym.
- Akumulatory w pojazdach wyłączonych z użytkowania odłączyć i doładowywać co 4 tygodnie.
- Wtyki wiązek kablowych do elektronicznych urządzeń sterujących wyciągać/wkładać tylko przy wyłączonym zapłonie.



Uwaga gazy wydzielane z akumulatora są wybuchowe!

- W zamkniętych skrzyniach 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!
- Nie dopuszczać do zwarcia spowodowanych zamianą biegunów bądź umieszczeniem na nich metalowych przedmiotów (klucze, obcęgi itp.).

Ostrożnie! Kwas akumulatorowy jest trujący i żrący!

- Podczas pracy z akumulatorami zakładać odpowiednią odzież ochronną (rękawice, fartuchy ochronne). Akumulatorów nie przechylać z powodu możliwości wypływu elektrolitu.



Spawanie elektryczne

- Urządzenie ochronne "ANTIZAP-SERVICE-WÄCHTER" (nr części 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.
- W każdym przypadku uziemienie urządzenia spawalniczego umieścić możliwie w pobliżu miejsca spawania. Kabla urządzenia spawalniczego nie układać równolegle do przewodów elektrycznych w pojeździe.
- Rama nie jest przewidziana jako zwrotny przewód masowy! Przy późniejszych adaptacjach - np. pomostu ładunkowego - ułożyć dodatkowe przewody uziemiające 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.

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.

Prace przy rurach poliamidowych - Niebezpieczeństwo uszkodzenia i pożaru

- Tabliczka ostrzegawcza pokazana obok, jest umieszczona wewnątrz pokrywy zbiornika paliwa względnie zbiornika oleju grzewczego. Ostrzega ona przed wykonywaniem prac spawalniczych lub wierceniem otworów w pobliżu rur z tworzyw sztucznych.

Prace przy przechylonej kabinie kierowcy

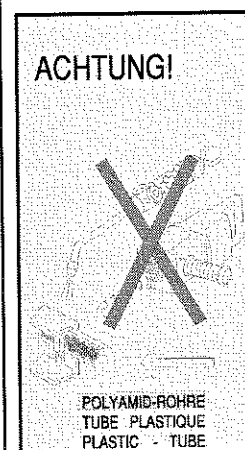
- Nie zastawiać obszaru przechylania kabiny kierowcy przed kabiną.
- Podczas przechylania nie przebywać między kabiną a podwoziem. Strefa zagrożenia!
- Kabinę kierowcy przechylać zawsze przez punkt przechylania do położenia krańcowego.

Prace przy klimatyzacji

- Czynnik chłodniczy i jego opary są szkodliwe dla zdrowia, unikać kontaktu, chronić oczy i ręce.
- Gazowego czynnika chłodniczego nie spuszczać w zamkniętych pomieszczeniach.
- Bezfreonowego czynnika chłodniczego R 134a nie mieszać z czynnikiem chłodniczym R 12 (z freonami).

2. Wskazówki dotyczące unikania uszkodzeń i przedwczesnego zużycia agregatów

- Zespoły obciążać tylko w dopuszczalnym zakresie, nie obciążać nadmiernie.
- Przy występujących usterkach eksploatacyjnych niezwłocznie ustalić przyczynę i usunąć ją, aby nie powstały większe szkody.
- Przed naprawą zespoły starannie wyczyścić. Zwracać uwagę, aby podczas naprawy do zespołów nie przedostały się żadne zabrudzenia, piasek lub ciała obce.
- Zawsze używać oryginalnych części zamiennych. Zamontowanie równie dobrych części obcego pochodzenia może spowodować w pewnych warunkach poważne uszkodzenia, za które odpowiedzialność ponosi wykonujący je zakład. Uwzględnić rozdział "Ograniczenie odpowiedzialności za wyposażenie i części".
- Agregatów nigdy nie eksploatować na sucho, to znaczy bez napełnienia olejem smarowym.



- Silników nie eksploatować bez płynu chłodzącego.
- Agregaty niegotowe do eksploatacji zaopatrzyć w odpowiednią tabliczkę informacyjną.
- Stosować wyłącznie środki robocze (olej silnikowy i przekładniowy, środki ochrony przed zamarzaniem i korozją) dopuszczone przez MAN. Zwracać uwagę na czystość.
- Przestrzegać zalecanych terminów konserwacji.
- Oleju silnikowego/przekładniowego nie wlewać ponad oznaczenie max. Nie przekraczać maksymalnie dopuszczalnego końca eksploatacji.
- W przypadku zaniedbania tego mogą wystąpić poważne uszkodzenia agregatu.

3. Ograniczenie odpowiedzialności za wyposażenie i części

W interesie użytkowników zalecamy stosowanie w pojazdach MAN wyposażenia, które zostało wyraźnie dopuszczone do stosowania przez MAN oraz oryginalnych części zamiennych MAN. W przypadku tego wyposażenia i tych części została ustalona ich niezawodność, bezpieczeństwo i przydatność specjalnie dla pojazdów MAN. W razie stosowania innych wyrobów nie możemy - mimo bieżącej obserwacji rynku - dokonać ich oceny i odpowiadać za nie, nawet jeżeli w pojedynczych przypadkach istniałby atest TÜV lub urzędowe zezwolenie.

Nadwozia wzgl. nadwozia specjalne

W przypadku nadwozi wzgl. nadwozi specjalnych należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek/przepisów bezpieczeństwa ich producenta. Obowiązują wytyczne dotyczące nadwozi (www.manted.de). W przypadku nieprzestrzegania lub odstępstwa od wytycznych MAN dotyczących nadwozia wymagane jest pisemne zezwolenie/upoważnienie/potwierdzenie Wydziału TDB.

Wyłączenie z ruchu wzgl. garażowanie

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.

4. Praca z okładzinami hamulcowymi i podobnymi częściami

- Podczas mechanicznej obróbki okładzin hamulcowych, szczególnie podczas ich obtaczania i szlifowania, oraz podczas przedmuchiwania hamulców koła jezdnego może powstać pył szkodliwy dla zdrowia.
- Aby wykluczyć zagrożenia dla zdrowia, należy przedsięwziąć odpowiednie środki bezpieczeństwa i przestrzegać poniższych zaleceń:
- W miarę możliwości pracować na wolnym powietrzu lub w pomieszczeniach o dobrej wentylacji.
- W miarę możliwości stosować urządzenia ręczne lub wolno pracujące, w razie potrzeby stosować urządzenia do wychwytywania pyłu.
- Jeśli używa się urządzeń szybko pracujących, powinny być one na stałe zaopatrzone w mechanizmy tego rodzaju.
- W miarę możliwości przed cięciem lub wierceniem zwilżyć części poddawane obróbce.
- Okładziny hamulcowe utylizować jako odpad specjalny.

5. Przepisy dotyczące bhp i ochrony środowiska

Płyn chłodzący

Nie rozcieńczony środek przeciw zamarzaniu należy traktować jako odpad specjalny. Podczas utylizacji zużytych płynów chłodzących (mieszanina środków przeciw zamarzaniu z wodą) należy przestrzegać przepisów właściwych władz lokalnych.

Czyszczenie obiegu chłodziwa

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 płukania przepuścić przez oddzielacz oleju z osadnikiem.

Czyszczenie wkładu filtra

Podczas przedmuchiwania wkładu uważać na to, aby pył z filtra został wysany przez instalację odsysającą lub przechwycony do worka 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

Zużyty olej odprowadzać wyłącznie do punktów zbiórki. Bezwzględnie zwracać uwagę na to, aby olej nie przeniknął do kanalizacji lub gleby, niebezpieczeństwo skażenia wody pitnej! Wkłady, pojemniki i

naboje (filtrów olejowych i paliwowych, wkłady osuszacza powietrza) są odpadami specjalnymi i należy je prawidłowo utylizować. Przestrzegać przepisów właściwych władz 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 substancje niebezpieczne, które mogą powodować powstawanie raka skóry.

6. Środki ostrożności dla ochrony zdrowia

- Unikać dłuższego, nadmiernego lub cyklicznego kontaktu skóry ze użytymi olejami.
- Skórę chronić za pomocą odpowiednich środków ochrony skóry lub rękawic ochronnych.
- Oczyszczyć skórę zabrudzoną olejem silnikowym.
- Umyć się dokładnie wodą i mydłem.
- Szczoteczka do paznokci jest skuteczną pomocą.
- Specjalne środki do mycia ułatwiają oczyszczenie brudnych rąk.
- Nie używać benzyny, paliwa napędowego, oleju gazowego, rozcieńczalników i rozpuszczalników.
- Skórę po oczyszczeniu pielęgnować tłustym kremem do skóry.
- Zmieniać odzież i buty przesiąknięte olejem.
- Do kieszeni odzieży nie wkładać ściereczek przesiąkniętych olejem.

Zużyty olej silnikowy/przekładniowy usuwać zgodnie z przepisami.

- Oleje należą do substancji zagrażających wodzie -

Zużytego oleju nie należy wylewać na ziemię, do wody, odpływu lub kanalizacji. Tego rodzaju uchybienia są karalne.

Należy starannie zbierać i utylizować zużyty olej. Informacji na temat miejsc zbiórki udziela sprzedawca, dostawca lub miejscowe urzędy.

Wyciąg z instrukcji postępowania ze użytym olejem silnikowym

MINERALÖLWIRTSCHAFTSVERBAND E.V. Steindamm 71, D-20099 Hamburg

7. Specjalne wskazówki dotyczące prac w obrębie systemu Common Rail

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 może stale osiągać wartość maks. 1 600 bar.

- Przed otwarciem połączeń śrubowych odczekać co najmniej jedną minutę aż do spadku ciśnienia.
- W razie potrzeby spadek ciśnienia w Rail skontrolować przy użyciu MAN-cats.

Niebezpieczeństwo obrażeń!

- Jeśli silnik pracuje, nie dotykać znajdujących się pod napięciem części elektrycznego przyłącza wtryskiwaczy.

Szczególne wskazówki dla osób z rozrusznikiem serca

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

Czystość

Komponenty instalacji wtryskowej do silników wysokoprężnych składają się z wysokoprecyzyjnych części narażonych na ekstremalne obciążenia. Ze względu na tę technikę wysokiej precyzji należy przy wszystkich pracach przy układzie paliwowym zwracać uwagę na **maksymalną czystość**. Już cząsteczki zanieczyszczeń **powyżej 0,2 mm** mogą prowadzić do awarii komponentów.

W związku tym przed rozpoczęciem prac **konieczne** są następujące działania:

Niebezpieczeństwo uszkodzenia wskutek wnikięcia zanieczyszczeń

- Przed pracami po czystej stronie układu paliwowego oczyścić silnik i komorę (strumienica parowa), układ paliwowy musi być w tym czasie zamknięty.
- Układ paliwowy sprawdzić wzrokowo pod kątem przecieków i uszkodzeń.
- Strumienicy parowej nie kierować bezpośrednio na podzespoły elektryczne, ewentualnie zamontować osłony.
- Pojazd skierować 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, 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, np. przechylona kabina kierowcy, komora silnika w autobusach, osłonić nową i czystą folią.
- Przed rozpoczęciem demontażu umyć ręce i założyć czysty kombinezon.

Podczas wykonywania prac należy **koniecznie** przestrzegać opisanych poniżej zaleceń:

Niebezpieczeństwo uszkodzenia wskutek wnikięcia zanieczyszczeń

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

Niebezpieczeństwo uszkodzenia wskutek wnikięcia zanieczyszczeń

- Przed otwarciem instalacji paliwowej po stronie czystej:
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 rury tłocznej najpierw tylko zluźnić:
Odkręcić nakrętki kołpakowe króćców i wykręcić o 4 obroty.
Króćce podnieść specjalnym narzędziem.
Uzasadnienie: Króćce całkowicie wymontować dopiero po demontażu wtryskiwaczy, aby uniknąć wnikięcia 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 króćca rury tłocznej.
- Oczyszczyć otwór wtryskiwacza w głowicy cylindra.
- Montaż przeprowadzić w odwrotnej kolejności.

8. Wskazówki dotyczące obchodzenia się z AdBlue

AdBlue jest wysokiej czystości, przezroczystym, wytworzonym syntetycznie 32,5 procentowym wodnym roztworem karbamiidu. Wysokojakościowy roztwór w technologii SCR pojazdów użytkowych napędzanych silnikami wysokoprężnymi redukuje trujące tlenki azotu w spalinach do pary wodnej i atomowego azotu (naturalny składnik powietrza). Wysoka czystość i stała jakość są gwarantowane tylko poprzez stosowanie AdBlue według DIN 70070.

AdBlue nie jest dodatkiem, lecz w pojazdach z techniką SCR jest dołączany oddzielnie w specjalnym dodatkowym pojemniku.

Aby uniknąć strat jakościowych pod wpływem zanieczyszczeń i dużego nakładu na kontrole, AdBlue można posługiwać się wyłącznie w przewidzianych w tym celu systemach przechowywania i napełniania.

Ponieważ AdBlue zamarza w temperaturach poniżej -11°C i szybko rozpada się w temperaturach ponad 25°C , ten zakres temperatur powinien być utrzymywany w miarę możliwości. AdBlue rozpada się podczas przechowywania i nie spełnia już wymagań normy DIN 70070.

Jeżeli będzie utrzymywana zalecana temperatura przechowywania maksymalnie 25°C , AdBlue spełnia wymagania normy DIN 70070 przynajmniej przez 12 miesięcy od daty produkcji. Jeżeli zalecana temperatura składowania zostanie przekroczona, czas ten skraca się. Po schłodzeniu poniżej -11°C AdBlue zamarza. Przy ogrzaniu zamarznięty AdBlue staje się ponownie płynny i może być ponownie stosowany bez strat jakości.

AdBlue może być przetwarzany przez mikroby i może przez to łatwo ulegać rozpadowi. Tym samym AdBlue powoduje bardzo małe zagrożenie dla środowiska.

Dlatego w Niemczech AdBlue jest sklasyfikowany w najniższej klasie zagrożenia wody 1.

Małe ilości AdBlue ze względu na łatwość rozpadu mogą być splukiwane z dużą ilością wody do kanalizacji. AdBlue jest wodnym roztworem, który zgodnie z obowiązującym w UE ustawodawstwem dotyczącym chemikaliów nie powoduje szczególnych zagrożeń. Jeżeli podczas posługiwania się AdBlue dostanie się na skórę, należy ją jedynie obficie splukać wodą.

PRZEGLĄD TYPÓW

Opis systemu T 65 (3.) Komputer kierujący pojazdu - stan 09.2006, zastosowany jest w następujących pojazdach.

Trucknology Generation A (H01-H99)

Typ	Oznaczenie typu	Typ	Oznaczenie typu
H01	TGA 18.D28 4X2 BL-TS	H45	TGA 24.D20 6X2-2 LL-U
H02	TGA 18.D28 4X2 BB	H46	TGA 41.D28 8X4 BB-WW
H03	TGA 18.D20 4X2 BB	H48	TGA 32.D28 8X4 BB
H05	TGA 18.D28 4X2 BL	H49	TGA 32.D20 8X4 BB
H06	TGA 18.D20 4X2 BL	H51	TGA 18.D28 4X4 BB
H07	ECT 18.ISM 4X2 BL	H52	TGA 18.D20 4X4 BB
H08	TGA 18.D20 4X2 BL-TS	H54	TGA 33.D28 6X6 BB-WW
H09	TGA 18.D28 4X2 LL	H55	TGA 26/33.D28 6X6 BB
H10	TGA 18.D20 4X2 LL	H56	TGA 26/33.D20 6X6 BB
H12	TGA 18.D28 4X2 LLS-U	H57	TGA 40.D28 6X6 BB-WW
H13	TGA 18.D20 4X2 LLS-U	H60	TGA 19.D28 4X2 BB-WW-SKD
H14	TGA 18.D28 4X2 LL-U	H61	TGA 18.D28 4X2 BL-WW-SKD
H15	TGA 18.D20 4X2 LL-U	H62	TGA 33.D28 6X4 BB-WW-SKD
H16	TGA 26.D08 6X2-4 BL	H63	TGA 26.D28 6X4 BL-WW-SKD
H17	TGA 26.D28 6X2-2, 6X2-4 BL	H70	TGA 18.D28 4X4 BL
H18	TGA 26.D20 6X2-2, 6X2-4 BL	H71	TGA 28.D28 6X2-4 BL/LL
H19	TGA 26.D08 6X2-4 LL	H72	TGA 26/33.D28 6X6 BL
H20	TGA 26.D28 6X2-2, 6X2-4 LL	H73	TGA 35/41.D28 8X6 BB
H21	TGA 26.D20 6X2-2, 6X2-4 LL	H74	TGA 28.D20 6X2-4 BL
H23	TGA 26.D28 6X2/2, 6X2/4 BL	H75	TGA 28.D20 6X2-4 LL
H24	TGA 26.D20 6X2/2, 6X2/4 BL	H76	TGA 35/41.D28 8X8 BB
H25	TGA 26/33.D28 6X4 BB	H80	TGA 18.D20 4X4 BL
H26	TGA 26/33.D20 6X4 BB	H81	TGA 28.D28 6X4-4 BL
H27	ECT 26.ISM 6X2-2, 6X2-4 BL	H82	TGA 26/33.D20 6X6 BL
H28	TGA 33.D28 6X4 BB-WW	H84	TGA 28.D20 6X4-4 BL
H29	TGA 26/33.D28 6X4 BL	H85	TGA 28.D20 6X2-2 LL
H30	TGA 26/33.D20 6X4 BL	H86	TGA 28.D28 6X2-2 BL
H31	ECT 26.ISM 6X2-2, 6X2-4 LL	H87	TGA 28.D28 6X2-2 LL
H32	ECT 26.ISM 6X2/2, 6X2/4 BL	H88	TGA 35.D28 8X2-4, 8X2-6 BL
H33	TGA 40.D28 6X4 BB-WW	H89	TGA 28.D20 6X2-2 BL
H36	TGA 35.D28 8X4 BB	H90	TGA 35.D20 8X2-4, 8X2-6 BL
H37	TGA 35.D20 8X4 BB	H91	TGA 35.D28 8X4-4 BLL
H38	TGA 41.D28 8X4 BB	H92	TGA 35.D20 8X4-4 BLL
H39	TGA 41.D20 8X4 BB	H93	TGA 35/41.D20 8X6 BB
H40	TGA 32/35.D28 8X4 BL	H94	TGA 41.D28 8X4/4 BB/BL (ciężki zestaw drogowy)

Typ Oznaczenie typu**H41** TGA 32/35.D20 8X4 BL**H43** TGA 19.D28 4X2 BBS-WW**H44** TGA 24.D28 6X2-2 LL-U**Typ Oznaczenie typu****H95** TGA 41.V10 8X4/4 BB/BL (ciężki zestaw drogowy)**H96** TGA 35/41.D20 8X8 BB**H99** TGA 28.D20 6X2-4 LL-LOW ENTRY**Trucknology Generation L (N01-N99)****Typ Oznaczenie typu****N01** TGL 7,5.D08 4X2 BB (R4)**N02** TGL 8.D08 4X2 BB (R6)**N03** TGL 8.D08 4X2 BB (R4)**N04** TGL 12.D08 4X2 BB (R6)**N05** TGL 12.D08 4X2 BB (R4)**Typ Oznaczenie typu****N11** TGL 7,5.D08 4X2 BL (R4)**N12** TGL 8.D08 4X2 BL (R6)**N13** TGL 8.D08 4X2 BL (R4)**N14** TGL 12.D08 4X2 BL (R6)**N15** TGL 12.D08 4X2 BL (R4)**Trucknology Generation M (N01-N99)****Typ Oznaczenie typu****N08** TGM 18.D08 4X2 BB (R6)**N16** TGM 15.D08 4X2 BL (R6)**N18** TGM 18.D08 4X2 BL (R6)**N26** TGM 15.D08 4X2 LL (R6)**N28** TGM 18.D08 4X2 LL (R6)**Typ Oznaczenie typu****N34** TGM 13.D08 4X4 BL-FW (R6)**N36** TGM 13.D08 4X4 BL (R6)**N38** TGM 18.D08 4X4 BB (R6)**N48** TGM 26.D08 6X4 BB (R6)**Samochody ciężarowe terenowe (X01-X99)****Typ Oznaczenie typu****X44** 25T 6X6 DFAEG**X45** 32T 8X8 VFAEG**X58** 26T 6X6 DFAEX/DFAREX**Typ Oznaczenie typu****X60** 16T 4X4 FAEX/FAREX**X66** 19T 4X4 FALX**X77** 32T 8X8 VFAEX/VFAREX**Autobus (A01-A99)****Typ Oznaczenie typu****A20** NUE 263/313**A21** NL 223/263/313**A22** NL 223/263/313 F**A23** NG 263/313**A24** NG 263/313 F**A25** NUE 313-15M**A26** NL 263/313-15M**Typ Oznaczenie typu****A30** NL/NUE 263/313/353 F-15M**A37** NL 243/283-EXPORT**A38** NL 243/283 F-EXPORT**A51** 18310/350/400/410/460 HOCL/R**A65** 18410 FOC/R-SKD-RSA**A66** 14220 HOCL/R-NL**A69** 18220/310 HOCL/R-NL**Autobus (P01-P99)****Typ Oznaczenie typu****P23** N 3516 UE TRENDLINER**Typ Oznaczenie typu****P24** N 3516/3 UEL TRENDLINER

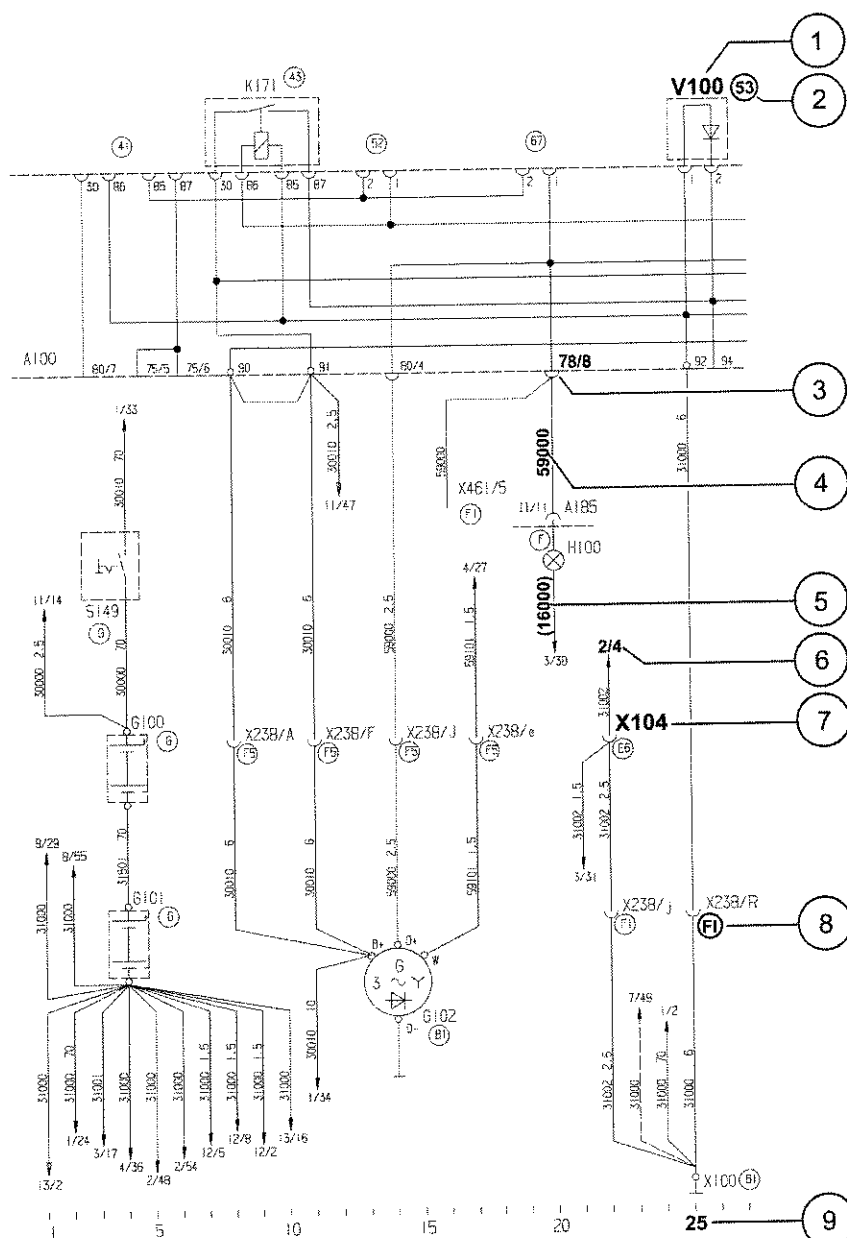
Autobus (R01-R99)

Typ	Oznaczenie typu	Typ	Oznaczenie typu
R02	LION'S STAR	R12	LION'S REGIO
R03	LION'S STAR L	R13	LION'S REGIO L
R07	LION'S COACH	R33	18260/410/460 HOCL/R
R08	LION'S COACH L		

Autobus

Typ	Oznaczenie typu	Typ	Oznaczenie typu
466	N 4516 P CENTRO-E	489	N 4521 CENTRO-E
486	N 4516 CENTRO-E		

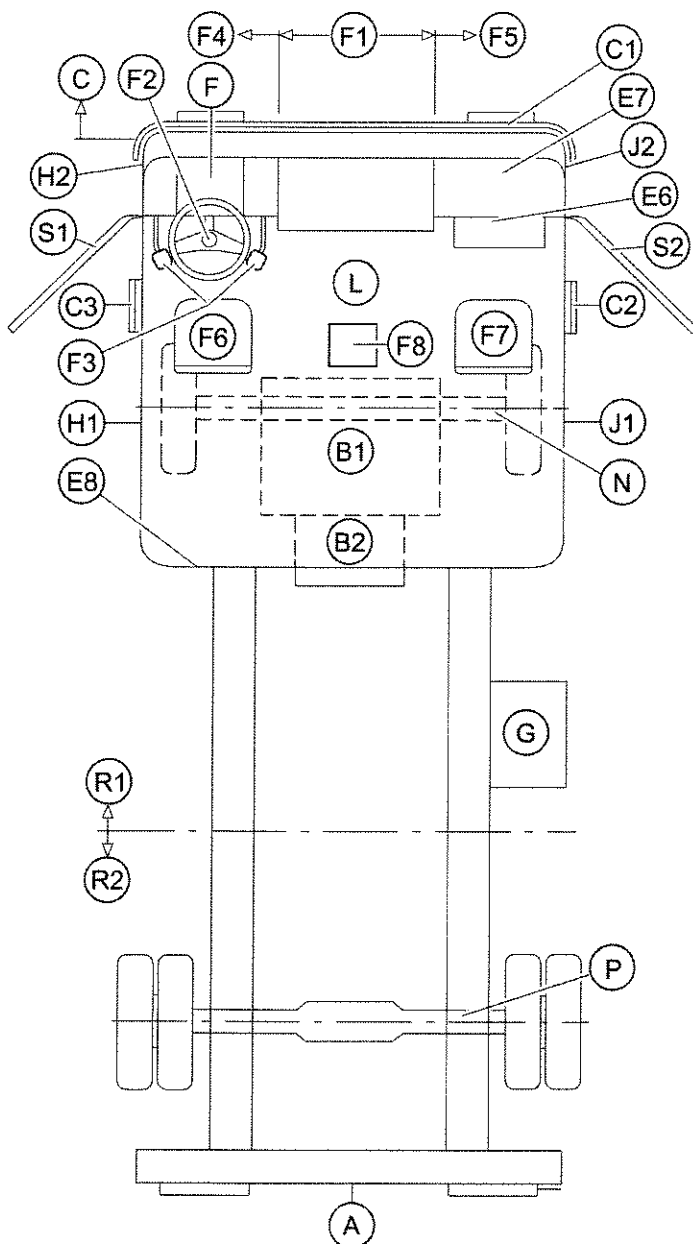
INSTRUKCJA OBSŁUGI SCHEMATÓW POŁĄCZEŃ



- (1) Elektryczne oznakowanie części (przykład - dioda V100 na centralnym układzie elektrycznym, miejsce 53)
- (2) Miejsce montażu z przodu centralnego układu elektrycznego (w tym przypadku - wybity numer miejsca 53)
- (3) Połączenie wtykowe po stronie tylnej centralnego układu elektrycznego (w tym przypadku - wtyk 78, przyłącze 8)
- (4) Numer kabla, w przypadku kolorowych kabli skrót oznakowania barwnego, dane odnośnie przekroju tylko w przypadku innego niż 1²
- (5) Oznaczenie, numer kabla w nawiasach są ścieżkami przewodzącymi płytki okablowanej
- (6) Przerwanie przewodu i dalszy ciąg przewodu z numerem arkusza (arkusz 2) i numerem obwodu (obwód 4)
- (7) Połączenie wtykowe (przykład - jednobiegunowe połączenie wtykowe X104)
- (8) Dane odnośnie miejsca montażu części (patrz - oznakowanie miejsc montażu)
- (9) Ścieżka prądowa (numeracja od 1 do 55/60 na schemat)

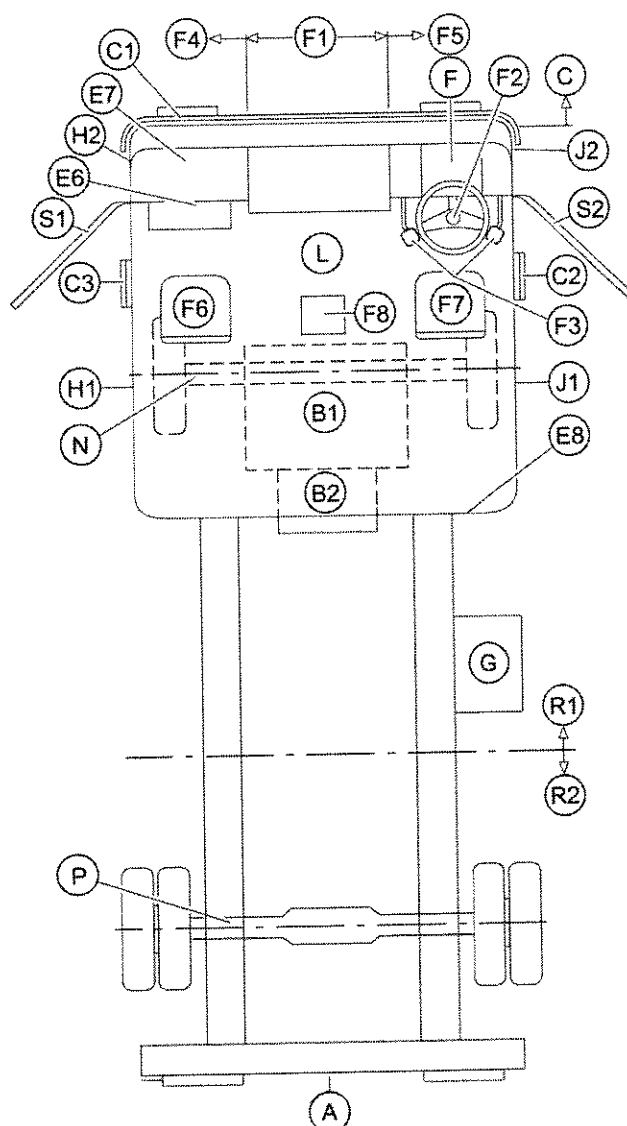
Miejsca montażu dla oznaczenia miejsca

Miejsca montażu dla pojazdów z układem kierowniczym po lewej stronie (TGA, TGM, TGL)



- | | |
|--|--------------------------------|
| (A) Tył | (F7) Siedzenie pasażera |
| (B1) Silnik | (F8) Konsola przełączania |
| (B2) Przekładnia | (G) Skrzynia akumulatorowa |
| (C) Przód | (H1) Słupek B, strona kierowcy |
| (C1) Amortyzator | (H2) Słupek A, strona kierowcy |
| (C2) Wejście po prawej | (J1) Słupek B, strona pasażera |
| (C3) Wejście po lewej | (J2) Słupek A, strona pasażera |
| (E6) Zakres centralnego układu elektrycznego | (L) Sufit/dach |
| (E7) Sterowniki panele wsuwane | (N) Oś przednia |
| (E8) Ściana tylna kabiny kierowcy | (P) Oś tylna |
| (F) Tablica przyrządów | (R1) Przednia część ramy |
| (F1) Część środkowa | (R2) Tylna część ramy |
| (F2) Kolumna kierownicza/koło kierownicy | (S1) Drzwi lewe |
| (F3) Układ pedałów | (S2) Drzwi prawe |
| (F4) Ściana przednia wewnątrz, po lewej | |
| (F5) Ściana przednia wewnątrz, po prawej | |
| (F6) Siedzenie kierowcy | |

Miejsca montażu dla pojazdów z układem kierowniczym po prawej stronie (TGA, TGM, TGL)

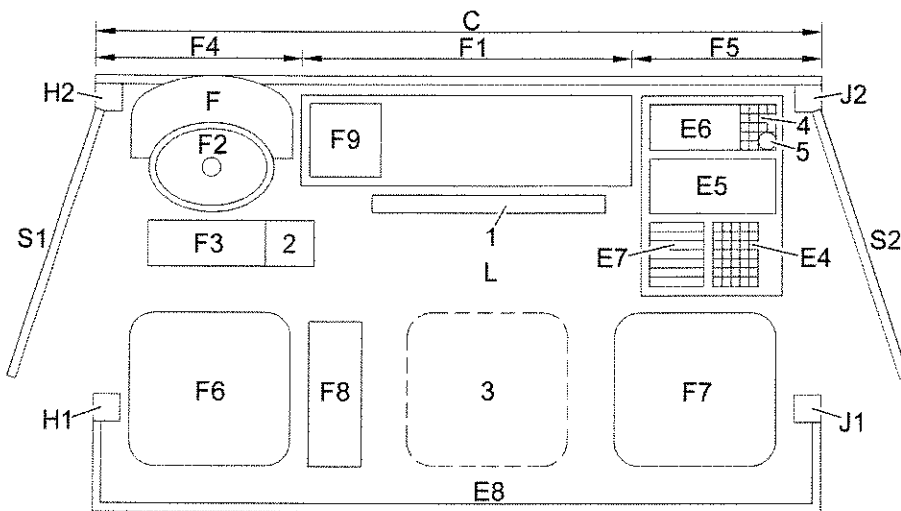


- (A) Tył
- (B1) Silnik
- (B2) Przekładnia
- (C) Przód
- (C1) Amortyzator
- (C2) Wejście po prawej
- (C3) Wejście po lewej
- (E6) Zakres centralnego układu elektrycznego
- (E7) Sterowniki panele wsuwane
- (E8) Ściana tylna kabiny kierowcy
- (F) Tablica przyrządów
- (F1) Część środkowa
- (F2) Kolumna kierownicza/koło kierownicy
- (F3) Układ pedałów
- (F4) Ściana przednia wewnątrz, po lewej
- (F5) Ściana przednia wewnątrz, po prawej
- (F6) Siedzenie pasażera
- (F7) Siedzenie kierowcy
- (F8) Konsola przełączania
- (G) Skrzynia akumulatorowa
- (H1) Słupek B, strona pasażera
- (H2) Słupek A, strona pasażera
- (J1) Słupek B, strona kierowcy

- (J2) Słupek A, strona kierowcy
- (L) Sufit/dach
- (N) Oś przednia
- (P) Oś tylna
- (R1) Przednia część ramy
- (R2) Tylna część ramy
- (S1) Drzwi lewe
- (S2) Drzwi prawe

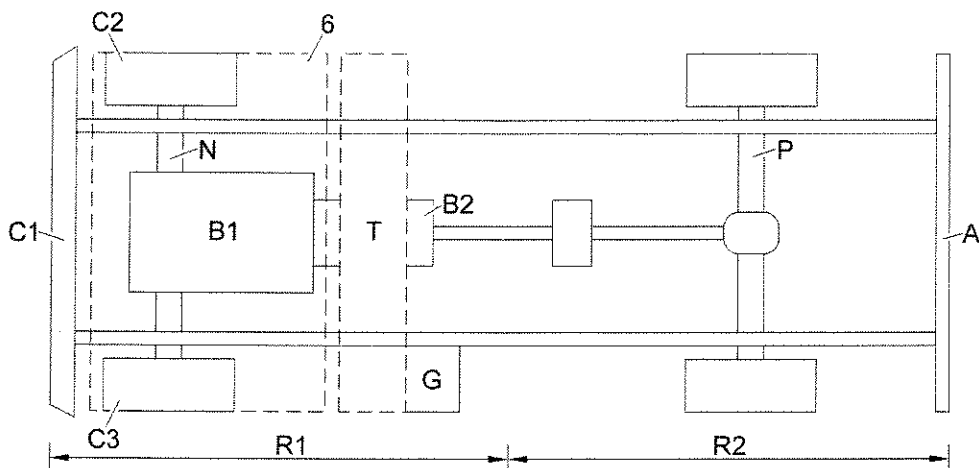
Miejsca montażu dla terenowych samochodów ciężarowych (typu X)

Miejsca montażu - kabina kierowcy



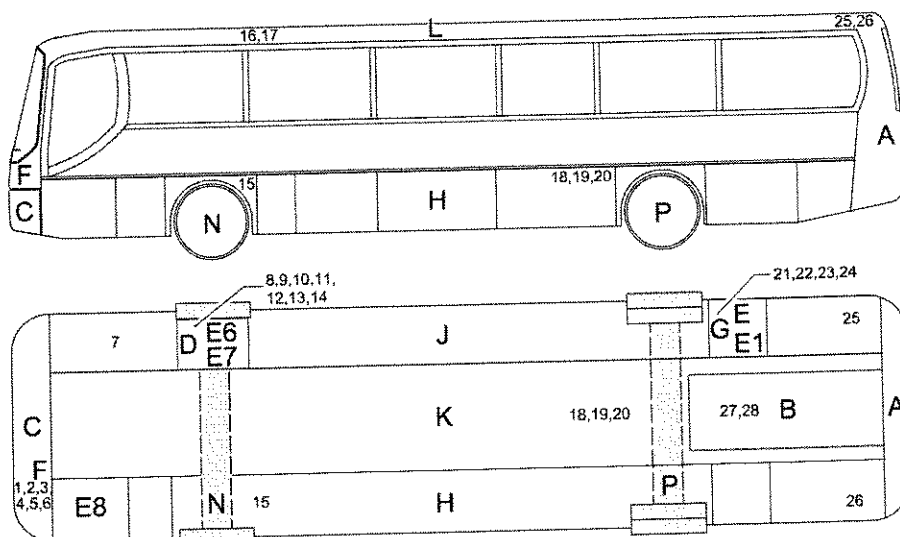
- | | |
|--|--------------------------------|
| (C) Strefa przednia | (F8) Konsola przełączania |
| (E4) Przekazniki, diody itp. | (F9) Tablica sterownicza |
| (E5) Urządzenia sterujące 2 | (H1) Słupki B, strona kierowcy |
| (E6) Centralny układ elektryczny | (H2) Słupki A, strona kierowcy |
| (E7) Urządzenia sterujące 1 | (J1) Słupki B, strona pasażera |
| (E8) Ściana tylna kabiny kierowcy | (J2) Słupki A, strona pasażera |
| (F) Tablica przyrządów | (L) Sufit/dach |
| (F1) Część środkowa | (S1) Drzwi lewe |
| (F2) Kolumna kierownicza/koło kierownicy | (S2) Drzwi prawe |
| (F3) Układ pedalów | (1) Przerwy odłącznikowe (F1) |
| (F4) Przód - lewa strona wewnątrz | (2) Przerwy odłącznikowe (F3) |
| (F5) Przód - prawa strona wewnątrz | (3) Siedzisko środkowe |
| (F6) Siedzenie kierowcy | (4) Bezpieczniki (E6) |
| (F7) Siedzenie pasażera | (5) Gniazdo diagnostyczne (E6) |

Miejsca montażu - rama



- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| (A) Tył | (R1) Przednia część ramy |
| (B1) Silnik | (R2) Tylna część ramy |
| (B2) Przekładnia | (T) Rama nośna za kabiną kierowcy |
| (C1) Amortyzator | (6) Zablokować |
| (C2) Wejście po prawej | |
| (C3) Wejście po lewej | |
| (G) Skrzynia akumulatorowa | |
| (N) Oś przednia | |
| (P) Oś tylna | |

Miejsca montażu R02/R03, R07/R08

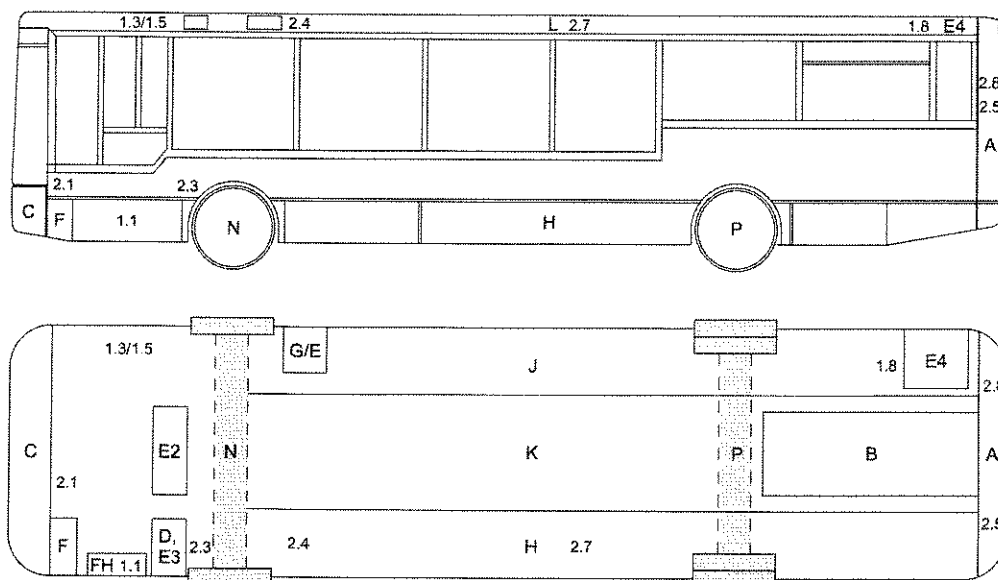


- (A) Tył
 (B) Silnik, przekładnia
 (C) Przód
 (D) Główna tablica sterownicza
 (E) Pojemnik przyrządów (skrzynia akumulatorowa)
 (E1) Płyta przyrządów 1 (dodatkowa tablica sterownicza)
 (E6) Obszar centrali elektrycznej (ZE)
 (E7) Podzespoły wsuwane urządzeń sterujących
 (E8) Schowek (zbiornik na wodę)
 (F) Tablica przyrządów
 (G) Skrzynia akumulatorowa
 (H) Lewa strona pojazdu
 (J) Prawa strona pojazdu
 (K) Środek pojazdu
 (L) Sufit
 (N) Oś przednia
 (P) Oś tylna

Nr	Nazwa	Oznacze.	Nr	Nazwa	Oznacze.
1	Urządzenie sterujące immobilizera	A477	15	Falownik (opcja)	G105
2	Sterownik węzeł multipleksowy	A411	16	Węzeł klimatyzatora prawy	A623
3	Sterownik węzeł multipleksowy	A421	17	Węzeł klimatyzatora lewy	A624
4	Sterownik węzeł multipleksowy	A422	18	Sterownik węzeł multipleksowy	A423
5	Wzmacniacz urządzenia audio	N106	19	Urządzenie sterujące zamka centralnego	A140
6	Urządzenie modułowe fotela "stacja głowy" (opcja)	A212	20	Urządzenie sterujące drzwi	A110
7	Odbiornik dla zdalnego sterowania	A394	21	Urządzenie sterujące zwalnicza	A144
8	Urządzenie sterujące jednostką centralną komputera ZBR2	A302	22	Sterownik węzeł multipleksowy	A417
9	Urządzenie sterujące komputera sterującego pojazdem	A403	23	Węzeł stacji wodnej	A622
10	Urządzenie sterujące ECAS	A143	24	Złożenie płyty urządzenia płytka tylna	A496
11	Sterownik EBS	A402	25	Sterownik węzeł multipleksowy	A418
12	Sterownik węzeł multipleksowy	A413	26	Sterownik węzeł multipleksowy	A428

Nr	Nazwa	Oznacze.	Nr	Nazwa	Oznacze.
13	Sterownik Multipleks komputer centralny	A360	27	Urządzenie sterujące EDC (przy silniku)	A435
14	Urządzenie sterujące pamięci danych wypadku (opcja)	A396	28	Urządzenie sterujące ASTRONIC (przy przekładni)	A330

Miejsca montażu A37 bez TEPS (Twin Electronic Platform System)



- | | |
|--|--|
| (A) Tył (elektronika przekładni) | (E3) Płyta przyrządów 3 (komputer centralny, płytka ściany oddzielającej kierowcy) |
| (B) Silnik, przekładnia (sterowanie silnika EDC7) | (E4) Płyta przyrządów 4 |
| (C) Przód | (F) Tablica przyrządów |
| (D) Główna tablica sterownicza | (FH) Tablica obsługi |
| (E) Pojemnik przyrządów (skrzynia akumulatorowa) | (G) Skrzynia akumulatorowa |
| (E1) Płyta przyrządów 1 (dodatkowa tablica sterownicza) | (H) Lewa strona pojazdu (płytki IBIS) |
| (E2) Płyta przyrządów 2 (kanał poprzeczny, płytka kanału poprzecznego) | (J) Prawa strona pojazdu (płytki tyłu) |
| | (K) Środek pojazdu |
| | (L) Sufit |
| | (N) Oś przednia |
| | (P) Oś tylna |

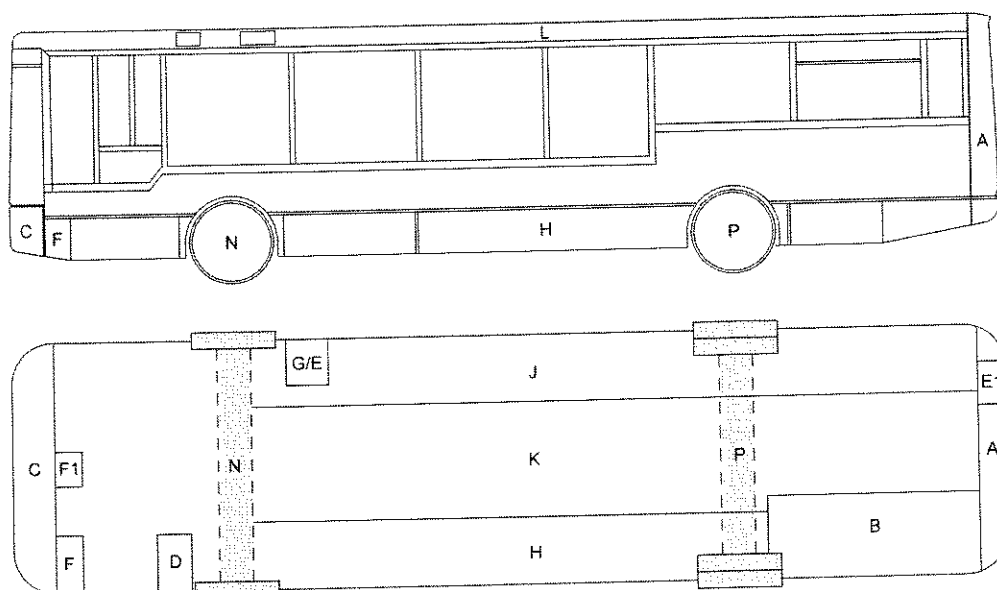
Układ węzła multipleksowego

1.1	A411
1.3	A413
1.5	A415
1.8	A418
2.1	A421
2.3	A423/A360
2.4	A424
2.5	A425
2.7	A427
2.8	A428

Miejsca montażu

Przód po lewej
Sterowniki
Sufit z przodu
Tył po prawej
Przód po prawej
Środek pojazdu/ZBRO
IBIS
Tył 3
Wersja specjalna przyczepy
Tył po lewej

Miejsca montażu A37 z TEPS (Twin Electronic Platform System)



- (A) Tył
- (B) Silnik, przekładnia (sterowanie silnika EDC7)
- (C) Przód
- (D) Główna tablica sterownicza
- (E) Pojemnik przyrządów (skrzynia akumulatorowa)
- (E1) Płyta przyrządów 1 (dodatkowa tablica sterownicza)
- (F) Tablica przyrządów
- (F1) Interfejs tablicy przyrządów
- (G) Skrzynia akumulatorowa
- (H) Lewa strona pojazdu
- (J) Prawa strona pojazdu
- (K) Środek pojazdu
- (L) Sufit
- (N) Oś przednia
- (P) Oś tylna

OPIS URZĄDZENIA

OPIS SYSTEMU

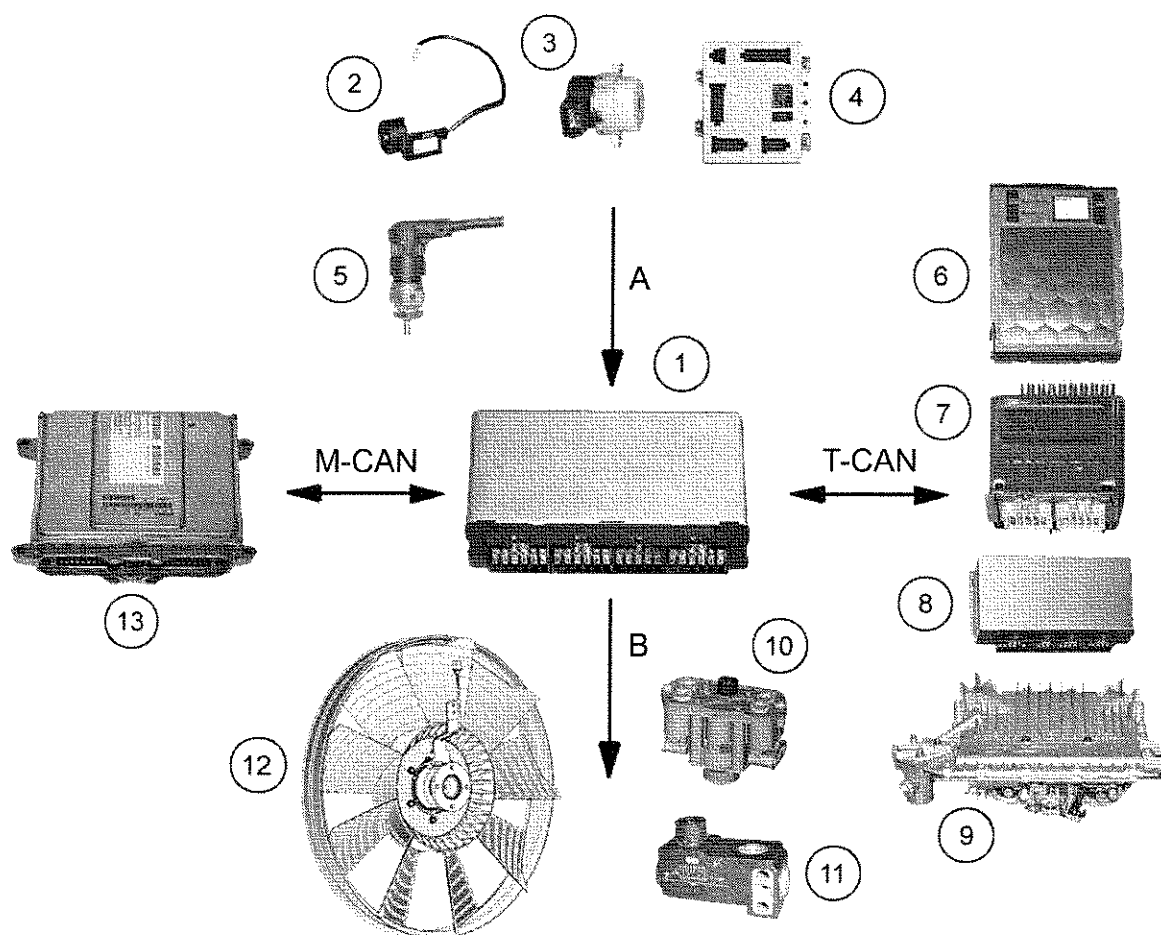
Informacje ogólne

W nowej generacji pojazdów dzięki zastosowaniu dwóch sterowników pierwotnych (centralny komputer pokładowy i komputer kierujący pojazdem), w których poprzez programowanie EOL zapisane są wszystkie parametry zależne od typu i wersji, została zmniejszona ilość wersji sterowników w pojeździe. Wielkości prowadzące dla sterowników w układzie przeniesienia napędu są zadawane przez komputer kierujący pojazdem (FFR) jako sterownik pierwotny.

Poza tym komputer kierujący pojazdem odpowiada za rejestrowanie danych trendu i obliczanie okresów przeglądów.

W niektórych typach pojazdów (ciągniki do dużych ładunków) stosowany jest dodatkowo dodatkowy komputer pojazdu (ZFR - funkcje takie jak FFR).

Struktura sygnałów i magistrali ze względu na funkcje sterowania i wyświetlania komputera kierującego pojazdem (A403) / dodatkowego komputera pojazdu (A688) podana jest na rysunku:



(A) Sygnały wejściowe
 (B) Sygnały wyjściowe
 (M-CAN) Magistrala danych CAN sterowania silnika
 (T-CAN) Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu

- (1) Komputer kierujący pojazdem
- (2) np. elektronika immobilizera
- (3) np. zamek kierownicy
- (4) np. węzeł multipleksowy
- (5) np. czujnik temperatury powietrza zewnętrznego

- (6) np. centralny komputer pokładowy
- (7) np. sterownik ECAS
- (8) np. sterownik intardera
- (9) np. sterowanie przekładni Tipmatic AS-Tronic
- (10) np. zawór elektromagnetyczny zespołu split/zakresowego
- (11) np. zawór elektromagnetyczny hamulca silnikowego
- (12) np. sprzęgło elektromagnetyczne wentylatora

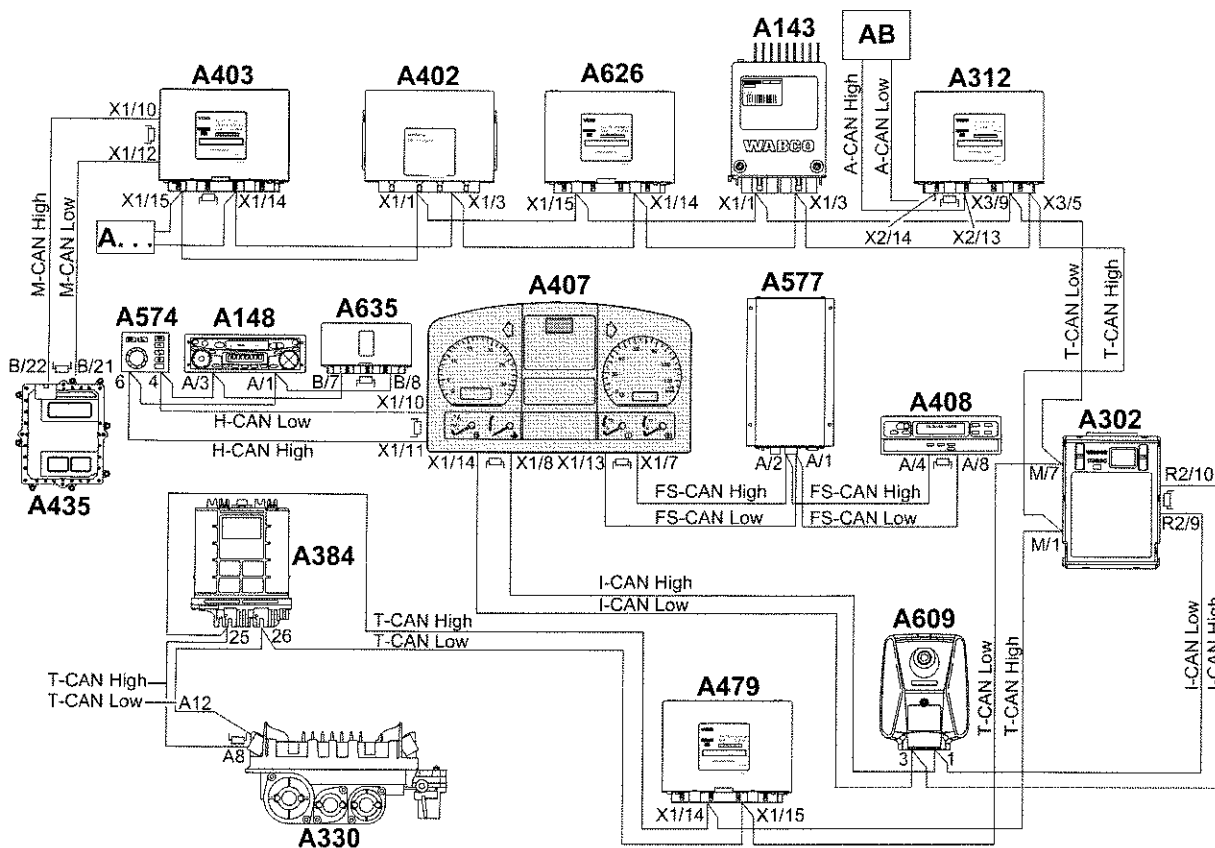
(13) Sterownik EDC

Interfejsy do innych systemów

Przy pomocy magistrali danych CAN układu przenoszenia napędu (T-CAN) centralny komputer pokładowy jest informowany o błędzie lub awarii jednego z systemów (np. EBS, EDC, ECAS, itp...). Również nieobecność regularnie oczekiwanego komunikatu CAN jest rozpoznawana jako błąd timeout i jest wyświetlana w razie potrzeby, np. jeżeli jeden ze sterowników w wyniku całkowitej awarii nie bierze udziału w komunikacji CAN. Centralny komputer pokładowy wysyła sygnał przez magistralę danych CAN oprzyrządowania do oprzyrządowania. Tam błąd jest sygnalizowany kierowcy przy pomocy lampek kontrolnych oraz wskazania na wyświetlaczu symboli i tekstu.

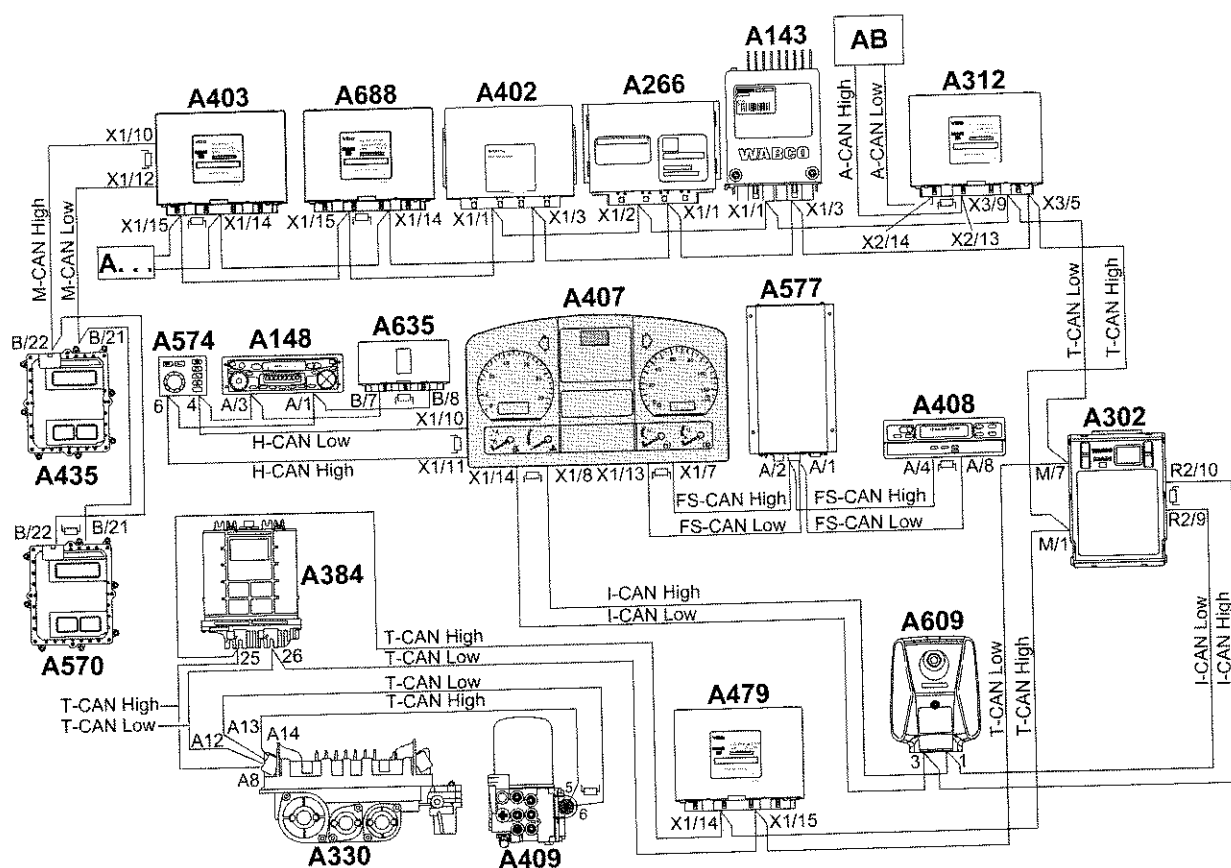
Struktura magistrali danych CAN

TGL/TGM/TGA



- | | |
|--|--|
| (A143) Sterownik ECAS | (A-CAN) Elementy magistrali danych CAN |
| (A148) Radioodtwarzacz kasetowy | (jednoczesne przyłącze do interfejsu FMS) |
| (A302) Centralny komputer pokładowy 2 (ZBR2) z terminatorem I-CAN | (FS-CAN) Magistrala danych CAN tachografu |
| (A312) Moduł sterujący klienta z terminatorem A-CAN | (H-CAN) Magistrala danych CAN Highline |
| (A330) Sterownik AS-TRONIC (na przekładni) z terminatorem T-CAN | (I-CAN) Magistrala danych CAN oprzyrządowania |
| (A384) Sterownik układu kierowania tylnej osi (RAS-EC) | (M-CAN) Magistrala danych CAN sterowania silnika |
| (A402) Sterownik EBS/ESP | (T-CAN) Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu |
| (A403) Komputer kierujący pojazdem z terminatorami M-CAN i T-CAN | |
| (A407) Oprzyrządowanie z terminatorami H-CAN, FS-CAN i I-CAN | |
| (A408) Tachograf z terminatorem FS-CAN | |
| (A435) Sterownik EDC z terminatorem M-CAN | |
| (A479) Sterownik ACC | |
| (A574) Urządzenie obsługowe MMI | |
| (A577) Telematyczny moduł pokładowy | |
| (A609) Sterownik LGS | |
| (A626) Sterownik hydrostatycznego napędu osi przedniej | |
| (A635) Truck-Gate z terminatorem H-CAN | |
| (A . . .) Dalsze systemy w sieci | |
| (AB) Elementy elektroniki na przyłączy magistrali CAN, np. systemy FMS | |

TGA (pojazd pociagowy ciężki)

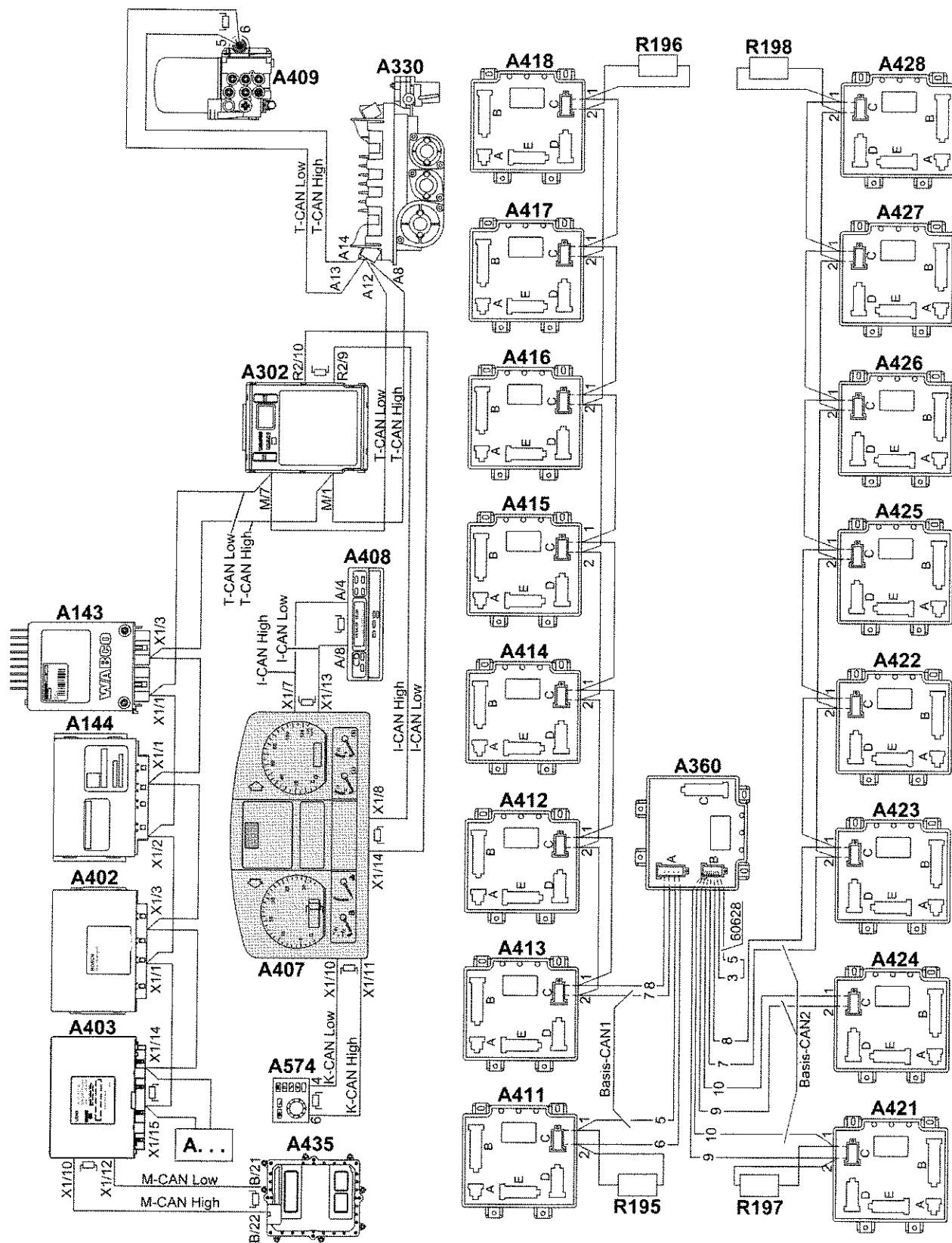


- (A143) Sterownik ECAS
- (A148) Radioodtwarzacz kasetowy
- (A266) Sterownik zwalnicza WSK
- (A302) Centralny komputer pokładowy 2 (ZBR2) z terminatorem I-CAN
- (A312) Moduł sterujący klienta z terminatorem A-CAN
- (A330) Sterownik AS-TRONIC (na przekładni) z terminatorem T-CAN
- (A384) Sterownik układu kierowania tylnej osi (RAS-EC)
- (A402) Sterownik EBS KNORR
- (A403) Komputer kierujący pojazdem z terminatorami M-CAN i T-CAN
- (A407) Oprzyrządowanie z terminatorami H-CAN, FS-CAN i I-CAN
- (A408) Tachograf z terminatorem FS-CAN
- (A409) Sterownik ECAM z terminatorem T-CAN
- (A435) Urządzenie sterujące EDC (Common Rail, Master)
- (A479) Sterownik ACC
- (A570) Urządzenie sterujące EDC (Common Rail, slave) z terminatorem M-CAN
- (A574) Urządzenie obsługowe MMI
- (A577) Telematyczny moduł pokładowy
- (A609) Sterownik LGS
- (A635) Truck-Gate z terminatorem H-CAN
- (A688) Dodatkowy komputer pojazdu
- (A . . .) Dalsze systemy w sieci
- (AB) Elementy

- (A-CAN) Elementy magistrali danych CAN (jednoczesne przyłącze do interfejsu FMS)
- (FS-CAN) Magistrala danych CAN tachografu
- (H-CAN) Magistrala danych CAN Highline
- (I-CAN) Magistrala danych CAN oprzyrządowania
- (M-CAN) Magistrala danych CAN sterowania silnika
- (T-CAN) Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu

Autobus z NES

(NES - Nowa Elektroniczna Struktura, oddzielna wymiana danych)



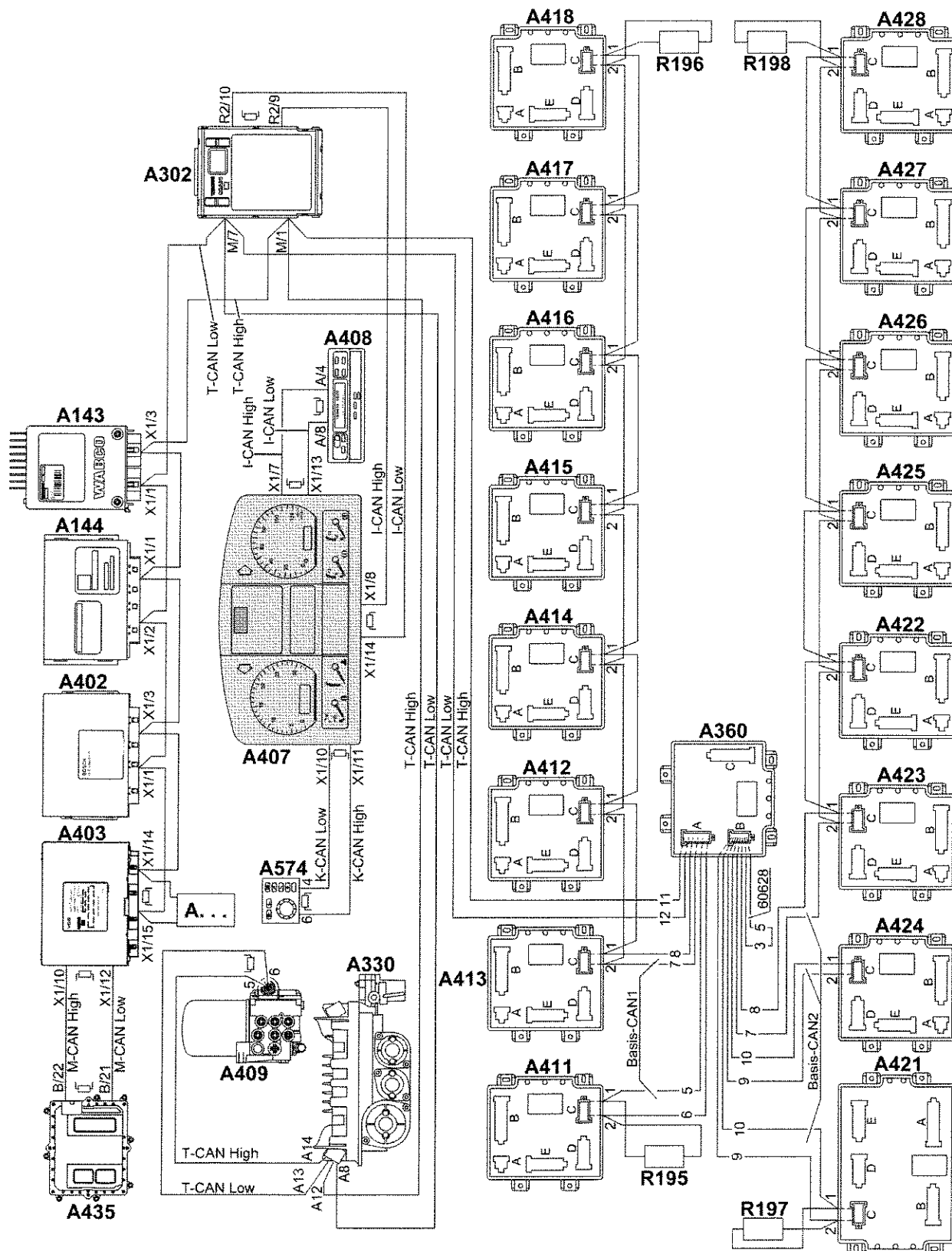
- (A143) Sterownik ECAS
- (A144) Sterownik zwalniacza
- (A302) Centralny komputer pokładowy 2 (ZBR2) z terminatorem I-CAN

- (A330) Sterownik AS-TRONIC (przy przekładni)
- (A360) Multiplexowy komputer centralny (ZBRO)
- (A402) Sterownik EBS KNORR

- (A403) Komputer kierujący pojazdem z terminatorami M-CAN i T-CAN
- (A407) Oprzyrządowanie z terminatorami I-CAN i K-CAN
- (A408) Tachograf z terminatorem I-CAN
- (A409) Sterownik ECAM z terminatorem T-CAN
- (A435) Sterownik EDC z terminatorem M-CAN
- (A574) Przyrząd obsługowy MMI z terminatorem K-CAN
- (A . . .) Dalsze systemy w sieci
- (A411) Węzeł multipleksowy przód z lewej 2-M 1.1
- (A412) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 1.2
- (A413) Węzeł multipleksowy sterowników 2-M 1.3
- (A414) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 1.4
- (A415) Węzeł multipleksowy - sufit/dach 2-M 1.5
- (A416) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 1.6
- (A417) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 1.7
- (A418) Węzeł multipleksowy tył po prawej 2-M 1.8
- (A421) Węzeł multipleksowy przód po prawej 2-M 2.1
- (A422) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 2.2
- (A423) Węzeł multipleksowy - środek pojazdu 2-M 2.3
- (A424) Węzeł multipleksowy IBIS 2-M 2.4
- (A425) Węzeł multipleksowy tył 3 2-M 2.5
- (A426) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 2.6
- (A427) Węzeł multipleksowy przyczepy 2-M 2.7
- (A428) Węzeł multipleksowy tył po lewej 2-M 2.8
- (R195) Terminator z przodu Basis-CAN 1
- (R196) Terminator z tyłu Basis-CAN 1
- (R197) Terminator z przodu Basis-CAN 2
- (R198) Terminator z tyłu Basis-CAN 2
- (I-CAN) Magistrala danych CAN oprzyrządowania
- (K-CAN) Magistrala danych CAN Komfort (tylko przy oprzyrządowaniu Highline)
- (M-CAN) Magistrala danych CAN sterowania silnika
- (T-CAN) Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu

Autobus z TEPS

(TEPS - Twin-Electronic-Platform-System, wspólna wymiana danych)

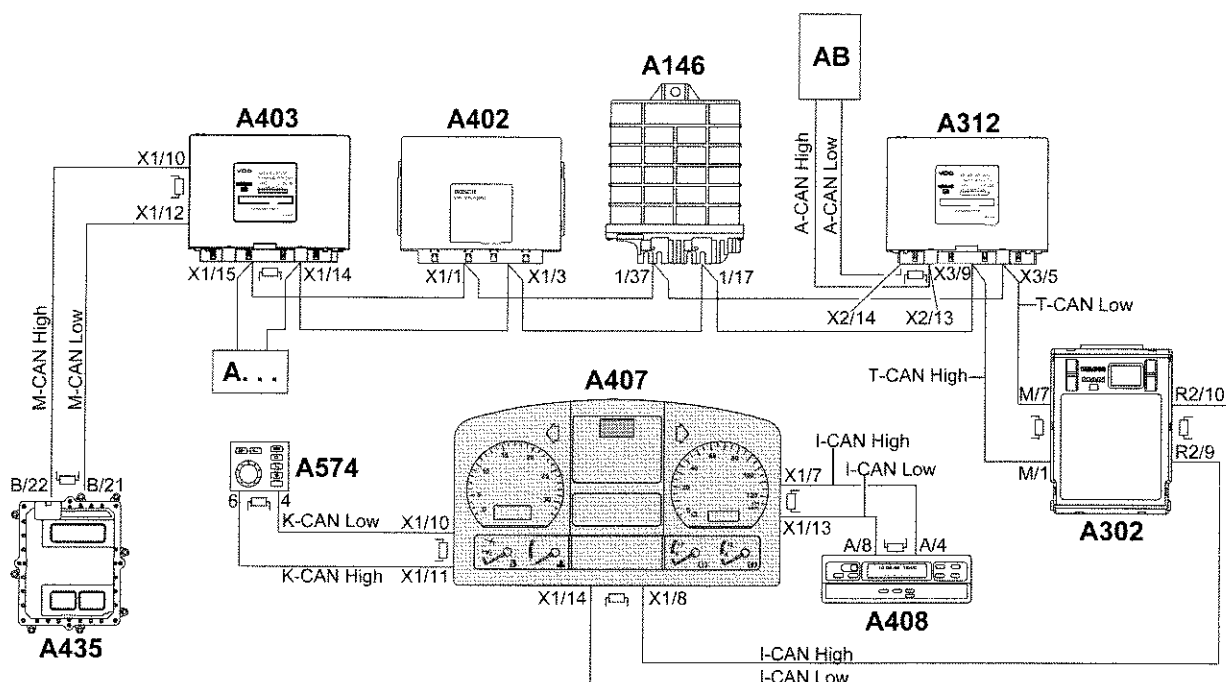


- (A143) Sterownik ECAS
- (A144) Sterownik zwalnicza
- (A302) Centralny komputer pokładowy 2 (ZBR2) z terminatorem I-CAN
- (A330) Sterownik AS-TRONIC (przy przekładni)

- (A360) Multipleksowy komputer centralny (ZBRO)
- (A402) Sterownik EBS KNORR
- (A403) Komputer kierujący pojazdem z terminatorami M-CAN i T-CAN

- (A407) Oprzyrządowanie z terminatorami I-CAN i K-CAN
- (A408) Tachograf z terminatorem I-CAN
- (A409) Sterownik ECAM z terminatorem T-CAN
- (A435) Sterownik EDC z terminatorem M-CAN
- (A574) Przyrząd obsługowy MMI z terminatorem K-CAN
- (A . . .) Dalsze systemy w sieci
- (A411) Węzeł multipleksowy przód z lewej 2-M 1.1
- (A412) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 1.2
- (A413) Węzeł multipleksowy sterowników 2-M 1.3
- (A414) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 1.4
- (A415) Węzeł multipleksowy - sufit/dach 2-M 1.5
- (A416) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 1.6
- (A417) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 1.7
- (A418) Węzeł multipleksowy tył po prawej 2-M 1.8
- (A421) Węzeł multipleksowy przód prawo 2-M 2.1
- (A422) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 2.2
- (A423) Węzeł multipleksowy - środek pojazdu 2-M 2.3
- (A424) Węzeł multipleksowy IBIS 2-M 2.4
- (A425) Węzeł multipleksowy tył 3 2-M 2.5
- (A426) Węzeł multipleksowy (na życzenie klienta) 2-M 2.6
- (A427) Węzeł multipleksowy przyczepy 2-M 2.7
- (A428) Węzeł multipleksowy tył po lewej 2-M 2.8
- (R195) Terminator z przodu Basis-CAN 1
- (R196) Terminator z tyłu Basis-CAN 1
- (R197) Terminator z przodu Basis-CAN 2
- (R198) Terminator z tyłu Basis-CAN 2
- (I-CAN) Magistrala danych CAN oprzyrządowania
- (K-CAN) Magistrala danych CAN Komfort (tylko przy oprzyrządowaniu Highline)
- (M-CAN) Magistrala danych CAN sterowania silnika
- (T-CAN) Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu

Samochody ciężarowe terenowe (typy X)



(A146) Sterownik przekładni

(A302) Centralny komputer pokładowy 2 (ZBR2) z terminatorami I-CAN i T-CAN

(A312) Moduł sterujący klienta z terminatorem A-CAN

(A402) Sterownik EBS KNORR

(A403) Komputer kierujący pojazdem z terminatorami M-CAN i T-CAN

(A407) Oprzyrządowanie z terminatorami I-CAN i K-CAN

(A408) Tachograf z terminatorem I-CAN

(A435) Sterownik EDC z terminatorem M-CAN

(A574) Przyrząd obsługowy MMI z terminatorem K-CAN (tylko przy oprzyrządowaniu Highline)

(A...) Dalsze systemy w sieci

(AB) Elementy

(A-CAN) Elementy magistrali danych CAN (jednoczesne przyłącze do interfejsu FMS)

(I-CAN) Magistrala danych CAN oprzyrządowania

(K-CAN) Magistrala danych CAN Komfort (tylko przy oprzyrządowaniu Highline)

(M-CAN) Magistrala danych CAN sterowania silnika

(T-CAN) Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu

OPIS DZIAŁANIA

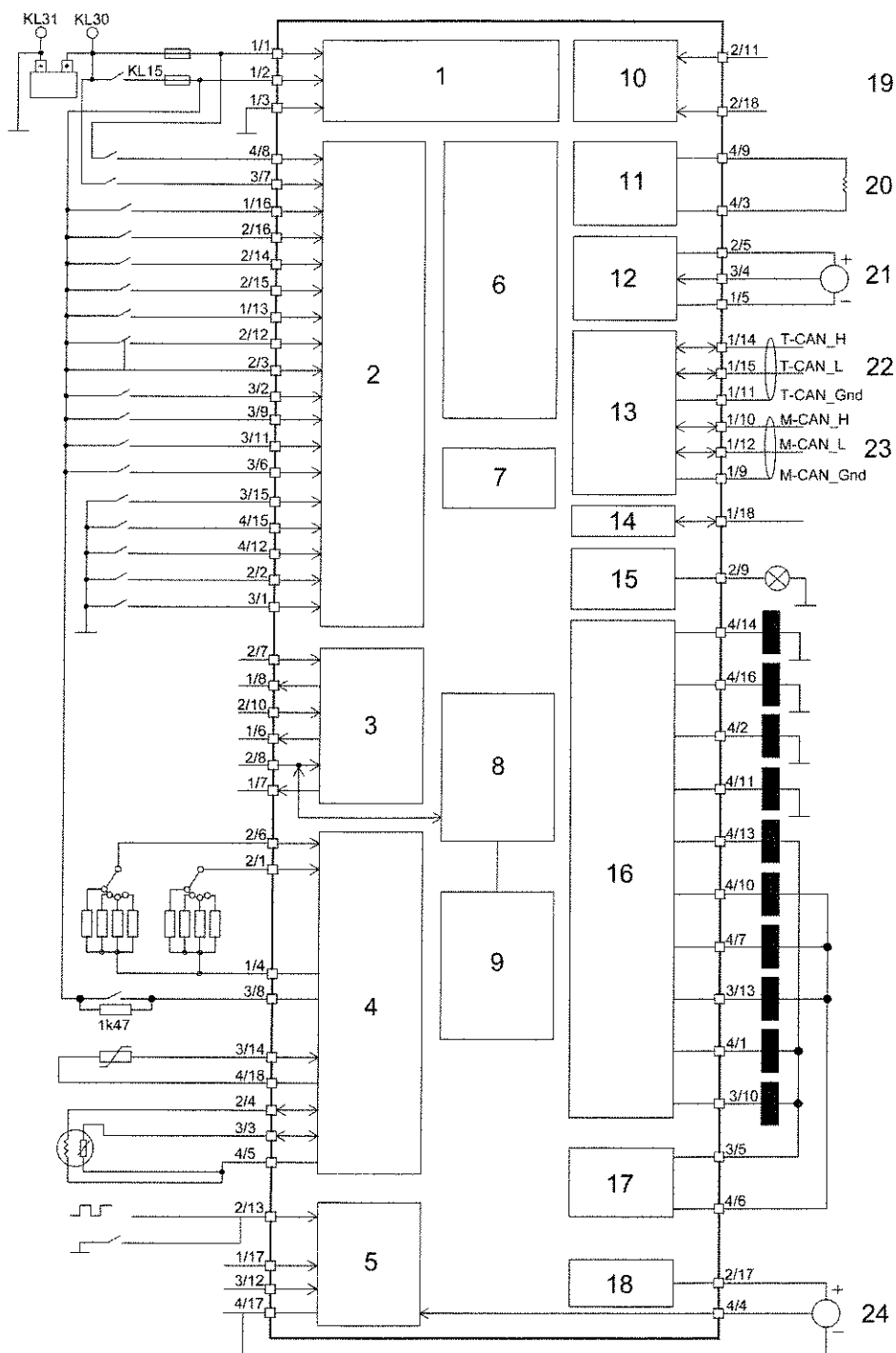
Komputer kierujący pojazdem (A403)

Komputer kierujący pojazdem przejmuje wszystkie funkcje specyficzne dla pojazdu od sterowników silnika i układu przenoszenia napędu. Tym samym ingeruje w funkcje sterowania i regulacji elektroniki silnika, przekładni, hamulców i podwozia.

Przez magistralę danych CAN układu przenoszenia napędu (T-CAN) komputer kierujący pojazdem połączony jest ze sterownikami hamulca, przekładni, amortyzacji pneumatycznej, zwalnicza, centralnego komputera pokładowego itd. Połączenie między komputerem kierującym pojazdem a EDC realizowane jest przez magistralę CAN silnika (M-CAN). Poza tym do komputera kierującego pojazdem podłączone są przełączniki, czujniki pomiarowe i elementy wykonawcze innych funkcji.

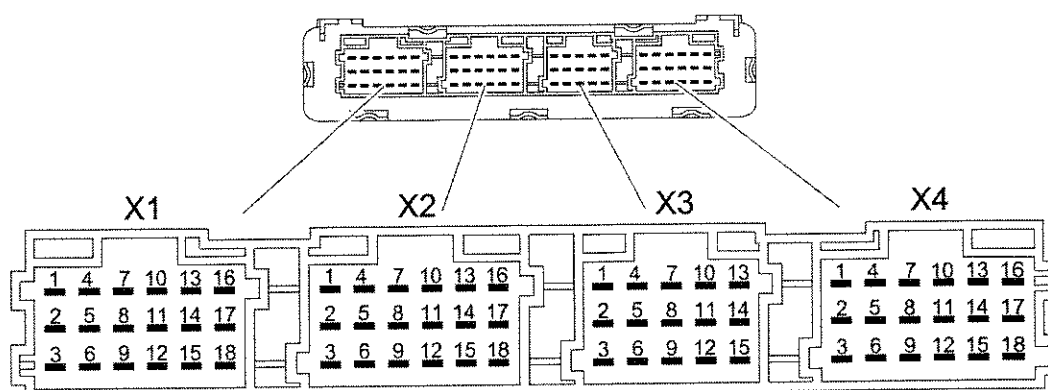
Cechy szczególne komputera kierującego pojazdem to optymalizacja stanu chłodzenia, rozgrzewania silnika i rejestracja danych trendu, serwisowych i obciążenia.

Schemat blokowy komputera kierującego pojazdem



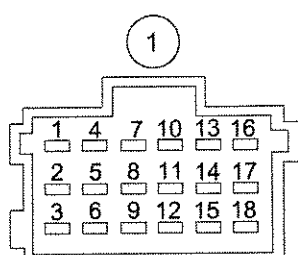
- | | |
|---|--|
| (1) Zasilanie z reset | (13) Interfejsy CAN |
| (2) Cyfrowe rejestrowanie przełączników | (14) Diagnostyka |
| (3) Rejestrowanie synchroniczne szeregowe | (15) Stopień końcowy zacisku 15 i zacisku 30 |
| (4) Rejestrowanie analogowe | (16) Stopień końcowy zacisku 30R |
| (5) Rejestrowanie częstotliwościowe | (17) Masa stopni końcowych |
| (6) System mikrokontrolerów z pamięcią Flash EEPROM RAM | (18) Zasilanie elektryczne 5 V |
| (7) Watch - Dog | (19) Jednostka pedału gazu |
| (8) Interfejs LIN (opcja) | (20) Czujnik suwu sprzęgła |
| (9) Zasilanie elektryczne LIN 12 V (opcja) | (21) Czujnik przeciwności spalin |
| (10) Rejestrowanie pedału gazu | (22) Magistrala CAN układu przenoszenia napędu |
| (11) Rejestrowanie suwu sprzęgła | (23) Magistrala CAN silnika |
| (12) Rejestrowanie przeciwności spalin | (24) Czujnik obrotów wentylatora |

Zajętość wtyków komputera kierującego pojazdem (A403)

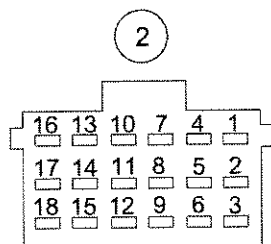


Wtyczka: Trzy 3-rzędowe 18-biegunowe Junior Power Timer
Jeden 3-rzędowy 15-biegunowy Junior Power Timer

Wtyczka X1



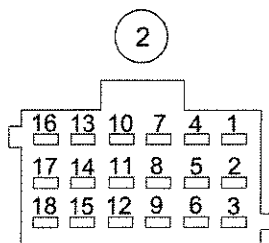
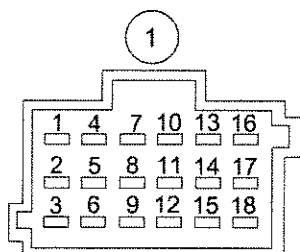
(1) Po stronie sterowników



(2) Po stronie wiązki przewodów

Pin	Nr przewodu	H/L	E/A	Zajętość
1	60027	H	E	Zasilanie elektryczne, zacisk 30 TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS; A37 bez TEPS: Bezpiecznik FFR zacisk 30 (F371)
2	60044 60028 60028 /(15008)	H	E	Zasilanie elektryczne, zacisk 15 TGA; A37 z TEPS: Bezpiecznik FFR zacisk 15 (F372) R02/R03/R07/R08: Bezpiecznik FFR zacisk 15 (F372) A37 bez TEPS: Bezpiecznik FFR zacisk 15 (F372)
3	31000	L	E	Masa TGA: Punkt masowy, kabina kierowcy obok centralnego układu elektrycznego (X1644) R02/R03/R07/R08: Przewód rozdzielacza 31000 (X618) A37 bez TEPS: Przewód rozdzielacza 31000 (X617) A37 z TEPS: Punkt masowy na głównej tablicy sterowniczej (X1124)
4	31016	L	A	Masa grupa oporników (przełącznik wielostopniowy) TGA, R02/R03/R07/R08; A37 bez TEPS; A37 z TEPS: Grupa oporników EDC (R134)
5	br	L	A	Masa czujnika przeciwcisnienia spalin TGA: Moduł EVB (Y355)
6	43553	H	A	Przewód zegara zwalniacza TGA, R02/R03/R07/R08; A37 bez TEPS; A37 z TEPS: Wyłącznik impulsowy hamulca głównego (A437)

Pin	Nr przewodu	H/L	E/A	Zajętość
7	60608	H	A	Przewód zegara przełącznika w kolumnie kierownicy TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik tempomat/przekładnia w kolumnie kierownicy (A429)
8	60615	H	A	Przewód zegara przełącznika zakresu jazdy / zmiany biegu TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik zakresu jazdy przekładni (A434) A37 bez TEPS: Przełącznik zmiany biegu (S259)
9	—	L	E	niezajęty
10	czarno-zielony /159	H	E/A	Magistrala danych CAN silnika M-CAN sygnał High
11	—	L	E	niezajęty
12	zielono-czarny /160	L	E/A	Magistrala danych CAN silnika M-CAN sygnał Low
13	60606	H	E	Żądanie split TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477)
14	niebiesko- czerwony	H	E/A	Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu T-CAN sygnał High
15	niebiesko- biały	L	E/A	Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu T-CAN sygnał Low
16	60610 43542/00107	H	E	Żądanie inteligentnego sprzężenia TGA: Przełącznik hamulca silnikowego (S753) TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik hamulca głównego (S479) A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R234), węzeł multipleksowy sterowniki przód 1.3 (A413)
17	99125	H	E	Immobilizer TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Układ elektroniczny immobilizera (A477)
18	60204/16202 16202 64203 /(64203)	H	E/A	Diagnostyka - przewód K TGA: Gniazdo wtykowe diagnostyki (X200 pin 4) R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Gniazdo wtykowe diagnostyki (X200 pin 4) A37 bez TEPS: Gniazdo wtykowe diagnostyki (X200 pin c)

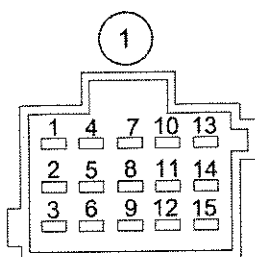
Wtyczka X2

- (1) Po stronie sterowników
(2) Po stronie wiązki przewodów

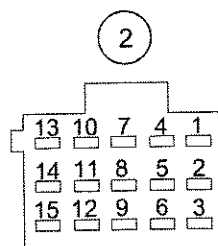
Pin	Nr przewodu	H/L	E/A	Zajętość
1	60524/60530 60524	H	E	Grupa przełączników (przełącznik wielostopniowy) ograniczenia momentu obrotowego TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Połączenie wtykowe Interfejs pośredniej regulacji obrotów (X1996), grupa przełączników EDC (R134) A37 bez TEPS: Połączenie wtykowe Interfejs pośredniej regulacji obrotów (X990), grupa przełączników EDC (R134)
2	16109 16105	L	E	Hamulec ręczny TGA; A37 z TEPS: Przełącznik kontroli hamulca postojowego (B369) R02/R03/R07/R08: Przełącznik kontroli hamulca postojowego (B369), węzeł multipleksowy sterowniki przód 1.3 (A413) A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R235), węzeł multipleksowy przód po prawej 2.1 (A421)
3	60665	H	E	Żądanie Comfort-Shift wejście nadmiarowe TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477)
4	16129	H	E/A	Sygnał sondy oleju TGA: Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia II (X1551)
5	43012	H	A	Zasilanie czujnika przeciwcisnienia spalin TGA: Moduł EVB (Y355)
6	60523/60531 60523	H	E	Grupa oporników (przełącznik wielostopniowy) TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Połączenie wtykowe Interfejs pośredniej regulacji obrotów (X1996), grupa przełączników EDC (R134) A37 bez TEPS: Połączenie wtykowe Interfejs pośredniej regulacji obrotów (X990), grupa przełączników EDC (R134)
7	60616	H	E	Przewód danych przełącznika zakresu jazdy - przekładnia TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik zakresu jazdy przekładni (A434) A37 bez TEPS: Przełącznik zmiany biegu (S259)
8	60607	H	E	Przewód danych przełącznika tempomat/przekładnia w kolumnie kierownicy TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik tempomat/przekładnia w kolumnie kierownicy (A429)
9	60107/00110	L	A	Lampka ostrzegawcza (FFR+EDC: usterki) A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R234), węzeł multipleksowy sterowniki przód 1.3 (A413)
10	43554	H	E	Przewód danych zwalniacza TGA, R02/R03/R07/R08; A37 bez TEPS; A37 z TEPS: Włącznik impulsowy hamulca głównego (A437)
11	60145	H	E	Zespół pedałów 1. wejście TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Zespół pedału gazu (A410) A37 bez TEPS: Czujnik wartości pedału (B127)
12	60632	H	E	Żądanie Comfort Shift TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477)
13	16503	H	E	Sygnał prędkości A37 bez TEPS: Tachograf (P100)
14	40354	H	E	Żądanie przystawki odbioru mocy 1 TGA: Przełącznik przystawki odbioru mocy 1 (S222)
15	40355	H	E	Żądanie przystawki odbioru mocy 2 TGA: Przełącznik przystawki odbioru mocy 2 (S223)
16	60521	H	E	Żądanie tempomatu/ogranicznika TGA, R02/R03/R07/R08: Przełącznik FGR / FGB (S284)

Pin	Nr przewodu	H/L	E/A	Zajętość
17	60609	L	A	Lampka kontrolna FGR / FGB TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik tempomat/przekładnia w kolumnie kierownicy (A429)
18	60146	H	E	Zespół pedałów 2. wejście TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Zespół pedału gazu (A410) A37 bez TEPS: Czujnik wartości pedału (B127)

Wtyczka X3



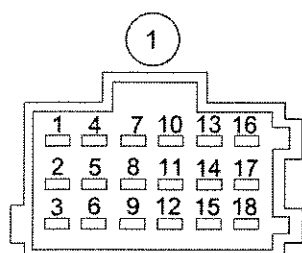
(1) Po stronie sterowników



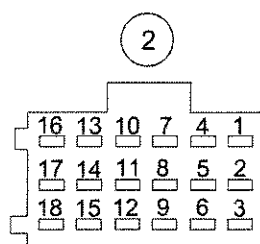
(2) Po stronie wiązki przewodów

Pin	Nr przewodu	H/L	E/A	Zajętość
1	43568	H	E	Żądanie hamulca silnikowego TGA: Połączenie wtykowe przełącznik hamulca silnikowego (X1969 Pin 5) A37 z TEPS: Wylłącznik impulsowy hamulca głównego (A437)
2	60525	H	E	Żądanie obrotów pośrednich TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Interfejs ZDR (X1996 Pin 2)
3	16138	H	E/A	Czujnik temperatury oleju TGA: Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia II (X1551 Pin 18)
4	niebieska	H	E	Przeciwcisnienie spalin TGA: Moduł EVB (Y355)
5	31025	L	A	Odłączenie masy TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego EATON RTSO (Y312) lub TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)
6	—	H	E	niezajęty
7	50300 50300/00103 50314	H	E	Żądanie startu silnika zacisk 50 TGA: Zamek kierownicy (Q101) R02/R03/R07/R08: Zamek kierownicy (Q101), grupa diodowa rozrusznik/ Lima (V733) A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R234), węzeł multipleksowy sterowniki przód 1.3 (A413) A37 z TEPS: przy EDC MS6.1: Przełącznik blokady rozruchu przekładni (K315 Pin 7) przy EDC 7 Common Rail: Przełącznik sterowania rozrusznika (K755 Pin 2)
8	60634	H	E	Żądanie zmiany grupy TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477)
9	60526 60525	H	E	Żądanie obrotów pośrednich TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Interfejs ZDR (X1996 Pin 7) Zwiększenie obrotów biegu jałowego A37 bez TEPS: Węzeł multipleksowy tył 3 2.5 (A425)
10	60370	H	A	mała grupa TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego EATON RTSO (Y312) lub TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)

Pin	Nr przewodu	H/L	E/A	Zajętość
11	60641	H	E	Żądanie obrotów pośrednich TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Interfejs ZDR (X1996 Pin 8)
12	60613 / czerwony	H	E	Sygnał obrotów przekładni TGA, R07/R08: Czujnik indukcyjny wejściowych obrotów przekładni (B368)
13	60354	H	A	Pozycja split High TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split EATON RTSO (Y313) lub TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)
14	60147 24104	H	E	Temperatura zewnętrzna TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (B269) A37 bez TEPS: Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (B269)
15	60144	H	E	Komunikat zwrotny przekładnia neutralna TGA, R07/R08: Pozycja neutralna przełącznika (S172)

Wtyczka X4

(1) Po stronie sterowników



(2) Po stronie wiązki przewodów

Pin	Nr przewodu	H/L	E/A	Zajętość
1	60371	H	A	duża grupa TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego EATON RTSO (Y312) lub TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)
2	40329	H	A	Przystawka odbioru mocy 1 TGA: Zawór elektromagnetyczny przystawki odbioru mocy 1 (Y153)
3	60143 / żółty	L	A	Masa czujnika suwu sprzęgła TGA, R07/R08: Czujnik suwu sprzęgła (B362)
4	60355	H	A	Zawór termostatu ogrzewania TGA: Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia II (X1551) R02/R03/R07/R08: Termostat ogrzewania 1 (R173) A37 z TEPS: Połączenie wtykowe główna wiązka - tył (X1068)
5	31027	H	E	Masa pomiaru poziomu oleju TGA: Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia IV (X1559)
6	31023	L	A	Masa split TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split EATON RTSO (Y313) lub TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307), wspomaganie sprzęgła (Y308)

Pin	Nr przewodu	H/L	E/A	Zajętość
7	60353	H	A	Pozycja split Low TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split EATON RTSO (Y313) lub TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)
8	43315 43315/43560	H	E	Blokada cofania bez/z start-stop TGA: Przycisk stop silnika (skrzynka MP) (S581), przycisk stop silnika (nadwozie) (S203) R02/R03/R07/R08: Węzeł multipleksowy przód, sterowniki 1.3 (A413) A37 z TEPS: Przelącznik start-stop silnika (S176 Pin 1)
9	60142 /biało-żółty	H	E	Wejście sygnału czujnika suwu sprzęgła TGA, R07/R08: Czujnik suwu sprzęgła (B362)
10	60633	H	A	Wspomaganie sprzęgła TGA: Wspomaganie sprzęgła (Y308)
11	40330	H	A	Przystawka odbioru mocy 2 TGA: Zawór elektromagnetyczny przystawki odbioru mocy 2 (Y154)
12	40142	H	E	Komunikat zwrotny przystawki odbioru mocy 2 TGA: Przelącznik wskazania przystawki odbioru mocy 2 (S220)
13	60372	H	A	Blokada drogi połączeniowej TGA: Zawór elektromagnetyczny blokady drogi połączeniowej EATON RTSO (Y337) lub TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)
14	43301	H	A	Hamulec silnikowy TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Zawór elektromagnetyczny hamulca silnikowego (Y281) TGA: Moduł EVB (Y355)
15	40141	H	E	Komunikat zwrotny przystawki odbioru mocy 2 TGA: Przelącznik wskazania przystawki odbioru mocy 1 (S219)
16	61304	H	A	Sprzęgło wentylatora TGA: Zawór elektromagnetyczny sprzęgła wentylatora (Y273) R02/R03/R07/R08; A37 bez TEPS; A37 z TEPS: Zawór regulacyjny napędu wentylatora (Y144)
17	60614	L	A	Masa sygnału obrotów przekładni TGA, R07/R08: Czujnik indukcyjny wejściowych obrotów przekładni (B368)
18	31017 24127	L	A	Masa czujnika temperatury powietrza zewnętrznego TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (B269) A37 bez TEPS: Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (B269)

Dodatkowy komputer pojazdu (A688)

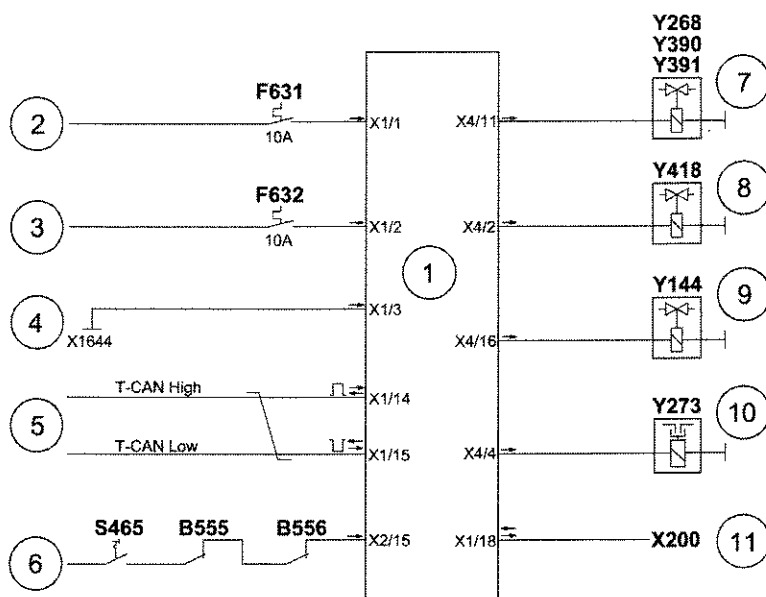
W przypadku ciągników do dużych ładunków TGA oprócz komputera kierującego pojazdem stosowany jest dodatkowy komputer pojazdu.

Jego zadaniem jest przejęcie tych wszystkich funkcji, które są potrzebne specjalnie dla ciągników do dużych ładunków.

Dodatkowy komputer pojazdu wylicza stały moment hamowania i steruje dodatkową sprężarką, wentylator główny i wentylator dodatkowy.

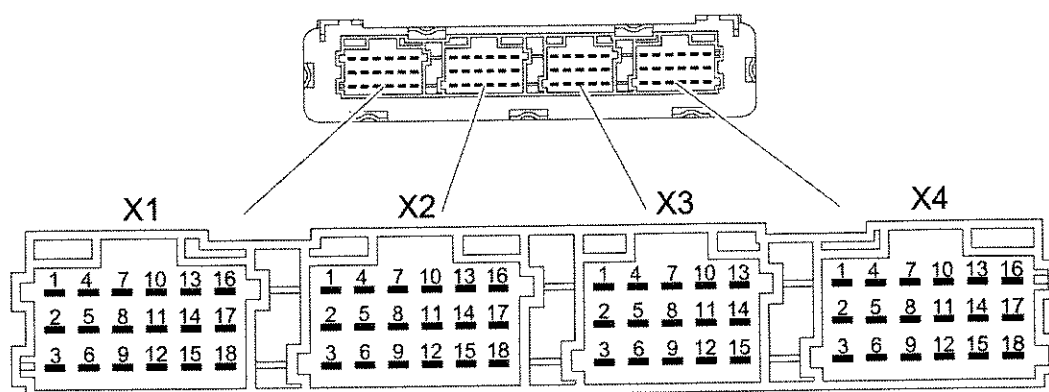
Wszystkie sygnały wejściowe dodatkowego komputera pojazdu poza żądaniem sprężarki, które jest realizowane jako wejście cyfrowe, pochodzą z magistrali danych CAN układu przenoszenia napędu (T-CAN).

Sygnały wyjściowe dla sprężarki dodatkowej są cyfrowe, dla wentylatora głównego i dodatkowego są zrealizowane jako sygnał PWM.

Schemat blokowy dodatkowego komputera pojazdu

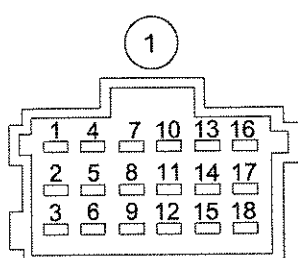
- (1) Dodatkowy komputer pojazdu (A688)
- (2) Zasilanie elektryczne, zacisk 30
- (3) Zasilanie elektryczne, zacisk 15
- (4) Masa, punkt masowy, kabina kierowcy obok centralnego układu elektrycznego (X1644)
- (5) Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu
- (6) Żądanie sprężarki dodatkowej
- (7) Zawory elektromagnetyczne sprężarki dodatkowej
- (8) Odłączenie wentylatora dodatkowego
- (9) Zawór regulacyjny wentylatora dodatkowego
- (10) Sprzęgło Linning wentylatora głównego
- (11) Diagnostyka - przewód K

Zajętość wtyków dodatkowego komputera pojazdu (A688)

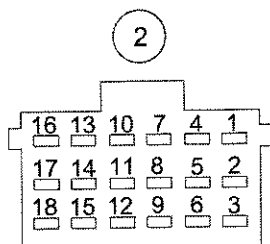


Wtyczka: Trzy 3-rzędowe 18-biegunowe Junior Power Timer
Jeden 3-rzędowy 15-biegunowy Junior Power Timer

Wtyczka X1

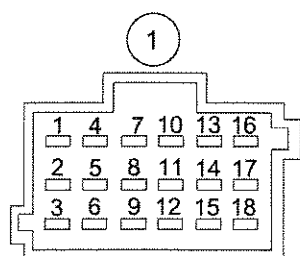


(1) Po stronie sterowników

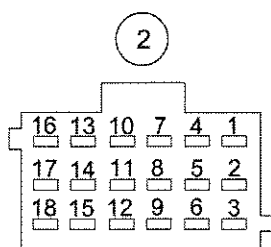


(2) Po stronie wiązki przewodów

Pin	Nr przewodu	H/L	E/A	Zajętość
1	60048	H	E	Zasilanie elektryczne, zacisk 30 Bezpiecznik ZFR zacisk 30 (F631)
2	60049	H	E	Zasilanie elektryczne, zacisk 15 Bezpiecznik ZFR zacisk 15 (F632)
3	31348	L	E	Masa Punkt masowy, kabina kierowcy obok centralnego układu elektrycznego (X1644)
14	niebiesko-czerwony	H	E/A	Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu T-CAN sygnał High
15	niebiesko-biały	L	E/A	Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu T-CAN sygnał Low
18	60206/16206	H	E/A	Diagnostyka - przewód K Diagnostyczne gniazdo wtykowe (X200)

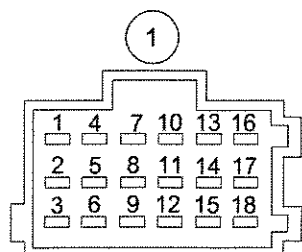
Wtyczka X2

(1) Po stronie sterowników

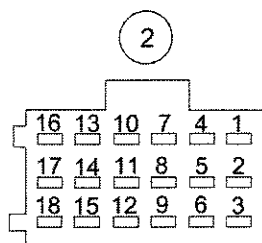


(2) Po stronie wiązki przewodów

Pin	Nr przewodu	H/L	E/A	Zajętość
15	92144 92145	H	E	Żądanie sprężarki dodatkowej Przycisk 1 hydraulika centralna (B555), przycisk 2 hydraulika centralna (B556) Przełącznik sprężarki dodatkowej (S465)

Wtyczka X3 (niezajęta)**Wtyczka X4**

(1) Po stronie sterowników



(2) Po stronie wiązki przewodów

Pin	Nr przewodu	H/L	E/A	Zajętość
2	92545	H	A	Odłączenie wentylatora dodatkowego Zawór elektromagnetyczny odłączenia wentylatora (Y418)
4	61303/61304	H	A	Sprzęgło Linning wentylatora głównego Przełącznik sprzęgła wentylatora (K760), sprzęgło elektromagnetyczne wentylatora (Y273)
11	92140/92363 92364	H	A	Dodatkowa sprężarka Przełącznik sprężarki dodatkowej (K939), zawór elektromagnetyczny odciążenia sprężarki (Y268), zawór elektromagnetyczny 1 sprężarki dodatkowej (Y390), zawór elektromagnetyczny 2 sprężarki dodatkowej (Y391)
16	92367	H	A	Wentylator dodatkowy Zawór regulacyjny napędu wentylatora (Y144)

Wejścia i wyjścia komputera kierującego pojazdem (A403)**Wejścia częstotliwościowe****Sygnał prędkości / ECO-Power**

Wejście może być zdefiniowane jako wejście sygnału prędkości (modulowany szerokością impulsu) lub jako wejście przełącznikowe (Low-Side) dla ECO-Power.

Sygnał prędkości doprowadzany jest do komputera kierującego pojazdem przez magistralę danych CAN oprzyrządowania (I-CAN), centralny komputer pokładowy oraz magistralę danych CAN układu przenoszenia napędu (T-CAN).

Przy pomocy funkcji ECO-Power można przełączać z "normalnej charakterystyki silnika" na "zredukowane obroty regulacji".

Obroty wejściowe przekładni

Wtyczka/Pin	Napięcie wejściowe	Próg przełączania	Częstotliwości graniczne
X3/12	$< U_{Bat}$	$> 2V_{ss}$	$25Hz < f < 2,5kHz$

Immobilizer

Wtyczka/Pin	Próg przełączania		Częstotliwości graniczne
	low	high	
X1/17	$< 2V$	$> 7V$	—

Sygnał zespołu pedałów

Wtyczka/Pin	Próg przełączania		Częstotliwości graniczne
	low	high	
X2/11 i X2/18	$< 3,5V$	$> 11V$	—

Wejścia cyfrowe

Wtyczka/Pin	Oznaczenie wejścia	Poziom przełączania		przełącza do
		Low	High	
X3/7	Zewnętrzne żądanie startu silnika	3V	12V	Zacisk 30
X4/8	Zewnętrzne żądanie stopu silnika	3V	12V	Zacisk 30
X2/12	Żądanie Comfort Shift	2V	12V	Zacisk 15
X2/16	Żądanie FGB / FGR	3V	12V	Zacisk 15
X2/14	Żądanie przystawki odbioru mocy 1	2V	12V	Zacisk 15
X2/15	Żądanie przystawki odbioru mocy 2	2V	12V	Zacisk 15
X1/13	Żądanie split	2V	12V	Zacisk 15
X1/16	Sprzęgło inteligentne	2V	12V	Zacisk 15
X2/3	Żądanie Comfort-Shift (wejście nadmiarowe)	3V	12V	Zacisk 15
X3/2	Żądanie regulacji obrotów pośrednich 1	3V	12V	Zacisk 15
X3/9	Żądanie regulacji obrotów pośrednich 2	2V	12V	Zacisk 15
X3/11	Żądanie regulacji obrotów pośrednich 3	3V	12V	Zacisk 15

Wtyczka/Pin	Oznaczenie wejścia	Poziom przełączania		przełącza do
		Low	High	
X3/15	Komunikat zwrotny przekładnia neutralna	3V	12V	Zacisk 31
X4/15	Komunikat zwrotny przystawki odbioru mocy 1	2V	12V	Zacisk 31
X4/12	Komunikat zwrotny przystawki odbioru mocy 2	2V	12V	Zacisk 31
X2/2	Hamulec ręczny (hamulec postojowy)	3V	12V	Zacisk 31
X3/1	Żądanie hamulca silnikowego	3V	12V	Zacisk 31

Wejścia analogowe**Przełącznik wielostopniowy prędkości maksymalnej**

Wtyczka/Pin	Zasilanie elektryczne	Zakres pomiarowy
X2/6	5V	0,3V - 4,7V

Przełącznik wielostopniowy ograniczenia momentu obrotowego

Wtyczka/Pin	Zasilanie elektryczne	Zakres pomiarowy
X2/1	5V	0,3V - 4,7V

Temperatura powietrza zewnętrznego

Wtyczka/Pin	Zasilanie elektryczne	Zakres pomiarowy
X3/14	5V	0,3V - 4,7V

Potencjał odniesienia dla ograniczenia prędkości maksymalnej i momentu obrotowego

Wtyczka/Pin	Funkcja
X1/4	Wejście to udostępnia potencjał masy dla przełącznika wielostopniowego.

Potencjał odniesienia dla czujników temperatury

Wtyczka/Pin	Funkcja
X4/18	Wejście to udostępnia potencjał masy dla czujnika temperatury powietrza zewnętrznego.

Przełącznik żądania zmiany grupy

Wtyczka/Pin	Funkcja
X3/8	Wejście zaprojektowane jest dla podłączenia przełącznika do U_{Bat} . Zaprojektowane jest tak, aby przy normalnej oporności 1,47k Ω równolegle do przełącznika rozpoznawane było przerwanie przewodu.

Wyjścia**Wyjścia obciążenia**

Wtyczka/Pin	Funkcja	I_{max}
X2/17	FGR/FGB-LED	0,2A
X3/10	mała grupa	0,55A
X3/13	Pozycja split High	0,55A
X4/1	duża grupa	0,55A

Wtyczka/Pin	Funkcja	$I_{\max}$
X4/2	Przystawka odbioru mocy 1	0,55A
X4/4	Termostat ogrzewania (PWM)	1,5A
X4/7	Pozycja split Low	0,55A
X4/10	Wspomaganie sprzęgła (PWM)	0,55A
X4/11	Przystawka odbioru mocy 2	0,55A
X4/13	Blokada drogi połączeniowej	0,55A
X4/14	Zawór hamulca silnikowego	0,55A
X4/16	Sprzęgło wentylatora	1,4A

Rozpoznawanie błędów

Zwarcia i przerwania przewodów można dla każdego wyjścia rozpoznać jako stan błędny, jeżeli podłączone obciążenie ma oporność $< 400\Omega$. Stanu zwarcia do U_{Bat} nie można odróżnić od stanu przerwania przewodu.

Odlączenie masy

Wtyczka/Pin	Funkcja	$I_{\max}$
X4/6	Wyjście odporne na zwarcia, przełączające do zacisku 31	1,5A

Interfejsy

Magistrala danych CAN

Wtyczka/Pin	Funkcja
X1/14	Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu T-CAN sygnał High
X1/15	Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu T-CAN sygnał Low
X1/10	Magistrala danych CAN silnika M-CAN sygnał High
X1/12	Magistrala danych CAN silnika M-CAN sygnał Low

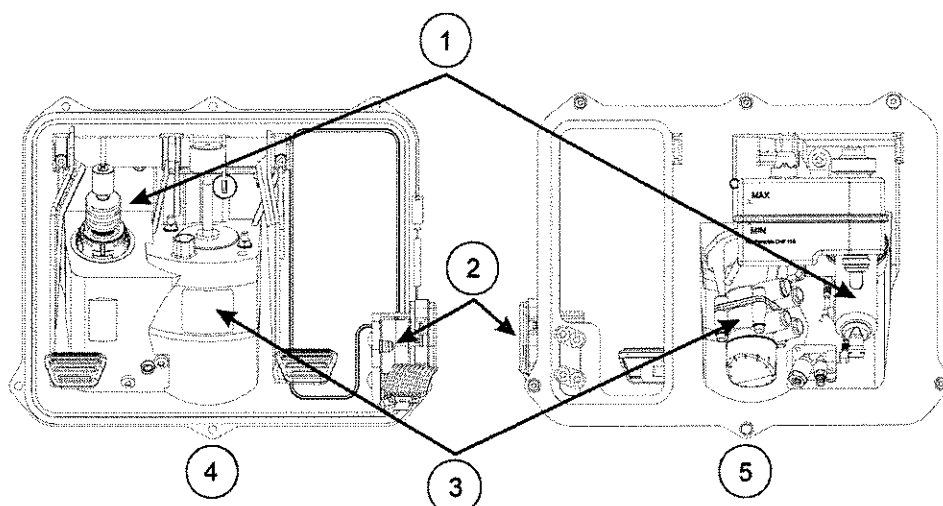
Dwa interfejsy CAN High-Speed są zaprojektowane dla prędkości transmisji 250 kbit/s. Terminator jest zainstalowany dla każdego interfejsu.

Szeregowe przełączniki obsługi

Wtyczka/Pin	Funkcja	Częstotliwość	Próg przełączania	
			low	high
X2/7	Przełącznik zakresu jazdy przekładni (przewód danych)	1kHz prostokąt	$< 4V$	$> 11V$
X2/8	Przełącznik tempomat /przekładnia w kolumnie kierownicy (przewód danych)	1kHz prostokąt	$< 4V$	$> 11V$
X2/10	Przełącznik impulsowy hamulca głównego (przewód danych)	1kHz prostokąt	$< 4V$	$> 11V$
X1/6	Przełącznik impulsowy hamulca głównego (przewód zegara)	1kHz prostokąt	$< 2V$ przy 40mA	5,11k Ω do zacisku 30

X1/7	Przełącznik tempomat /przekładnia w kolumnie kierownicy (przewód zegara)	1kHz prostokąt	< 2V przy 40mA	5,11kΩ do zacisku 30
X1/8	Przełącznik zakresu jazdy przekładni (przewód zegara)	1kHz prostokąt	< 2V przy 40mA	5,11kΩ do zacisku 30

Dla trzech szeregowych interfejsów istnieje każdorazowo wejście danych i wyjście zegara. Wyjścia zegara są wzajemnie zsynchronizowane i nie mogą być osobno przełączane.

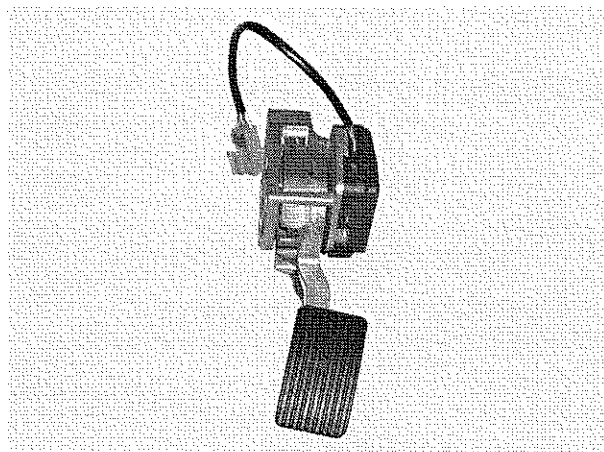
Zespół pedałów / pedał gazu (A410)

- (1) Cylinder czujnika sprzęgła / wspomaganie sprzęgła
(2) Pedał gazu

- (3) Zawór nastawczy hamulca głównego
(4) Widok kabiny
(5) Widok osłony przed bryzgami

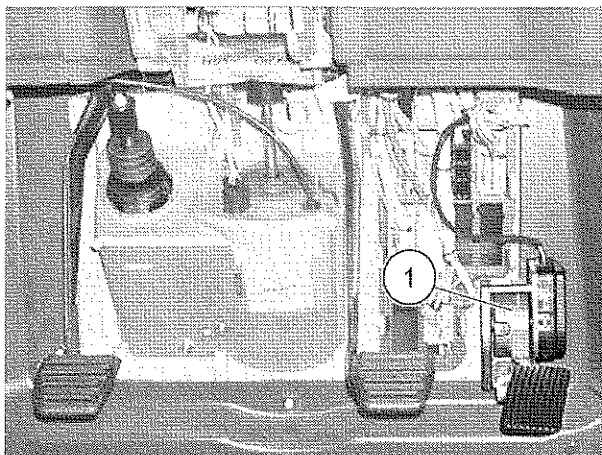
Zespół pedałów jest to wstępnie zmontowany i sprawdzony zespół i na płycie podstawowej posiada pedał hamulca i zaworem nastawczym hamulca głównego i pedałem sprzęgła z cylindrem czujnika sprzęgła / wspomaganie sprzęgła, a także przykręcony pedał gazu z bezdotykowymi czujnikami. Nad pedałem gazu znajduje się otwór w płycie podstawowej do instalacji połączeń wtykowych wiązki przewodów.

Cały zespół wkładany jest w ścianę czołową od przodu i uszczelnia ją. Przyłącza przewodów hydraulicznych na cylindrze czujnika sprzęgła / wspomaganie sprzęgła i przyłącza sprężonego powietrza na zaworze nastawczym hamulca głównego są umieszczone przed ścianą czołową. Przyłącza elektryczne pasma kabiny kierowcy są wyprowadzone po stronie wewnętrznej zespołu pedałów.

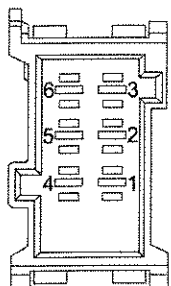
Pedał gazu (A410)

Pedał gazu składa się z obudowy przykręconej do zespołu pedału ze zmontowanym pedałem gazu. W celu wytworzenia sił pedału gazu są w pedale gazu zainstalowane dwie sprężyny, a mianowicie sprężyna z tworzywa sztucznego i gumowy zderzak dla zakresu kickdown.

Komunikat zwrotny pozycji pedału gazu generowany jest przez dwa czujniki pomiarowe pracujące bezdotykowo (czujniki Halla). Sygnały analogowe są przez dwa wewnętrzne układy elektroniczne przetwarzane na dwa sygnały PWM. Wychodzące sygnały PWM odpowiadają aktualnej pozycji pedału gazu. Jeden sygnał PWM w pozycji biegu jałowego daje duży współczynnik trwania impulsu, który przy naciskaniu w kierunku pełnego obciążenia maleje. Drugi sygnał PWM w pozycji biegu jałowego daje mały współczynnik trwania impulsu, który przy naciskaniu w kierunku pełnego obciążenia rośnie. Elektryczne przesyłanie sygnałów jest nadmiarowe.

Miejsce instalacji pedału gazu - bez pokrywy

Pedał gazu (1) jest przykręcony do zespołu pedałów jako gotowy zmontowany zespół.

Zajętość wtyków

Wtyczka: 6-biegunowa / czerwona / kodowanie B-C

Pin	Nr przewodu	Zajętość
1	31000 / brązowy	Masa TGA: Punkt masowy (za tablicą przyrządów) (X1642) R02/R03/R07/R08: Listwa zaciskowa głównej tablicy sterowniczej (X102)
2	60145 / żółty	Wejście sygnału PWM1 Komputer kierujący pojazdem (A403 Pin X2/11)
3	31000 / biały	Masa TGA: Punkt masowy (za tablicą przyrządów) (X1642) R02/R03/R07/R08: Listwa zaciskowa głównej tablicy sterowniczej (X102)
4	60146 / zielony	Wejście sygnału PWM2 Komputer kierujący pojazdem (A403 Pin X2/18)
5	15014 / czerwony	Zasilanie elektryczne, zacisk 15 Bezpiecznik regulacji silnika zacisk 15 (F236)
6	60028 / liliowy	Zasilanie elektryczne, zacisk 15 TGA: Bezpiecznik komputera sterującego pojazdem (zacisk 15) przełączniki / czujniki (F583) R02/R03/R07/R08: Bezpiecznik zasilania elektrycznego komputera kierującego pojazdem zacisk 15 (F372)

Dane techniczne

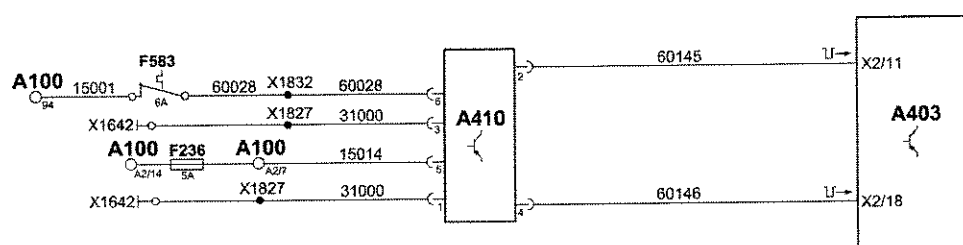
Napięcie zasilające: 10 - 32V
 Przepięcie: 36V przez max 1 godzinę
 Napięcie dolne: < 10V maks. 0,6 msec

Między A410 Pin 1 (masa) a A410 Pin 5 (zasilanie elektryczne zacisk 15) - zasilanie PWM1 oraz między A410 Pin 3 (masa) a A410 Pin 6 (zasilanie elektryczne zacisk 15) - zasilanie PWM2 powinno być stwierdzone napięcie $U_{Bat} = 24V$ (w zakresie 10 - 32V).

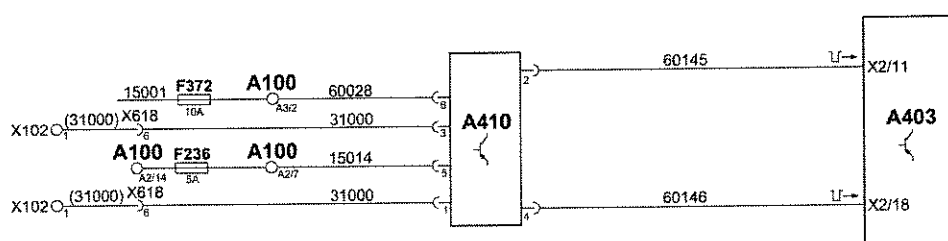
Przewody sygnałowe (sygnał PWM1: A410 Pin 2 i sygnał PWM2: A410 Pin 4) do komputera kierującego pojazdem (A403) należy skontrolować.

Sygnały PWM są na ekranie MAN-cats® pokazywane graficznie.

Wszystkie wejścia i wyjścia oraz przewody sygnałowe PWM w stosunku do siebie są odporne na zwarcia i na zamianę biegunów.

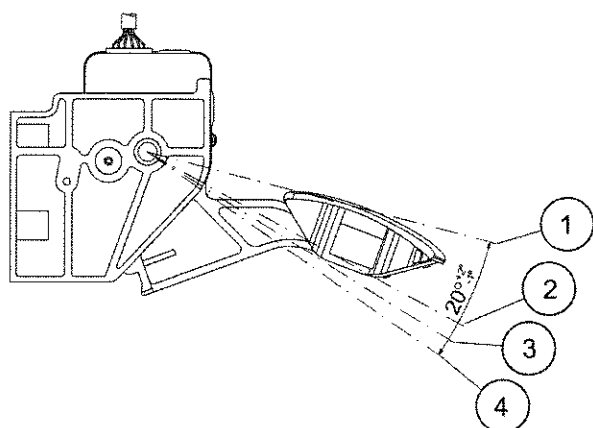
Szybki przegląd pedału gazu - TGA

- | | |
|---|---|
| (A100) Centralny układ elektryczny | (X1642) Punkt masowy w kabinie kierowcy za tablicą przyrządów |
| (A403) Komputer kierujący pojazdem | (X1827) Łącznik typu crimp, przewód 31000 |
| (A410) Jednostka pedału gazu | (X1832) Łącznik typu crimp, przewód 60028 |
| (F236) Bezpiecznik, regulacja silnika zacisk 15 | |
| (F583) Bezpiecznik komputera kierującego pojazdem (zacisk 15) przełączniki/czujniki | |

Szybki przegląd pedału gazu - R02/R03/R07/R08

- | |
|---|
| (A100) Centralny układ elektryczny |
| (A403) Komputer kierujący pojazdem |
| (A410) Jednostka pedału gazu |
| (F236) Bezpiecznik, regulacja silnika zacisk 15 |
| (F372) Bezpiecznik zasilania elektrycznego komputera kierującego pojazdem zacisk 15 |
| (X102) Listwa zaciskowa głównej tablicy sterowniczej |
| (X618) Rozdzielacz listwa zaciskowa X102 przewód 31000 |

Zakresy robocze pedału gazu



(1) Połączenie biegu jałowego

(2) Pełne obciążenie (punkt obciążenia)

(3) Redukcja biegu pedałem gazu (kickdown)

(4) Zderzak krańcowy

Zderzak biegu jałowego PWM1	Kąt pedału 0°	PWM współczynnik trwania impulsu 82 - 71 %
Zderzak biegu jałowego PWM2	Kąt pedału 0°	PWM współczynnik trwania impulsu 18 - 29 %
Zderzak krańcowy PWM1	Kąt pedału 20°	PWM współczynnik trwania impulsu 32 - 15 %
Zderzak krańcowy PWM2	Kąt pedału 20°	PWM współczynnik trwania impulsu 68 - 85 %
Zakres regulacji:	20° $+2^{\circ}/-1^{\circ}$	Współczynnik trwania impulsu 52 % (wartość znamionowa)
Pełne obciążenie (punkt obciążenia): (parametryzowane w FFR)	5° przed zderzakiem krańcowym	Współczynnik trwania impulsu 13 % przed zderzakiem krańcowym
Kickdown wzrost siły:	3,25° $+0,25^{\circ}/-0,5^{\circ}$ przed zderzakiem krańcowym	
Pomiar siły kickdown (po stronie regulatora ocena kickdown)	1,6° przed zderzakiem krańcowym	Współczynnik trwania impulsu 4,16 % przed zderzakiem krańcowym

W pedale gazu zainstalowane są dwie sprężyny:

sprężyna z tworzywa sztucznego oraz

zderzak gumowy dla zakresu kickdown

Ważne:

Dopiero przy silnym wciśnięciu pedału gazu i przy osiągnięciu twardego mechanicznego oporu końcowego (wraz z kickdown) pedał gazu jest wciśnięty całkowicie.

Opis pedału gazu

Wartości PWM zderzaków mechanicznych są zapisane jako parametry w EEPROM komputera kierującego pojazdem (A403), odnosi się to do obu sygnałów PWM. Na podstawie PWM1 pozycja pedału gazu jest normowana między zderzakami mechanicznymi. W razie błędu używany jest PWM2.

Pedał gazu jest kalibrowany przy pomocy MAN-cats® II.

W razie wystąpienia błędu pedału gazu aktywowane jest parametryzowane ograniczenie obrotów i momentów.

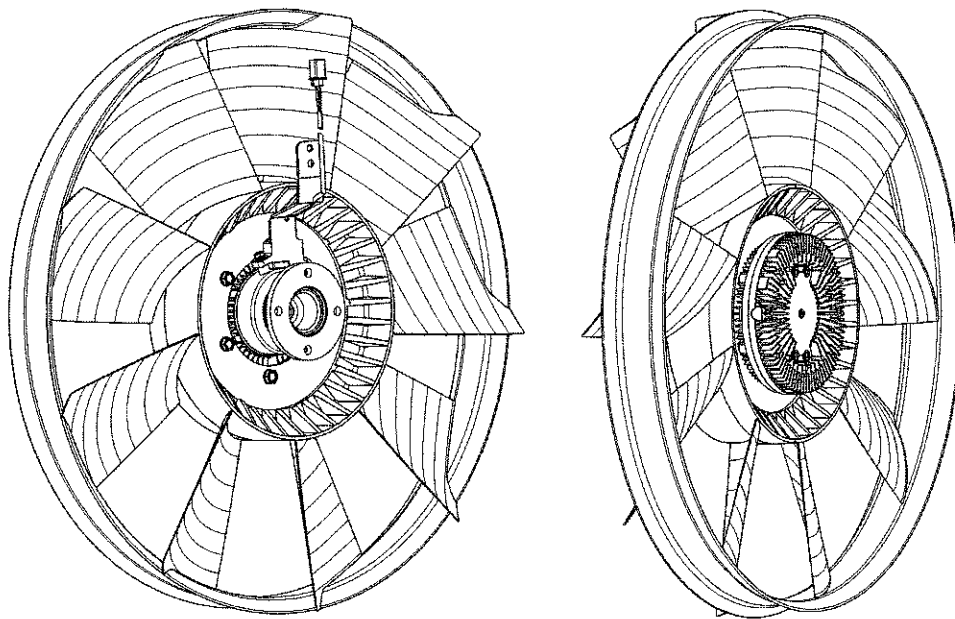
Miedzy pozycją biegu jałowego a pełnego obciążenia w połączeniu z aktualnymi obrotami silnika ustalana jest chwilowa wartość zadana pedału gazu z wykorzystaniem charakterystyki pedału gazu.

Sygnały "bieg jałowy" i "kickdown" ustalane są na podstawie normowanej pozycji pedału gazu. Jeżeli pozycja pedału gazu jest mniejsza niż wartość progowa gazu jałowego, rozpoznawane jest bieg jałowy = aktywny. Powyżej progu wyprowadzana jest wartość chwilowa pedału gazu. Osiąga ona w parametryzowanym punkcie pełnego obciążenia 100 %. Przy wciśnięciu pedału gazu poza ten punkt i jest to więcej niż próg dla kickdown, to aktywowana jest funkcja kickdown. Próg ten posiada histerezę. Funkcja jest wyłączana, gdy tylko pozycja pedału gazu będzie poniżej progu pełnego obciążenia.

W połączeniu z informacją z pedału hamulca sprawdzana jest prawidłowość pozycji pedału gazu. Jeżeli pozycja pedału gazu przy naciśnięciu hamulca jest powyżej punktu biegu jałowego, to aktualna pozycja pedału gazu jest przyjmowana jako wartość biegu jałowego. Gdy pozycja pedału gazu spadnie ponownie poniżej tej wartości, wartość biegu jałowego jest ponownie ustawiana na kalibrowaną wartość z EEPROM komputera kierującego pojazdem.

Aby, np. przy jeździe w górach, możliwe było także naciskanie hamulca, sprawdzenie odbywa się tylko wówczas, gdy pedał gazu został naciśnięty przed pedałem hamulca. Wpis o błędzie w pamięci błędów komputera kierującego pojazdem odbywa się tylko wówczas, gdy 5 razy nie zostanie osiągnięta pozycja gazu biegu jałowego.

Wskazówka: Lista kodów błędów SPN pedału gazu patrz "Rozdział diagnostyka".

Sprężło elektromagnetyczne wentylatora (Y273)

Przebiegi hydrodynamiczne wewnątrz sterowanego elektrycznie sprężła wentylatora są identyczne jak dla sterowanego bimetałem:

Istnieje komora zapasu i komora robocza.

Komory te są rozdzielone od siebie przez ściankę działową. Sprężyna zaworowa otwiera otwór w tej ściance działowej, tak że olej silikonowy może przepływać z komory zapasu do komory roboczej. Tam w dwóch wąskich szczelinach przekazuje prędkość obrotową z napędzanego silnikiem wirnika na obudowę sprężła wentylatora i tym samym na wentylator.

Na zewnętrznej średnicy obudowy olej silikonowy jest ponownie kierowany do komory zapasu przy pomocy pompy spiętrzającej.

W przypadku sprężła wentylatora sterowanego bimetałem sprężyna zaworowa jest sterowana przez bimetał, w przypadku sprężła wentylatora sterowanego elektrycznie przez elektromagnes.

Ten elektromagnes jest sterowany przez komputer kierujący pojazdem. Sygnał PWM 24V aktywuje elektromagnes, który przyciąga płytkę kotwy. Przy wyłączeniu napięcia płyta kotwy powraca na swoją pozycję wyjściową.

Płyta kotwy jest połączona ze sprężyną zaworową, tak że otworzenie i zamknięcie otworu w ściance działowej jest skorelowane z impulsami przełączania elektromagnesu.

Podsumowanie:

Napięcie 24 V aktywuje elektromagnes, który przyciąga płytkę kotwy, sprężyna zaworowa zamyka otwór, sprężło wentylatora wyłącza się. Napięcie zerowe dezaktywuje elektromagnes, płyta kotwy powraca na pozycję wyjściową, sprężyna zaworowa otwiera otwór, sprężło wentylatora załącza się.

W połączeniu z sygnałem PWM możliwe jest tym samym bezstopniowe ustawienie obrotów wentylatora.

Zanik napięcia:

W razie awarii napięcia zasilającego sprężło wentylatora włącza się całkowicie, to znaczy, nie może dojść do przegrzania silnika, ponieważ wentylator pracuje przy maksymalnie możliwych obrotach. Przy tym urządzeniu zabezpieczającym sprężyna zaworowa otwiera otwór w ścianie działowej całkowicie, przez to cały olej silikonowy przechodzi z komory zapasu do komory roboczej.

Kontrola sprężła wentylatora

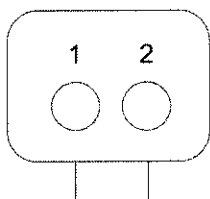
Kontrola statyczna: Kontrola ta pozwala na uzyskanie informacji o działaniu elektromagnesu.

Test nastawników przeprowadzić przy pomocy MAN-cats® II.

- W elektromagnesie musi być słyszane lekkie klikanie. Jest to płyta kotwy, która jest przyciągana przez elektromagnes.

Kontrola dynamiczna:

- Ustalenie wsparcia momentu obrotowego elektromagnesu ze stałą lokalizacją.
- Wyłączyć napięcie, ustawić obroty napędu na 2500 obr./min.
- Po 2 minutach muszą być osiągnięte maksymalne obroty wentylatora ok. 2250 obr./min.
- Sprzęgło wentylatora włączyć.
- Po 1 minucie włączyć napięcie (24 V).
- W czasie 1 minuty powinny być osiągnięte obroty wentylatora 500-1000 obr./min. (= obroty biegu jałowego) sprzęgło wentylatora wyłączyło się.

Zajętość wtyków

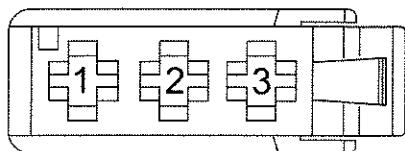
Wtyczka: Kodowanie B; kolor czarny

Pin	Nr przewodu	Zajętość
1	31000	Masa X1904 punkt masowy
2	61304	Zawór elektromagnetyczny sprzęgła wentylatora FFR Pin X4/16 Y273 zawór elektromagnetyczny sprzęgła wentylatora

Kierownica wielofunkcyjna MFL (A943)

Bez zdejmowania rąk z kierownicy można wywoływać informacje o pojeździe, odbierać telefony lub zmieniać ustawienia radia. Naciśnięcie palcem przez kierowcę wystarczy, optyczny komunikat zwrotny pojawia się na wyświetlaczu (Highline).

W ten sposób prawą ręką można ustawiać funkcje tempomatu, ACC, FGB i FGR, a lewą ręką radio, menu telefonu i pojazdu.

Zajętość wtyków

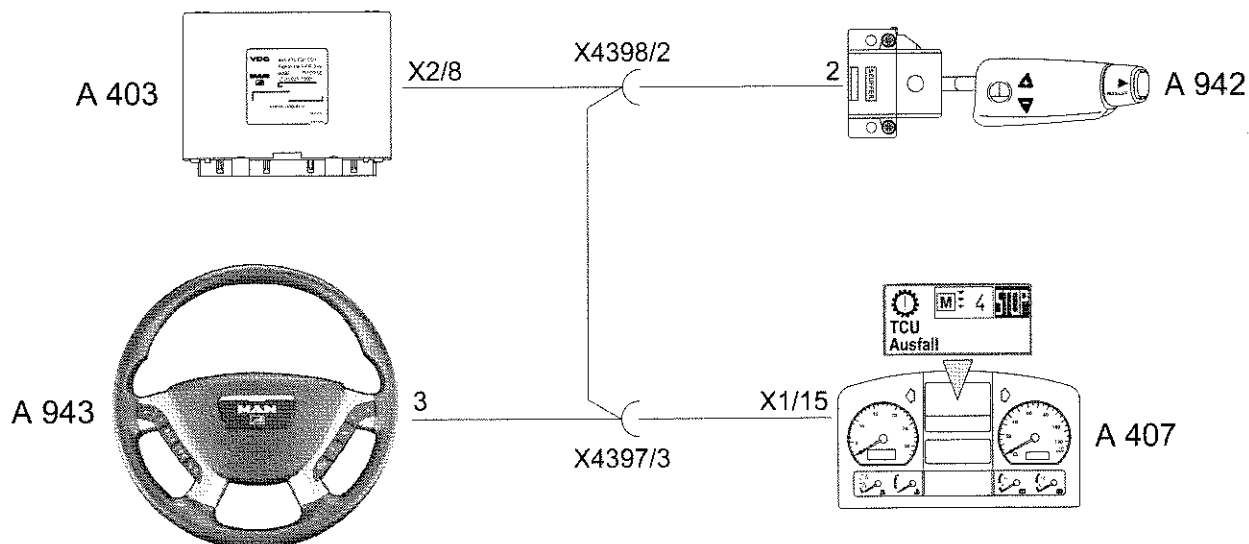
Wtyczka: Kodowanie 1, kolor niebieski

Pin	Nr przewodu	Zajętość
1	60028 / niebieski	Zasilanie elektryczne Centralny układ elektryczny A100/94 bezpiecznik F583 (7,5A)
2	31000 / brązowy	Masa X1827 punkt masowy
3	64512 / biały	Magistrala danych LIN

Magistrala danych LIN

Magistrala danych LIN (Local Interconnect Network) jest to jedнопrzewodowa magistrala z poziomem sieci pokładowej 24 V. W sieci jest jeden master (FFR) i wiele slave. Komunikacja bazuje na szeregowym formacie danych (prędkość transmisji 9,6 kbit/s).

Struktura magistrali danych LIN

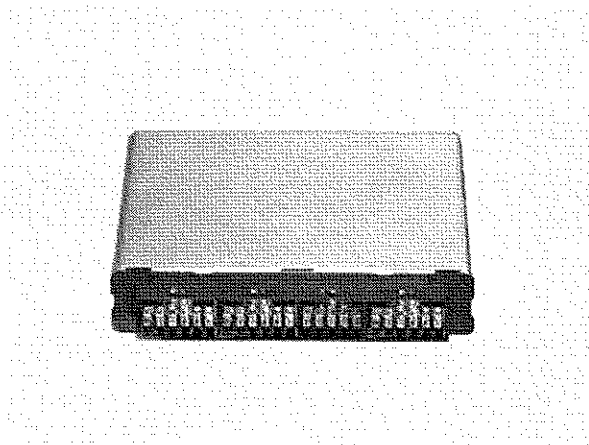


- (A403) Komputer kierujący pojazdem - master
- (A407) Oprzyrządowanie
- (A942) Przełącznik zwalniacz/przekładnia w kolumnie kierownicy
- (A943) Kierownica wielofunkcyjna

OPIS KOMPONENTÓW

Komputer kierujący pojazdem (A403), dodatkowy komputer pojazdu (A688)

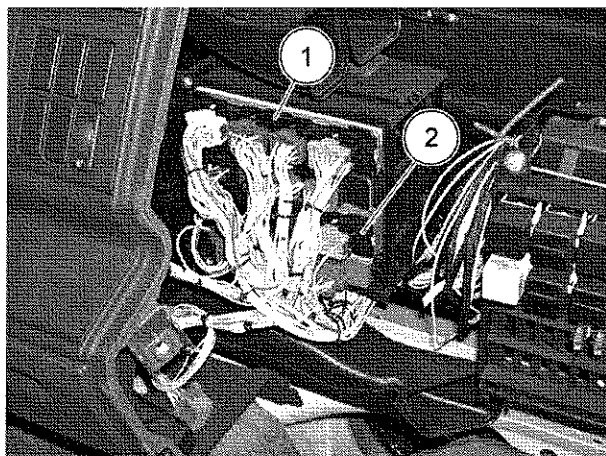
Budowa



Komputer kierujący pojazdem przejmuje, jeżeli to możliwe, funkcje specyficzne dla obsługi od sterowników układu przenoszenia napędu. Tym samym ingeruje w funkcje sterowania i regulacji elektroniki silnika, przekładni, hamulca głównego i podwozia.

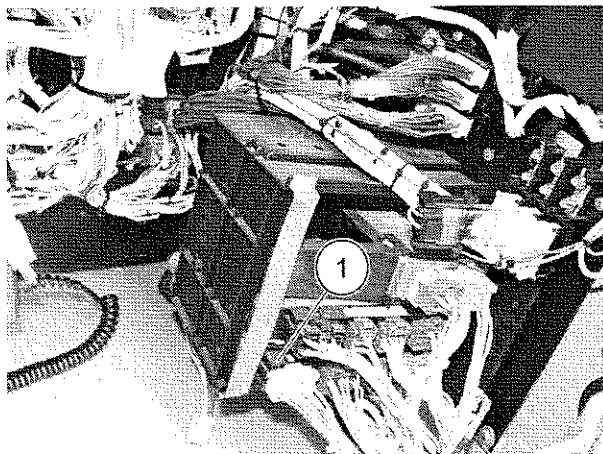
Miejsce montażu

TGA:



Komputer kierujący pojazdem (1) i dodatkowy komputer pojazdu (2) (tylko w przypadku ciągników do dużych ciężarów) znajduje się obok centralnego układu elektrycznego w dźwigarze sterowników (po stronie pasażera).

Zdjąć pokrywę centralnego układu elektrycznego.

R02/R03:

Komputer kierujący pojazdem (1) znajduje się we wkładce sterowników, po lewej z przodu w obrębie głównej tablicy sterowniczej.

Typy X

Komputer kierujący pojazdem (1) znajduje się od strony pasażera w okolicach centralnego układu elektrycznego w dźwigarze sterowników.

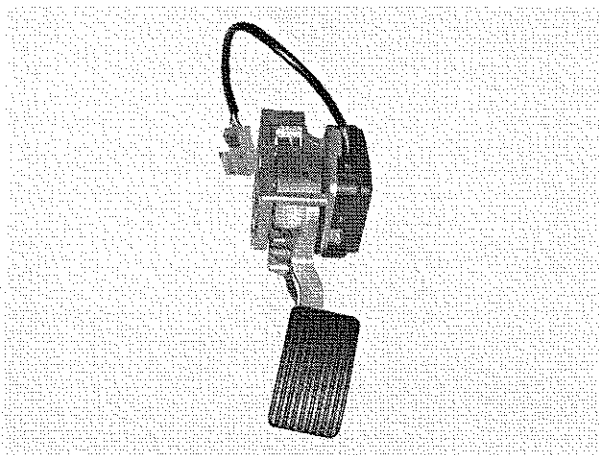
Zespół pedałów / pedał gazu (A410)

Zespół pedałów wkładany jest w ścianę czołową od przodu i uszczelnia ją.

Przyłącza przewodów hydraulicznych na cylindrze czujnika sprzęgła/wspomaganiu sprzęgła i przyłącza sprężonego powietrza na zaworze nastawczym hamulca głównego są umieszczone przed ścianą czołową. Przyłącza elektryczne pasma kabiny kierowcy są wyprowadzone po stronie wewnętrznej zespołu pedałów.

Pedał gazu jest przykręcony do zespołu pedałów jako gotowy zmontowany zespół.

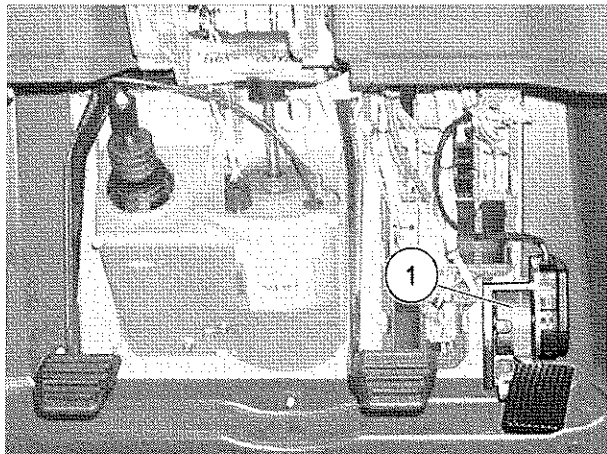
Budowa



Pedał gazu składa się z obudowy przykręconej do zespołu pedału ze zmontowanym pedałem gazu. W celu wytworzenia sił pedału gazu są w pedale gazu zainstalowane dwie sprężyny, a mianowicie sprężyna z tworzywa sztucznego i gumowy zderzak dla zakresu kickdown.

Miejsce montażu

TGA:



Pedał gazu (1), bez pokrywy

DIAGNOZA

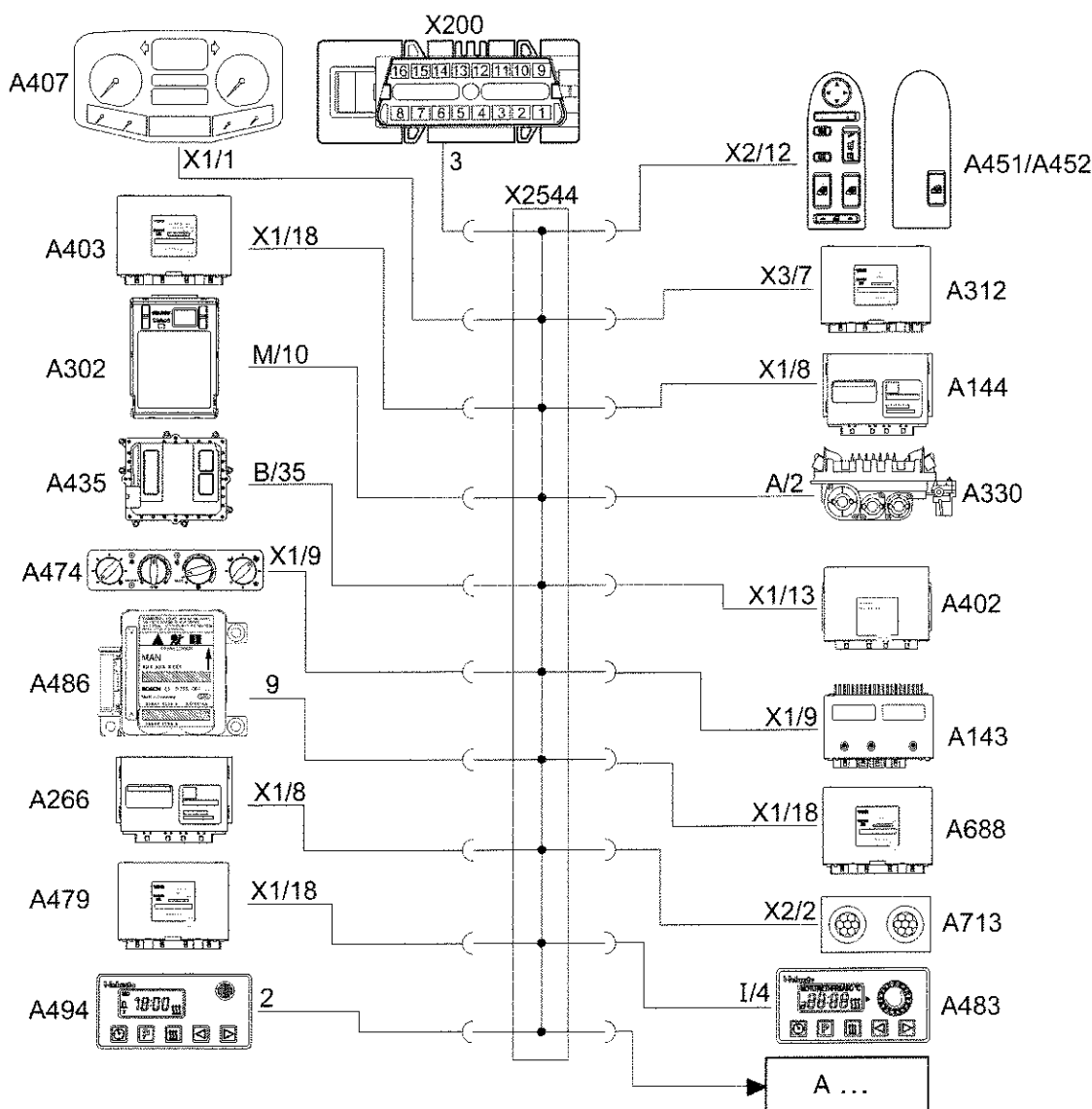
Informacje ogólne

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" jak np. TBM, ECAS2, przewód K odpada. Urządzenia sterujące z diagnostyką KWP-on-CAN są wzbudzone przez przewód K FFR. FFR otwiera przez CAN bramkę do odpowiedniego urządzenia sterującego.

Struktura systemu, przewody K

TGA



- (A143) Elektroniczne resorowanie pneumatyczne (ECAS); wskazówka - ECAS2 ma diagnostykę KWP-on-CAN
- (A144) Sterowanie zwalnicza/intardera
- (A266) Sterownik zwalnicza 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 kierujący pojazdem
- (A435) Elektroniczny wtrysk oleju napędowego
- (A451) Moduł drzwi po stronie kierowcy
- (A452) Moduł drzwi po stronie pasażera
- (A474) Klimatyzator

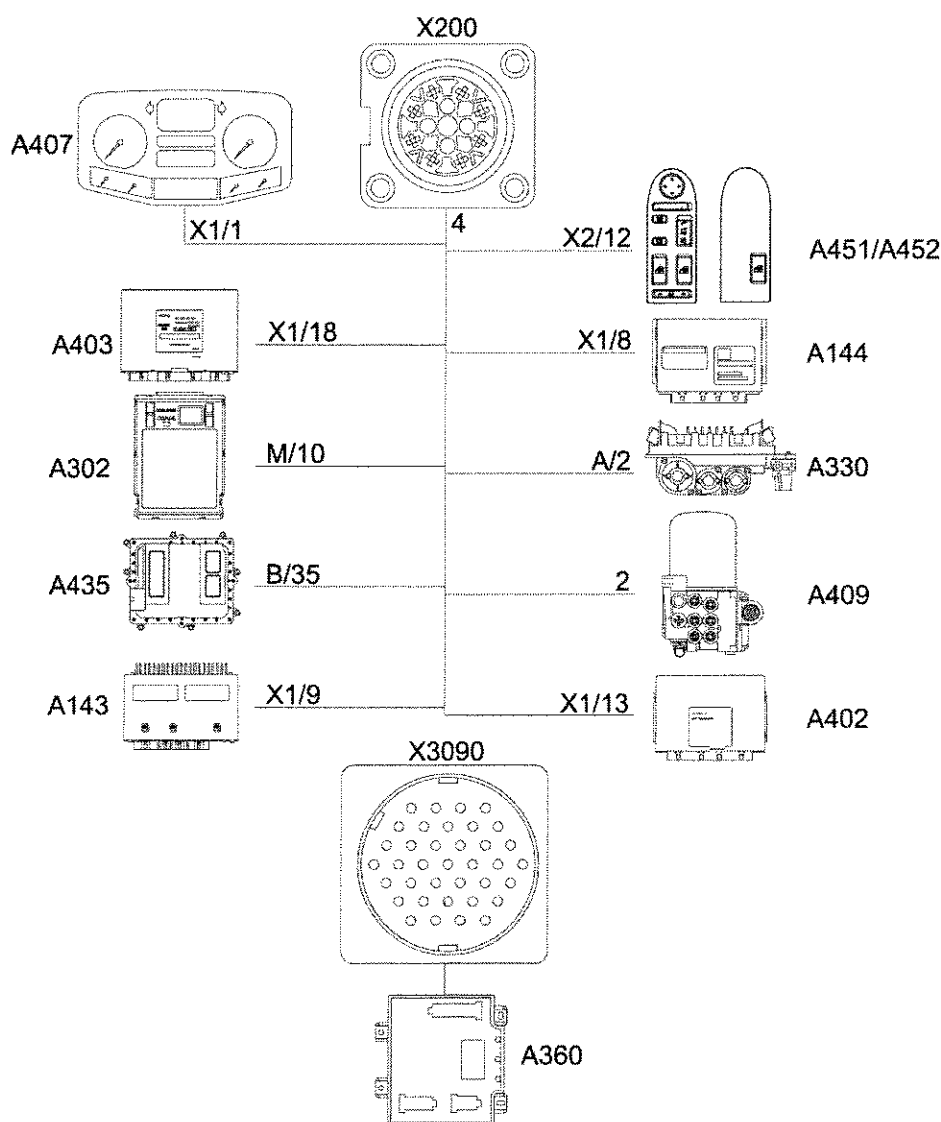
- (A479) Urządzenie sterujące ACC
- (A483) Dodatkowe ogrzewanie powietrza
- (A486) Sterownik poduszki powietrznej
- (A494) Dodatkowe ogrzewanie wody
- (A688) Dodatkowy komputer pojazdu (tylko w przypadku pojazdu pociągowego ciężkiego)

- (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

R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS

Wszystkie urządzenia sterujące, które mogą być kontrolowane za pomocą systemu diagnostycznego MAN-cats®, połączone są przewodem K z diagnostycznym gniazdem wtykowym X200 pin Przez przewód K z systemu diagnostycznego wzbudzone jest określone urządzenie sterujące. Odpowiada ono i przenosi błędy zachowane w pamięci błędów cyfrowo przewodem K.

Centralny komputer multiplexowy ZBRO (A360) jest również połączony z gniazdem diagnostycznym X3090 Pin S poprzez przewód K.

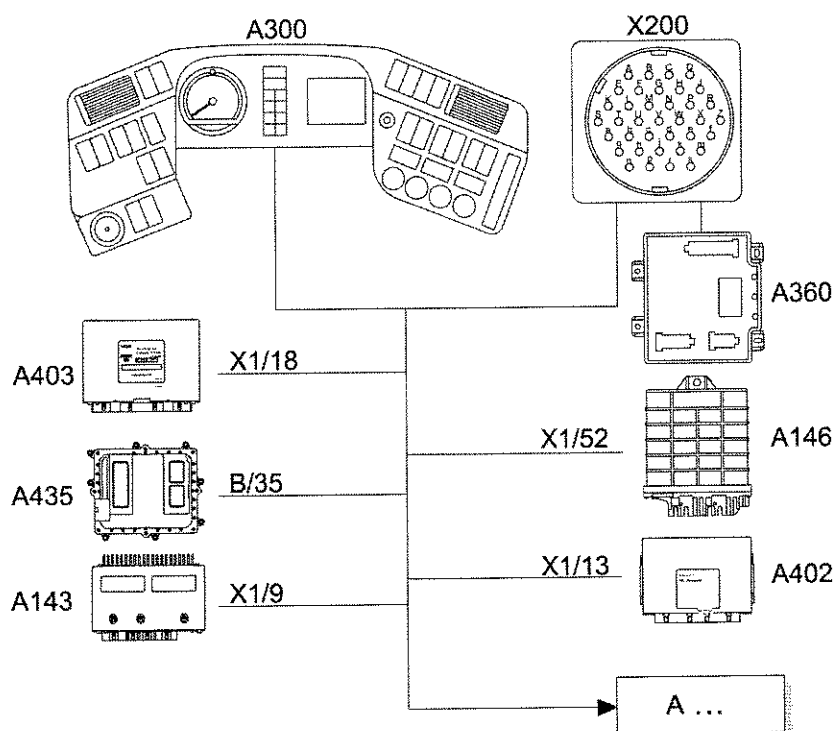


- (A143) Elektroniczne resorowanie pneumatyczne (ACAS), wskazówka - ECAS2 ma diagnostykę KWP-on-CAN
- (A144) Sterowanie zwalnicza / intardera
- (A302) Centralny komputer pokładowy 2 (ZBR2)
- (A330) Sterowanie przekładni Tipmatic AS-Tronic
- (A360) Multiplexowy komputer centralny (ZBRO)
- (A402) Elektroniczny układ hamulcowy

- (A403) Komputer kierujący pojazdem
- (A407) Oprzyrządowanie
- (A409) Elektronicznie regulowana instalacja zasilania sprężonym powietrzem
- (A435) Elektroniczny wtrysk oleju napędowego
- (A451) Moduł drzwi po stronie kierowcy
- (A452) Moduł drzwi po stronie pasażera
- (X200) Diagnostyczne gniazdo wtykowe
- (X3090) Multiplexowe gniazdo diagnostyczne

A37 bez TEPS

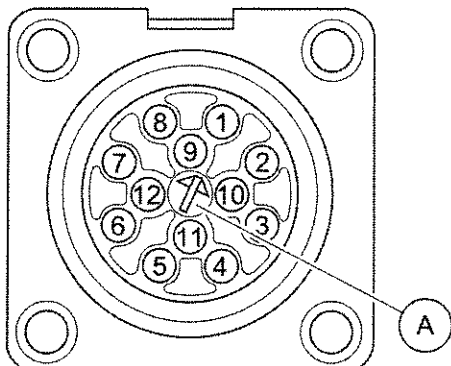
Wszystkie urządzenia sterujące, które mogą być kontrolowane za pomocą systemu diagnostycznego MAN-cats®, połączone są przewodem K z diagnostycznym gniazdem wtykowym X200 pin Przez przewód K z systemu diagnostycznego wzbudzone jest określone urządzenie sterujące. Odpowiada ono i przenosi błędy zachowane w pamięci błędów cyfrowo przewodem K.



- (A143) Elektroniczne resorowanie pneumatyczne (ACAS), wskazówka - ECAS2 ma diagnostykę KWP-on-CAN
- (A146) Sterownik przekładni
- (A300) Oprzyrządowanie
- (A360) Multipleksowy komputer centralny (ZBRO)
- (A402) Elektroniczny układ hamulcowy
- (A403) Komputer kierujący pojazdem
- (A435) Elektroniczny wtrysk oleju napędowego
- (A . . .) Dalsze systemy w sieci
- (X200) Diagnostyczne gniazdo wtykowe

Diagnostyczne gniazdo wtykowe 12-biegunowe (X200)

Kody błędów SPN mogą być odczytywane za pomocą MAN-cats® II z pamięci błędów różnych urządzeń sterujących (podłączenie do diagnostycznego gniazda wtykowego X200), a wskazanie pojawia się na MAN-cats® II.

Widok gniazda wtykowego od strony przewodu

(A) Strzałka w środku wskazuje na pin 1

Zajętość wtyków, TGA

Diagnostyczne gniazdo wtykowe X200			Adres		
Pin	Funkcja	Zacisk	Numer przewodu	z	Pin ZE
1	Opcja: HD-OBD CAN High		Niewykorzystany (186)		
2	Opcja: HD-OBD CAN Low		Niewykorzystany (185)		
4	Przewód K KWP 2000		16202	przez X2544 do urządzeń sterujących	
9	potencjał minus	31	31000	Punkt masowy, centralny układ elektryczny X1644 przez X1829	
10	Zasilanie elektryczne	30	30009	przez X1535 do bezpiecznika F412 / 10A	A2/11
11	Zasilanie elektryczne	15	16000	przez X1833 do bezpiecznika F376 / 10A	F/3
12	Sygnał, alternator	W	59101	Alternator G102 pin 1	

Zajętość wtyków, R02/R03/R07/R08

Diagnostyczne gniazdo wtykowe X200			Adres		
Pin	Funkcja	Zacisk	Numer przewodu	z	Pin ZE
1	Opcja: HD-OBD CAN High		Niewykorzystany (186)		
2	Opcja: HD-OBD CAN Low		Niewykorzystany (185)		
4	Przewód K KWP 2000		16202	przez X1908 do urządzeń sterujących	
9	potencjał minus	31	31000	Punkt masowy, centralny układ elektryczny (pozycja 92)	

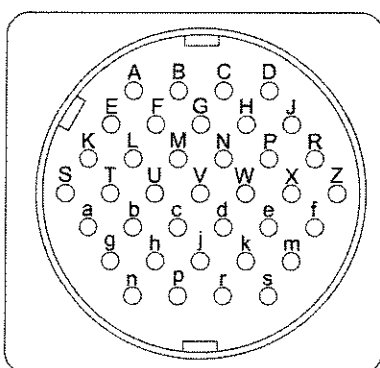
Diagnostyczne gniazdo wtykowe X200			Adres		
10	Zasilanie elektryczne	30	30009	Bezpiecznik F412 / 10A	A2/11
11	Zasilanie elektryczne	15	16000	przez X362 do bezpiecznika F376 / 10A	F/3
12	Sygnał alternatora	W	59101	Alternator G102 pin 1	

Zajętość wtyków, A37 z TEPS

Diagnostyczne gniazdo wtykowe X200			Adres		
Pin	Funkcja	Zacisk	Numer przewodu	z	Pin ZE
4	Przewód K KWP 2000		16202	przez X2544 do sterowników	
9	Potencjał minus	31	31000	Punkt masowy, centralny układ elektryczny (pozycja G/6)	
10	Zasilanie elektryczne	30	30004	Bezpiecznik F128 / 10A	A1/2
11	Zasilanie elektryczne	15	16000	Bezpiecznik F628 / 10A	F/1
12	Sygnał, alternator	W	59101	Alternator G102 / G104	

Diagnostyczne gniazdo wtykowe 37-biegunowe (X200)

Kody błędów SPN mogą być odczytywane za pomocą MAN-cats® II z pamięci błędów komputera sterującego pojazdem (A403) (podłączenie do diagnostycznego gniazda wtykowego X200), a wskazanie pojawia się na MAN-cats® II.

Widok gniazda wtykowego od strony przewodu**Zajętość wtyków, A37 bez TEPS**

Diagnostyczne gniazdo wtykowe X200			Adres	
Pin	Funkcja	Zacisk	z	
S	Przewód K		64201	Multipleksowy komputer centralny ZBRO (A360)
A	Potencjał minus	31	31000 / (31000)	Odłącznik akumulatora (S100)

Diagnostyczne gniazdo wtykowe X200				Adres
D	Zasilanie elektryczne	30	31006 / (31006)	Bezpiecznik odbiorników stałych F128 / 8A
c	Przewód K		64203	Komputer kierujący pojazdem (A403)

Diagnostyczne gniazdo wtykowe HD-OBD (X200)

16-biegunowe gniazdo diagnostyczne HD-OBD zgodnie z ISO 15031-3 zastępuje dotychczasowe 12-biegunowe gniazdo diagnostyczne MAN. HD-OBD jest skrótem od Heavy Duty-Onboard Diagnose. Heavy Duty oznacza tu ciężkie pojazdy użytkowe.

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

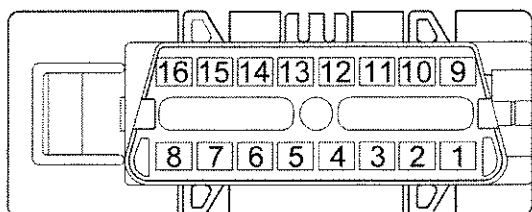
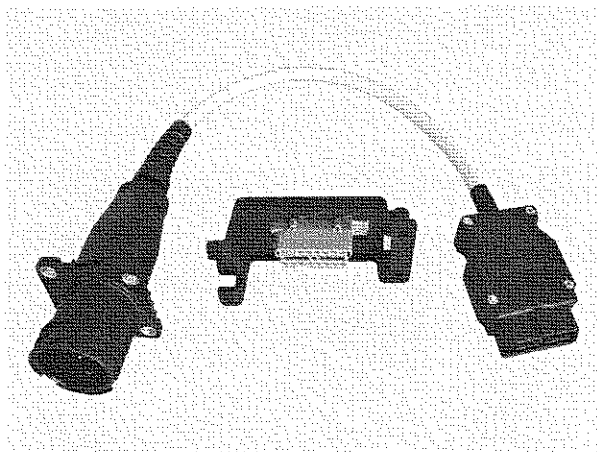


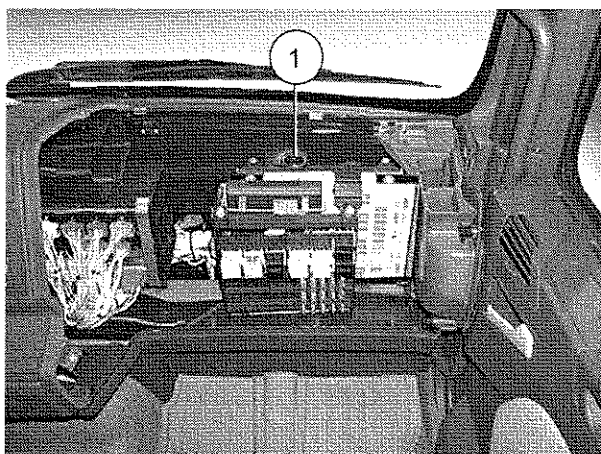
Tabela zajętości wtyków

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

Kabel adaptera HD-OBD

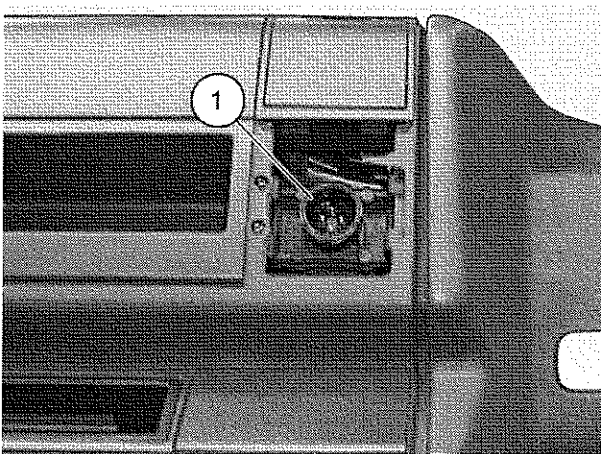
Dostępny jest kabel adaptera umożliwiający współpracę z aplikacjami MAN-cats®. Kabel ten można zamówić pod numerem części 07.98901-0002 przy pomocy karty zamówienia "MAN-cats® II - części zamienne". W przypadku wszystkich systemów diagnostycznych zamawianych ostatnio kabel adaptera wchodzi w zakres wyposażenia podstawowego.

**Położenia gniazda diagnostycznego X200
TGA, stara wersja:**



Stare miejsce montażu gniazda diagnostycznego (1) znajduje się z tyłu centralnego układu elektrycznego.

TGA, nowa wersja:

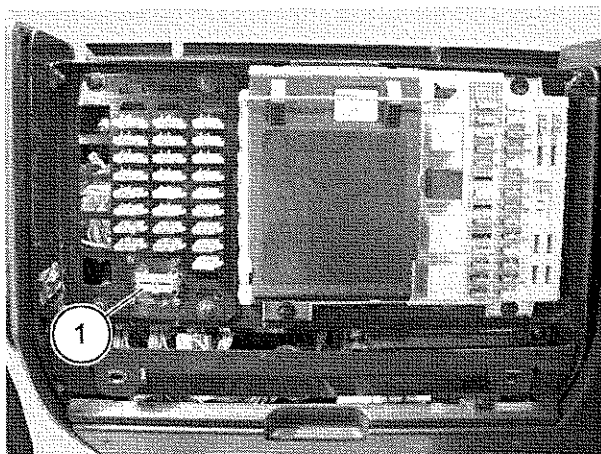


Nowe miejsce montażu gniazda diagnostycznego (1) znajduje się za pokrywą poniżej uchwytu na kubek po stronie pasażera.

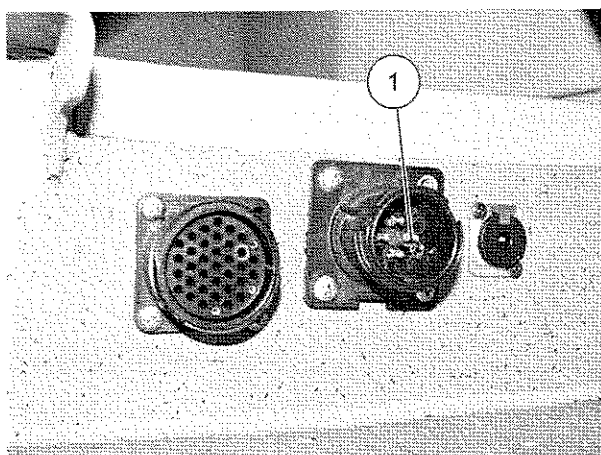
Gniazdo diagnostyczne HD-OBD (X200) dla TGA



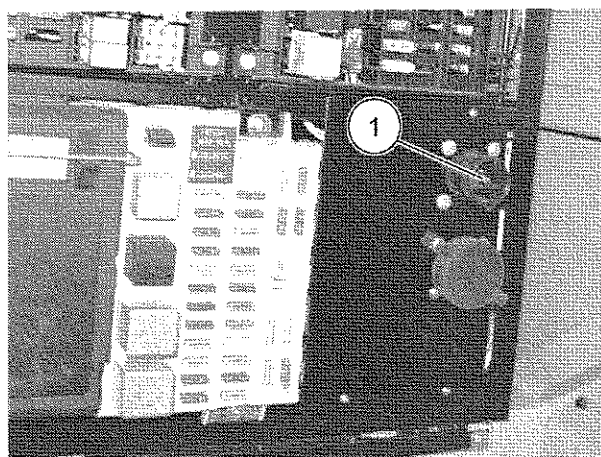
Miejsce montażu i określenie pozycji gniazda wtykowego OBDU (X200) pozostają niezmienione, ponieważ to gniazdo diagnostyczne (1) zastępuje gniazdo dotychczasowe.

Typy X

Gniazdo diagnostyczne (1) znajduje się od strony pasażera w okolicach centralnego układu elektrycznego.

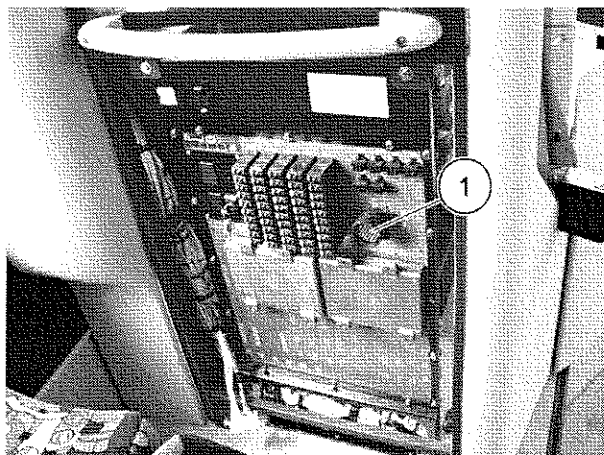
R02/R03, stara wersja:

Stare miejsce montażu gniazda diagnostycznego (1) znajduje się z lewej strony pod siedzeniem kierowcy.

R02/R03/R07/R08, nowa wersja:

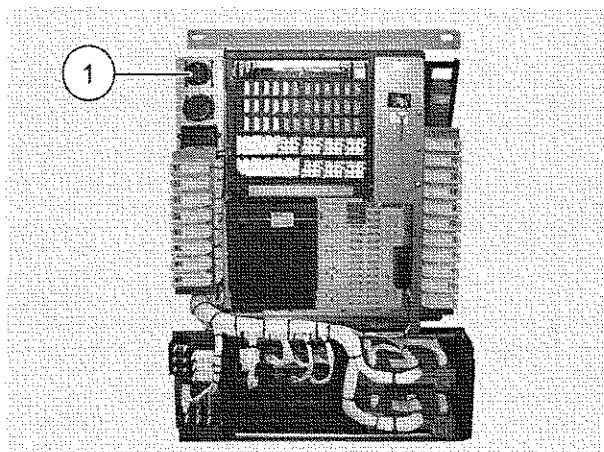
Nowe miejsca montażu diagnostycznego gniazda wtykowego (1) znajduje się na głównej tablicy sterowniczej, w okolicach centralnego układu elektrycznego i centralnego komputera 2.

A37 bez TEPS:



Gniazdo diagnostyczne (1) znajduje się na ścianie oddzielającej kierowcę, przed 1. rzędem siedzeń po lewej stronie.

A37 z TEPS:



Gniazdo diagnostyczne (1) znajduje się na ścianie oddzielającej kierowcę, przed 1. rzędem siedzeń po lewej stronie.

Główne funkcje diagnozy

- Rozpoznawanie błędów
- Analiza błędów
 - Występowanie
 - Znaczenie
 - Identyfikacja
 - Typ błędu (statyczny, sporadyczny,...)
- Zapamiętywanie błędów
- Symulacja wyszukiwania błędów

Wskazania usterek

Komputer kierujący pojazdem i dodatkowy komputer pojazdu posiadają funkcje autodiagnozy dla wszystkich wyjść i różnych wejść. Błędy na wejściach i wyjściach oraz błędy wewnętrzne są rozpoznawane, analizowane i zachowywane.

Błędy te wyświetlają się dodatkowo na wyświetlaczu oprzyrządowania i/lub poprzez centralną lampkę ostrzegawczą (H111).

Przy wskazaniach STOP na wyświetlaczu pojawia się dodatkowo napis STOP i centralna lampka ostrzegawcza (H111) miga na CZERWONO w odstępach 1 Hz.

Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci się na:

- ŻÓŁTO, co oznacza wskazanie działania lub ostrzeżenie
- CZERWONO, co oznacza błąd

Kolor czerwony ma zawsze pierwszeństwo przed kolorem żółtym. Wskazanie działania lub ostrzeżenie (ŻÓŁTE) jest zawsze przesterowane przez wskazanie błędu (CZERWONE).

W przypadku awarii CAN (oprzyrządowanie - centralny komputer pokładowy) centralna lampka ostrzegawcza (H111) zapala się na CZERWONO.

Wszystkie aktualne wskazania usterek są dostępne przy zapłonie "WŁ" (zacisk 15), niezależnie od stanu pojazdu.

Błędy zdiagnozowane i zachowane w urządzeniu sterującym mogą pociągnąć za sobą różne ryzyka, dlatego też każdy błąd posiada priorytet.

Priorytety wskazań

Poszczególne wskazania na wyświetlaczu nie mogą być pokazywane jednocześnie, dlatego też wskazanie na wyświetlaczu jest uporządkowane według priorytetów. Wskazanie o niższym priorytecie może być zastąpione wskazaniem o priorytecie wyższym.

Wskazania o tym samym priorytecie pokazywana są na przemian, jeśli pole wskazania nie jest wystarczające.

Przy diagnozie potrzebne są priorytety 1 - 5.

Istnieją wskazania funkcji, które mają ten sam lub wyższy priorytet wskazania niż wskazania błędów. To znaczy, że wskazanie działania (ŻÓŁTE) może mieć ten sam priorytet co błąd CZERWONY lub nawet ten sam priorytet co błąd STOP.

W przypadku całkowitej zajętości pola wskazania i dodatkowym wystąpieniu wskazań działania wzgl. błędów o tym samym priorytecie, wskazanie działania ma pierwszeństwo.

Priorytety na wskazaniu / diagnozie

Priorytet	Wskazanie	Centralna lampka ostrzegawcza (H111)	Znaczenie w diagnozie
1	Wskazanie krytyczne dla bezpieczeństwa	miga na CZERWONO	Zagrożona jest sprawność jazdy lub bezpieczeństwo (błąd STOP, CZERWONY)
2	Wskazanie krytyczne dla działania	świeci się na CZERWONO	Wskazówka dot. jazdy z zaleceniem działania, kontrola (błąd CZERWONY)
3	Wskazanie nie jest potrzebne dla samej jazdy	świeci się na ŻÓŁTO	Wskazówka przed rozpoczęciem jazdy lub bezpieczeństwo jazdy nieograniczone (błąd ŻÓŁTY)
4	—	—	Brak wpływu na sprawność jazdy
5	Wskazówka dot. błędów podczas jazdy	świeci się na ŻÓŁTO	Ostrzeżenie (błąd ŻÓŁTY)

Na wyświetlaczu pokazywany jest zawsze tylko jeden błąd.

Budowa tekstów błędów w komunikacie diagnostycznym

Dla tekstów diagnostycznych w komunikacie błędów do dyspozycji są 2 wiersze po 16 znaków.

Komunikat tekstu błędu składa się zawsze z:

- Miejsca/oznaczenia błędu
- Wskazówka dot. błędu/działania

Istnieją 2 rodzaje komunikatów tekstów błędów:

- Globalne komunikaty tekstów błędów
- Konkretnie komunikaty tekstów błędów

Globalny komunikat tekstów błędów

W globalnym komunikacie tekstu błędu oceniany jest tylko priorytet i adres źródłowy z komunikatu DM1 (komunikat diagnostyczny 1). Podawana jest wskazówka ogólna z informacją o wadliwym systemie i przesyłanym numerze błędu.

Priorytet	Centralna lampka ostrzegawcza	Tekst błędu	Uwaga
1	miga na CZERWONO	Sysname nr xxxxx-yy diagnostyka	W połączeniu z symbolem STOP. Konieczne wyłączenie silnika!
2	świeci się na CZERWONO	Sysname nr xxxxx-yy diagnostyka	Ewentualnie istotny dla warsztatu błąd! Wskazówka dot. błędnej funkcji
3	świeci się na ŻÓŁTO	Sysname nr xxxxx-yy diagnostyka	Wskazanie podczas postoju, tylko wskazówka dot. błędu; wskazówka dot. działania dla kierowcy nie jest potrzebna
4	—	—	Brak wskazania
5	świeci się na ŻÓŁTO	Sysname nr xxxxx-yy diagnostyka	Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu

- **"Sysname"**: Informacje o wadliwym systemie z adresu źródłowego z DM1 (np.: **FFR** lub **ZFR**)
- **xxxxx**: Informacja o numerze błędu z numeru miejsca błędu (SPN) w komunikacie DM1 (np.: nr **FFR 03110** lub nr **ZFR 05102**)

SPN → **S**uspect **P**arameter **N**umber (miejsce błędu)

FMI → **F**ailure **M**ode **I**dentification (rodzaj błędu)

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
 FMI 2 za niskie	 FMI 8 sygnał nieprawidłowy	Stan pamięci  FMI brak błędu
 FMI 3 nieprawidłowy	 FMI 9 błąd urządzenia	 FMI błąd zapamiętany
 FMI 4 brak sygnału	 FMI 10 przerwa	 FMI błąd powtarzający się nieregularnie
 FMI 5 zwarcie do masy	 FMI 11 zestyk chwiejny	 FMI błąd jest aktualny i został zapisany

Konkretny komunikat tekstu błędu

W konkretnym komunikacie tekstu błędu analizowane są dodatkowo przesyłane w komunikacie DM1 priorytet, numer błędu SPN i rodzaj błędu(FMI). Pojawia się konkretna wskazówka działania i konkretna nazwa przyczyny błędu.

Przy konkretnej wskazówce dot. błędu numer błędu SPN nie jest pokazywany.

Wskazówka: Kilka błędów może uruchomić ten sam konkretny komunikat tekstu błędu.

Autobus A37 z metodą multipleksową (bez TEPS)

Komputer kierujący pojazdem (A403) posiada funkcje autodiagnozy dla wszystkich wyjść i różnych wejść. Błędy na wejściach i wyjściach oraz błędy wewnętrzne są rozpoznawane, analizowane i zachowywane.

Błędy (kody błędów SPN) mogą być odczytywane za pomocą MAN-cats® II (Off board-Diagnose) z pamięci błędów komputera sterującego pojazdem (podłączenie do 37-biegunowego diagnostycznego gniazda wtykowego X200) a wskazanie pojawia się na ekranie MAN-cats®.

Kody błędów SPN są także dodatkowo pokazywane na wyświetlaczu i przy pomocy czerwonej i żółtej lampki kontrolnej (On Board-Diagnose).

Błędy zdiagnozowane i zachowane w komputerze kierującym pojazdem mogą pociągnąć za sobą różne ryzyka, dlatego też każdy błąd z osobna posiada priorytet.

Żółta lampka kontrolna ostrzeżenia wstępnego (H214) świeci w razie ostrzeżenia. Wyświetlane są błędy priorytetu 3 i 5.

Czerwona lampka kontrolna alarmu (H213) świeci w razie usterki. Wyświetlane są błędy priorytetu 1 i 2.

Na wyświetlaczu wyświetlany jest błąd, który wystąpił, z piktogramem systemu, który zgłasza błąd i piktogramem błędu.

Poniżej pojawiają się teksty błędu, które podają miejsce błędu (kod błędu SPN) i rodzaj błędu (kod błędu FMI).

Poza tym wyświetlane są instrukcje działania (teksty dodatkowe):

Gdy na wyświetlaczu po prawej u góry widoczna jest podwójna strzałka ">>", to znaczy że istnieją jeszcze inne błędy. Gdy strzałki podwójnej nie ma, to znaczy że występuje tylko ten wyświetlany błąd.

Wszystkie aktualne wskazania usterek są dostępne przy zapłonie "WŁ" (zacisk 15), niezależnie od stanu pojazdu.

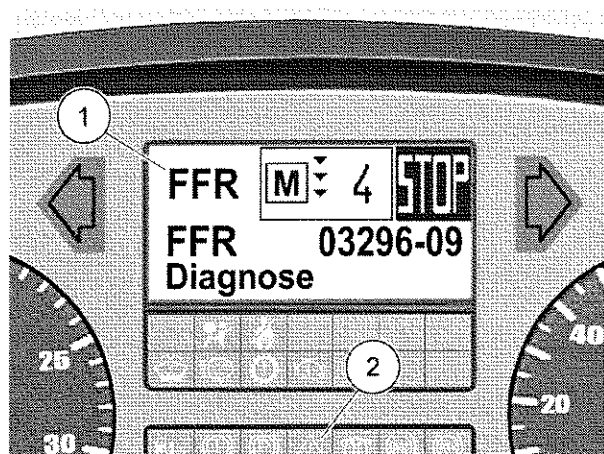
Po zapłonie "WŁ" następuje test lampek. Żółta lampka kontrolna ostrzeżenia wstępnego i czerwona lampka kontrolna alarmu świecą. Jeżeli w systemie nie został rozpoznany błąd, obie lampki kontrolne gasną po ok. 2 sek.

SPN - wskazanie kodów błędów na wyświetlaczu TGA

Wyświetlacz zintegrowany jest w oprzyrządowaniu (A407). Pokazywane są wszystkie informacje dla kierowcy i serwisu.

Widok wyświetlacza

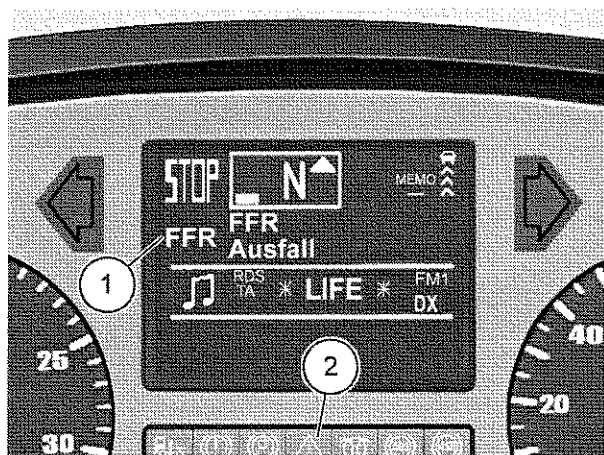
Oprzyrządowanie, wersja Baseline (wyświetlacz w podstawowym ustawieniu wskazania)



(1) Symbol komputera kierującego pojazdem

(2) Centralna lampka ostrzegawcza (H111)

Oprzyrządowanie, wersja Highline (wyświetlacz w podstawowym ustawieniu wskazania)



(1) Symbol komputera kierującego pojazdem

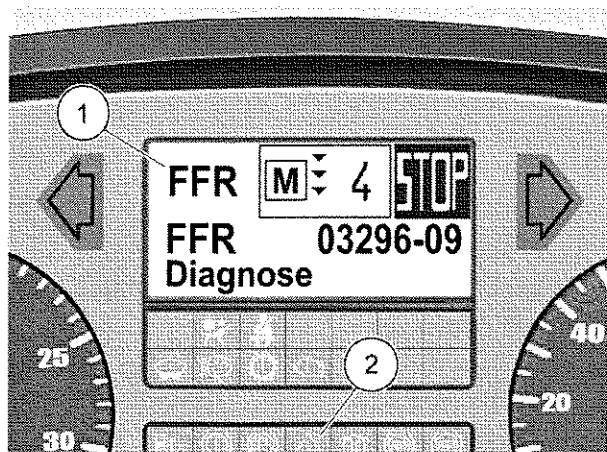
(2) Centralna lampka ostrzegawcza (H111)

R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS

Wyświetlacz zintegrowany jest w oprzyrządowaniu (A407). Pokazywane są wszystkie informacje dla kierowcy i serwisu.

Widok wyświetlacza

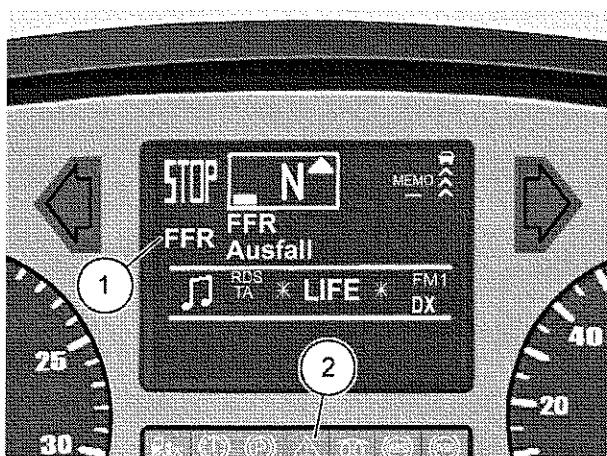
Oprzyrządowanie, wersja Baseline R07/R08; A37 z TEPS (wyświetlacz w podstawowym ustawieniu wskazania)



(1) Symbol komputera kierującego pojazdem

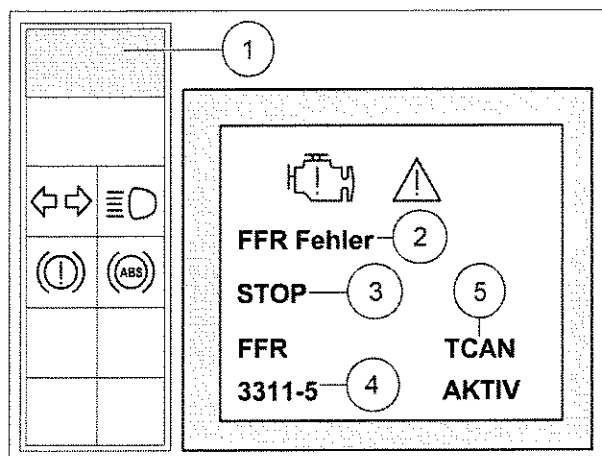
(2) Centralna lampka ostrzegawcza (H111)

Oprzyrządowanie, wersja Highline R02/R03; A37 z TEPS (wyświetlacz w podstawowym ustawieniu wskazania)



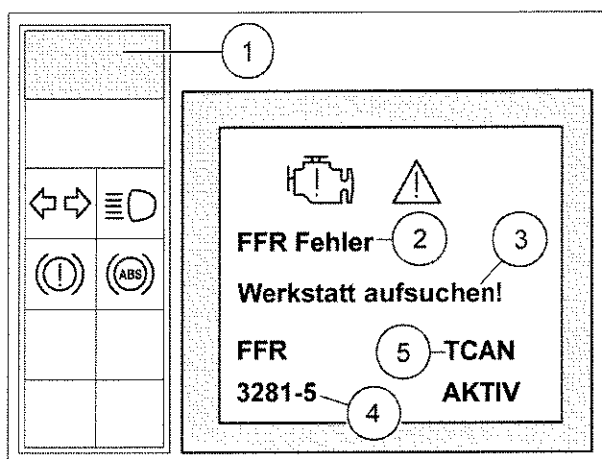
(1) Symbol komputera kierującego pojazdem

(2) Centralna lampka ostrzegawcza (H111)

Autobus A37 z multiplexsem (bez TEPS)

Wskazania lampek kontrolnych i komunikatów błęd (On Board Diagnose) na przykładzie autobusu A37:

Lampka kontrolna Alarm - H213 (1) (błąd priorytetu 1) świeci przy awarii systemu i na wyświetlaczu widoczny jest rysunek pokazany obok. W tym przypadku występuje błąd w sterowniku. "Błąd FFR" (2) oznacza, że w systemie komputera kierującego pojazdem występuje błąd. Przynależny numer kodu błędu SPN (4) można odczytać przy pomocy MAN-cats® (Off Board Diagnose). "STOP!" (3) pojawia się na wyświetlaczu jako tekst dodatkowy. "TCAN" (5) pojawia się na wyświetlaczu jako "Pin" i wskazuje na magistralę danych CAN układu przenoszenia napędu.



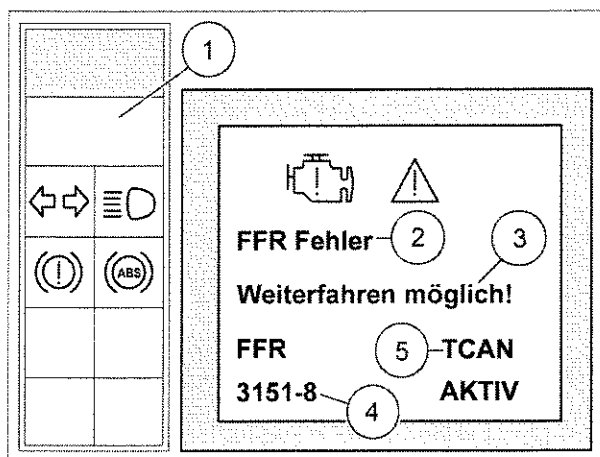
Lampka kontrolna Alarm - H213 (1) (błąd priorytetu 2) świeci przy awarii systemu i na wyświetlaczu widoczny jest rysunek pokazany obok.

W tym przypadku błąd występuje przy żądaniu przełącznika zmiany grupy. "Błąd FFR" (2) oznacza, że w systemie komputera kierującego pojazdem występuje błąd.

Przynależny numer kodu błędu SPN (4) można odczytać przy pomocy MAN-cats® (Off Board Diagnose).

"Zwrócić się do warsztatu!" (3) pojawia się na wyświetlaczu jako tekst dodatkowy.

"TCAN" (5) pojawia się na wyświetlaczu jako "Pin" i wskazuje na magistralę danych CAN układu przenoszenia napędu.

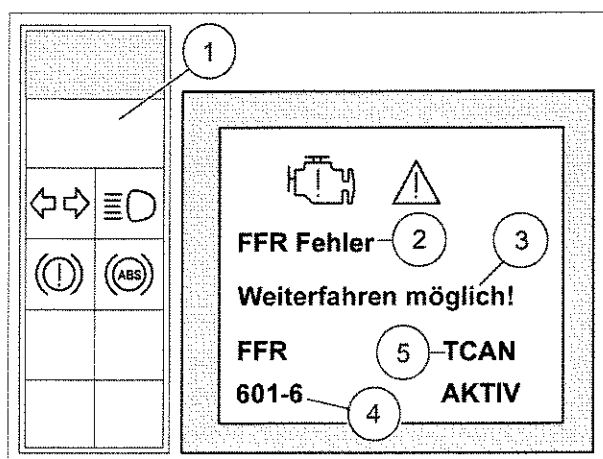


Żółta lampka kontrolna ostrzeżenia wstępnego - H214 (1) (błąd priorytetu 3) świeci np. przy błędnym sterowniku EBS i na wyświetlaczu widoczny jest rysunek pokazany obok.

W tym przypadku występują błędne dane z systemu EBS. "Błąd FFR" (2) oznacza, że w systemie komputera kierującego pojazdem występuje błąd lub z magistrali danych T-CAN dochodzą błędne komunikaty.

Przynależny numer kodu błędu SPN (4) można odczytać przy pomocy MAN-cats® (Off Board Diagnose).

"Dalsza jazda możliwa" (3) pojawia się na wyświetlaczu jako tekst dodatkowy. "TCAN" (5) pojawia się na wyświetlaczu jako "Pin" i wskazuje na magistralę danych CAN układu przenoszenia napędu.



Żółta Lampka kontrolna ostrzeżenia wstępnego - H214 (1) (błąd priorytetu 5) świeci np. przy błędnym przełączniku regulacji prędkości jazdy i na wyświetlaczu widoczny jest rysunek pokazany obok.

W tym przypadku występuje błąd w przełączniku regulacji prędkości jazdy. "Błąd FFR" (2) oznacza, że w systemie komputera kierującego pojazdem występuje błąd lub z magistrali danych T-CAN dochodzą błędne komunikaty. Przynależny numer kodu błędu SPN (4) można odczytać przy pomocy MAN-cats® (Off Board Diagnose).

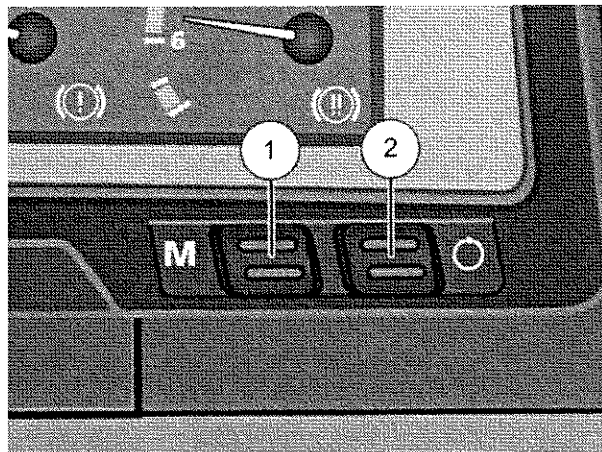
"Dalsza jazda możliwa" (3) pojawia się na wyświetlaczu jako tekst dodatkowy. "TCAN" (5) pojawia się na wyświetlaczu jako "Pin" i wskazuje na magistralę danych CAN układu przenoszenia napędu.

Diagnostyka On Board

Istniejące błędy można odczytać przez strukturę menu z menu głównego "Diagnoza" na wyświetlaczu kierowcy.

Oprzrządowanie Baseline TGA; R07/R08; A37 z TEPS

Wywołać menu pojazdu "Diagnoza":



(1) Klawisz ustawień "MMI"

(2) Klawisz ustawień "QUIT/TRIP"

Struktura menu sterowana jest klawiszami ustawień (1) i (2). Uwzględnić należy przy tym dwa działania klawiszy:

Naciskanie i krótkie naciskanie

- Naciskanie - długie przytrzymanie klawisza (powyżej 3 sek.), np. dla wywołania lub potwierdzenia menu.
- Krótkie naciśnięcie klawisza - (poniżej 2 sek.), np. dla przewijania lub przerywania menu.



Na wyświetlaczu kierowcy pokazywana jest równocześnie możliwa funkcja klawisza ustawiania "MMI" (1) za pomocą lewego piktogramu (3) i przy klawiszu ustawiania "QUIT/TRIP" (2) przez prawy piktogram (4).

W celu sprawdzenia, czy jest wskazanie błędu, wywoływane jest menu pojazdu "Diagnoza" przy stojącym pojeździe.

Należy przy tym klawisz ustawiania "MMI" (1) nacisnąć na czas dłuższy niż 3 sek.

- Nacisnąć klawisz ustawiania "MMI" (1), aż do pojawienia się na wyświetlaczu menu pojazdu dla wskazań symboli i tekstów.
- Klawisz ustawiania "MMI" (1) naciskać tyle razy, aż zostanie wybrany punkt menu "Diagnoza" (5). Wybrany punkt menu zaznaczony jest kursorem.
- Nacisnąć klawisz ustawiania "QUIT/TRIP" (2), w celu wywołania "Diagnoza".

W menu głównym "Diagnoza" odpowiednio do ilości systemów zainstalowanych w pojeździe znajdują się dalsze podmenu (jak na przykład ZBR, EBS, ECAM, EDC, FFR, ECAS, INST, itd...), w których pokazywana jest zawartość pamięci błędów.

Jeśli klawisze ustawiania "MMI" (1) lub "QUIT/TRIP" (2) nie będą przez określony czas naciskane (ok. 30 sek.), struktura menu zniknie samoczynnie a wyświetlacz pokaże to samo wskazanie, co przed wejściem do struktury menu.

W zależności od stanu roboczego pojazdu oferowane są różne menu główne:

Aby móc wywołać menu główne konfiguracja pojazdu, dane eksploatacyjne, diagnoza, test lampek, konserwacja, pierwsza rejestracja i konfiguracja przyczepy, dane muszą być następujące stany pracy:

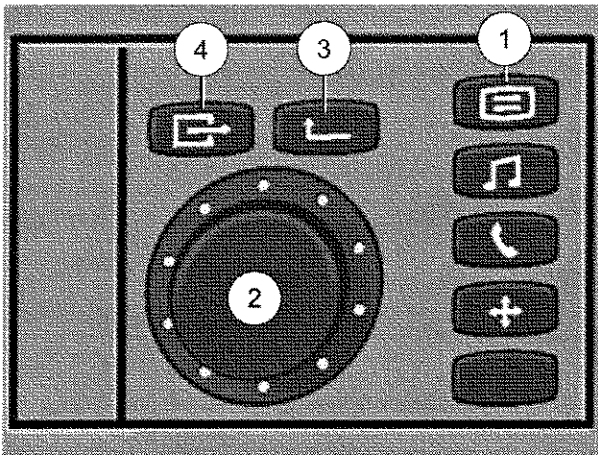
- Postój pojazdu
- Włączony hamulec ręczny
- Zapłon "WŁĄCZ."
- Silnik pojazdu nie pracuje

W stanach pracy, postój pojazdu z włączonym hamulcem ręcznym i przy pracującym silniku pojazdu, wywołać można tylko menu główne danych eksploatacyjnych.

W stanie pracy z poruszającym się pojazdem - silnik pojazdu pracuje, wywołać można też tylko menu główne danych eksploatacyjnych.

Oprzrządkowanie Highline TGA; R02/R03; A37 z TEPS

Wywołać menu pojazdu "Diagnoza":



- **Klawisz (1)** menu pojazdu
Nacisnąć i wywołane zostaje menu pojazdu
- **Klawisz (2)** obrotowy wyłącznik naciskowy
Obracanie (w lewo/w prawo) celem wybrania punktu menu
Nacisnąć dla wywołania punktu menu
- **Klawisz (3)** płaszczyzna menu wstecz
Nacisnąć dla opuszczenia punktu menu
- **Klawisz (4)** opuszczanie menu
Nacisnąć dla opuszczenia wybranego menu (np. diagnostyki).
W celu sprawdzenia, czy jest wskazanie błędu, wywoływane jest menu pojazdu "Diagnoza" przy stojącym pojeździe.



- Obrócić pokrętkę (2) i wybrać punkt menu "Diagnoza" (5). Wybrany punkt menu zaznaczony jest paskiem.
- Nacisnąć przełącznik obrotowy-wciskany, wywołać "Diagnoza".

Wskazówka: Przez naciśnięcie przycisku "Poprzedni poziom menu" (3) następuje wyjście z wybranego punktu menu, bez zamykania menu pojazdu. Dla zakończenia menu w pojeździe należy nacisnąć klawisz "opuszczanie menu" (4).

W menu głównym "DIAGNOZA" odpowiednio do ilości systemów zainstalowanych w pojeździe znajdują się dalsze podmenu (jak na przykład ZBR, EBS, ECAM, EDC, FFR, ECAS, INST, itd...), w których pokazywana jest zawartość pamięci błędów.

Jeśli klawisze menu pojazdu (1), obrotowy wyłącznik naciskowy (2), płaszczyzna menu wstecz (3) i opuszczanie menu (4) nie będą przez jakiś czas naciskane (ok. 30 sek.), struktura menu zniknie samoczynnie a wyświetlacz pokaże to samo wskazanie, co przed wejściem do struktury menu.

W zależności od stanu roboczego pojazdu oferowane są różne menu główne:

Aby móc wywołać menu główne konfiguracja oprzyrządowania, dane pojazdu, eksploatacyjne, konfiguracja pojazdu, konserwacja i diagnoza, dane muszą być następujące stany pracy:

- Postój pojazdu
- Włączony hamulec ręczny
- Zapłon "WŁĄCZ."
- Silnik pojazdu nie pracuje

W stanach pracy, postój pojazdu z włączonym hamulcem ręcznym i przy pracującym silniku pojazdu, wywołać można menu główne konfiguracji oprzyrządowania, dane pojazdu i dane eksploatacyjne.

W stanie pracy z poruszającym się pojazdem - silnik pojazdu pracuje, wywołać można też menu główne konfiguracji oprzyrządowania, dane pojazdu i dane eksploatacyjne.

Skróty używane w podmenu przy oprzyrządowaniu Baseline i Highline mają następujące znaczenie:

Skróty	Znaczenie
Awaria	Centralny komputer pokładowy 2
EBS	Elektroniczny układ hamulcowy
Awaria	Elektroniczny program stabilizacyjny
ECAM	Elektronicznie regulowana instalacja zasilania powietrzem sprężonym
Awaria	Elektroniczny wtrysk oleju napędowego
Awaria	Elektroniczny wtrysk oleju napędowego slave
FFR	Komputer kierujący pojazdem
Awaria	Dodatkowy komputer pojazdu
DIAG	Cały pojazd (pamięć diagnostyki On Bord)
ECAS/EFR	Elektroniczne resorowanie pneumatyczne / elektroniczna regulacja podwozia
Awaria	Zwalniacz wtórny

Skróty	Znaczenie
Awaria	Zwalniacz pierwotny
Awaria	Transmission Control Unit (przekładnia zautomatyzowana/automatyczna)
INST	Oprzyskręcanie
ACC	Adaptive Cruise Control (regulacja prędkości z regulowaną odległością)
GDK/DPF	Regulacja spalin
Awaria	Urządzenie sterujące, (system Lane Guard)
NLA/VLA	Oś włączona/pchana
M-TCO	Tachograf
TPM	System kontroli opon
Awaria	Telematyczny moduł pokładowy
Awaria	Sprzęgło przełącznikowe

Poniżej omówiono dwa wskazania wyświetlacza. Grafiki przedstawiają wskazania kodów błędów.

Oprzyskręcanie Baseline:



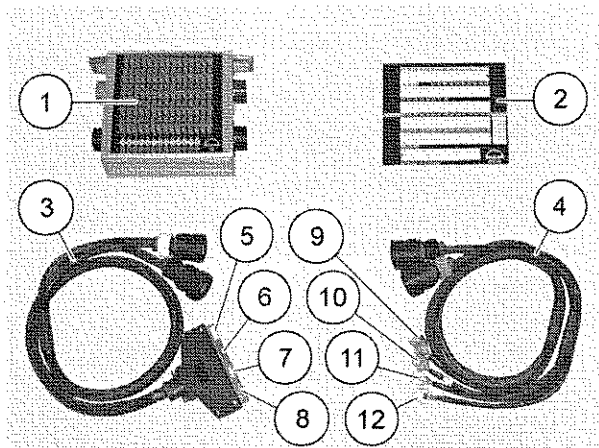
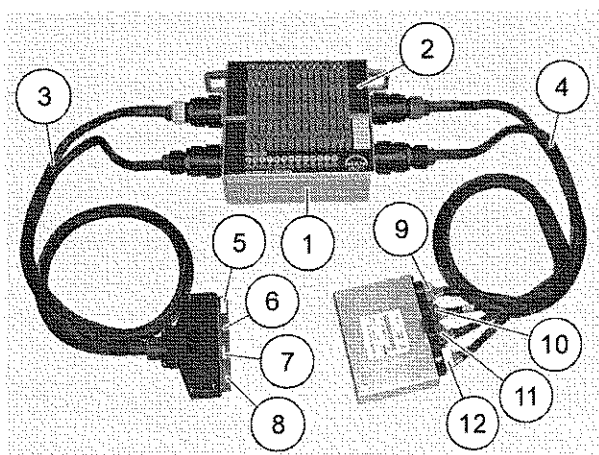
Oprzyskręcanie Highline:



Skrzynka gniazd

Przy pomocy skrzynki gniazd wszystkie komponenty komputera kierującego pojazdem i dodatkowego komputera pojazdu (zawory, czujniki, ...) są w stanie zamontowanym sprawdzane pod względem działania.

Przykład połączenia do skrzynki gniazd:

Zakres części:**Zakres części podłączony:**

Pozycja	Nazwa	Numer rzeczowy
1	Skrzynka gniazd	97 0 010
2	Folie diagnostyczne komputera kierującego pojazdem / dodatkowego komputera pojazdu	97 0 087
3	Wiązka kabli do podłączenia do wiązki kabli pojazdu	Zakres dostawy 97 0 080
	69-biegunowo (kołek)	97 0 082
4	Wiązka przewodów do podłączenia do sterownika	Zakres dostawy 97 0 080
	69-biegunowo (gniazdo)	97 0 081
5	Podłączenie do wiązki przewodów pojazdu "A403/A688 - X1: biały"	
6	Podłączenie do wiązki przewodów pojazdu "A403/A688 - X2: ciemnoszary"	
7	Podłączenie do wiązki przewodów pojazdu "A403/A688 - X3: żółty"	
8	Podłączenie do wiązki przewodów pojazdu "A403/A688 - X4: jasnoszary"	

9	Podłączenie do FFR/ZFR "A403/A688 - X4: jasnoszary"	
10	Podłączenie do FFR/ZFR "A403/A688 - X3: fioletowy"	
11	Podłączenie do FFR/ZFR "A403/A688 - X2: ciemnoszary"	
12	Podłączenie do FFR/ZFR "A403/A688 - X1: biały"	

Podłączanie skrzynki gniazd:

- Zabezpieczyć pojazd przed niekontrolowanym stoczeniem się (hamulec postojowy, kliny pod koła).
 - Wyłączyć silnik i zapłon.
 - Sprawdzić, czy komputer kierujący pojazdem jest zabezpieczony przy pomocy zalecanych bezpieczników F371 - zasilanie elektryczne komputera kierującego pojazdem zacisk 30 (akumulator) i F372 - zasilanie elektryczne komputera kierującego pojazdem zacisk 15 (zapłon) każdy 10A przy TGA, R02/R03/R07/R08, A37 z TEPS, lub każdy 8A przy A37 bez TEPS, i/lub sprawdzić, czy dodatkowy komputer pojazdu jest zabezpieczony przy pomocy zalecanych bezpieczników F631 - zasilanie elektryczne dodatkowego komputera pojazdu zacisk 30 (akumulator) i F632 - zasilanie elektryczne dodatkowego komputera pojazdu zacisk 15 (zapłon) każdy 10A przy TGA - ciągnik do dużych ładunków.
 - Odłączyć komputer kierujący pojazdem / dodatkowy komputer pojazdu.
 - Podłączyć skrzynkę gniazd między centralnym komputerem pokładowym a wiązką kabli pojazdu.
- Za pomocą listy kroków kontroli sprawdza się komponenty wzgl. funkcje komputera kierującego pojazdem i dodatkowego komputera pojazdu z wykorzystaniem skrzynki gniazd i miernika uniwersalnego (np. FLUKE 77 lub 87).

Sygnały prostokątne mogą być sprawdzone też za pomocą oscyloskopu wzgl. miernika uniwersalnego (Skopemeter) 123 firmy FLUKE.

Program wyszukiwania błędów

Poniższy program wyszukiwania błędów zawiera błędy rozpoznawane przez pamięć błędów.

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

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 odłączyć trzeba przewody wzgl. komponenty oraz umieć ustawić i zapamiętać odpowiednie komunikaty błędów. Z tego powodu po badaniach pośrednich należy zawsze na nowo kasować pamięć błędów. Jeśli wymieniane są części, w celu zwrotu kosztów przedłożyć należy wydruk MAN-cats®, dokumentujący błędy (wyciąg z pamięci błędów, patrz wyżej).

Odmienne postępowanie dopuszczalne jest tylko po rozmowie z serwisem Monachium!

Urządzenia sterujące wolno wymieniać w okresie gwarancji również tylko po rozmowie z serwisem Monachium.

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

Pamięć błędów powinna być zawsze kasowana za pomocą MAN-cats®

Przed każdą wymianą komponentów wzgl. urządzenia sterującego pamięci błędów należy wykasować pamięć błędów i obserwować błąd. Zasadniczo przy wielu wpisach błędów powinny być najpierw uwzględniane odpowiednie wskazówki kontroli, które nie wymagają wymiany komponentów lub sterowników.

Przed naprawą i wymianą komponentów czy urządzeń sterujących należy koniecznie wyłączyć zapłon. Jeśli zapłon nie zostanie wyłączony, dojdzie do błędnych wpisów w pamięci błędów (SPN) w różnych elektronicznych urządzeniach sterujących.

Krok kontroli "Kontrola przewodów" musi być zawsze wykonywany 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
- Woda wzgl. wilgoć we wiązce 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!

Pomiar oporności

- Zapłon "WYŁ."
- Skrzynkę gniazd należy podłączyć między komputerem kierującym pojazdem / dodatkowym komputerem pojazdu a pojazdem.
- W skrzynce gniazd muszą być zamknięte wszystkie mostki. Mostek na którym prowadzony jest pomiar musi być otworzony.

Pomiar napięcia

- Zapłon "WŁ."
- Skrzynkę gniazd należy podłączyć między komputerem kierującym pojazdem / dodatkowym komputerem pojazdu a pojazdem.
- W skrzynce gniazd muszą być zamknięte wszystkie mostki. Dla kroków pomiarowych "szeregowe przełączniki obsługi", "rejestrowanie pedału gazu", "immobilizer" i "diagnostyka" pomiar jest także przeprowadzany przy otworzonym mostku.

Pomiar napięcia odbywa się przy uruchomionym silniku i zatrzymanym pojeździe.

Napięcie robocze wynosi około 28V, zakres napięcia roboczego wynosi od 16 - 32V.

Pobór prądu wynosi < 1,17A przy sygnale Super-High, około 0,9A przy zasilanym sprzęgle wentylatora i bez przystawek odbioru mocy. Pobór prądu komputera kierującego pojazdem bez odbiorników wynosi < 0,5 A.

SPN - opis kodów błędów, komputer kierujący pojazdem (A403)

Poniżej zestawienie kodów błędów, pokazywanych w przypadku błędu na wyświetlaczu oprzyrządowania wzgl. monitorze MAN-cats®. W podanym opisie kodów błędów są dokumentowane przyczyny błędów i reakcje.

SPN - Suspect Parameter Number - miejsce błędu

FMI - Failure Mode Identification - rodzaj błędu

Adres: 20 komputer kierujący pojazdem

Wersja: 1.80

Wskazówka: Kroki kontroli patrz Lista kroków kontroli

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
32	Pozycja dzielona
	Priorytet: 3 Wskazanie podczas postoju, tylko wskazówka dot. błędu; wskazówka dot. działania dla kierowcy nie jest potrzebna. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się przy postoju na żółto. Przyczyna błędu: Status split (stosunek obrotów wejściowych przekładni/obrotów silnika) nie mógł być rozpoznany w sparametryzowanym czasie pomiaru i z tego powodu został ustawiony na nieznaną "ROZPOZNAWANIE SPLIT NIEPRAWIDŁOWE". Usuwanie błędu: Przeprowadzić test nastawników, sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod kątem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić czujnik indukcyjny obrotów wejściowych przekładni (B368). Kroki kontroli: Wykonać test nastawników: Wykonać test nastawników "Mała grupa" i "Duża grupa" przy pomocy MAN-cats® II. Wykonać monitorowanie: Sygnały "obroty wejściowe przekładni" i "żądanie split" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Wartości zadane obrotów wejściowych przekładni (zmierzone przy ok. 550 obr./min obrotów biegu jałowego): Split Low ok. 550 obr./min; Split High ok. 660 obr./min. Jeżeli sygnał "obroty wejściowe przekładni" jest nieprawidłowy, przeprowadzić pomiar oporności. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Sygnał obrotów wejściowych przekładni; komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/12 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 1,78kΩ, po stronie pojazdu: ok. 1,05kΩ. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Sygnał obrotów wejściowych przekładni; komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/12 (+) a Pin X1/3 (-): ok. 1 V napięcie zmienne (silnik przy biegu jałowym). Wskazówka: Patrz także SPN 770 i 771.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
161	Wejściowa prędkość obrotowa przekładni
	Priorytet: 3 Wskazanie podczas postoju, tylko wskazówka dot. błędu; wskazówka dot. działania dla kierowcy nie jest potrzebna. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się przy postoju na żółto. Przyczyna błędu: Czujnik indukcyjny obrotów wejściowych przekładni (B368) przekazuje błędny sygnał. Wartość obrotów jest ustawiana na "sygnał niedostępny". Rozpoznanie stanu split nie jest już możliwe. Tym samym zablokowana jest także funkcja Comfort Shift. Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod kątem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić czujnik indukcyjny obrotów wejściowych przekładni (B368). Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnał "obroty wejściowe przekładni" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Wartości zadane obrotów wejściowych przekładni (zmierzone przy ok. 550 obr./min obrotów biegu jałowego): Split Low ok. 550 obr./min; Split High ok. 660 obr./min. Jeżeli sygnał "obroty wejściowe przekładni" jest nieprawidłowy, przeprowadzić pomiar oporności. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Sygnał obrotów wejściowych przekładni; komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/12 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 1,78kΩ, po stronie pojazdu: ok. 1,05kΩ. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Sygnał obrotów wejściowych przekładni; komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/12 (+) a Pin X1/3 (-): ok. 1 V napięcie zmienne (silnik przy biegu jałowym).
168	Napięcie akumulatora
	Stan błędu: FMI 1 Priorytet: 3 Wskazanie podczas postoju, tylko wskazówka dot. błędu; wskazówka dot. działania dla kierowcy nie jest potrzebna. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się przy postoju na żółto. Przyczyna błędu: Napięcie akumulatora jest za wysokie (>32 V). Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod kątem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić akumulatory. Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnały "zacisk 30" i "zacisk 15" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości (silnik pracuje, wartość zadana 24-28 V). Jeżeli wartości te są prawidłowe, przeprowadzić pomiar napięcia. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Pomiar napięcia bezpośrednio na pinach sterowników X1/2, X1/1 (+) i X1/3 (-). Wartość zadana 20-28 Volt. Jeżeli wartości pomiarowe (mierzone na wtyku sterownika) są w zakresie zadany i błąd jest mimo to aktywny, należy wymienić komputer kierujący pojazdem (A403).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
168	Napięcie akumulatora Stan błędu: FMI 2 Priorytet: 3 Wskazanie podczas postoju, tylko wskazówka dot. błędu; wskazówka dot. działania dla kierowcy nie jest potrzebna. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się przy postoju na żółto. Przyczyna błędu: Napięcie akumulatora jest za niskie (<16 V). Usuwanie błędu: Sygnał sprawdzić przy pomocy MAN-cats® II Monitoring pod względem prawidłowości, sprawdzić bezpieczniki FFR zacisk 15 (F372) i zacisk 30 (F371), sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić działanie zamka kierownicy (Q101), sprawdzić akumulatory, sprawdzić alternator. Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnały "zacisk 30" i "zacisk 15" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości (wartość zadana 20-28 V). Jeżeli wartości te są prawidłowe, przeprowadzić pomiar napięcia. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Pomiar napięcia bezpośrednio na pinach sterowników X1/2, X1/1 (+) i X1/3 (-). Wartość zadana 20-28 Volt. Jeżeli wartości pomiarowe (mierzone na wtyku sterownika) są w zakresie zadany i błąd jest mimo to aktywny, należy wymienić komputer kierujący pojazdem (A403).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
572	Przełącznik zwalniacza, asystent przełączania Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Przewód danych przełącznika impulsowego hamulca głównego wykazuje błąd. Tym samym działanie przełącznika nie jest już możliwe. Ewentualnie aktywny hamulec główny można wyłączyć przy pomocy pedału gazu (A410). Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod kątem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić przełącznik impulsowy hamulca głównego (A437). Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnał "dźwignia impulsowa zwalniacza" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości (do dołu, do góry, wyłączone). W razie nieprawidłowości sygnałów przeprowadzić pomiar oporności. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Przewód danych zwalniacza - przełącznik impulsowy hamulca głównego; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/10 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 1,5 MΩ, po stronie pojazdu: ok. 1,6 MΩ Przewód zegarowy zwalniacza - przełącznik impulsowy hamulca głównego; komputer kierujący pojazdem - między Pin X1/6 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 1,7 MΩ, po stronie pojazdu: ok. 1,2 MΩ Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Przewód danych zwalniacza - przełącznik impulsowy hamulca głównego; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/10 (+) a Pin X1/3 (-): Mostek (skrzynka gniazd) jest zwarty: ok. 14,2 V, mostek (skrzynka gniazd) jest otwarty: Po stronie FFR: ok. 23,5 V, po stronie pojazdu: ok. 14 V Przewód zegarowy zwalniacza - przełącznik impulsowy hamulca głównego; komputer kierujący pojazdem - między Pin X1/6 (+) a Pin X1/3 (-): Mostek (skrzynka gniazd) jest zwarty: ok. 12,3 V, mostek (skrzynka gniazd) jest otwarty: Po stronie FFR: ok. 13,5 V, po stronie pojazdu: ok. 22,5 V
601	Przełącznik przywracania regulacji prędkości jazdy Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Przewód danych przełącznika FGR/FGB wykazuje błąd. AS-Tronic przechodzi w tryb automatyczny. Regulacja prędkości jazdy (FGR) jest wyłączana. Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod kątem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić przełącznik FGR/FGB (S284). Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnał "przełącznik FGR przekładni (Tempomat)" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Przełącznik otwarty, FGR; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/16 (+) a Pin X1/3 (-): FFR odłączony: ok. 4,6kΩ Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Przełącznik otwarty, FGR; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/16 (+) a Pin X1/3 (-): 0V

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
697	Pedał gazu sygnał PWM1
	Priorytet: 2 Błąd ewentualnie istotny dla warsztatu! Wskazówka dot. błędnej funkcji. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Przyczyna błędu: Sygnał PWM1 pedału gazu (A410) zanikł lub sygnał jest nieprawidłowy. Skutkiem tego jest użycie dla pozycji pedału gazu sygnału PWM2. Obroty silnika i moment obrotowy są w razie błędu ograniczone. (1800 obr./min; ograniczenie do 80%). Usunięcie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, pomiar oscyloskopowy przy pomocy Skopemeter Fluke 123 (Frequenz = 200Hz), pedał gazu (A410) – sprawdzić sygnał PWM1. Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnał "zespół pedału PWM1" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/11 (+) a Pin X1/3 (-): Mostek (skrzynka gniazd) jest zwarty: Sygnał Low: ok. 8 V (pedał gazu w pozycji krańcowej), sygnał High: ok. 20 V, mostek (skrzynka gniazd) jest otwarty: Po stronie FFR: ok. 25,4 V, po stronie pojazdu: ok. 0,5V. Jeżeli przyczyna błędu nie jest jednoznaczna na nowo skalibrować pedał gazu. Wskazówka: Jeżeli spadek napięcia przy wyłączeniu zasilania (zacisk 15) PWM1 (A410 / Pin 5) i zasilania PWM2 (A410 / Pin 6) następuje z przesunięciem czasowym większym niż 100 ms, to błąd ten jest wpisany w pamięci błędów.
698	Pedał gazu sygnał PWM2
	Priorytet: 2 Błąd ewentualnie istotny dla warsztatu! Wskazówka dot. błędnej funkcji. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Przyczyna błędu: Sygnał PWM2 pedału gazu (A410) zanikł lub sygnał jest nieprawidłowy. Skutkiem tego jest użycie dla pozycji pedału gazu sygnału PWM1. Obroty silnika i moment obrotowy są w razie błędu ograniczone. (1800 obr./min; ograniczenie do 80%). Usunięcie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, pomiar oscyloskopowy przy pomocy Skopemeter Fluke 123 (Frequenz = 200Hz), pedał gazu (A410) – sprawdzić sygnał PWM2. Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnał "zespół pedału PWM2" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/18 (+) a Pin X1/3 (-): Mostek (skrzynka gniazd) jest zwarty: Sygnał Low: ok. 8 V, sygnał High: ok. 20 V (pedał gazu w położeniu krańcowym), mostek (skrzynka gniazd) jest otwarty: Po stronie FFR: ok. 25,5 V, po stronie pojazdu: ok. 0V. Jeżeli przyczyna błędu nie jest jednoznaczna skalibrować pedał gazu. Wskazówka: Jeżeli spadek napięcia przy wyłączeniu zasilania (zacisk 15) PWM1 (A410 / Pin 5) i zasilania PWM2 (A410 / Pin 6) następuje z przesunięciem czasowym większym niż 100 ms, to błąd ten jest wpisany w pamięci błędów.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
770	Split H
	Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Okablowanie zaworu elektromagnetycznego Split-High (Y307) wykazuje błąd. Wpis błędu następuje, jeżeli błąd został rozpoznany w 3 cyklach pomiarowych (500 ms). Na skutek błędu zawór split nie może być jużysterowywany. Usuwanie błędu: Przeprowadzić test nastawników, sygnał przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, dla przekładni ZF 16S151 / ZF 16S181 sprawdzić zawór elektromagnetyczny Split-High (Y307). Kroki kontroli: Wykonać test nastawników: Wykonać test nastawników "Split Low" i "Split High" przy pomocy MAN-cats® II. Jeżeli blok elektromagnesów (Y307) nie jest sterowany przeprowadzić pomiar oporności. Wykonać monitorowanie: Sygnał "żądanie zmiany grupy" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/13 (+) a Pin X4/6 (-): Po stronie FFR: ok. 6 kΩ, po stronie pojazdu: ok. 83,3 Ω. Komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/13 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 4,3 kΩ, po stronie pojazdu: — Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/13 (+) a Pin X4/6 (-): Zawór elektromagnetyczny włączony: ok. 27,6 V; zawór elektromagnetyczny wyłączony: 0 V.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
771	Split L Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Okablowanie zaworu elektromagnetycznego Split-Low (Y307) wykazuje błąd. Wpis błędu następuje, jeżeli błąd został rozpoznany w 3 cyklach pomiarowych (500 ms). Na skutek błędu zawór split nie może być jużysterowywany. Przy "błędnymysterowaniu"/przerwach przewodów może wystąpić kod błędu SPN 32. Usuwanie błędu: Przeprowadzić test nastawników, sygnał przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, dla przekładni ZF 16S151 / ZF 16S181 sprawdzić zawór elektromagnetyczny Split-Low (Y307). Kroki kontroli: Wykonać test nastawników: Wykonać test nastawników "Split Low" i "Split High" przy pomocy MAN-cats® II. Jeżeli blok elektromagnesów (Y307) nie jest sterowany przeprowadzić pomiar oporności. Wykonać monitorowanie: Sygnał "żądanie zmiany grupy" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/7 (+) a Pin X4/6 (-): Po stronie FFR: ok. 6 kΩ, po stronie pojazdu: ok. 84,6 Ω. Komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/7 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 4,3 kΩ, po stronie pojazdu: — Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/7 (+) a Pin X4/6 (-): Zawór elektromagnetyczny włączony: ok. 27,6 V; zawór elektromagnetyczny wyłączony: 0 V.
898	Grupa oporników ograniczenie prędkości maksymalnej Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: W grupie oporników (R134) został rozpoznany błędny sygnał. Skutkiem tego jest zachowanie stopnia HGB. Po następnym włączeniu wybierany jest stopień HGB 0 ("ograniczenie prędkości maksymalnej" 1 włączone). Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości, sprawdzić przewody: Sprawdzić interfejs nadwozia X1996, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić grupę oporników (R134). Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnał "wejście wielostopniowe ogranicznika prędkości maksymalnej" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/6 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 6,5 kΩ, po stronie pojazdu: ok. 0,511 kΩ. Grupa oporników (R134) - między: Pin 5 a Pin 7/6: 3,09 kΩ Pin 5 a Pin 3/4: 1,37 kΩ Pin 5 a Pin 2/8: 0,51 kΩ Pin 5 a Pin 1/9: 8,20 kΩ Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/6 (+) a Pin X1/3 (-): ok. 460mV.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
1045	Stopień końcowy blokady drogi połączeniowej
	Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Na wyjściu blokady drogi połączeniowej (stopień końcowy) bloku zaworów elektromagnetycznych (Y307) zostało stwierdzone zwarcie. Na skutek błędu blokada drogi połączeniowej nie może być jużysterowywana. Usuwanie błędu: Przeprowadzić test nastawników przy pomocy MAN-cats® II, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, dla przekładni ZF 16S151 / ZF 16S181 sprawdzić blok zaworów elektromagnetycznych (Y307). Kroki kontroli: Wykonać test nastawników: Test nastawników "blokada drogi połączeniowej" przeprowadzić przy pomocy MAN-cats® II. Jeżeli blok elektromagnesów (Y307) nie jest sterowany przeprowadzić pomiar oporności. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/13 (+) a Pin X3/5 (-): Po stronie FFR: ok. 8,9 kΩ, po stronie pojazdu: ok. 135 Ω. Komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/13 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 8,3 kΩ, po stronie pojazdu: — Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/13 (+) a Pin X3/5 (-): Zawór elektromagnetyczny włączony: ok. 27,5 V, przy sygnale pojedynczym High co 6 sek.; zawór elektromagnetyczny wyłączony: 0 V.
3010	Ograniczenie momentów i obrotów
	Stan błędu: FMI 5, 6 Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: W grupie oporników (R134) został rozpoznany błędny sygnał. Skutkiem tego jest zachowanie stopnia zakresu obrotów silnika. Po następnym włączeniu następuje przełączenie na stopień zakresu obrotów silnika 0. Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod względem prawidłowości, sprawdzić przewody: Sprawdzenie interfejsu FFR X1996, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić grupę oporników (R134). Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnał "wejście wielostopniowe ograniczenia momentów i obrotów" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/1 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 6,5 kΩ, po stronie pojazdu: ok. 0,511 Ω. Grupa oporników (R134) - między: Pin 5 a Pin 7/6: 3,09 kΩ Pin 5 a Pin 3/4: 1,37 kΩ Pin 5 a Pin 2/8: 0,51 kΩ Pin 5 a Pin 1/9: 8,20 kΩ Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/1 (+) a Pin X1/3 (-): ok. 460mV.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3020	Błąd kalibracji pedału gazu, sygnał PWM1
	Priorytet: 3 Wskazanie podczas postoju, tylko wskazówka dot. błędu; wskazówka dot. działania dla kierowcy nie jest potrzebna. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się przy postoju na żółto. Przyczyna błędu: Sygnał PWM1 pedału gazu (A410) nie został ustawiony lub sparametryzowany. Błąd ten występuje, jeżeli wartość punktu biegu jałowego jest >10% lub < 30% i wartość punktu pełnego obciążenia jest > 90% lub < 40%. Aktywowane jest ograniczenie momentu i obrotów. Wartość pedału gazu jest obliczana przy pomocy PWM2. Ustawiany jest "błędny sygnał". Usunięcie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod względem prawidłowości, skalibrować pedał gazu. Wykonać monitorowanie: Sygnał "zespół pedału PWM1" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Kalibracja pedału gazu: Pedał gazu jest kalibrowany przy pomocy MAN-cats® II. Pedał gazu należy wcisnąć całkowicie do oporu (wraz z zakresem kickdown). Następnie pozycję tę należy utrzymać około 3 sekund i po tym pedał gazu należy zwolnić. Proces ten należy powtórzyć 2-3 razy. Wymieniony pedał gazu musi być także skalibrowany.
3021	Błąd kalibracji pedału gazu, sygnał PWM2
	Priorytet: 3 Wskazanie podczas postoju, tylko wskazówka dot. błędu; wskazówka dot. działania dla kierowcy nie jest potrzebna. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się przy postoju na żółto. Przyczyna błędu: Sygnał PWM2 pedału gazu (A410) nie został ustawiony lub sparametryzowany. Błąd ten występuje, jeżeli wartość punktu biegu jałowego jest <10% lub > 30% i wartość punktu pełnego obciążenia jest > 90% lub < 40%. Aktywowane jest ograniczenie momentu i obrotów. Wartość pedału gazu jest obliczana przy pomocy PWM1. Ustawiany jest "błędny sygnał". Usunięcie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod względem prawidłowości, skalibrować pedał gazu. Wykonać monitorowanie: Sygnał "zespół pedału PWM2" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Kalibracja pedału gazu: Pedał gazu jest kalibrowany przy pomocy MAN-cats® II. Pedał gazu należy wcisnąć całkowicie do oporu (wraz z zakresem kickdown). Następnie pozycję tę należy utrzymać około 3 sekund i po tym pedał gazu należy zwolnić. Proces ten należy powtórzyć 2-3 razy. Wymieniony pedał gazu musi być także skalibrowany.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3197	Magistrala danych CAN: Komunikat Astronic ETC1, byte 1 Priorytet: 3 Wskazanie podczas postoju, tylko wskazówka dot. błędu; wskazówka dot. działania dla kierowcy nie jest potrzebna. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się przy postoju na żółto. Przyczyna błędu: Sygnał "shift_in_process" wzgl. "driveline_engaged" sterownika AS-Tronic (A330) zawiera błędne dane. Wpis błędu następuje, jeżeli dane są 3 razy z kolei błędne / nieprawidłowe. Ustawiany jest "nieważny sygnał". Usunięcie błędu: Sprawdzić pamięć błędów AS-Tronic (A330), sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, przeprowadzić pomiar oporności. Kroki kontroli: Odczytywanie pamięci błędów: Odczytać pamięć błędów sterownika AS-Tronic (A330) i usunąć istniejące wpisy pamięci diagnostycznej. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu (T-CAN); sterownik AS-Tronic – Pin A12 (-) i Pin A8 (+): ok. 60 Ω Magistrala danych CAN układu przenoszenia napędu (T-CAN); komputer kierujący pojazdem – Pin X1/15 (-) i X1/14 (+): ok. 120 Ω, przy ok. 0 Ω zwarcie CAN-High do CAN-Low.
3250	Wejścia Comfort Shift (CS1 i CS2) Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Wartość wejściowa jest nieprawidłowa, jeżeli oba sygnały wejściowe Comfort-Shift przełącznika dźwigni zmiany biegów (S477) przez czas dłuższy niż 100 msek. mają taki sam poziom sygnału lub jeżeli żądanie włączenia występuje dłużej niż 2 sek. W przypadku błędu funkcje Comfort-Shift są zablokowane. Gdy funkcja Comfort-Shift jest aktywna, to sprzęgło jest zamknięte, jeżeli obroty różnicowe na sprzęgle są w prawidłowym zakresie lub przekładnia jest w pozycji neutralnej. Usunięcie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod względem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477). Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnały "przełącznik Comfort Shift" i "przełącznik Comfort Shift odwr." przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Żądanie Comfort Shift 1; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/12 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 4,6kΩ. Żądanie Comfort Shift 2; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/3 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 4,6kΩ. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Żądanie Comfort Shift 1; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/12 (+) a Pin X1/3 (-): Przełącznik otworzony: 0V, przełącznik zamknięty: U_{KL15} Żądanie Comfort Shift 2; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/3 (+) a Pin X1/3 (-): Przełącznik otworzony: 0V, przełącznik zamknięty: U_{KL15}.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3251	Przełącznik FGR/FGB
	Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Przełącznik FGR/FGB wykazuje błąd. Regulacja prędkości jazdy (FGR) jest wyłączana. Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod kątem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić przełącznik FGR/FGB (S284). Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnał "przełącznik FGR przekładni (Tempomat)" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Przełącznik otwarty, FGR; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/16 (+) a Pin X1/3 (-): FFR odłączony: ok. 4,6kΩ. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Przełącznik otwarty, FGR; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/16 (+) a Pin X1/3 (-): 0V.
3269	Prawidłowość sygnału zacisk 50 'uruchomić silnik' - wejście żądania start silnika
	Priorytet: 3 Wskazanie podczas postoju, tylko wskazówka dot. błędu; wskazówka dot. działania dla kierowcy nie jest potrzebna. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się przy postoju na żółto. Przyczyna błędu: Sygnał startu silnika (zamek kierownicy Q101) jest nieprawidłowy, ponieważ przy wyłączonym zacisku 15 występuje jeszcze sygnał startu. Po następnym procesie włączenia start jest możliwy dopiero wówczas, gdy na wejściu startu zostanie rozpoznane dodatnie zbocze. Ustawiany jest "nieprawidłowy sygnał". Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod kątem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić zamek kierownicy (Q101), sprawdzić zewnętrzne urządzenie start-stop. Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnały "zacisk 50", "zewnętrzne żądanie stop silnika" i "zewnętrzne żądanie start silnika" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/7 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 4,6kΩ. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/7 (+) a Pin X1/3 (-): Przełącznik otworzony: 0V, przełącznik zamknięty: 16-32V (U_{Bat}).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3311	Sterownik (suma kontrolna EEPROM)
	Priorytet: 1 W połączeniu z symbolem STOP. Konieczne wyłączenie silnika! Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) miga na czerwono w połączeniu z symbolem STOP. Przyczyna błędu: Przy inicjalizacji dane są odczytywane z EEPROM i obliczana jest przy tym suma kontrolna dla każdego bloku parametrów. Ta suma kontrolna porównywana jest z sumą z EEPROM. Usuwanie błędu: W razie stwierdzenia błędu przez kierowcę, należy wymienić komputer kierujący pojazdem (A403). W razie wystąpienia błędu po parametryzacji (klucz, pedał gazu, sprzęgło) lub na wymianie komputera kierującego pojazdem należy parametryzację wykonać ponownie. Wskazówka: Jeżeli komputer kierujący pojazdem został wymieniony z powodu tego błędu, konieczne jest następujące działanie: Przed połączeniem systemu diagnostycznego MAN-cats® II z pojazdem należy wymontować uszkodzony FFR. Następnie dane pojazdu konieczne dla wymiany sterowników przy pomocy punktu menu MAN-cats® "z komputera serwisowego: przez połączenie sieciowe do zakładu" przygotować i nie odczytywać z uszkodzonego FFR. W przeciwnym razie kod błędu 3311 może być przeniesiony na nowy sterownik!
3449	Przeciwcisnienie spalin
	Priorytet: 2 Błąd ewentualnie istotny dla warsztatu! Wskazówka dot. błędnej funkcji. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Przyczyna błędu: Błąd ten jest wpisywany jeżeli przy niewłączonym hamulcu silnikowym przeciwcisnienie spalin przez możliwy do parametryzowania czas jest powyżej parametryzowanego progu. Moduł EVB (Y355) pozostaje następnie nieaktywny do następnego włączenia. Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod kątem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić moduł EVB (Y355). Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnał "przeciwcisnienie spalin" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Zasilanie 5 V; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/5 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 100 kΩ, po stronie pojazdu: ok. 3,7 kΩ. Sygnał przeciwcisnienia spalin; komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/4 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 100 kΩ, po stronie pojazdu: ok. 12,2 kΩ. Masa; komputer kierujący pojazdem - między Pin X1/5 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 1,9 Ω, po stronie pojazdu: ok. 54 kΩ. Hamulec silnikowy; komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/14 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 8,82 kΩ, po stronie pojazdu: ok. 22 Ω. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Zasilanie 5 V; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/5 (+) a Pin X1/3 (-): ok. 5V Sygnał przeciwcisnienia spalin; komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/4 (+) a Pin X1/3 (-): ok. 560mV. Masa; komputer kierujący pojazdem - między Pin X1/5 (+) a Pin X1/3 (-): 0V Hamulec silnikowy; komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/14 (+) a Pin X1/3 (-): Moduł EVB aktywny: —, moduł EVB nieaktywny: 0V. Komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/1 (+) a Pin X3/5 (-): Zawór elektromagnetyczny włączony: ok. 27,6V przy sygnale pojedynczym High co 6 sek., zawór elektromagnetyczny wyłączony: 0V.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3450	Przeciwcisnienie spalin Priorytet: 2 Błąd ewentualnie istotny dla warsztatu! Wskazówka dot. błędnej funkcji. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Przyczyna błędu: Błąd ten jest wpisywany jeżeli przy włączonym hamulcu silnikowym przeciwcisnienie spalin przez możliwy do parametryzowania czas jest poniżej parametryzowanego progu. Moduł EVB (Y355) pozostaje następnie nieaktywny do następnego włączenia. Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod kątem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić moduł EVB (Y355). Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnał "przeciwcisnienie spalin" przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Zasilanie 5 V; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/5 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 100 kΩ, po stronie pojazdu: ok. 3,7 kΩ. Sygnał przeciwcisnienia spalin; komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/4 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 100 kΩ, po stronie pojazdu: ok. 12,2 kΩ. Masa; komputer kierujący pojazdem - między Pin X1/5 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 1,9 Ω, po stronie pojazdu: ok. 54 kΩ. Hamulec silnikowy; komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/14 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 8,82 kΩ, po stronie pojazdu: ok. 22 Ω. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Zasilanie 5 V; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/5 (+) a Pin X1/3 (-): ok. 5V. Sygnał przeciwcisnienia spalin; komputer kierujący pojazdem - między Pin X3/4 (+) a Pin X1/3 (-): ok. 560mV. Masa; komputer kierujący pojazdem - między Pin X1/5 (+) a Pin X1/3 (-): 0V. Hamulec silnikowy; komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/14 (+) a Pin X1/3 (-): Moduł EVB aktywny: —, moduł EVB nieaktywny: 0V. Komputer kierujący pojazdem - między Pin X4/1 (+) a Pin X3/5 (-): Zawór elektromagnetyczny włączony: ok. 27,6V przy sygnale pojedynczym High co 6 sek., zawór elektromagnetyczny wyłączony: 0V.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3451	Comfortshift niemożliwe
	Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Ze względu na występujący błąd funkcja Comfort-Shift została zablokowana. Usunięcie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod względem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477). Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnały "przełącznik Comfort Shift " i "przełącznik Comfort Shift odwr." przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Żądanie Comfort Shift 1; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/12 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 4,6kΩ. Żądanie Comfort Shift 2; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/3 (+) a Pin X1/3 (-): Po stronie FFR: ok. 4,6kΩ. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Żądanie Comfort Shift 1; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/12 (+) a Pin X1/3 (-): Przełącznik otworzony: 0V, przełącznik zamknięty: U_{KL15}. Żądanie Comfort Shift 2; komputer kierujący pojazdem - między Pin X2/3 (+) a Pin X1/3 (-): Przełącznik otworzony: 0V, przełącznik zamknięty: U_{KL15}.
3452	Nacisnąć sprzęgło
	Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Sprzęgło wzgl. przełącznik comfort-Shift w trakcie procesu przełączania naciśnięto zbyt krótko (nieczyste łączenie). Usunięcie błędu: Sprzęgło należy naciskać w trakcie całego procesu łączenia.
3510	Sprzęgło przeciążone, moment zredukowany
	Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Komputer kierujący pojazdem rozpoznał poślizg sprzęgła i z tego powodu ograniczył moment obrotowy do 80 % maksymalnego momentu obrotowego. Usunięcie błędu: Po wstępnie ustawionym czasie - służy do schłodzenia sprzęgła - maksymalny moment obrotowy jest ponownie zwalniany i wskazanie na wyświetlaczu gaśnie (patrz informacje serwisowa 187002).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3520	LSS1 Timeout Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Timeout przełącznika kolumny kierownicy zwalniacz/przekładnia (A942). Usunięcie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod kątem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić przełącznik kolumny kierownicy (A942), sprawdzić bezpiecznik F583. Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnały przełącznika kolumny kierownicy zwalniacz/przekładnia (A942) (do dołu, do góry, wyłączone) przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Przewód sygnałowy magistrali LIN między komputerem kierującym pojazdem X2/8 a przełącznikiem kolumny kierownicy zwalniacz/przekładnia Pin 2: ok. 0.2Ω Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Przełącznik kolumny kierownicy zwalniacz/przekładnia, zasilanie elektryczne magistrali LIN między Pin 3 (+) a Pin 1 (-): U_{Bat}.
3521	MFL1 Timeout Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Timeout kierownicy wielofunkcyjnej MFL (A943) Usunięcie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod względem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić kierownicę wielofunkcyjną MFL (A943) sprawdzić bezpiecznik F583. Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnały kierownicy wielofunkcyjnej MFL (A943) (Set -, Set +, wyl, memo, FGR/FGB) przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Przewód sygnałowy magistrali LIN między komputerem kierującym pojazdem X2/8 a kierownicą wielofunkcyjną Pin 3: ok. 0.2Ω Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Kierownica wielofunkcyjna, zasilanie elektryczne magistrali LIN między Pin 1 (+) i Pin 2 (-): U_{Bat} Wskazówka: Przy pomocy MAN-cats® II można monitorować tylko prawą stronę kierownicy wielofunkcyjnej.
3522	INST1 Timeout Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Timeout oprzyrządowania (A407). Usunięcie błędu: Sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić oprzyrządowanie (A407). Kroki kontroli: Przeprowadzenie pomiaru oporności: Przewód sygnałowy magistrali LIN między komputerem kierującym pojazdem X2/8 a oprzyrządowaniem X1/15: ok. 0.2Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3524	MFL prawa strona uszkodzona Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Uszkodzenie kierownicy wielofunkcyjnej MFL prawa strona. Błąd ten jest wykrywany przez MFL i komunikat MFL1 jest przekazywany do komputera kierującego pojazdem. Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod względem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić kierownicę wielofunkcyjną MFL (A943), sprawdzić bezpiecznik F583. Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnały kierownicy wielofunkcyjnej MFL (A943) (Set -, Set +, wyl, memo, FGR/FGB) przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Przewód sygnałowy magistrali LIN między komputerem kierującym pojazdem X2/8 a kierownicą wielofunkcyjną Pin 3: ok. 0.2Ω. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Kierownica wielofunkcyjna, zasilanie elektryczne magistrali LIN między Pin 1 (+) i Pin 2 (-): U_{Bat}. Wskazówka: Przy pomocy MAN-cats® II można monitorować tylko prawą stronę kierownicy wielofunkcyjnej.
3525	MFL prawa/lewa strona uszkodzona Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Uszkodzenie kierownicy wielofunkcyjnej MFL lewa/prawa strona. Błąd ten jest wykrywany przez MFL i komunikat MFL1 jest przekazywany do komputera kierującego pojazdem. Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod względem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić kierownicę wielofunkcyjną MFL (A943), sprawdzić bezpiecznik F583. Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnały kierownicy wielofunkcyjnej MFL (A943) (Set -, Set +, wyl, memo, FGR/FGB) przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Przewód sygnałowy magistrali LIN między komputerem kierującym pojazdem X2/8 a kierownicą wielofunkcyjną Pin 3: ok. 0.2Ω. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Kierownica wielofunkcyjna, zasilanie elektryczne magistrali LIN między Pin 1 (+) i Pin 2 (-): U_{Bat}. Wskazówka: Przy pomocy MAN-cats® II można monitorować tylko prawą stronę kierownicy wielofunkcyjnej.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
3526	Uszkodzenie LSS
	Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Uszkodzenie przełącznika kolumny kierownicy zwalniacz/przekładnia (A942). Błąd ten jest wykrywany przez MFL i komunikat MFL1 jest przekazywany do komputera kierującego pojazdem. Usuwanie błędu: Sygnał przy pomocy MAN-cats® II Monitoring sprawdzić pod kątem prawidłowości, sprawdzić przewody, sprawdzić połączenia wtykowe, sprawdzić przełącznik kolumny kierownicy (A942), sprawdzić bezpiecznik F583. Kroki kontroli: Wykonać monitorowanie: Sygnały przełącznika kolumny kierownicy zwalniacz/przekładnia (A942) (do dołu, do góry, wyłączone) przy pomocy MAN-cats® II sprawdzić pod względem prawidłowości. Przeprowadzenie pomiaru oporności: Przewód sygnałowy magistrali LIN między komputerem kierującym pojazdem X2/8 a przełącznikiem kolumny kierownicy zwalniacz/przekładnia Pin 2: ok. 0.2Ω. Przeprowadzenie pomiaru napięcia: Przełącznik kolumny kierownicy zwalniacz/przekładnia, zasilanie elektryczne magistrali LIN między Pin 3 (+) a Pin 1 (-): U_{Bat}.
3527	Zwarcie masa / U Batt.
	Priorytet: 5 Wskazanie podczas jazdy lub postoju; tylko wskazówka dot. błędu. Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza (H111) świeci na żółto w trakcie jazdy i postoju. Przyczyna błędu: Błąd jest wpisywany przy zwarcu magistrali LIN do masy lub U_{Bat}. Zanim błąd zostanie wpisany błąd musi być aktywny przez 10 sek. Usuwanie błędu: Przewód sygnałowy magistrali LIN sprawdzić pod względem zwarcia z masą i U_{Bat}, sprawdzić połączenia wtykowe. Kroki kontroli: Przeprowadzenie pomiaru oporności: Przewód sygnałowy magistrali LIN między komputerem kierującym pojazdem X2/8 a przełącznikiem kolumny kierownicy zwalniacz/przekładnia Pin 2: ok. 0.2Ω. Przewód sygnałowy magistrali LIN między komputerem kierującym pojazdem X2/8 a kierownicą wielofunkcyjną MFL Pin 3: ok. 0.2Ω. Przewód sygnałowy magistrali LIN między komputerem kierującym pojazdem X2/8 a oprzyrządowaniem X1/15: ok. 0.2Ω.

Lista kroków kontroli

Za pomocą listy kroków kontroli sprawdza się komponenty wzgl. funkcje komputera kierującego pojazdem i dodatkowego komputera kierującego z wykorzystaniem skrzynki gniazd i miernika uniwersalnego (np. FLUKE 77 lub 87).

Opis badania

Lista kroków kontroli opisana w niniejszym rozdziale (przykład: Krok kontroli 1) kontakt kontrolny jest oznaczany przez "Pin X4/8". Odpowiada on oznaczeniu "8" (jasnoszary obszar) na skrzynce gniazd. Druki kontakt kontrolny jest oznaczany przez "Pin X1/3". Odpowiada on oznaczeniu "3" (biały obszar) na skrzynce gniazd.

Na skrzynce gniazd układana jest folia diagnostyczna. Na tej folii diagnostycznej zaznaczone są połączenia wtykowe komputera kierującego pojazdem / dodatkowego komputera pojazdu:

- biały obszar - obowiązuje dla wtyku X1
- ciemnoszary obszar - obowiązuje dla wtyku X2
- fioletowy obszar - obowiązuje dla wtyku X3
- jasnoszary obszar - obowiązuje dla wtyku X4

Między zestykami kontrolnymi podanymi w kolumnie 2 znajduje się rodzaj pomiaru nastawiany na urządzeniu pomiarowym (mierniku uniwersalnym).

Przykład:



Ustawienie "V" = Pomiar napięcia

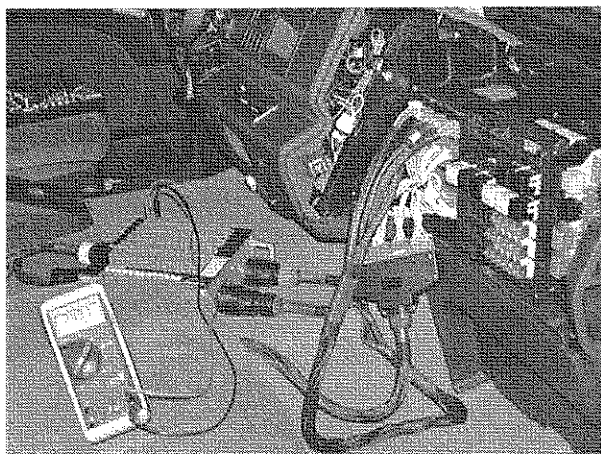
Przykład:



Ustawienie "Ω" = Pomiar oporności

Jeśli spełnione są warunki kontroli, wartość podana na urządzeniu pomiarowym (np. miernik uniwersalny FLUKE 77 lub 87) (wzgl. cecha rzeczywista) może być porównana z wartością zadaną (wzgl. cechą zadaną).

Poniżej opisane są dwa przykłady pomiarów:



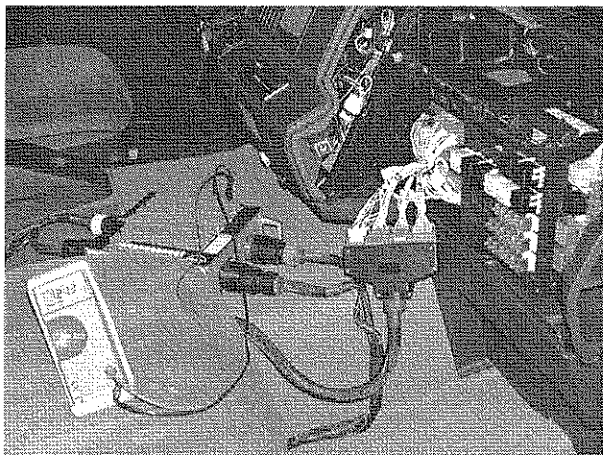
Jeżeli mierzone są wartości napięcia, zapłon należy włączyć, a komputer kierujący pojazdem pozostaje podłączony.

Powyższy rysunek przedstawia przykład pomiaru w TGA.

W tym przykładzie zasilanie elektryczne komputera kierującego pojazdem - zacisk 30 mierzone jest między pinem X1/1 - przewód plus i pinem X1/3 - przewód masowy.

Na skrzynce gniazd założone są pozycje "1" i "3" - każda w białym obszarze.

Wartość pomiarowa ustalona za pomocą miernika uniwersalnego FLUKE 77 wynosi 24,97V (napięcie akumulatora).



W razie mierzenia wartości oporności należy zapłon wyłączyć. Skrzynkę gniazd należy podłączyć między komputerem kierującym pojazdem a pojazdem. W skrzynce gniazd muszą być zamknięte wszystkie mostki. Mostek na którym prowadzony jest pomiar musi być otworzony.

Powyższy rysunek przedstawia przykład pomiaru w TGA.

W tym przykładzie dla magistrali danych CAN układu przeniesienia napędu (T-CAN) mierzona jest oporność między pinem X1/14 - T-CAN sygnał Low a X1/15 - T-CAN sygnał High.

Na skrzynce gniazd założone są pozycje "14" i "15" - każda w białym obszarze.

Wartość pomiarowa ustalona za pomocą miernika uniwersalnego FLUKE 77 wynosi 121,3Ω.

Liska kroków kontroli komputer kierujący pojazdem (A403)

Tryb serwisu:	Kontrolujący:
Klient:	Pierwsza rejestracja:
Typ pojazdu:	Nr podwozia:
Typ silnika:	Numer silnika:
Pompa wysokociśnieniowa CR:	Nr sterownika:
Przebieg:	Data:

Przy pomocy MAN-cats® II należy odczytać pamięć błędów komputera kierującego pojazdem. Za pomocą listy kroków kontroli należy zlokalizować wpisane aktywne błędy.

- Przy wyszukiwaniu błędów należy używać odnoszących się do pojazdu szybkich przeglądów wzgl. schematów połączeń.
- Podczas pomiaru napięcia jest włączony zapłon, przy pracującym silniku i zatrzymanym pojeździe.
- Podczas pomiaru oporności zapłon zostaje wyłączony.
- Napięcia i oporności między przyłączem + (pin+) i przyłączem - (pin-) mierzone są miernikiem uniwersalnym (np. FLUKE 77 lub 87).
- **Pomiarów nigdy nie przeprowadzać na samych stykach wtykowych bez odpowiednich końcówek pomiarowych! Niebezpieczeństwo rozszerzenia zestyku!**

Pomiar oporności

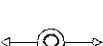
- Zapłon "WYŁĄCZ."
- Skrzynkę gniazd należy podłączyć między komputerem kierującym pojazdem a pojazdem.
- W skrzynce gniazd muszą być zamknięte wszystkie mostki. Mostek na którym prowadzony jest pomiar musi być otworzony.

Cyfrowe rejestrowanie przełączników

Uwaga: W stanie aktywnym przełącznik jest zamknięty.

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]	Wartość zmierzona [Ω]
	Pin+		Pin-		
Zewnętrzne żądanie stopu silnika TGA: Blokada jazdy wstecz R02/R03/R07/R08: Węzeł multipleksowy przód, sterowniki 1.3 (A413) A37 z TEPS: Przełącznik start-stop silnika (S176)	X4/8		X1/3	≈ 4,6kΩ	.....
Numer przewodu	43315		31000		

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]	Wartość zmierzona [Ω]
	Pin+		Pin-		
Zewnętrzne żądanie stopu silnika zacisk 50 TGA; R02/R03/R07/R08: Zamek kierownicy (Q101) A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R234), węzeł multipleksowy sterowniki przód 1.3 (A413) A37 z TEPS: Przekaznik blokady rozruchu przekładni (K315) przy EDC MS6.1; przekaznik sterowania rozrusznika (K755) przy EDC 7 Common Rail	X3/7		X1/3	$\sim 4,6k\Omega$	.....
Numer przewodu	50300		31000		
Żądanie inteligentnej funkcji hamowania (sprężenie) TGA, R02/R03/R07/R08: Przełącznik hamulca głównego (S479), przełącznik hamulca silnikowego (S753) A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R234), węzeł multipleksowy sterowniki przód 1.3 (A413) A37 z TEPS: Przełącznik hamulca głównego (S479), przełącznik impulsowy hamulca głównego (A437)	X1/16		X1/3	$\sim 4,6k\Omega$	.....
Numer przewodu	60610		31000		
Żądanie FGR/FGB (Tempomat/ogranicznik) TGA, R02/R03/R07/R08: Przełącznik FGR/FGB (S284) zamknięty: FGB otworzony: FGR	X2/16		X1/3	$\sim 4,6k\Omega$	.....
Numer przewodu	60521		31000		
Żądanie przystawki odbioru mocy 1 TGA: Przełącznik przystawki odbioru mocy 1 (S222)	X2/14		X1/3	$\sim 4,6k\Omega$	.....
Numer przewodu	40354		31000		
Żądanie przystawki odbioru mocy 2: TGA: Przełącznik przystawki odbioru mocy 2 (S223)	X2/15		X1/3	$\sim 4,6k\Omega$	.....
Numer przewodu	40355		31000		

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]	Wartość zmierzona [Ω]
	Pin+		Pin-		
Żądanie split TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477) zamknięty: Split Low otworzony: Split High	X1/13		X1/3	≈ 4,6kΩ	.....
Numer przewodu	60606		31000		
Żądanie Comfort Shift 1 TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477)	X2/12		X1/3	≈ 4,6kΩ	.....
Numer przewodu	60632		31000		
Żądanie Comfort-Shift 2 (wejście nadmiarowe) TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477)	X2/3		X1/3	≈ 4,6kΩ	.....
Numer przewodu	60665		31000		
TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Żądanie regulacji obrotów pośrednich 1	X3/2		X1/3	≈ 4,6kΩ	.....
Numer przewodu	60525		31000		
TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Żądanie regulacji obrotów pośrednich 2 A37 bez TEPS: Zwiększenie obrotów biegu jałowego	X3/9		X1/3	≈ 4,6kΩ	.....
Numer przewodu	60526		31000		
TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Żądanie regulacji obrotów pośrednich 3	X3/11		X1/3	≈ 4,6kΩ	.....
Numer przewodu	60641		31000		
Komunikat zwrotny przekładnia neutralna TGA: EATON RTSO, ZF 16S151/16S181 przełącznik pozycji neutralnej (S172) R07/R08; A37 z TEPS: G0210-6 przełącznik pozycji neutralnej (S172)	X3/15		X1/3	≈ 7,5kΩ	.....
Numer przewodu	60144		31000		
Komunikat zwrotny przystawki odbioru mocy 1 TGA: Przełącznik wskazania przystawki odbioru mocy 1 (S219)	X4/15		X1/3	≈ 7,5kΩ	.....
Numer przewodu	40141		31000		
Komunikat zwrotny przystawki odbioru mocy 2 TGA: Przełącznik wskazania przystawki odbioru mocy 2 (S220)	X4/12		X1/3	≈ 7,5kΩ	.....

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]	Wartość zmierzona [Ω]
	Pin+		Pin-		
Numer przewodu	40142		31000		
TGA: Żądanie hamulca silnikowego A37 z TEPS: Wyłącznik impulsowy hamulca głównego (A437)	X3/1		X1/3	≈ 7,5kΩ	.....
Numer przewodu	43568		31000		
Komunikat zwrotny hamulca postojowego TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik kontroli hamulca postojowego (B369) A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R235), węzeł multipleksowy przód po prawej 2.1 (A421)	X2/2		X1/3	≈ 7,5kΩ	.....
Numer przewodu	16109		31000		

Rejestrowanie częstotliwościowe

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
Czujnik indukcyjny sygnału obrotów przekładni TGA; R07/R08; A37 z TEPS Obroty wejściowe przekładni (B368)	X3/12		X1/3	≈ 1,78kΩ	≈ 1,05kΩ	.....	.....
Numer przewodu	60613		31000				
Masa czujnika indukcyjnego sygnału obrotów przekładni TGA; R07/R08; A37 z TEPS: Obroty wejściowe przekładni (B368)	X4/17		X1/3	≈ 1,90Ω	≈ 2,83kΩ	.....	.....
Numer przewodu	60614		31000				
Immobilizer TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Układ elektroniczny immobilizera (A477) nie występuje występuje	X1/17		X1/3	≈ 2,98kΩ ≈ 13MΩ	≈ 15MΩ ≈ 20MΩ	..... .....	..... .....
Numer przewodu	99125		31000				
Sygnał prędkości / ECO-Power A37 bez TEPS: Tachograf (P100) Peryferia nie okablowane Peryferia okablowane	X2/13		X1/3	≈ 585kΩ ≈ 36,4kΩ	nieskończoność ≈ 1,3MΩ	..... .....	..... .....
Numer przewodu	16503		31000				

Szeregowe przełączniki obsługi

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
Przełącznik wyboru przewodu danych TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik zakresu jazdy przekładni (A434) (AS-Tronic) A37 bez TEPS: Przełącznik zmiany biegu (S259) Przełącznik nie zainstalowany Przełącznik zainstalowany	X2/7		X1/3	~ = 1,5MΩ ~ = 5MΩ	nieskończoność ~ = 5,5MΩ	..... .....	..... .....
Numer przewodu	60616		31000				
Przełącznik wyboru przewodu zegara TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik zakresu jazdy przekładni (A434) (AS-Tronic) A37 bez TEPS: Przełącznik zmiany biegu (S259) Przełącznik nie zainstalowany Przełącznik zainstalowany	X1/8		X1/3	~ = 1,7MΩ ~ = 6,1MΩ	nieskończoność ~ = 3,7MΩ	..... .....	..... .....
Numer przewodu	60615		31000				
Przewód danych zwalniacza TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Wylłącznik impulsowy hamulca głównego (A437)	X2/10		X1/3	~ = 1,5MΩ	~ = 1,6MΩ	.....	.....
Numer przewodu	43554		31000				
Przewód zegara zwalniacza TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Wylłącznik impulsowy hamulca głównego (A437)	X1/6		X1/3	~ = 1,7MΩ	~ = 1,2MΩ	.....	.....
Numer przewodu	43553		31000				

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
Przewód danych przekładni FGR i zwalnicza TGA, R02/R03 /R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik tempomat/przekładnia w kolumnie kierownicy (A429)	X2/8		X1/3	≈ 1,5MΩ	≈ 1,6MΩ	.....	.....
Numer przewodu	60607		31000				
Przewód zegara przekładni FGR i zwalnicza TGA, R02/R03 /R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik tempomat/przekładnia w kolumnie kierownicy (A429)	X1/7		X1/3	≈ 1,2MΩ	≈ 1,7MΩ	.....	.....
Numer przewodu	60608		31000				

Rejestrowanie analogowe

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
Przełącznik wielostopniowy HGB Grupa oporników EDC (R134)	X2/6		X1/3	≈ 6,5kΩ	≈ 510Ω	.....	.....
Numer przewodu	60523		31000				
Przełącznik wielostopniowy ograniczenia momentu obrotowego Grupa oporników EDC (R134)	X2/1		X1/3	≈ 6,5kΩ	≈ 510Ω	.....	.....
Numer przewodu	60524		31000				
Masa przełącznika wielostopniowego HGB, MDB, AGD	X1/4		X1/3	≈ 2,1Ω	≈ 4,5kΩ	.....	.....
Numer przewodu	31016		31000				
Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (B269)	X3/14		X1/3	≈ 10kΩ	≈ 2,38kΩ	.....	.....
Numer przewodu	60147		31000				
Masa czujnika temperatury powietrza zewnętrznego (B269)	X4/18		X1/3	≈ 1,8Ω	≈ 12,3kΩ	.....	.....
Numer przewodu	31017		31000				

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
TGA: Sygnał czujnika przewodu grzewczego sondy oleju	X2/4		X1/3	≈ 9kΩ	≈ 6,6Ω	.....	.....
Numer przewodu	16129		31000				
TGA: Czujnik temperatury oleju (zależny od temperatury oleju)	X3/3		X1/3	≈ 5,6kΩ	≈ 2,3kΩ	.....	.....
Numer przewodu	16138		31000				
TGA: Masa pomiaru poziomu oleju	X4/5		X1/3	≈ 0,4Ω	≈ 4,36kΩ	.....	.....
Numer przewodu	31027		31000				
Żądanie zmiany grupy TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477) Przełącznik zamknięty Przełącznik otwarty	X3/8		X1/3	≈ 660kΩ ≈ 660kΩ	≈ 1,16kΩ ≈ 5kΩ	..... .....	..... .....
Numer przewodu	60634		31000				

Rejestrowanie suwu sprzęgła

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
Rejestrowanie sygnału czujnika suwu sprzęgła TGA; R07/R08; A37 z TEPS: Czujnik suwu sprzęgła (B362)	X4/9		X1/3	≈ 9,3kΩ	≈ 1,2MΩ	.....	.....
Numer przewodu	60142		31000				
Masa czujnika suwu sprzęgła TGA; R07/R08; A37 z TEPS: Czujnik suwu sprzęgła (B362)	X4/3		X1/3	≈ 1,2MΩ	≈ 9,4kΩ	.....	.....
Numer przewodu	60143		31000				

Rejestrowanie przeciwcisnienia spalin

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
Zasilanie 5 V czujnika przeciwcisnienia spalin / czujnika pedału hamulca TGA: Moduł EVB (Y355)	X2/5		X1/3	$\approx 100\text{k}\Omega$	$\approx 3,7\text{k}\Omega$	.....	.....
Numer przewodu	43012		31000				
Sygnał przeciwcisnienia spalin TGA: Moduł EVB (Y355)	X3/4		X1/3	$\approx 100\text{k}\Omega$	$\approx 12,2\text{k}\Omega$	.....	.....
Numer przewodu / kolor	niebieska		31000				
Masa czujnika przeciwcisnienia spalin / czujnika pedału hamulca TGA: Moduł EVB (Y355)	X1/5		X1/3	$\approx 1,9\Omega$	$\approx 54\text{k}\Omega$	.....	.....
Numer przewodu / kolor	brązowy		31000				

Magistrala danych CAN

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]	Wartość zmierzona [Ω]
	Pin+		Pin-		
Oporność między T-CAN High a T-CAN Low FFR odłączony FFR podłączony	X1/14		X1/15	ok. 120Ω ok. 60Ω	..... .....
Kolor przewodu	niebieski-czerwony		niebieski-biały		
Oporność między M-CAN High a M-CAN Low FFR odłączony FFR podłączony	X1/10		X1/12	ok. 120Ω ok. 60Ω	..... .....
Kolor przewodu	czarny-zielony		zielony-czarny		

Stopień końcowy zacisku 15 i zacisku 30

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
Lampka kontrolna usterka FFR i EDC A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R234), węzeł multiplexowy sterowniki przód 1.3 (A413) Lampka kontrolna nie zainstalowana Lampka kontrolna zainstalowana	X2/9		X1/3	~= 2,17MΩ ~= 3MΩ	nieskończoność ~= 29kΩ (ZBRO)	..... .....	..... .....
Numer przewodu	60107		31000				

Stopień końcowy zacisku 30

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
Hamulec silnikowy TGA, R02/R03 /R07/R08; A37 z TEPS: Zawór elektromagnetyczny hamulca silnikowego (Y281) TGA: Moduł EVB (Y355)	X4/14		X1/3	~= 8,82kΩ	~= 22Ω	.....	.....
Numer przewodu	43301		31000				

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
Sprzęgło wentylatora TGA: Zawór elektromagnetyczny sprzęgła wentylatora (Y273) A37 z TEPS; A37 bez TEPS; R02/R03/R07/R08: Zawór regulacyjny napędu wentylatora (Y144)	X4/16		X1/3	≈ 8,87kΩ	≈ 25Ω	.....	.....
Numer przewodu	61304		31000				
Lampka kontrolna FGB TGA, R02/R03 /R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik tempomat/przekładnia w kolumnie kierownicy (A429)	X2/17		X1/3	≈ 8,4kΩ	≈ 1,67kΩ	.....	.....
Numer przewodu	60609		31000				
Napęd pomocniczy 1 TGA: Zawór elektromagnetyczny napędu dodatkowego 1 (Y153) Napęd dodatkowy 1 nie zainstalowany Napęd dodatkowy 1 zainstalowany	X4/2		X1/3	≈ 4,3kΩ ≈ 4,5kΩ	nieskończoność ≈ 60Ω	.....	.....
Numer przewodu	40329		31000				
Napęd pomocniczy 2 TGA: Zawór elektromagnetyczny napędu dodatkowego 2 (Y154) Napęd dodatkowy 2 nie zainstalowany Napęd dodatkowy 2 zainstalowany	X4/11		X1/3	≈ 4,4kΩ ≈ 4,5kΩ	nieskończoność ≈ 60Ω	.....	.....
Numer przewodu	40330		31000				
Zawór termostatu ogrzewania TGA, R02/R03/R07 /R08: Termostat ogrzewania 1 (R173) Zawór termostatu ogrzewania nie zainstalowany	X4/4		X1/3	≈ 4,3kΩ	nieskończoność	.....	.....
Numer przewodu	60355		31000				

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
Mała grupa TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego EATON RTSO (Y312)	X3/10		X3/5	$\sim 6k\Omega$	$\sim 85\Omega$	.....	.....
Numer przewodu	60370		31025				
Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X3/10		X1/3	$\sim 4,2k\Omega$	.....	.....	.....
Numer przewodu	60370		31000				
Duża grupa TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego EATON RTSO (Y312)	X4/1		X3/5	$\sim 6,28k\Omega$	$\sim 84,3\Omega$	.....	.....
Numer przewodu	60371		31025				
Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X4/1		X1/3	$\sim 4,3k\Omega$	.....	.....	.....
Numer przewodu	60371		31000				
Blokada drogi połączeniowej TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego EATON RTSO (Y312)	X4/13		X3/5	$\sim 8,9k\Omega$	$\sim 135\Omega$	.....	.....
Numer przewodu	60372		31025				
Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X4/13		X1/3	$\sim 8,3k\Omega$	.....	.....	.....
Numer przewodu	60372		31000				
Odlączenie masy TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego EATON RTSO (Y312) / zaworu elektromagnetycznego split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X3/5		X1/3	$\sim 11k\Omega$	.....	.....	.....
Numer przewodu	31025		31000				

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]		Wartość zmierzona [Ω]	
	Pin+		Pin-	FFR	Pojazd	FFR	Pojazd
Pozycja split High TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego EATON RTSO (Y313)	X3/13		X4/6	≈ 6kΩ	≈ 83,3Ω	.....	.....
Numer przewodu	60354		31023				
Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X3/13		X1/3	≈ 4,3kΩ	.....	.....	.....
Numer przewodu	60354		31000				
Pozycja split Low TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split EATON RTSO (Y313)	X4/7		X4/6	≈ 6kΩ	≈ 84,6Ω	.....	.....
Numer przewodu	60353		31023				
Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X4/7		X1/3	≈ 4,3kΩ	.....	.....	.....
Numer przewodu	60353		31000				
Wspomaganie sprzęgła	X4/10		X4/6	≈ 9,6kΩ	≈ 47,4Ω	.....	.....
Numer przewodu	60633		31023				
TGA: Wspomaganie sprzęgła (Y308)	X4/10		X1/3	≈ 8,8kΩ	.....	.....	.....
Numer przewodu	60633		31000				
Masa split TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split EATON RTSO (Y313) / zaworu elektromagnetycznego split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307) / wspomaganie sprzęgła (Y308)	X4/6		X1/3	≈ 11kΩ	.....	.....	.....
Numer przewodu	31023		31000				

Pomiar napięcia

- Zapłon "WŁ."
- Skrzynkę gniazd należy podłączyć między komputerem kierującym pojazdem a pojazdem.
- W skrzynce gniazd muszą być zamknięte wszystkie mostki. Dla kroków pomiarowych "szeregowe przełączniki obsługi", "rejestrwanie pedału gazu", "immobilizer" i "diagnostyka" pomiar jest także przeprowadzany przy otworzonym mostku.

Pomiar napięcia odbywa się przy uruchomionym silniku i zatrzymanym pojeździe.

Napięcie robocze wynosi około 28V, zakres napięcia roboczego wynosi od 16 - 32V. Pobór prądu wynosi < 1,17A przy sygnale Super-High, około 0,9A przy zasilanym sprzęgle wentylatora i bez przystawek odbioru mocy. Pobór prądu komputera kierującego pojazdem bez odbiorników wynosi < 0,5 A.

Napięcie zasilające

Uwaga: Pin X1/3 podłączony jest do zacisku 31 - masy akumulatora.

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Zasilanie elektryczne komputera kierującego pojazdem - zacisk 30	X1/1		X1/3	16-32V (U_{Bat})	.....
Numer przewodu	60027		31000		
Zasilanie elektryczne komputera kierującego pojazdem - zacisk 15	X1/2		X1/3	16-32V (U_{Bat})	.....
Numer przewodu	60044		31000		

Cyfrowe rejestrowanie przełączników

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]	
	Pin+		Pin-	Przełącznik otworzony	Przełącznik zamknięty	Przełącznik otworzony	Przełącznik zamknięty
Zewnętrzne żądanie stopu silnika TGA: Blokada jazdy wstecz R02/R03/R07 /R08: Węzeł multipleksowy przód, sterowniki 1.3 (A413) A37 z TEPS: Przełącznik start-stop silnika (S176)	X4/8		X1/3	0V	16-32V (U_{Bat})	.....	.....
Numer przewodu			31000				

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]	
	Pin+		Pin-	Przełącznik otworzony	Przełącznik zamknięty	Przełącznik otworzony	Przełącznik zamknięty
Zewnętrzne żądanie startu silnika zacisk 50 TGA, R02/R03 /R07/R08: Zamek kierownicy (Q101) A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R234), węzeł multipleksowy sterowniki przód 1.3 (A413) A37 z TEPS: Przekaznik blokady rozruchu przekładni (K315) przy EDC MS6.1; przekaznik sterowania rozrusznika (K755) przy EDC 7 Common Rail	X3/7		X1/3	0V	16-32V (U _{Bat})	.....	.....
Numer przewodu	50300		31000				
Żądanie inteligentnej funkcji hamowania (sprężenie) TGA, R02 /R03/R07/R08: Przełącznik hamulca głównego (S479), przełącznik hamulca silnikowego (S753) A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R234), węzeł multipleksowy sterowniki przód 1.3 (A413) A37 z TEPS: Przełącznik hamulca głównego (S479), przełącznik impulsowy hamulca głównego (A437)	X1/16		X1/3	0V	U _{KL15}	.....	.....
Numer przewodu	60610		31000				

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]	
	Pin+		Pin-	Przełącznik otworzony	Przełącznik zamknięty	Przełącznik otworzony	Przełącznik zamknięty
Żądanie FGR/FGB (Tempomat / ogranicznik) TGA, R02/R03/R07/R08: Przełącznik FGR/FGB (S284) zamknięty: FGB otworzony: FGR	X2/16	←V→	X1/3	0V	U_{KL15}	.....	.....
Numer przewodu	60521		31000				
Żądanie przystawki odbioru mocy 1 TGA: Przełącznik przystawki odbioru mocy 1 (S222)	X2/14	←V→	X1/3	0V	U_{KL15}	.....	.....
Numer przewodu	40354		31000				
Żądanie przystawki odbioru mocy 2 TGA: Przełącznik przystawki odbioru mocy 2 (S223)	X2/15	←V→	X1/3	0V	U_{KL15}	.....	.....
Numer przewodu	40355		31000				
Żądanie split TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477) zamknięty: Split Low otworzony: Split High	X1/13	←V→	X1/3	0V	U_{KL15}	.....	.....
Numer przewodu	60606		31000				
Żądanie Comfort Shift 1 TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477)	X2/12	←V→	X1/3	0V	U_{KL15}	.....	.....
Numer przewodu	60632		31000				
Żądanie Comfort-Shift 2 (wejście nadmiarowe) TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477)	X2/3	←V→	X1/3	0V	U_{KL15}	.....	.....
Numer przewodu	60665		31000				
TGA, R02/R03 /R07/R08; A37 z TEPS: Żądanie regulacji obrotów pośrednich 1	X3/2	←V→	X1/3	0V	U_{KL15}	.....	.....
Numer przewodu	60525		31000				

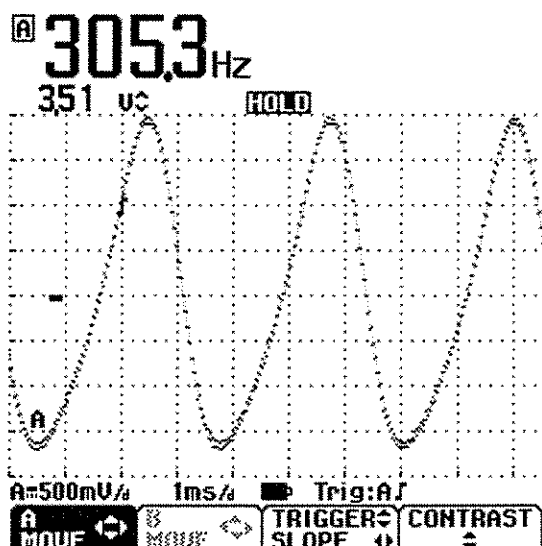
Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]	
	Pin+		Pin-	Przełącznik otworzony	Przełącznik zamknięty	Przełącznik otworzony	Przełącznik zamknięty
TGA, R02/R03 /R07/R08; A37 z TEPS: Żądanie regulacji obrotów pośrednich 2 A37 bez TEPS: Zwiększanie obrotów biegu jałowego	X3/9		X1/3	0V	U_{KL15}	.....	.....
Numer przewodu	60526		31000				
TGA, R02/R03 /R07/R08; A37 z TEPS: Żądanie regulacji obrotów pośrednich 3	X3/11		X1/3	0V	U_{KL15}	.....	.....
Numer przewodu	60641		31000				
Komunikat zwrotny przekładnia neutralna TGA: EATON RTSO, ZF 16S151/16S181 przełącznik pozycji neutralnej (S172) R07/R08; A37 z TEPS: G0210-6 przełącznik pozycji neutralnej (S172)	X3/15		X1/3	> 26V	0V	.....	.....
Numer przewodu	60144		31000				
Komunikat zwrotny przystawki odbioru mocy 1 TGA: Przełącznik wskazania przystawki odbioru mocy 1 (S219)	X4/15		X1/3	> 26V	0V	.....	.....
Numer przewodu	40141		31000				
Komunikat zwrotny przystawki odbioru mocy 2 TGA: Przełącznik wskazania przystawki odbioru mocy 2 (S220)	X4/12		X1/3	> 26V	0V	.....	.....
Numer przewodu	40142		31000				
Żądanie hamulca silnikowego A37 z TEPS: Wyłącznik impulsowy hamulca głównego (A437)	X3/1		X1/3	> 26V	0V	.....	.....

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]	
	Pin+		Pin-	Przełącznik otworzony	Przełącznik zamknięty	Przełącznik otworzony	Przełącznik zamknięty
Numer przewodu	43568		31000				
Komunikat zwrotny hamulca postojowego TGA, R02/R03 /R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik kontroli hamulca postojowego (B369) A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R235), węzeł multipleksowy przód po prawej 2.1 (A421)	X2/2	↔ (V) ↔	X1/3	> 26V	0V	.....	.....
Numer przewodu	16109		31000				

Rejestrowanie częstotliwościowe czujnika indukcyjnego sygnału obrotów przekładni

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Czujnik indukcyjny sygnału obrotów przekładni TGA; R07/R08; A37 z TEPS: Obroty wejściowe przekładni (B368)	X3/12		X1/3	≈ 1,6V Napięcie zmienne	.....
Numer przewodu	60613		31000		
Masa czujnika indukcyjnego sygnału obrotów przekładni TGA; R07/R08; A37 z TEPS: Obroty wejściowe przekładni (B368)	X4/17		X1/3	≈ 0V	.....
Numer przewodu	60614		31000		

Sprawdzić za pomocą oscyloskopu wzgl. Scopemeter 123 firmy FLUKE



Pomiar między pinem X4/17 (sygnał) a X3/12 (masa) - czujnik indukcyjny obrotów wejściowych przekładni (B368).

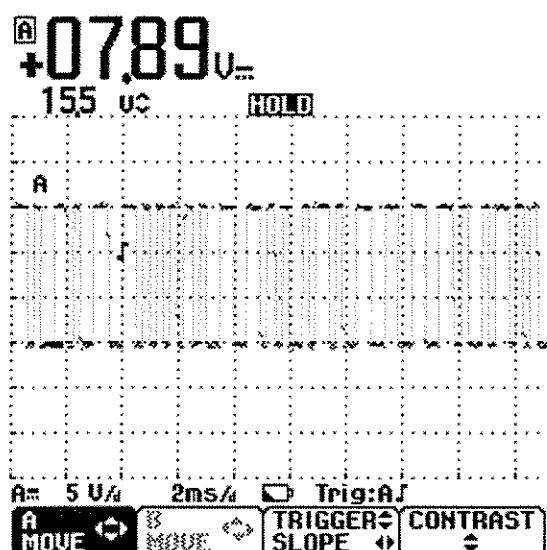
Rejestrowanie częstotliwościowe sygnału prędkości / ECO-Power

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Sygnał prędkości / ECO-Power A37 bez TEPS: Tachograf (P100) – Peryferia nie okablowane – Peryferia okablowane	X2/13		X1/3	≈ 9,7V Po stronie FFR ≈ 308mV	..... .....
Numer przewodu	16503		31000		

Rejestrowanie częstotliwościowe immobilizera

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Immobilizer TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Układ elektroniczny immobilizera (A477)					
Immobilizer nie występuje; mostek otworzony: FFR	X1/17		X1/3	0V	.....
Immobilizer nie występuje; mostek otworzony: Pojazd				≈ 24,4V	.....
Immobilizer nie występuje; mostek zamknięty				≈ 9,6V	.....
Immobilizer występuje; mostek otworzony: FFR				0V	.....
Immobilizer występuje; mostek otworzony: Pojazd				≈ 20,6V	.....
Immobilizer występuje; mostek zamknięty				≈ 20,7V	.....
Numer przewodu	99125		31000		

Sprawdzić za pomocą oscyloskopu wzgl. Scopemeter 123 firmy FLUKE

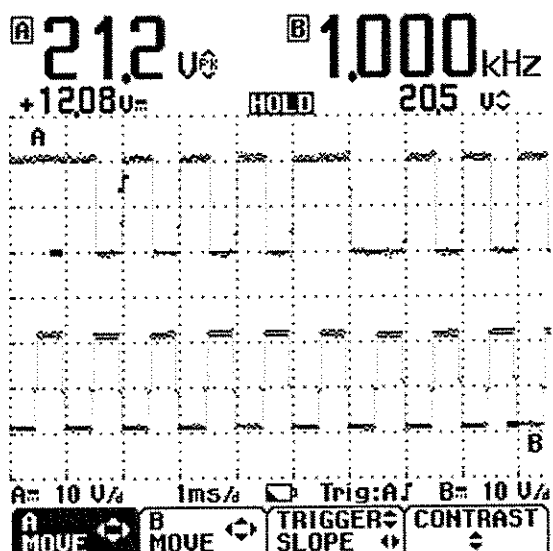


Pomiar między pinem X1/17 (sygnał danych) i pinem X1/3 (masa) - immobilizer (A477).

Szeregowe przełączniki obsługi - przełącznik zakresu jazdy przekładni (A434)

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]			
	Pin+		Pin-	Mostek					
				otworzony		zamk- nięty	otworzony		zamk- nięty
				FFR	Pojazd		FFR	Pojazd	
Przełącznik wyboru przewodu danych TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik zakresu jazdy przekładni (A434) (AS-Tronic) A37 bez TEPS: Przełącznik zmiany biegu (S259) – Przełącznik nie zainstalowany – Przełącznik zainstalowany	X2/7		X1/3	~= 23,4V ~= 21,3V	0V ~= 14,2V	— ~= 14,2V	..... ..... .....	..... ..... .....	
Numer przewodu	60616		31000						
Przełącznik wyboru przewodu zegara TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik zakresu jazdy przekładni (A434) (AS-Tronic) A37 bez TEPS: Przełącznik zmiany biegu (S259) – Przełącznik nie zainstalowany – Przełącznik zainstalowany	X1/8		X1/3	~= 23,4V ~= 13,4V	0V ~= 22,2V	— ~= 12,2V	..... ..... .....	..... ..... .....	
Numer przewodu	60615		31000						

Sprawdzić za pomocą oscyloskopu wzgl. Scopemeter 123 firmy FLUKE



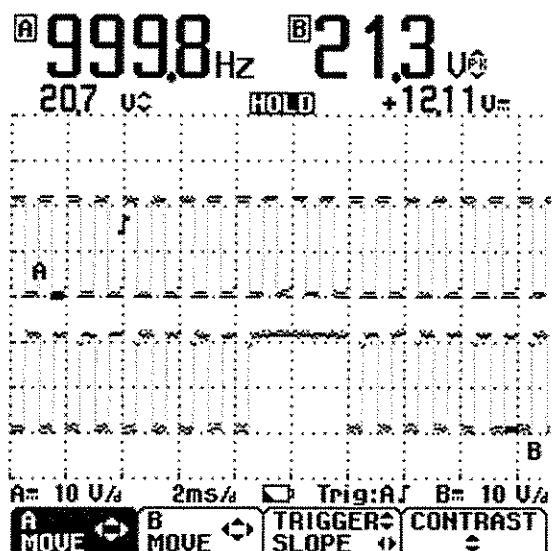
Na kanale A widoczny jest sygnał zegara. Pomiar między pinem X1/8 (sygnał zegara) i pinem X1/3 (masa).

Na kanale B widoczny jest sygnał danych. Pomiar między pinem X2/7 (sygnał danych) i pinem X1/3 (masa).

Szeregowe przełączniki obsługi - przełącznik tempomat/przekładnia w kolumnie kierownicy (A429)

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]			
	Pin+		Pin-	Mostek					
				otworzony		zamk-nięty	otworzony		zamk-nięty
				FFR	Pojazd		FFR	Pojazd	
Przewód danych przekładni FGR i zwalniacza TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik tempomat/przekładnia w kolumnie kierownicy (A429)	X2/8		X1/3	≈ 23,5V	≈ 14,2V	≈ 14,2V	.....	.....	.....
Numer przewodu	60607		31000						
Przewód zegara przekładni FGR i zwalniacza TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik tempomat/przekładnia w kolumnie kierownicy (A429)	X1/7		X1/3	≈ 13,5V	≈ 22,4V	≈ 12,3V	.....	.....	.....
Numer przewodu	60608		31000						

Sprawdzić za pomocą oscyloskopu wzgl. Scopemeter 123 firmy FLUKE



Na kanale A widoczny jest sygnał zegara. Pomiar między pinem X1/7 (sygnał zegara) i pinem X1/3 (masa).

Na kanale B widoczny jest sygnał danych. Pomiar między pinem X2/8 (sygnał danych) i pinem X1/3 (masa).

Szeregowe przełączniki obsługi - przełącznik impulsowy hamulca głównego (A437)

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]			Wartość zmierzona [V]		
	Pin+		Pin-	Mostek					
				otworzony		zamknięty	otworzony		zamknięty
				FFR	Pojazd		FFR	Pojazd	
Przewód danych zwalniacza TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Wyłącznik impulsowy hamulca głównego (A437)	X2/10		X1/3	≈ 23,5V	≈ 14V	≈ 14,18V	.....	.....	.....
Numer przewodu	43554		31000						
Przewód zegara zwalniacza TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Wyłącznik impulsowy hamulca głównego (A437)	X1/6		X1/3	≈ 13,5V	≈ 22,5V	≈ 12,3V	.....	.....	.....
Numer przewodu	43553		31000						

Rejestrowanie analogowe

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Przełącznik wielostopniowy HGB Grupa oporników EDC (R134)	X2/6		X1/3	≈ 460mV	.....
Numer przewodu			31000		
Przełącznik wielostopniowy ograniczenia momentu obrotowego Grupa oporników EDC (R134)	X2/1		X1/3	≈ 460mV	.....
Numer przewodu	60524		31000		
Masa przełącznika wielostopniowego HGB, MDB, AGD	X1/4		X1/3	≈ 6,5mV	.....
Numer przewodu	31016		31000		
Temperatura zewnętrzna Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (B269)	X3/14		X1/3	≈ 1,04V przy temperaturze zewnętrznej 22,5°C	.....
Numer przewodu	60147		31000		

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Masa temperatury zewnętrznej Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (B269)	X4/18		X1/3	0V	.....
Numer przewodu	31017		31000		
TGA: Sygnał czujnika przewodu grzewczego sondy oleju	X2/4		X1/3	0V	.....
Numer przewodu	16129		31000		
TGA: Czujnik temperatury oleju	X3/3		X1/3	≈ 1,93V zależnie od temperatury oleju	.....
Numer przewodu	16138		31000		
TGA: Czujnik temperatury oleju	X4/5		X1/3	0V	.....
Numer przewodu	31027		31000		
Żądanie zmiany grupy TGA: Przełącznik dźwigni zmiany biegu (S477) – Przełącznik zamknięty – Przełącznik otwarty	X3/8		X1/3	U_{KL15} ≈ 23,5V	..... .....
Numer przewodu	60634		31000		

Rejestrowanie pedału gazu

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]			
	Pin+		Pin-	Mostek					
				otworzony		zamknięty	otworzony		zamknięty
				FFR	Pojazd		FFR	Pojazd	
Zespół pedałów 1. wejście TGA, R02/R03 /R07/R08; A37 z TEPS: Zespół pedału gazu (A410) A37 z TEPS: Czujnik wartości pedału (B127)	X2/11		X1/3	≈ 25,4V	≈ 0,5V	Sygnał Low: ok. 8 V (pedał gazu w pozycji krańcowej), sygnał High: ok. 20V	.....	.....	..... .....
Numer przewodu	60145		31000						

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]			
	Pin+		Pin-	Mostek					
				otworzony		zamknięty	otworzony		zamknięty
				FFR	Pojazd		FFR	Pojazd	
Zespół pedałów 2. wejście TGA, R02/R03 /R07/R08; A37 z TEPS: Zespół pedału gazu (A410) A37 z TEPS: Czujnik wartości pedału (B127)	X2/18		X1/3	≈ 25,5V	≈ 0V	Sygnał Low: ok. 8 V, sygnał High: ok. 20 V (pedał gazu w pozycji krańcowej)	.....	.....	.....
Numer przewodu	60146		31000						

Rejestrowanie suwu sprzęgła

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Rejestrowanie sygnału czujnika suwu sprzęgła TGA; R07/R08; A37 z TEPS: Czujnik suwu sprzęgła (B362)	X4/9		X1/3	≈ 2,7V	.....
Numer przewodu	60142		31000		
Masa czujnika suwu sprzęgła TGA; R07/R08; A37 z TEPS: Czujnik suwu sprzęgła (B362)	X4/3		X1/3	≈ 1,8V	.....
Numer przewodu	60143		31000		

Rejestrowanie przeciwcisnienia spalin

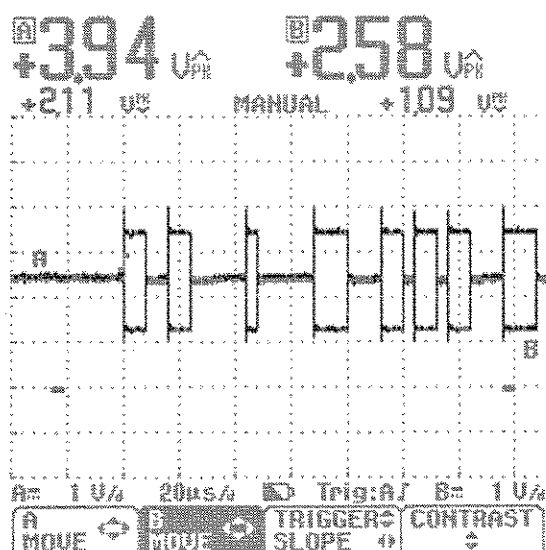
Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]	Uwaga
	Pin+		Pin-			
Zasilanie 5 V czujnika przeciwcisnienia spalin / czujnika pedału hamulca TGA: Moduł EVB (Y355)	X2/5		X1/3	≈ 5,14V		max obciążalność prądowa: 13mA Oporność wejściowa: 100kΩ do zacisku 31 Stała czasowa układu filtra wejściowego: 4msec ochrona przez PTC przed przeciążeniem
Numer przewodu	43012		31000			
Sygnał przeciwcisnienia spalin TGA: Moduł EVB (Y355)	X3/4		X1/3	≈ 564mV		
Numer przewodu / kolor	niebieska		31000			
Masa czujnika przeciwcisnienia spalin / czujnika pedału hamulca TGA: Moduł EVB (Y355)	X1/5		X1/3	0V		
Numer przewodu / kolor	brązowy		31000			

Magistrala danych CAN

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Napięcie między T-CAN High a masą	X1/14		X1/3	≈ 1,8 - 3,2V Sygnał prostokątny *	.....
Numer przewodu / kolor	niebieski-czerwony		31000		
Napięcie między T-CAN Low a masą	X1/15		X1/3	≈ 1,8 - 3,2V Sygnał prostokątny *	.....
Numer przewodu / kolor	niebieski-biały		31000		

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Napięcie między M-CAN High a masą	X1/10		X1/3	~= 1,8 - 3,2V Sygnał prostokątny *	.....
Numer przewodu / kolor	czarny-zielony		31000		
Napięcie między M-CAN Low a masą	X1/12		X1/3	~= 1,8 - 3,2V Sygnał prostokątny *	.....
Numer przewodu / kolor	zielony-czarny		31000		

* Sprawdzić za pomocą oscyloskopu wzgl. miernika uniwersalnego (Scopemeter) 123 firmy FLUKE



Na rysunku pokazane są przebiegi sygnałów magistrali danych CAN sygnał High (kanał A) i magistrali danych CAN sygnał Low (kanał B).

Stopień końcowy zacisku 15 i zacisku 30

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]	Uwaga
	Pin+		Pin-			
Lampka kontrolna usterka FFR i EDC A37 bez TEPS: Grupa oporników redukcji potencjału (R234), węzeł multipleksowy sterowniki przód 1.3 (A413)	X2/9		X1/3	~= 12,75V Lampka kontrolna nie zainstalowana ~= 24V Lampka kontrolna zainstalowana	..... .....	Napięcie nominalne: 24V Napięcie nasycenia: < 0,3V przy 0,5A Moc nominalna: 3W max prąd nominalny: 0,5A
Numer przewodu	60107		31000			

Stopnie końcowe zacisku 30

Przy stopniu końcowym "sprzęgło wentylatora" obowiązują podane poniżej stany robocze:

- Sygnał High: do 1,5A przy napięciu 20 - 36V
- Sygnał Low: $\leq 1\text{mA}$ przy napięciu ok. 0V
- Częstotliwość PWM: 50Hz / 1Hz

Przy pozostałych stopniach końcowych obowiązują podane poniżej stany robocze:

- Napięcie nominalne: 24V
- Napięcie robocze: 16 - 30V przy temperaturze otoczenia ok. 20°C
- Prąd nominalny: 0,4A
- Moc nominalna: 9,6W

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]	
	Pin+		Pin-	WŁ	WYŁ	WŁ	WYŁ
Hamulec silnikowy TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Zawór elektromagnetyczny hamulca silnikowego (Y281) TGA: Moduł EVB (Y355)	X4/14		X1/3	—	0V	—	.....
Numer przewodu	43301		31000				
Sprzęgło wentylatora TGA: Zawór elektromagnetyczny sprzęgła wentylatora (Y273) A37 z TEPS; A37 bez TEPS; R02/R03/R07/R08: Zawór regulacyjny napędu wentylatora (Y144)	X4/16		X1/3	$\approx 27\text{V}$	0V	.....	.....
Numer przewodu	61304		31000				
Lampka kontrolna FGB TGA, R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS: Przełącznik tempomat/przekładnia w kolumnie kierownicy (A429)	X2/17		X1/3	$\approx 27\text{V}$	0V	.....	.....
Numer przewodu	60609		31000				
Napęd dodatkowy 1 TGA: Zawór elektromagnetyczny napędu dodatkowego 1 (Y153) – Napęd dodatkowy 1 nie zainstalowany – Napęd dodatkowy 1 zainstalowany	X4/2		X1/3	$\approx 17,3\text{V}$ U_{Bat}	$\approx 17,3\text{V}$ 250mV	.....	.....
Numer przewodu	40329		31000				
Napęd dodatkowy 2 TGA: Zawór elektromagnetyczny napędu dodatkowego 2 (Y154) – Napęd dodatkowy 2 nie zainstalowany – Napęd dodatkowy 2 zainstalowany	X4/11		X1/3	$\approx 17,8\text{V}$ U_{Bat}	$\approx 17,8\text{V}$ 250mV	.....	.....
Numer przewodu	40330		31000				

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]	
	Pin+		Pin-	WŁ	WYŁ	WŁ	WYŁ
Zawór termostatu ogrzewania TGA , R02/R03/R07/R08 : Termostat ogrzewania 1 (R173) – Zawór termostatu ogrzewania nie zainstalowany	X4/4		X1/3	≈ 17,8V	—	.....	—
Numer przewodu	60355		31000				
Mała grupa TGA : Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego EATON RTSO (Y312) / zaworu elektromagnetycznego split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X3/10		X3/5	≈ 27,5V przy pojedynczym sygnale High co 6 sek.	0V	.....	.....
Numer przewodu	60370		31000				
Duża grupa TGA : Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego EATON RTSO (Y312) / zaworu elektromagnetycznego split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X4/1		X3/5	≈ 27,5V przy pojedynczym sygnale High co 6 sek.	0V	.....	.....
Numer przewodu	60371		31000				
Blokada drogi połączeniowej TGA : Zawór elektromagnetyczny blokady drogi połączeniowej EATON RTSO (Y337) / zaworu elektromagnetycznego split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X4/13		X3/5	≈ 27,5V przy pojedynczym sygnale High co 6 sek.	0V	.....	.....
Numer przewodu	60372		31000				
Odlączenie masy TGA : Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego EATON RTSO (Y312) / zaworu elektromagnetycznego split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X3/5		X1/3	≈ 16V	—	.....	—
Numer przewodu	31025		31000				
Pozycja split High TGA : Zawór elektromagnetyczny grupy split EATON RTSO (Y313) / zaworu elektromagnetycznego split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X3/13		X4/6	≈ 27,6V	0V	.....	.....
Numer przewodu	60354		31000				

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]		Wartość zmierzona [V]	
	Pin+		Pin-	WŁ	WYŁ	WŁ	WYŁ
Pozycja split Low TGA: Zawór elektromagnetyczny grupy split EATON RTSO (Y313) / zaworu elektromagnetycznego split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307)	X4/7		X4/6	~27,6V	0V	.....	.....
Numer przewodu	60353		31000				
Wspomaganie sprzęgła TGA: Wspomaganie sprzęgła (Y308)	X4/10		X4/6	Pomiar przy zatrzymanym pojeździe niemożliwy	0V	.....	.....
Numer przewodu	60633		31000				
Masa split TGA: Zawór elektromagnetyczny zespołu split EATON RTSO (Y313) / zaworu elektromagnetycznego split i zakresowego ZF 16S151 / ZF 16S181 (Y307) / wspomaganie sprzęgła (Y308)	X4/6		X1/3	~16V	—	.....	—
Numer przewodu	31023		31000				

Diagnostyka - przewód K

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]			Wartość zmierzona [V]		
	Pin+		Pin-	Mostek					
				otworzony		zamknięty	otworzony		zamknięty
				FFR	Pojazd		FFR	Pojazd	
Zasilanie elektryczne przewód K diagnostyki TGA; R02/R03/R07/R08; A37 z TEPS; A37 bez TEPS: Diagnostyczne gniazdo wtykowe (X200) Napięcie nasycenia zasilacza przewodu K: $\leq 20\% U_{Bat}$	X1/18		X1/3	~= 14,7V	~= 22,4V	~= 22,4V	.....	.....	.....
Numer przewodu	60204		31000	Napięcie wejściowe Low: $< 30\% U_{Bat}$ Napięcie wyjściowe High: $> 70\% U_{Bat}$ Diagnostyka FFR przewód K podłączony: 0V			..... ..... .....		

Kasowanie pamięci błędów

Po przeprowadzeniu wszystkich kontroli i braku błędów, w pamięci błędów nie można zachowywać żadnego aktywnego błędu!

Przed skasowaniem pamięci błędów, należy ją odczytać za pomocą MAN-cats® II i jeśli są niezdiagnozowane błędy, należy je zarchiwizować. Następnie kasuje się pamięć błędów.

Po ponownym włączeniu zapłonu nie wolno zachowywać żadnego błędu, w przeciwnym wypadku błąd należy odszukać i usunąć.

Lista kroków kontroli dodatkowego komputera pojazdu (A688)

Tryb serwisu:	Kontrolujący:
Klient:	Pierwsza rejestracja:
Typ pojazdu:	Nr podwozia:
Typ silnika:	Numer silnika:
Pompa wysokociśnieniowa CR:	Nr sterownika:
Przebieg:	Data:

Przy pomocy MAN-cats® II należy odczytać pamięć błędów dodatkowego komputera pojazdu, który jest stosowany w przypadku ciągników do dużych ciężarów TGA. Za pomocą listy kroków kontroli należy zlokalizować wpisane aktywne błędy.

- Przy wyszukiwaniu błędów należy używać odnoszących się do pojazdu szybkich przeglądów wzgl. schematów połączeń.
- Podczas pomiaru napięcia jest włączony zapłon, przy pracującym silniku i zatrzymanym pojeździe.
- Podczas pomiaru oporności zapłon zostaje wyłączony.
- Napięcia i oporności między przyłączem + (pin+) i przyłączem - (pin-) mierzone są miernikiem uniwersalnym (np. FLUKE 77 lub 87).
- **Pomiarów nigdy nie przeprowadzać na samych stykach wtykowych bez odpowiednich końcówek pomiarowych! Niebezpieczeństwo rozszerzenia zestyku!**

Pomiar oporności

- Zapłon "WYŁĄCZ."
- Skrzynkę gniazd należy podłączyć między dodatkowym komputerem pojazdu a pojazdem.
- W skrzynce gniazd muszą być zamknięte wszystkie mostki. Mostek na którym prowadzony jest pomiar musi być otworzony.

Magistrala danych CAN

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [Ω]	Wartość zmierzona [Ω]
	Pin+		Pin-		
Oporność między T-CAN High a T-CAN Low ZFR odłączony ZFR dołączony	X1/14		X1/15	ok. 120Ω ok. 60Ω	..... .....
Kolor przewodu	niebieski- czerwony		niebieski- biały		

Pomiar napięcia

- Zapłon "WŁĄCZ."
 - Skrzynkę gniazd należy podłączyć między dodatkowym komputerem pojazdu a pojazdem.
 - W skrzynce gniazd muszą być zamknięte wszystkie mostki. W kroku pomiarowym "Diagnostyka" pomiar jest przeprowadzany także z otwartym mostkiem.
- Pomiar napięcia odbywa się przy uruchomionym silniku i zatrzymanym pojeździe.
- Napięcie robocze wynosi około 28V, zakres napięcia roboczego wynosi od 16 - 32V. Pobór prądu wynosi < 1,17A przy sygnale Super-High. Pobór prądu dodatkowego komputera pojazdu bez odbiorników wynosi < 0,5 A.

Napięcie zasilające

Uwaga: Pin X1/3 podłączony jest do zacisku 31 - masy akumulatora.

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Zasilanie elektryczne dodatkowego komputera pojazdu Zacisk 30	X1/1		X1/3	16 - 32V (U_{Bat})	.....
Numer przewodu	60048		31348		
Zasilanie elektryczne dodatkowego komputera pojazdu Zacisk 15	X1/2		X1/3	16 - 32V (U_{Bat})	.....
Numer przewodu	60049		31348		

Sprężęło Linning wentylatora głównego

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Sprężęło Linning Sprężęło elektromagnetyczne wentylatora (Y273) - przez przełącznik sprężęła wentylatora (K760)	X4/4		X1/3	0V, wentylator główny pracuje 16 - 32V (U_{Bat}), wentylator główny nie pracuje	..... .....
Numer przewodu	61303		31348		

Dodatkowa sprężarka

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Żądanie sprężarki dodatkowej Przycisk 2 hydrauliki centralnej (B556), Przycisk 1 hydrauliki centralnej (B555), Przełącznik sprężarki dodatkowej (S465)	X2/15		X1/3	0V, brak żądania sprężarki 16 - 32V (U_{Bat}), zażądano sprężarki	..... .....
Numer przewodu	92144/ 92145		31348		
Przełącznik zaworu sprężarki dodatkowej (K939), Zawór elektromagnetyczny odciążenia sprężarki (Y268) Zawór elektromagnetyczny 1 sprężarki dodatkowej (Y390), Zawór elektromagnetyczny 2 sprężarki dodatkowej (Y391),	X4/11		X1/3	0V, sprężarka dodatkowa nie pracuje 16 - 32V (U_{Bat}), sprężarka dodatkowa pracuje	..... .....
Numer przewodu	92140		31348		

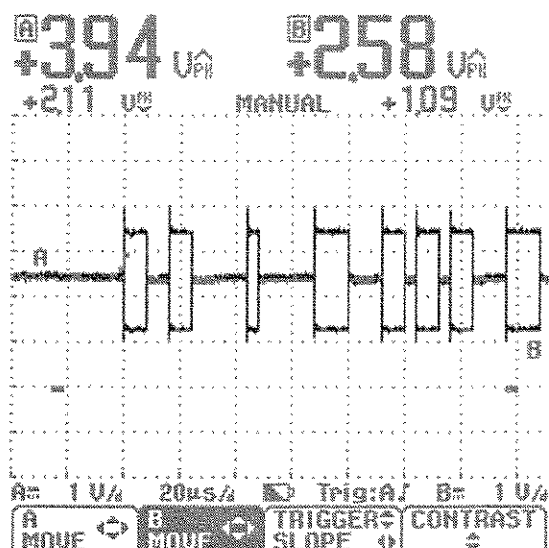
Wentylator dodatkowy

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Zawór wentylatora dodatkowego Zawór elektromagnetyczny odłączenia wentylatora (Y418)	X4/2		X1/3	0V, zawór elektromagnetyczny niewysterowany 16 - 32V (U_{Bat}), zawór elektromagnetyczny wysterowany	..... .....
Numer przewodu	92545		31348		
Napięcie między T-CAN Low a masą	X4/16		X1/3	0 - 32V (U_{Bat}) sygnał PWM; zawór regulujący wysterowany	..... .....
Numer przewodu	92367		31348		

Magistrala danych CAN

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]	Wartość zmierzona [V]
	Pin+		Pin-		
Napięcie między T-CAN High a masą	X1/14		X1/3	~ 18 - 3,2V Sygnał prostokątny *	.....
Numer przewodu / kolor	niebieski-czerwony		31348		
Napięcie między T-CAN Low a masą	X1/15		X1/3	~ 18 - 3,2V Sygnał prostokątny *	.....
Numer przewodu / kolor	niebieski-biały		31348		

* Sprawdzić za pomocą oscyloskopu wzgl. miernika uniwersalnego (Scopemeter) 123 firmy FLUKE



Na rysunku pokazane są przebiegi sygnałów magistrali danych CAN sygnał High (kanał A) i magistrali danych CAN sygnał Low (kanał B).

Diagnostyka - przewód K

Oznaczenie pinu FFR	Miernik			Wartość zadana [V]			Wartość zmierzona [V]		
	Pin+		Pin-	Mostek					
				otworzony		zamk- nięty	otworzony		zamk- nięty
				FFR	Pojazd		FFR	Pojazd	
Zasilanie elektryczne przewód K diagnostyki Diagnostyczne gniazdo wtykowe (X200) Napięcie nasycenia zasilacza przewodu K: $\leq 20\% U_{Bat}$	X1/18		X1/3	$\approx 14,7V$	$\approx 22,4V$	$\approx 22,4V$	.....	.....	.....
Numer przewodu	60206		31348	Napięcie wejściowe Low: $< 30\% U_{Bat}$ Napięcie wyjściowe High: $> 70\% U_{Bat}$ Diagnostyka ZFR przewód K podłączony: 0V			..... ..... .....		

Kasowanie pamięci błędów

Po przeprowadzeniu wszystkich kontroli i braku błędów, w pamięci błędów nie można zachowywać żadnego aktywnego błędu!

Przed skasowaniem pamięci błędów, należy ją odczytać za pomocą MAN-cats® II i jeśli są niezdiagnozowane błędy, należy je zarchiwizować. Następnie kasuje się pamięć błędów.

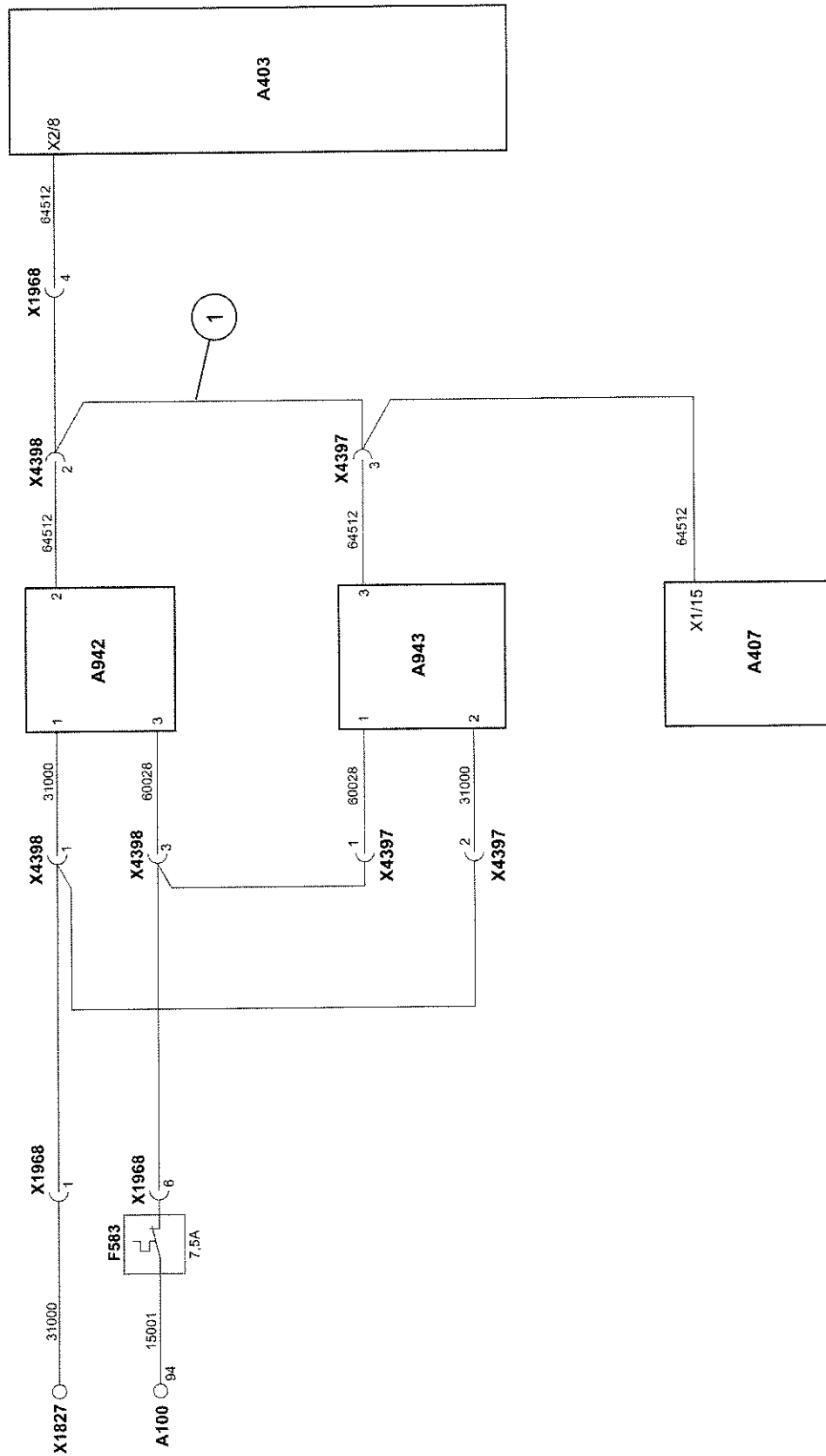
Po ponownym włączeniu zapłonu nie wolno zachowywać żadnego błędu, w przeciwnym wypadku błąd należy odszukać i usunąć.

SZYBKI PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM MAGISTRALA DANYCH LIN

Legenda

- A100 Centralny układ elektryczny
- A403 Komputer kierujący pojazdem
- A407 Oprzyrządowanie
- A942 Przełącznik zwalniacz/przekładnia w kolumnie kierownicy
- A943 Kierownica wielofunkcyjna
- F583 Bezpiecznik FFR (zacisk 15) przełączniki/czujniki
- X1827 Łącznik typu crimp, przewód 31000
- X1968 Połączenie wtykowe Wylącznik tempomatu
- X4397 Połączenie wtykowe Kierownica wielofunkcyjna
- X4398 Połączenie wtykowe Zwalniacz/przełącznik przekładni
- 1 Przewód danych magistrali LIN

SZYBKİ PRZEGŁĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM MAGISTRALĄ DANYCH LIN



SZYBKI PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (TG), ARKUSZ 1 Z 3

Legenda

A 100	Centralny układ elektryczny	X1969	Połączenie wtykowe Wylącznik hamulca silnikowego
A302	Komputer centralny 2	X1971	Połączenie wtykowe Immobilizer
A403	Komputer kierujący pojazdem	X2408	Połączenie wtykowe Moduł EVB
A410	Jednostka pedału gazu	X2497	Połączenie wtykowe Rozdzielacz, przewód 16109
A429	Wylącznik tempomatu	Y273	Sprzęgło elektromagnetyczne wentylatora
A437	Przelącznik impulsowy hamulca głównego	Y281	Zawór elektromagnetyczny hamulca silnikowego
A477	Immobilizer	Y355	Moduł EVB
B 269	Czujnik temperatury zewnętrznej		
B369	Przelącznik kontroli hamulca postojowego		
F236	Bezpiecznik, regulacja silnika zacisk 15		
F371	Bezpiecznik FFR zacisk 30		
F372	Bezpiecznik FFR zacisk 15		
F376	Bezpiecznik, kabina kierowcy wewnątrz zacisk 15		
G 101	Akumulator 2		
S 284	Przelącznik FGR/FGB		
S479	Przelącznik hamulca głównego (inteligentne sprzężenie magistrali)		
S753	Przelącznik hamulca silnikowego		
Q 101	Zamek kierownicy		
X679	Połączenie wtykowe Urządzenie Start / Stop		
X669	Połączenie wtykowe Blokada rozruchu		
X1544	Połączenie wtykowe Rama III		
X1545	Połączenie wtykowe Lewy przód		
X1551	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia II		
X1557	Połączenie wtykowe Rama lewa		
X1559	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia IV		
X1639	Łącznik lutowany przewód 16000		
X1642	Punkt masowy w kabinie kierowcy za tablicą przyrządów		
X1644	Punkt masowy, kabina kierowcy obok centralnego układu elektrycznego		
X1826	Łącznik typu crimp, przewód 31000		
X1827	Łącznik typu crimp, przewód 31000		
X1831	Łącznik typu crimp, przewód 60028		
X1832	Łącznik typu crimp, przewód 60028		
X1836	Łącznik typu crimp, przewód 58000		
X1904	Kolek gwintowany M6 (skrzynka MP)		
X1966	Połączenie wtykowe Zamek zapłonu		
X1968	Połączenie wtykowe Wylącznik tempomatu		
		1	Blokada jazdy wstecz

SZYBKIE PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (TG), ARKUSZ 2 Z 3

Legenda

A143	Sterownik ECAS/EFR	
A144	Sterownik zwalniacza	
A302	Komputer centralny 2	
A312	Specyficzny dla klienta moduł sterowania	
A330	Sterownik AS-TRONIC (przy przekładni)	
A384	Sterownik ZF-RAS-EC	
A402	Sterownik EBS	
A403	Komputer kierujący pojazdem	
A409	Sterownik ECAM	
A434	Przełącznik zakres jazdy przekładni	
A435	Sterownik EDC	
A551	Sterownik czujnika poziomu oleju	
B362	Czujnik suwu sprzęgła	
B368	Czujnik indukcyjny obrotów wyjściowych przekładni	
K250	Przełącznik świateł cofania	
S172	Przełącznik pozycji neutralnej przekładni	
S477	Przełącznik dźwigni zmiany biegów	
X100	Punkt masowy, silnik	
X200	Połączenie wtykowe Diagnostyka (MAN-cats®)	
X1551	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia II	
X1553	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia III	
X1559	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia IV	
X1562	Połączenie wtykowe Przekładnia	
X1604	Połączenie wtykowe Przełącznik w przycisku przełączania	
X1644	Punkt masowy, kabina kierowcy obok centralnego układu elektrycznego	
X1693	Łącznik lutowany przewód 60028	
X1832	Łącznik typu crimp, przewód 60028	
X1948	Połączenie wtykowe Silnik/przekładnia (skrzynka MP)	
X1949	Połączenie wtykowe Silnik/przekładnia (skrzynka MP)	
X1972	Połączenie wtykowe Układ pedałów na zewnątrz	
X2002	Połączenie wtykowe Słupki B przełącznik wyboru	
X2542	Rozdzielacz potencjałów 21-biegunowy, przewód 58000	
X2544	Rozdzielacz potencjałów, 21-biegunowy przewód K	
Y307	Zawór elektromagnetyczny zespołu split i zakresowego	
Y308	Wspomaganie sprzęgła	
Y312	Zawór elektromagnetyczny zespołu zakresowego	
Y313	Zawór elektromagnetyczny zespołu split	
Y337	Zawór elektromagnetyczny blokady drogi połączeniowej	
		1 EATON - RTSO 2 ZF 16S151 / 16S181 3 AS-Tronic

SZYBKI PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (TG), ARKUSZ 3 Z 3

Legenda

- A403 Komputer kierujący pojazdem
- G101 Akumulator 2
- R134 Grupa oporników EDC
- S219 Przelącznik wskazania przystawki odbioru mocy
- S220 Przelącznik wskazania przystawki odbioru mocy II
- S222 Przelącznik przystawki odbioru mocy
- S223 Przystawka odbioru mocy II
- X327 Połączenie wtykowe do zaworu elektromagnetycznego w ramie
- X200 Połączenie wtykowe Diagnostyka (MAN-cats®)
- X656 Połączenie wtykowe Kabina kierowcy/rama
- X1551 Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia II
- X1552 Połączenie wtykowe Przystawka odbioru mocy I / Ogrzewanie TRS
- X1554 Połączenie wtykowe Przystawka odbioru mocy II / Ogrzewanie TRS
- X1557 Połączenie wtykowe Rama lewa
- X1559 Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia IV
- X1644 Punkt masowy, kabina kierowcy obok centralnego układu elektrycznego
- X1693 Łącznik lutowany przewód 60028
- X1904 Kolek gwintowany M6 (skrzynka MP)
- X1949 Połączenie wtykowe Silnik/przekładnia (skrzynka MP)
- X1969 Połączenie wtykowe Wyłącznik hamulca silnikowego
- X1996 Połączenie wtykowe Interfejs ZDR (FFR)
- X2541 Rozdzielacz potencjałów 21-biegunowy, przewód 31000
- X2542 Rozdzielacz potencjałów 21-biegunowy, przewód 58000
- Y153 Zawór elektromagnetyczny przystawki odbioru mocy
- Y154 Zawór elektromagnetyczny przystawki odbioru mocy II

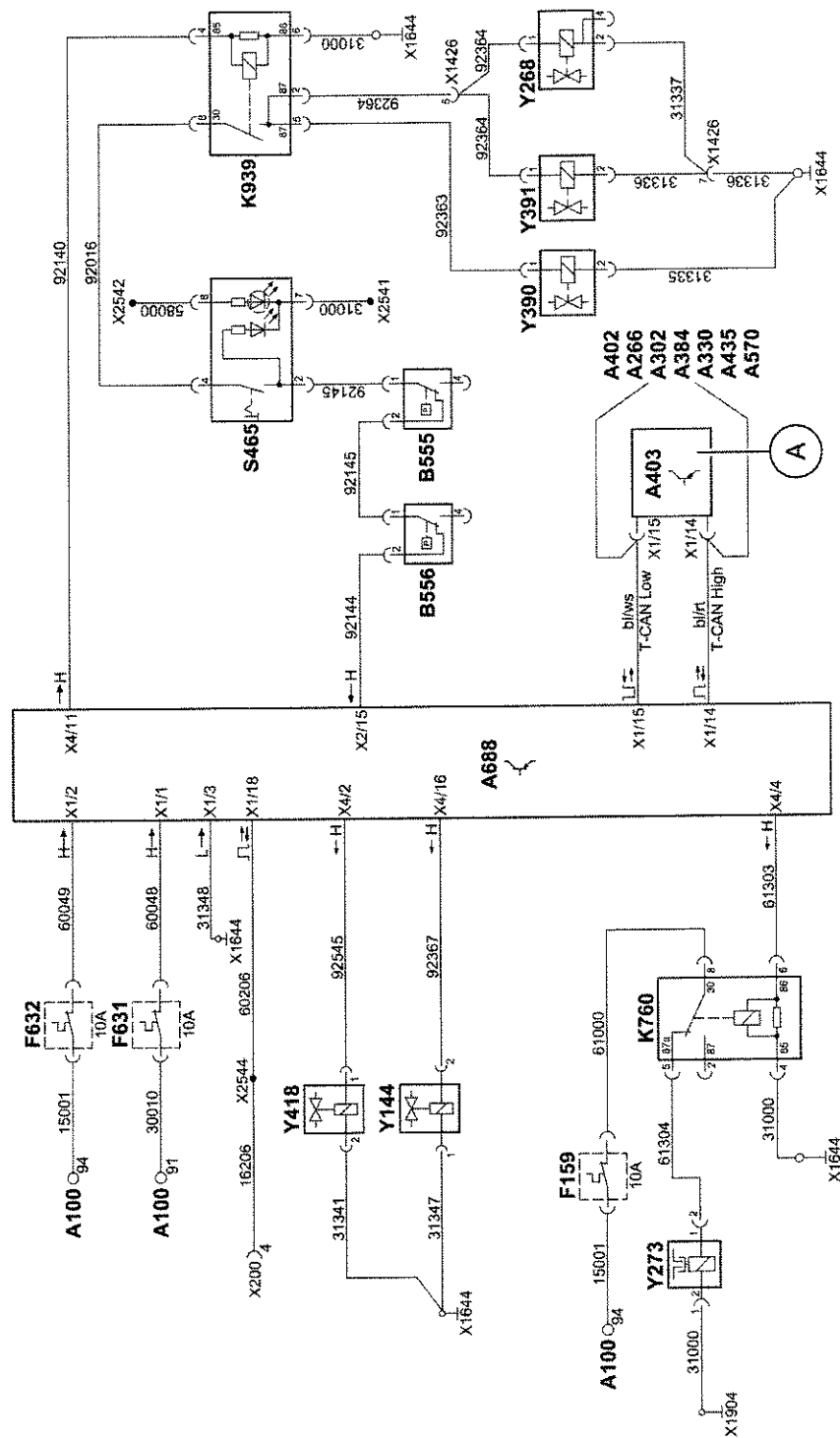
1 Specjalny moduł klienta

SZYBKİ PRZEGLĄD DODATKOWEGO KOMPUTERA POJAZDU (TGA - CIĄGNIK DO DUŻYCH CIEŻARÓW)**Legenda**

A100	Centralny układ elektryczny
A266	Sterownik zwalniacza (sprzęgło konwertera)
A302	Komputer centralny 2
A330	Sterownik AS-TRONIC (przy przekładni)
A384	Sterownik ZF-RAS-EC
A402	Sterownik EBS
A403	Komputer kierujący pojazdem
A435	Sterownik EDC (master)
A570	Sterownik EDC II (slave)
A688	Dodatkowy komputer pojazdu
B555	Przycisk 1 hydraulicznej centralnej
B556	Przycisk 2 hydraulicznej centralnej
F159	Bezpiecznik napędu wentylatora
F631	Bezpiecznik dodatkowego komputera pojazdu (zaciśk 30)
F632	Bezpiecznik dodatkowego komputera pojazdu (zaciśk 15)
K760	Przełącznik sprzęgła wentylatora
K939	Przełącznik sprzężarki dodatkowej
S465	Przełącznik sprzężarki dodatkowej
X200	Połączenie wtykowe Diagnostyka (MAN-cats®)
X1426	Połączenie wtykowe Rama kabiny kierowcy hydraulika centralna
X1644	Punkt masowy, kabina kierowcy obok centralnego układu elektrycznego
X1904	Kolek gwintowany M6 (skrzynka MP)
X2541	Rozdzielacz potencjałów 21-biegunowy, przewód 31000
X2542	Rozdzielacz potencjałów 21-biegunowy, przewód 58000
X2544	Rozdzielacz potencjałów, 21-biegunowy przewód K
Y144	Zawór regulacyjny napędu wentylatora
Y268	Zawór elektromagnetyczny odciążenia sprzężarki
Y273	Zawór elektromagnetyczny sprzęgła wentylatora
Y390	Zawór elektromagnetyczny 1 sprzężarki dodatkowej
Y391	Zawór elektromagnetyczny 2 sprzężarki dodatkowej
Y418	Zawór elektromagnetyczny odciążenia wentylatora

A Zajątość pinów komputera kierującego pojazdem (A403) patrz **SZYBKİ PRZEGLĄD komputera kierującego pojazdem (TGA)**

SZYBKIE PRZEGLĄD DODATKOWEGO KOMPUTERA POJAZDU (TGA - CIĄGNIK DO DUŻYCH CIEŻARÓW)



SZYBKİ PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (R02/R03), ARKUSZ 1 Z 2

Legenda

A100	Centralny układ elektryczny	X1971	Połączenie wtykowe Immobilizer
A302	Komputer centralny 2	X3013	Połączenie wtykowe Tablica przyrządów 1
A403	Komputer kierujący pojazdem	X3094	Połączenie wtykowe Zasilanie elektryczne FFR
A410	Jednostka pedału gazu	X3100	Połączenie wtykowe FFR - główna tablica sterownicza
A413	Węzeł multipleksowy przód, sterowniki 1.3	Y144	Zawór regulacyjny napędu wentylatora
A429	Wyłącznik tempomatu	Y281	Zawór elektromagnetyczny hamulca silnikowego
A437	Przełącznik impulsowy hamulca głównego		
A477	Immobilizer		
B269	Czujnik temperatury zewnętrznej		
B369	Przełącznik kontroli hamulca postojowego		
F125	Bezpiecznik, oświetlenie tablicy wskaźników, wyłączników i poszukiwawcze		
F236	Bezpiecznik, regulacja silnika zacisk 15		
F371	Bezpiecznik FFR zacisk 30		
F372	Bezpiecznik FFR zacisk 15		
F376	Bezpiecznik, kabina kierowcy wewnątrz zacisk 15		
F583	Bezpiecznik FFR zacisk 15 przełączniki/czujniki		
S284	Przełącznik FGR/FGB		
S479	Przełącznik hamulca głównego (inteligentne sprzężenie magistrali)		
Q101	Zamek kierownicy		
V733	Grupa diodowa rozrusznik/lima		
X362	Rozdzielacz, przewód 16000		
X363	Rozdzielacz, przewód 31000		
X615	Rozdzielacz listwa zaciskowa X613 przewód 31000		
X617	Rozdzielacz listwa zaciskowa X102 przewód 31000		
X618	Rozdzielacz listwa zaciskowa X102 przewód 31000		
X987	Połączenie wtykowe główna wiązka-tył		
X1081	Połączenie wtykowe do przełącznika tempomatu		
X1545	Połączenie wtykowe Lewy przód		
X1551	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia II		
X1693	Łącznik lutowany przewód 60028		
X1826	Łącznik typu crimp, przewód 31000		
X1836	Łącznik typu crimp, przewód 58000		
X1904	Kolek gwintowany M6 (skrzynka MP)		
X1966	Połączenie wtykowe Zamek zapłonu		
X1968	Połączenie wtykowe Wyłącznik tempomatu		
X1969	Połączenie wtykowe Wyłącznik hamulca silnikowego		

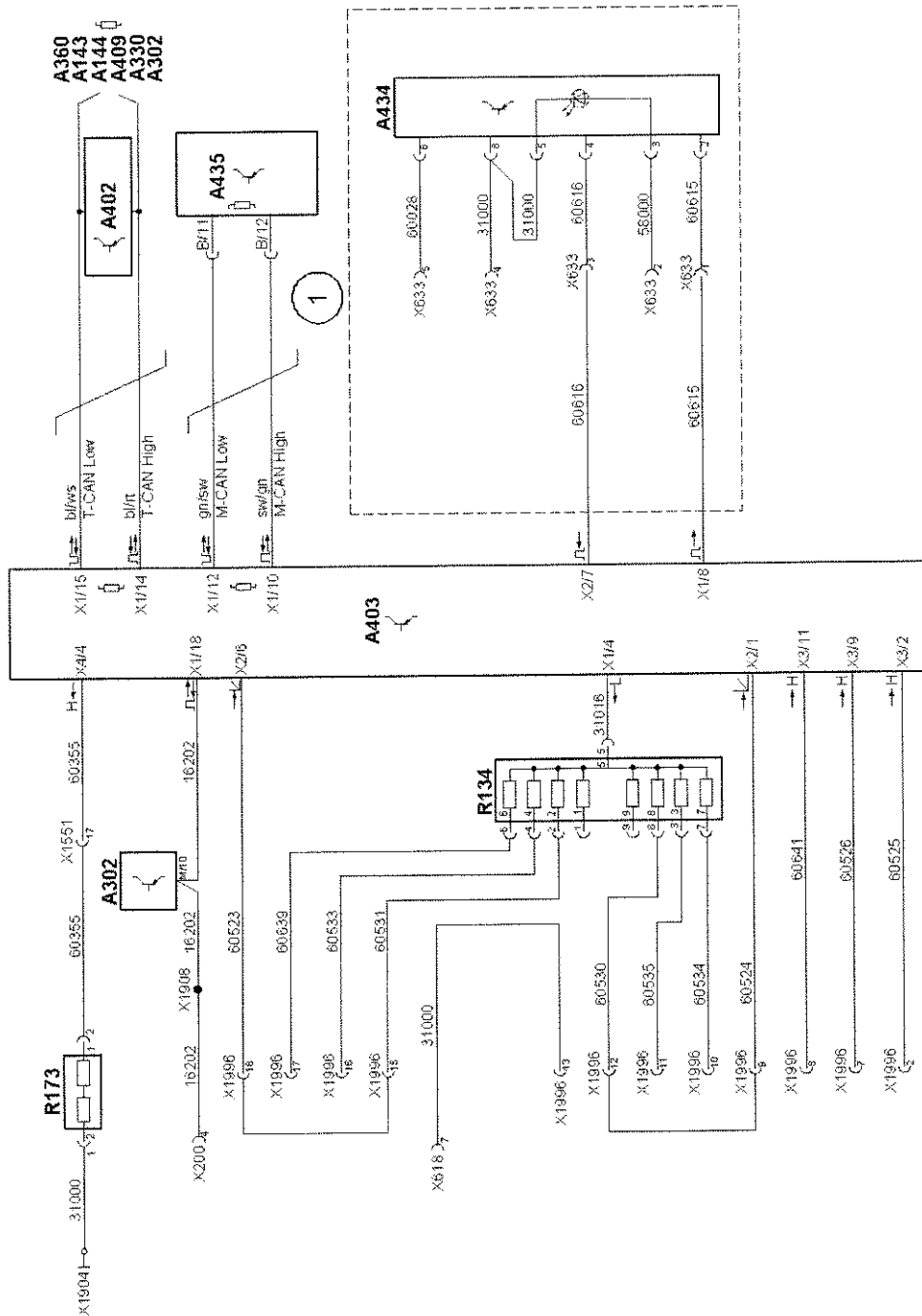
SZYBKI PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (R02/R03), ARKUSZ 2 Z 2

Legenda

- A143 Sterownik ECAS/EFR
- A144 Sterownik zwalniacza
- A302 Komputer centralny 2
- A330 Sterownik AS-TRONIC (przy przekładni)
- A402 Sterownik EBS
- A403 Komputer kierujący pojazdem
- A409 Sterownik ECAM
- A434 Przełącznik zakres jazdy przekładni
- A435 Sterownik EDC
- R134 Grupa oporników EDC
- R173 Ogrzewanie termostatu
- X200 Połączenie wtykowe Diagnostyka (MAN-cats®)
- X618 Rozdzielacz listwa zaciskowa X102 przewód 31000
- X633 Połączenie wtykowe Przełącznik zmiany biegu
- X1551 Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia II
- X1904 Kołek gwintowany M6 (skrzynka MP)
- X1908 Łącznik typu crimp K-KWP2
- X1996 Połączenie wtykowe Interfejs regulatora pośredniej prędkości obrotowej (FFR)

1 Przełącznik zakresu jazdy przekładni przy AS-tronic

SZYBKI PRZEGŁĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (R02/R03), ARKUSZ 2 Z 2

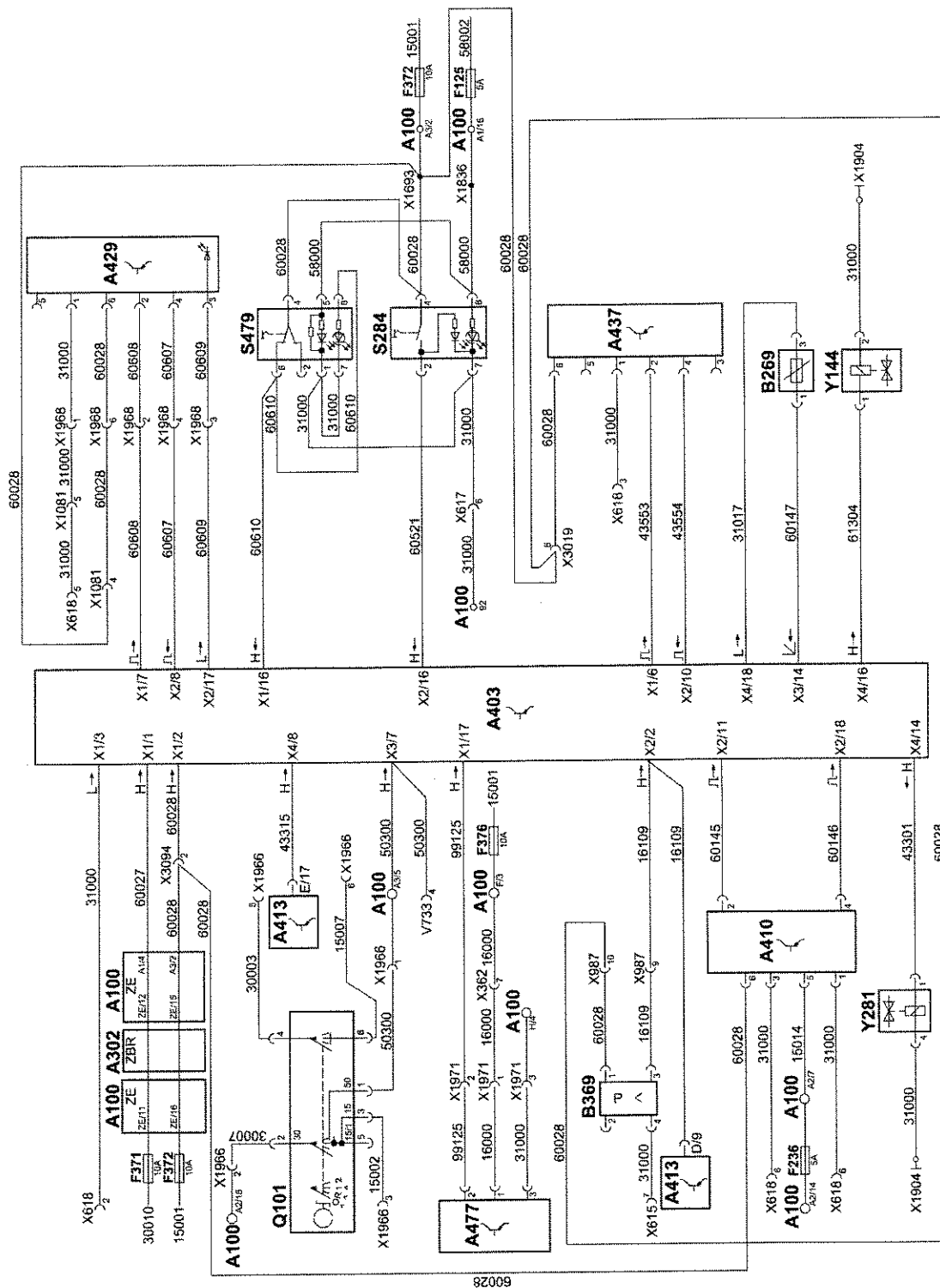


SZYBKIE PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (R07/R08), ARKUSZ 1 Z 2

Legenda

A100	Centralny układ elektryczny
A302	Komputer centralny 2
A403	Komputer kierujący pojazdem
A410	Jednostka pedału gazu
A413	Węzeł multiplexowy przód, sterowniki 1.3
A429	Wyłącznik tempomatu
A437	Przełącznik impulsowy hamulca głównego
A477	Immobilizer
B269	Czujnik temperatury zewnętrznej
B369	Przełącznik kontroli hamulca postojowego
F125	Bezpiecznik, oświetlenie tablicy wskaźników, wyłączników i poszukiwawcze
F236	Bezpiecznik, regulacja silnika zacisk 15
F371	Bezpiecznik FFR zacisk 30
F372	Bezpiecznik FFR zacisk 15
F376	Bezpiecznik, kabina kierowcy wewnątrz zacisk 15
S284	Przełącznik FGR/FGB
S479	Przełącznik hamulca głównego (inteligentne sprzężenie magistrali)
Q101	Zamek kierownicy
V733	Grupa diodowa rozrusznik/lima
X362	Rozdzielacz, przewód 16000
X615	Rozdzielacz listwa zaciskowa X613 przewód 31000
X617	Rozdzielacz listwa zaciskowa X102 przewód 31000
X618	Rozdzielacz listwa zaciskowa X102 przewód 31000
X987	Połączenie wytkowe główna wiązka-tył
X1081	Połączenie wytkowe do przełącznika tempomatu
X1693	Łącznik lutowany przewód 60028
X1836	Łącznik typu crimp, przewód 58000
X1904	Kotek gwintowany M6 (skrzynka MP)
X1966	Połączenie wytkowe Zamek zapłonu
X1968	Połączenie wytkowe Wyłącznik tempomatu
X1971	Połączenie wytkowe Immobilizer
X3019	Połączenie wytkowe Przełącznik hamulca głównego
X3094	Połączenie wytkowe Zasilanie elektryczne FFR
Y144	Zawór regulacyjny napędu wentylatora
Y281	Zawór elektromagnetyczny hamulca silnikowego

SZYBKI PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (R07/R08), ARKUSZ 1 Z 2



SZYBKIE PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (R07/R08), ARKUSZ 2 Z 2

Legenda

- A100 Centralny układ elektryczny
- A143 Sterownik ECAS/EFR
- A144 Sterownik zwalniająca
- A302 Komputer centralny 2
- A330 Sterownik AS-TRONIC (przy przekładni)
- A360 Multipleksowy komputer centralny (ZBRO)
- A402 Sterownik EBS
- A403 Komputer kierujący pojazdem
- A409 Sterownik ECAM
- A434 Przelącznik zakres jazdy przekładni
- A435 Sterownik EDC
- B362 Czujnik suwu sprzęgła
- B368 Czujnik indukcyjny obrotów wejściowych przekładni
- F125 Bezpiecznik, oświetlenie tablicy wskaźników, wyłączników i poszukiwawcze
- F372 Bezpiecznik FFR zacisk 15
- R134 Grupa oporników EDC
- R173 Ogrzewanie termostatu
- S172 Pozycja neutralna przelącznika
- X200 Połączenie wtykowe Diagnostyka (MAN-cats®)
- X618 Rozdzielacz listwa zaciskowa X102 przewód 31000
- X633 Połączenie wtykowe Przelącznik zmiany biegu
- X1551 Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia II
- X1693 Łącznik typu crimp, przewód 60028
- X1836 Łącznik typu crimp, przewód 58000
- X1904 Kolek gwintowany M6 (skrzynka MP)
- X1908 Łącznik typu crimp K-KWP2
- X1948 Połączenie wtykowe Silnik/przekładnia (skrzynka MP)
- X1996 Połączenie wtykowe Interfejs regulatora pośredniej prędkości obrotowej (FFR)
- X2303 Połączenie wtykowe Czujnik poziomu oleju/moduł napędowy

1 Przelącznik zakresu jazdy przekładni przy AS-tronic

SZYBKIE PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (A37)**Legenda**

- A146** Sterownik przekładni
- A360** Multipleksowy komputer centralny (ZBRO)
- A402** Sterownik EBS
- A403** Komputer kierujący pojazdem
- A413** Węzeł multipleksowy przód, sterowniki 1.3
- A421** Węzeł multipleksowy przód po prawej 2.1
- A425** Węzeł multipleksowy tył 3 2.5
- A435** Sterownik EDC
- A437** Przetwornik impulsowy hamulca głównego
- B127** Czujnik wartości pedatu (EDC)
- B269** Czujnik temperatury zewnętrznej
- F371** Bezpiecznik FFR zacisk 30
- F372** Bezpiecznik FFR zacisk 15
- P100** Tachograf
- R134** Grupa oporników EDC
- R234** Grupa oporników, spadek potencjału
- R235** Grupa oporników, spadek potencjału
- S259** Przetwornik zmiany biegu
- X110** Połączenie wtykowe Główna tablica sterownicza-tablica przyrządów
- X200** Połączenie wtykowe Diagnostyka (MAN-cats®)
- X337** Połączenie wtykowe Regulator silnika EDC/CNG
- X617** Rozdzielacz listwa zaciskowa X102 przewód 31000
- X865** Połączenie wtykowe główna tablica sterownicza - komputer centralny
- X869** Połączenie wtykowe główna tablica sterownicza - komputer centralny
- X982** Połączenie wtykowe Główna tablica sterownicza - zespół EDC/SNG
- X990** Połączenie wtykowe Główna tablica sterownicza - EDC/SNG
- X1798** Połączenie wtykowe Główna tablica sterownicza - ścianka działowa kierowcy
- X1904** Kołek gwintowany M6 (skrzynka MP)
- X2146** Wtyk przekazania, kanał poprzeczny
- X2173** Połączenie wtykowe Plus (zabezpieczona rezerwa)
- Y144** Zawór regulacyjny napędu wentylatora

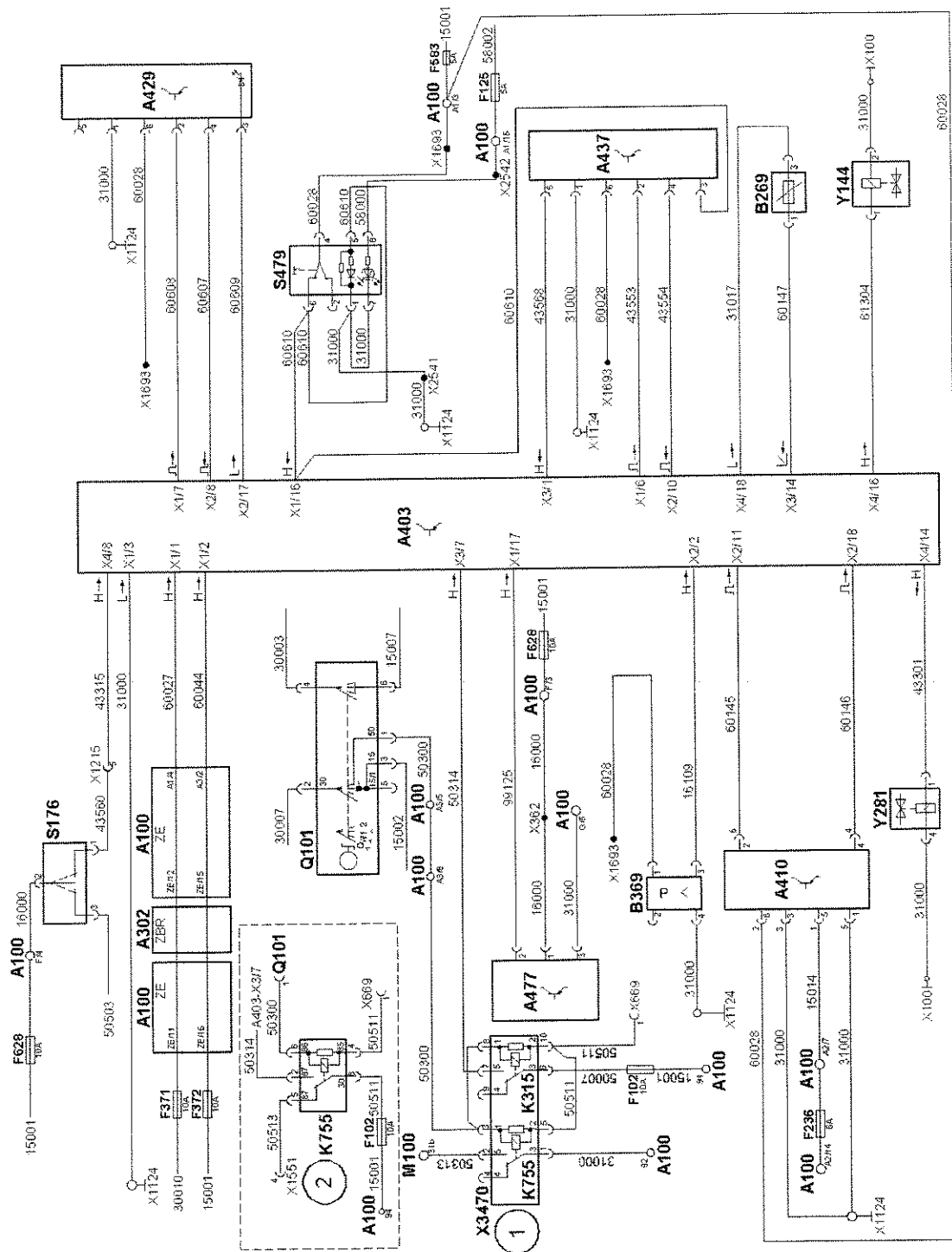
SZYBKI PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (A37 Z TEPS), ARKUSZ 1 Z 2

Legenda

- A100 Centralny układ elektryczny
- A302 Komputer centralny 2
- A403 Komputer kierujący pojazdem
- A410 Jednostka pedału gazu
- A429 Wyłącznik tempomatu
- A437 Przetłącznik impulsowy hamulca głównego
- A477 Immobilizer
- B269 Czujnik temperatury zewnętrznej
- B369 Przetłącznik kontroli hamulca postojowego
- F102 Bezpiecznik, sterowanie startu
- F125 Bezpiecznik, oświetlenie tablicy wskaźników, wyłączników i poszukiwawcze
- F236 Bezpiecznik, regulacja silnika zacisk 15
- F371 Bezpiecznik FFR zacisk 30
- F372 Bezpiecznik FFR zacisk 15
- F583 Bezpiecznik FFR zacisk 15 przetłączniki/czujniki
- F628 Bezpiecznik, zacisk 15
- K315 Przekątnik blokady rozruchu przekładnia
- K755 Przekątnik sterowania rozrusznika
- M100 Rozrusznik
- Q101 Zamek kierownicy
- S176 Przetłącznik start-stop silnika
- S479 Przetłącznik hamulca głównego (inteligentne sprzężenie magistrali)
- X100 Punkt masowy, silnik
- X362 Rozdzielacz, przewód 16000
- X669 Połączenie wtykowe Blokada rozruchu
- X1124 Punkt masowy na głównej tablicy sterowniczej
- X1215 Połączenie wtykowe Wiązka główna start/stop silnika
- X1551 Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia II
- X1693 Łącznik lutowany przewód 60028
- X2541 Rozdzielacz potencjału 21-biegunowy, przewód 31000
- X2542 Rozdzielacz potencjału 21-biegunowy, przewód 58000
- X3470 Cokół przełącznika K755, K315
- Y144 Zawór regulacyjny napędu wentylatora
- Y281 Zawór elektromagnetyczny hamulca silnikowego

1 przy EDC MS6.1

SZYBKIE PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (A37 Z TEPS), ARKUSZ 1 Z 2



SZYBKIE PRZEGLĄD KOMPUTERA KIERUJĄCEGO POJAZDEM (A37 Z TEPS), ARKUSZ 2 Z 2

Legenda

A100	Centralny układ elektryczny
A143	Sterownik ECAS/EFR
A144	Sterownik zwalniająca
A302	Komputer centralny 2
A330	Sterownik AS-TRONIC (przy przekładni)
A360	Multiplexsowy komputer centralny (ZBRO)
A402	Sterownik EBS
A403	Komputer kierujący pojazdem
A409	Sterownik ECAM
A429	Wylącznik tempomatu
A434	Przełącznik zakres jazdy przekładni
A435	Sterownik EDC
B362	Czujnik suwu sprzęgła
B368	Czujnik indukcyjny obrotów wejściowych przekładni
F125	Bezpiecznik, oświetlenie tablicy wskaźników, wyłączników i poszukiwawcze
R134	Grupa oporników EDC
S172	Pozycja neutralna przełącznika
X200	Połączenie wtykowe 37biegunowe Diagnostyka (MAN-cats®)
X1068	Połączenie wtykowe główna wiązka-tył
X1124	Punkt masowy na głównej tablicy sterowniczej
X1551	Połączenie wtykowe silnik/EDC/przekładnia II
X1693	Łącznik lutowany przewód 60028
X1996	Połączenie wtykowe Interfejs regulatora pośredniej prędkości obrotowej (FFR)
X2544	Rozdzielacz potencjału 21-biegunowy, przewód K

