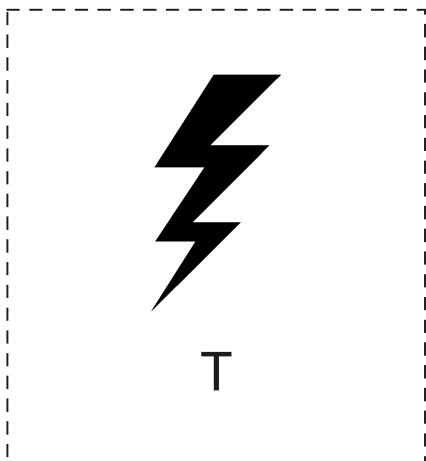




Urządzenie elektryczne

Elektroniczny układ hamulcowy (EBS2 Wabco)
Elektroniczny program stabilizacyjny (ESP)

Zamknięcie wydania 11.2005

81.99598-6503

1. Wydanie

Opis systemu
T 106

MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
Dachauer Str. 667
80995 MÜNCHEN
oder
Postfach 50 06 20
80976 MÜNCHEN

Systembeschreibung T 106, 1. Ausgabe
Elektrische Anlage
Elektronisches Bremssystem (EBS2 Wabco)
Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP)
- Polnisch -
Printed in Germany

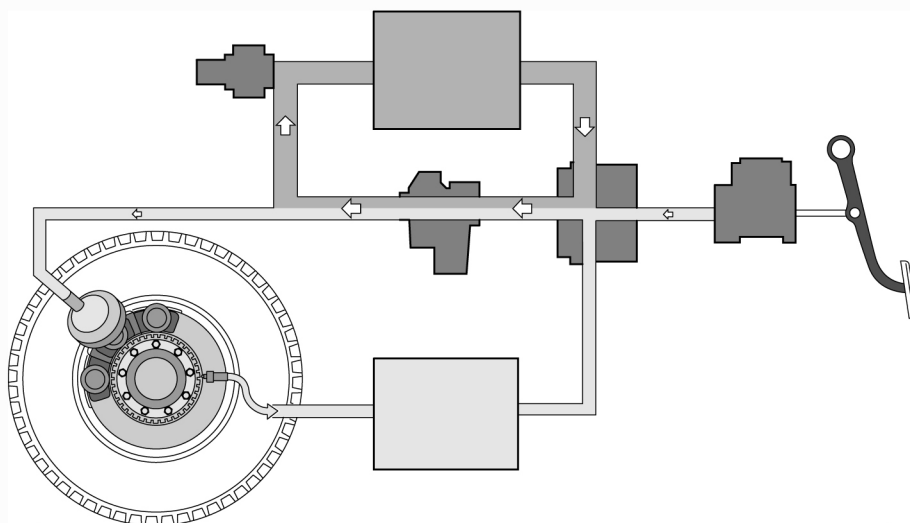
Opis systemu T 106

1. Wydanie

Urządzenie elektryczne

Elektroniczny układ hamulcowy (EBS2 Wabco)

Elektroniczny program stabilizacyjny (ESP)



WSTĘP

Niniejsza instrukcja obsługi ma za zadanie pomóc w odpowiednim przeprowadzeniu naprawy pojazdów i agregatów.

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

Ilustracje graficzne i należące do nich opisy są typowymi "zdjęciami migawkowymi", które nie zawsze odpowiadają omawianemu agregatowi, ale nie są przy tym błędne. W takich wypadkach naprawy należy odpowiednio zaplanować i wykonać.

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

Ważne uwagi dotyczące bezpieczeństwa technicznego oraz ochrony ludzi są wyeksponowane w specjalny sposób (patrz niżej).



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 lub zniszczenia materiałów.



Wskazówka

Dodatkowy opis pozwalający zrozumieć prowadzone prace lub czynności.

Podczas wszystkich prac naprawczych przestrzegać ogólnych przepisów BHP.

Z poważaniem

MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft

Zakład Monachium

METRYCZKA

Zastrzega się prawo wprowadzania zmian technicznych wynikających z postępu technicznego.

2005 MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft

Przedruk, powielanie lub tłumaczenie, również we fragmentach, bez pisemnego zezwolenia firmy MAN Nutzfahrzeuge AG nie jest dozwolone.

MAN Nutzfahrzeuge AG zastrzega sobie wyraźnie wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim.

MAN Nutzfahrzeuge AG nie bierze odpowiedzialności w ramach gwarancji ani rękojmi za szkody powstałe w związku ze zmianą dokonaną bez pisemnej zgody MAN Nutzfahrzeuge AG. Ponadto MAN Nutzfahrzeuge AG nie przejmuje odpowiedzialności za szkody spowodowane bezprawną zmianą.

Redaktion: VSAID-Steyr, MR, 11.2005

Satz: VSAID-Steyr

Druck: MAN-Werksdruckerei

Treść	Rozdział/Strona
Skorowidz	5
Skróty	9
Wstęp	
Wskazówki bezpieczeństwa	15
Przegląd typów	20
Instrukcja obsługi schematów połączeń	21
Opis urządzenia	
Opis systemu	28
Elektroniczny układ hamowania (EBS)	28
Elektroniczny program stabilizacyjny (ESP)	38
Interfejsy do innych systemów	39
Struktura magistrali danych CAN	40
Autobus z TEPS	42
Opis działania	44
Struktura systemowa elektronicznego systemu hamowania (4S/4M) / elektronicznego programu stabilizującego	44
Elektroniczny układ hamowania (EBS)	46
Elektroniczny program stabilizacyjny (ESP)	57
Opis komponentów	65
Centralna jednostka hamowania ze sterownikiem EBS (G7.350 wzgl. G7.351 / A402)	65
Moduł regulacji ciśnienia (2-kanalowy) (G67.351 wzgl. G67.353 / Y264)	66
Zawór nadmiarowy (G15.350 / Y368)	67
Czujnik liczby obrotów (B119, B120, B121, B122, B223, B224)	68
Czujnik okładzin hamulcowych (B332, B333, B334, B335, B388, B389)	69
Zawór sterowania ciśnieniem (G67.202 / Y125, Y126)	70
Moduł sterowania przyczepy (G17.350 / Y278)	71
Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475)	72
Czujnik współczynnika obrotów i przyspieszenia poprzecznego (B476)	73
Diagnostyka	74
Informacje ogólne	74
Lista SPN (kody błędów) i opis kodów błędów, EBS	88
Schematy działania	
Układ połączeń Nr 81.99131.0847	132
Schemat działania hamulców TGL 10-12.xxx, bez przyczepy	Arkusz 1 z 1
Układ połączeń Nr 81.99131.0848	134
Schemat działania hamulców TGL 10-12.xxx, z przyczepą	Arkusz 1 z 1
Układ połączeń Nr 81.99131.0849	136
Schemat działania nadmiaru osi tylnej	Arkusz 1 z 1
Układ połączeń Nr 81.99131.0863	138
Schemat działania hamulców TGL 7/8.xxx, bez przyczepy	Arkusz 1 z 1
Układ połączeń Nr 81.99131.0864	140
Schemat działania hamulców TGL 7/8.xxx, z przyczepą	Arkusz 1 z 1
Układ połączeń Nr 81.99131.0889	142
Schemat działania hamulców TGM 18.xxx, bez przyczepy	Arkusz 1 z 1
Układ połączeń Nr 81.99131.0890	144
Schemat działania hamulców TGM 18.xxx, z przyczepą	Arkusz 1 z 1
Układ połączeń Nr 81.99231.0803	146
Schemat działania hamulców 4S/4M, R12, P23, R02, R07, P21, A51, R33 ...	Arkusz 1 z 1
Układ połączeń Nr 81.99231.0804	148
Schemat działania hamulców 6S/6M, R13, P24, R03, R08, P22	Arkusz 1 z 1
Układ połączeń Nr 81.99231.0813	150

Schemat działania hamulców 4S/4M, A51, R33.....	Arkusz 1 z 1	150
---	--------------------	-----

Dodatkowe układy połączeń

Szybkie przeglądy		153
Szybki przegląd EBS 4S/4M z ESP		154
Układ połączeń Nr 85.99192.2005		156
Elektroniczny układ hamulcowy (EBS) WABCO	Arkusz 1 z 2	156
Elektroniczny układ hamulcowy (EBS) WABCO	Arkusz 2 z 2	158
Układ połączeń Nr 85.99192.2057		160
Zawory sterujące ciśnieniem EBS, przednia oś	Arkusz 1 z 1	160
Układ połączeń Nr 85.99192.2056		162
Zawór nadmiarowy EBS	Arkusz 1 z 1	162
Układ połączeń Nr 85.99192.2055		164
Moduł sterowania przyczepy EBS	Arkusz 1 z 1	164
Układ połączeń Nr 85.99192.2021		166
Przycisk progu poślizgu ASR	Arkusz 1 z 1	166
Układ połączeń Nr 81.99192.1358		168
Lampka kontrolna ASR	Arkusz 1 z 1	168
Układ połączeń Nr 85.99192.2006		170
EBS/ABS gniazdo wtykowe przyczepy.....	Arkusz 1 z 1	170
Układ połączeń Nr 81.99289.6031		172
Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 6x2 - TEPS	Arkusz 1 z 3	172
Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 6x2 - TEPS	Arkusz 2 z 3	174
Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 6x2 - TEPS	Arkusz 3 z 3	176
Układ połączeń Nr 81.99289.6032		178
Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 4x2 - TEPS	Arkusz 1 z 3	178
Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 4x2 - TEPS	Arkusz 2 z 3	180
Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 4x2 - TEPS	Arkusz 3 z 3	182
Układ połączeń Nr 81.99289.6003		184
Elektroniczny program stabilizujący ESP WABCO	Arkusz 1 z 1	184

Hasło	Strona
A	
ABS - system antyblokujący kół	
Funkcja.....	31
ASR - regulacja poślizgu napędowego	
Funkcja.....	31
Asystent hamowania	
Funkcja.....	31
B	
Budowa tekstów błędów w komunikacji diagnostycznej.....	78
C	
Centralna jednostka hamowania ze sterownikiem EBS (A402)	
Funkcja.....	48
Centralna jednostka hamowania ze sterownikiem EBS (G7.350 wzgl. G7.351 / A402)	
Elementy	65
Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475)	
Elementy	72
Funkcja.....	62
Czujnik liczby obrotów (B119, B120, B121, B122, B223, B224)	
Elementy	68
Funkcja.....	55
Czujnik okładzin hamulcowych (B332, B333, B334, B335, B388, B389)	
Elementy	69
Funkcja.....	55
Czujnik współczynnika obrotów i przyspieszenia poprzecznego (B476)	
Elementy	73
Funkcja.....	63
D	
Diagnostyczne gniazdo wtykowe X200	75
Diagnostyka	
Funkcja.....	32
Diagnostyka On Board	82
E	
Elektroniczny program stabilizacyjny (ESP)	
Funkcja.....	57
System	38
Elektroniczny układ hamowania (EBS)	
Funkcja.....	46
System	28
Elektropneumatyczny układ hamulcowy.....	29
G	
Główne funkcje diagnostyki.....	77
Gniazdko diagnostyczne HD-OBD (X200)	75
H	
Hamulec przystankowy	
Funkcja.....	32
Harmonizacja zużycia okładzin hamulcowych	
Funkcja.....	30
I	
Instrukcja obsługi schematów ideowych.....	21
Integracja hamulca ciągłego działania	
Funkcja.....	30
Interfejsy do innych systemów.....	39

K	
Komponenty EBS	36
L	
Limitowanie hamulca o ciągłym działaniu	
Funkcja	30
Lista SPN (kody błędów) i opis kodów błędów, EBS	88
M	
Miejsca montażu dla oznaczenia miejsca	22
Moduł regulacji ciśnienia (2-kanalowy) (G67.351 wzgl. G67.353 / Y264)	
Elementy	66
Moduł regulacji ciśnienia (2-kanalowy) (Y264)	
Funkcja	52
Moduł sterowania przyczepy (G17.350 / Y278)	
Elementy	71
Moduł sterowania przyczepy (Y278)	
Funkcja	53
N	
Nadmiar pneumatyczny w osi przedniej	
Funkcja	29
Nadmiar pneumatyczny w osi tylnej	
Funkcja	30
Nadmiar pneumatyczny w sterowaniu przyczepą	
Funkcja	30
O	
Ogólnie	74
P	
Pneumatyczny system nadmiarowy	
Funkcja	29
Położenia gniazda diagnostycznego X200	77
Program wyszukiwania błędów	86
Przegląd typów	20
R	
Regulacja kompatybilności ciągnik - przyczepa	
Funkcja	30
Regulacja momentu hamującego	
Funkcja	31
Regulacja opóźnienia	
Funkcja	30
Rozdział siły hamowania	
Funkcja	30
Rozpoznanie trendu	
Funkcja	31
S	
Schematy działania i połączeń	33
Schematy działania i połączeń (przyczepy)	37
Sensybilizacja i kompensacja prędkości	
Funkcja	31
Sposób działania funkcji cząsteczkowych	29
Sterowanie przyczepą	
Funkcja	31
Strategia wyłączania w sytuacjach błędów	
Funkcja	32
Struktura magistrali danych CAN	40
Struktura systemowa elektronicznego systemu hamowania (EBS 4S/4M) / elektronicznego programu stabilizującego	44

W

Wskazania błędów	77
Wskazanie kodu błędu SPN w wyświetlaczu EBS	80
Wskazanie kodu błędu SPN w wyświetlaczu ESP	81
Wskaźnik pamięci błędów	
Funkcja	32

Z

Zawór nadmiarowy (G15.350 / Y368)	
Elementy	67
Zawór nadmiarowy (Y368)	
Funkcja	54
Zawór sterowania ciśnieniem (G67.202 / Y125,Y126)	
Elementy	70
Zawór sterowania ciśnieniem (Y125,Y126)	
Funkcja	55

Skróty**A**

a	Przyspieszenie
ABE	Ogólne dopuszczenie do ruchu
ABS	Układ przeciwdziałający blokowaniu się kół
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 w sprawie przewozu materiałów niebezpiecznych na drogach (GGVS).
AGB	Automatyczny ogranicznik prędkości
AGND	Analog Ground (masa analogowa)
AGR	Powrót spalin
AHK	Złącze sprzęgające przyczepy
AHV	Zawór hamowania przyczepy
ALB	Automatyczna regulacja skuteczności hamowania zależna od obciążenia
AMA	Instalacja z masztem antenowym
AMR	Anisotrop Magneto Resistive
ANH	Przyczepa/naczepa
AS	Automatyczna skrzynia biegów
ASD	Gniazdo wtykowe przyczepy
ASM	Moduł sterowania przyczepy
ASR	Regulacja poślizgu napędowego
ASV	Zawór sterowniczy przyczepy
ATC	Automatic Temperature Control (automatyczna regulacja temperatury)
ATF	Automatic Transmission Fluid (olej do przekładni automatycznej)
AU	Badanie spalin
AV	Zawór wylotowy
AVS	Automatyczny system preselekcji

B

BA	Instrukcja użytkownika
BBA	Układ hamulcowy
BBV	Zawór nastawczy hamulca roboczego
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	Przekładnik 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 (bezzestopniowa 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 hałasu układu wydechowego, katalizator utleniający, filtr cząsteczkowy oleju napędowego)

CRC	Cyclic Redundancy Check (cykliczna kontrola nadmiarowa CRC)
CS	Comfort Shift
D	
DAHL	Wentylator dachowy
DBR	Przełącznik zwalniacza
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)
DIAM	Diagnostyka, przewód K (magistrala danych)
DIAL	Diagnostyka, przewód K (przewód wzbudzający)
DIAR	Diagnostyka, dalsze pobudzanie
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	Tachograf cyfrowy
DV	Zawór dławiący
DWA	Instalacja antywłamaniowa
DZG	Czujnik prędkości obrotowej
DZM	Obrotomierz
E	
EBS	Elektroniczny układ hamulcowy
ECAM	Electronically Controlled Air Management (elektronicznie regulowana instalacja zasilania powietrzem sprężonym)
ECAS	Electronically Controlled Air Suspension (elektronicznie regulowane resorowanie pneumatyczne)
ECE	Wyłączanie awaryjne według ECE 36
ECU	Electronic Control Unit (sterownik)
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 zapisywalna (programowalna) pamięć stała
EFR	Elektroniczna regulacja podwozia
EFS	Elektryczne siedzenie kierowcy
EHAB	Wyłącznik elektrohydrauliczny
ELAB	Wyłącznik elektryczny
ELF	Elektroniczne resorowanie pneumatyczne
EMS	Elektroniczne sterowanie mocy silnika
EMV	Zgodność elektromagnetyczna
EOL	End Of Line (programowanie końca pasma)
EP	Pompa wtryskowa
ER	Engine- Retarder (hamulec silnikowy)

ESAC	Electronic Shock Absorber Control (elektroniczna regulacja podwozia)
ESP	Electronic Stability Program (elektroniczny program stabilizacyjny)
ESR	Elektryczna roleta słoneczna
EST	Sterownik elektroniczny
EV	Zawór wlotowy
EVB	Exhaust Valve Brake (zawór wylotowy-hamulec)
F	
FAP	Miejsce pracy kierowcy
FAQ	Frequently Asked Questions (najczęściej 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-znakowy)
FM	System centralnego zarządzania pojazdem
FMI	Failure Mode Identification (rodzaj błędu)
FMS	Fleet Management Standard (standard zarządzania flotowego, standard telematyki niezależny od producenta)
FMR	Regulacja silnika pojazdu
FOC	Przód podwozie autobusu (podwozie autobusu z silnikiem czołowym)
FSCH	Ogrzewanie szyb przednich
FSG	Składane urządzenie uliczne
FSH	Okno - ogrzewanie lusterek
FTW	Ścianka działowa kierowcy
FUNK	Radio
FZA	Cel jazdy
FZNR	Numer pojazdu (7-cyfrowy)
G	
GDK	Regulowany katalizator oleju napędowego
GEN	Alternator
GET	Przekładnia
GGVS	Rozporządzenie w sprawie przewozu materiałów niebezpiecznych w ruchu drogowym (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-OBD	Diagnostyka Heavy Duty-Onboard
HDS	System dozowania karbamidu
HGB	Ograniczenie prędkości maksymalnej
HGS	Hydrauliczne przełączanie biegów
HLUE	Wentylator hydrostatyczny
HOC	Front Omnibus Chassis (podwozie autobusu z silnikiem czołowym)
HSS	Wyłącznik 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 prędkości obrotowej

I

IBEL	Oświetlenie wewnętrzne
IBIS	Zintegrowany pokładowy system informacyjny
IC	Integrated Circuit (zintegrowany układ przełączający)
ID	Identyfikacja
IMR	Zintegrowany przełącznik mechaniczny (sterowanie startem)
INA	Wskaźnik informacyjny (np. lampka kontrolna)
INST	Oprzęzowanie
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	Inteligentny tachograf- czujnik Kienzle
KLI	Klimatyzacja
KNEEL	Kneeling
KSM	Specjalny moduł klienta (sterownik do zewnętrznej wymiany danych)
KSW	Specjalne życzenie klienta
KWP	Key Word Protocol (protokół diagnostyki dla systemu MAN-cats KWP 2000)

L

LBH	Zbiornik powietrza
LCD	Liquid Crystal Display (wyświetlacz ciekłokrystaliczny)
LDA	Ogranicznik pełnego obciążenia zależny od ciśnienia doładowania
LDF	Czujnik ciśnienia doładowania
LDS	Sprężyna powietrzna układu amortyzacji
LED	Light Emitting Diode (dioda świecąca)
LF	Resorowanie pneumatyczne
LGS	Lane Guard System (system prowadzenia pojazdu wzdłuż zadanego toru)
LL	Liczba obrotów biegu jałowego
LLA	Zwiększanie prędkości obrotowej biegu jałowego
LLR	Regulacja prędkości obrotowej biegu jałowego
LNA	Kierowana oś nadążna
LNG	Compressed Natural Gas (ciekły gaz ziemny)
LOE	Kontrola oleju kierowniczego
LPG	Liquified Petroleum Gas (ciekły gaz)
LSVA	Zależna od obciążenia opłata za samochody ciężarowe
LWR	Regulacja zasięgu światła
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	Skrzynka Motor-Power (kanał kablowy na kadłubie silnika)
MR	Regulator silnika - ASR
MSG	Sterownik silnika (EDC)
MUX	Komputer centralny Multiplex (tylko autobusy)
MV	Zawór elektromagnetyczny
MZ	Siłownik membranowy

N

n	Prędkość obrotowa
NA	Dodatkowy odbiór napędu
NBF	Czujnik ruchów igły
NES	Nowa struktura elektroniczna
NFZ	Pojazdy użytkowe
NLA	Oś nadążna
NSL	Tylne światło przeciwmgielne
NSW	Reflektor przeciwmgielny

O

OBD	Diagnostyka Onboard
OBDU	Onboard Diagnostic Unit (podsystem centralnego komputera pokładowego)
OC	Occurrence Count (licznik częstotliwości występowania błędu)
OEAB	Oddzielacz oleju
OENF	Uzupełnianie oleju

P

p	Ciśnienie
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)
PSG	Sterownik pompy (EDC)
PTM	Powertrain Manager (zastępstwo za 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	Retarder
RET P	Retarder pierwotny
RET S	Retarder wtórny
RKL	Ostrzegawcza lampka obrotowa
RKS	System kontroli opon
RLV	Zawór przełącznikowy
RME	Raps Methyl Ester (biologiczny olej napędowy)
ROM	Read Only Memory (pamięć przeznaczona tylko do odczytu)

S

SA	Wyposażenie specjalne
SAE	Society of Automotive Engineers (Stowarzyszenie 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 częściowo)
SL	Regulacja Select-Low (ABS)
SML	Światła gabarytowe
SPN	Suspect Parameter Number (numer miejsca błędu)

STA	Silnik Start STOP
SWR	Układ czyszczenia reflektorów
T	
t	Czas
TBM	Moduł pokładowy Telematic
TC	Traction Control (regulacja poślizgu napędowego)
TCM	Trailer Control Modul (moduł sterowania przyczepy)
TCO	Tachograf (MTCO, DTCO, TSU itd.)
TCU	Transmission Control Unit (sterownik przekładni automatycznej)
TEPS	Twin Electronic Platform Systems (tylko autobusy)
TGA	Trucknology Generation A
TGL	Trucknology Generation Light
TGM	Trucknology Generation Mid
TKU	Techniczna dokumentacja klienta
TMC	Traffic Message Channel (kanał informacji pasażerskiej)
TPM	Tyre Pressure Modul (urządzenie do kontroli ciśnienia w oponach)
TRS	Wytyczne techniczne do jazdy drogowej
TSC	Torque Speed Control (moment hamowania)
TSU	Tachograph Simulating Unit (w pojazdach bez MTCO/DTCO)
TUER	Sterowanie drzwi
U	
U _{Bat}	Napięcie akumulatora
UDF	Plik z danymi przezbrojenia (conversion file)
UDS	Pamięć danych o wypadku
V	
v	Prędkość
VA	Oś przednia
VDF	Vehicle data file (plik danych pojazdu)
VG	Przekładnia rozdzielająca lub według norm urządzeń rozdzielających
VLA	Oś wyprzedzająca
VSM	Przekładnia rozdzielająca zarządzania blokadami
W	
WA	Instrukcja przeglądów i konserwacji
WAB	Oddzielacz 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	Centralny układ elektryczny
ZFR	Dodatkowy komputer pojazdu
ZR	Komputer centralny
ZS	Centralny układ smarowania
ZUSH	Ogrzewanie dodatkowe
ZWS	System przeglądów i konserwacji okresowych
λ	Poślizg
μ	Współczynnik tarcia
μC	Mikrosterownik (mikroprocesor)

WSTĘP

WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA

Informacje ogólne

Warunkiem bezproblemowego przeprowadzenia prac przy samochodach ciężarowych i autobusach z użyciem odpowiednich materiałów roboczych jest odpowiednie 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 ewentualnych niebezpieczeństw.

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

1. Przepisy dotyczące unikania wypadków zagrażających ludziom

- Agregaty zabezpieczyć w przypadku wymontowania.
- Podczas prac przy układzie resorowania pneumatycznego lub sprężynowego podeprzeć ramę.
- Agregaty, drabiny, schody, przekładki i ich otoczenie czyścić z oleju i smaru.

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 pod względem bezpieczeństwa.
- Układy ABS/ASR i EBS należy sprawdzić pod kątem działania stosując odpowiedni system diagnostyczny (np. MAN-cats).
- Zbierać wypływający płyn hydrauliczny/hamulcowy.
- Płyn hydrauliczny/hamulcowy jest toksyczny!
Nie dopuszczać do zetknięcia z żywnością lub otwartymi ranami.
- Płyn hydrauliczny/hamulcowy jest odpadem specjalnym!
Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących zapobiegania dewastacji środowiska.

Eksploatacja 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 rękami agregatów rozgrzanych do temperatury roboczej.
Niebezpieczeństwo poparzenia!
Zwłaszcza podczas wymiany oleju (zespoły 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 prawidłowym stanie -



Prace przy przewodach wysokociśnieniowych

- Przewodów rurowych i węży znajdujących się pod ciśnieniem (tj. obwodu oleju smarowego, chłodziwa i oleju hydraulicznego) nie dokręcać ani nie otwierać. Niebezpieczeństwo zranienia przez wypływające ciecze!
- Podczas kontroli wtryskiwaczy nie wkładać rąk pod strumień paliwa. Nie wdychać oparów paliwa.



Prace przy układzie elektrycznym pojazdu

- Podczas prac przy instalacji elektrycznej pojazdu odłączyć akumulator. Kabel masowy odłączać jako pierwszy i podłączać jako ostatni.
- Pomiary napięć wykonywać wyłącznie właściwymi przyrządami pomiarowymi. Oporność 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 nieużywanych odłączyć i doładowywać co 4 tygodnie.
- Wtyki wiązek kablowych do sterowników elektronicznych 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 isker zapalających gaz. Skrzynie akumulatorowe przed odłączeniem zacisków przedmuchać sprężonym powietrzem!
- Nie dopuszczać do zwarc 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

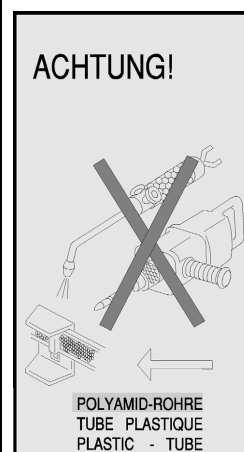
- Urządzenie ochronne "ANTIZAP-SERVICE-WÄCHTER" (nr części MAN 80.78010.0002) podłączać zgodnie z dołączoną instrukcją.
- Jeżeli urządzenie nie jest dostępne, od akumulatora odłączyć zaciski i połączyć elektrycznie przewód dodatni z ujemnym.
- W każdym przypadku uziemienie urządzenia spawalniczego należy umieścić możliwie najbliżej miejsca spawania. Kabla urządzenia spawalniczego nie układać równoległe do przewodów elektrycznych w pojeździe.
- Rama nie jest przewidziana jako zwrotny przewód masowy! Przy późniejszych adaptacjach - np. boku skrzyni ładunkowej - 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 zespołów

- Agregaty 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".

- Zespołów 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 maksymalnego dopuszczalnego końca przydatności do użytku.
- 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 lub nadwozia specjalne

W przypadku nadwozi wzgl. nadwozi specjalnych należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek / przepisów bezpieczeństwa ich producenta. Wytyczne montażu przybudówek i przebudowy pojazdów MAN (www.manted.de) są wiążące. W przypadku nieprzestrzegania lub odstępstwa od wytycznych MAN dotyczących nadwozia wymagane jest pisemne zezwolenie/upoważnienie/potwierdzenie Wydziału TDB.

Wyłączanie z eksploatacji wzgl. składowanie

W przypadku wyłączenia z eksploatacji wzgl. 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 tego rodzaju mechanizmy.
- 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

Nierozcieńczony 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 płynu chłodzącego

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

Czyszczenie wkładu filtra

Podczas przedmuchiwania wkładu uważać na to, aby pył z filtra był odessany przez instalację odsysającą wzgl. chwyty w worek odpylacza. W przeciwnym razie stosować ochronę dróg oddechowych. Przy przemycaniu 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 odłuszczenia skóry. Na skutek tego dojść może do wysuszenia, podrażnienia lub zmian zapalnych skóry. Zużyty olej silnikowy zawiera poza tym niebezpieczne substancje, które mogą wywołać nowotwór 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

PRZEGLĄD TYPÓW

Opis systemu T 106 (1.) EBS2 - stan 06.2005, użyte jest w następujących pojazdach.

Trucknology Generation L (N01-N99)

Typ	Oznaczenie typu	Typ	Oznaczenie typu
N01	TGL 7,5.D08 4X2 BB (R4)	N11	TGL 7,5.D08 4X2 BL (R4)
N02	TGL 8.D08 4X2 BB (R6)	N12	TGL 8.D08 4X2 BL (R6)
N03	TGL 8.D08 4X2 BB (R4)	N13	TGL 8.D08 4X2 BL (R4)
N04	TGL 12.D08 4X2 BB (R6)	N14	TGL 12.D08 4X2 BL (R6)
N05	TGL 12.D08 4X2 BB (R4)	N15	TGL 12.D08 4X2 BL (R4)

Trucknology Generation M (N01-N99)

Typ	Oznaczenie typu	Typ	Oznaczenie typu
N08	TGM 18.D08 4X2 BB (R6)	N34	TGM 13.D08 4X4 BL-FW (R6)
N16	TGM 15.D08 4X2 BL (R6)	N36	TGM 13.D08 4X4 BL (R6)
N18	TGM 18.D08 4X2 BL (R6)	N38	TGM 18.D08 4X4 BB (R6)
N26	TGM 15.D08 4X2 LL (R6)	N48	TGM 26.D08 6X4 BB (R6)
N28	TGM 18.D08 4X2 LL (R6)		

Autobus (A01-A99)

A51 18310/350/400/410/460 HOCL/R

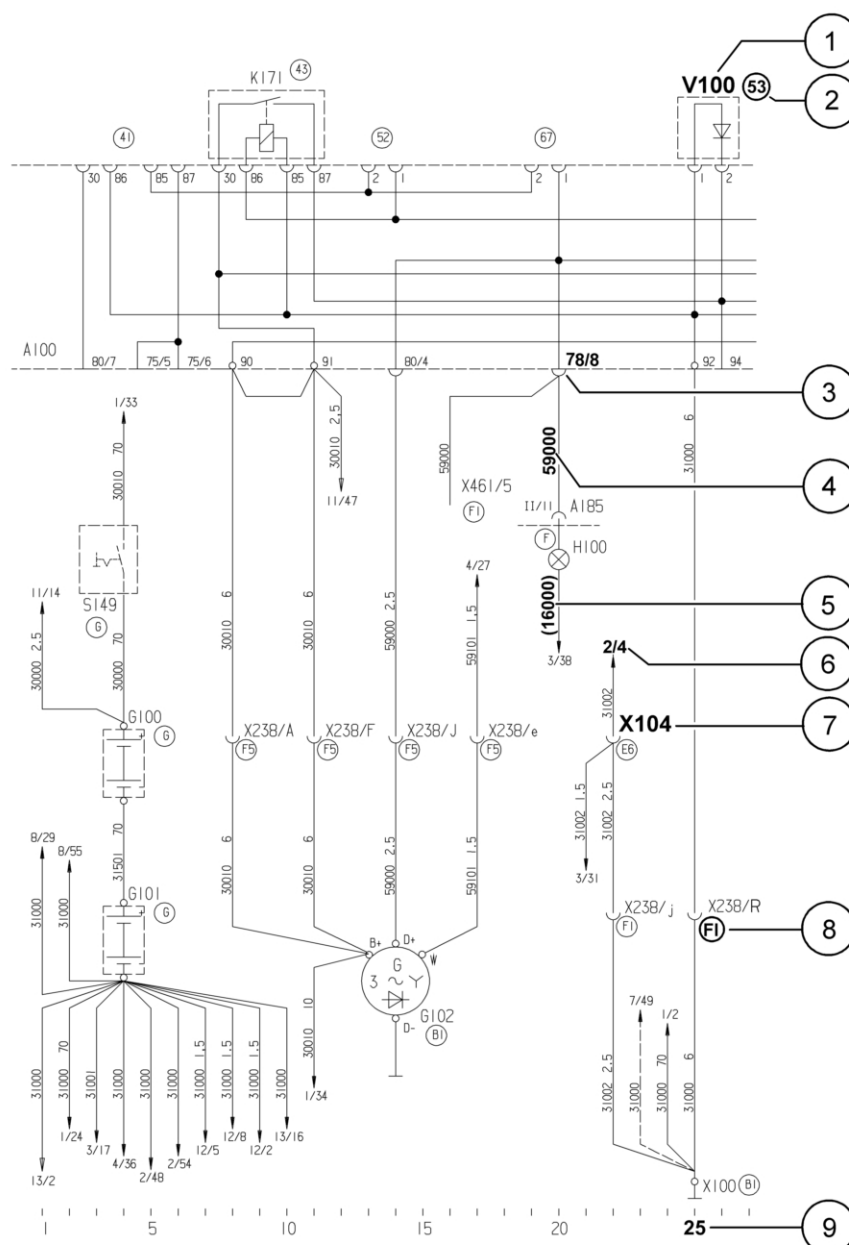
Autobus (P01-P99)

Typ	Oznaczenie typu	Typ	Oznaczenie typu
P11	N 5217 SHD	P23	N 3516 UE TRENDLINER
P12	N 5218 SHD	P24	N 3516/3 UEL TRENDLINER
P21	N 2216 SHD TOURLINER	P25	TRENDLINER 13M
P22	N 2216/3 SHD-L TOURLINER		

Autobus (R01-R99)

Typ	Oznaczenie typu	Typ	Oznaczenie typu
R02	LION'S STAR	R13	LION'S REGIO L
R03	LION'S STAR L	R14	LION'S REGIO 13M
R07	LION'S COACH	R33	18260/410/460 HOCL/R
R08	LION'S COACH L	R37	24410/460 HOCLN/R
R12	LION'S REGIO		

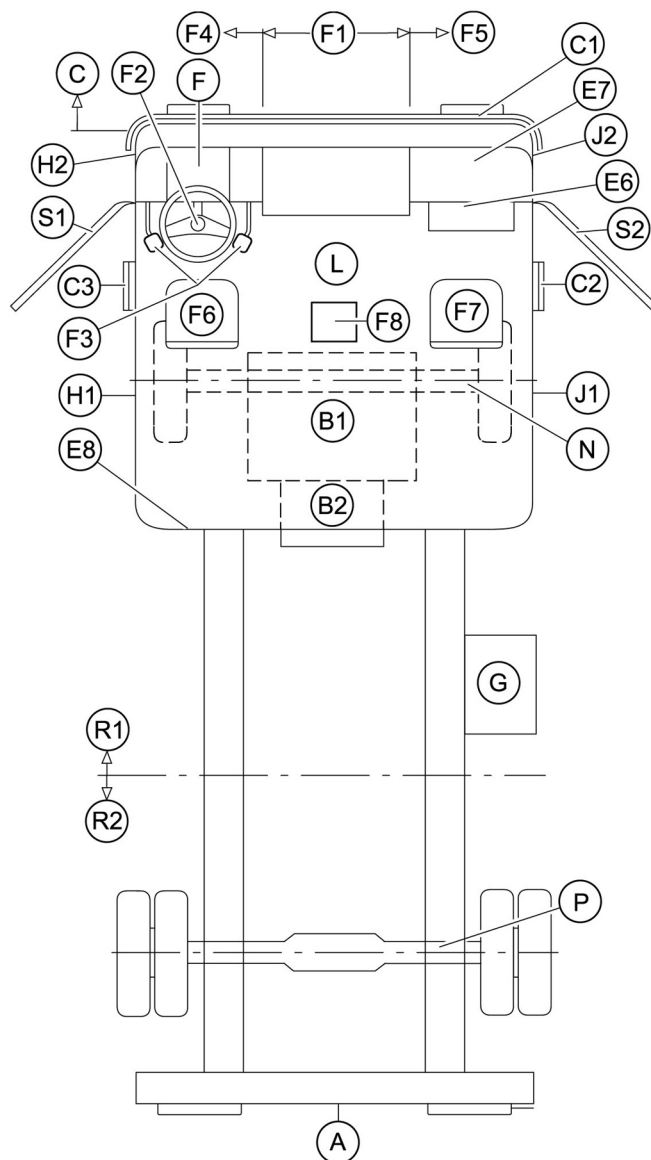
INSTRUKCJA OBSŁUGI SCHEMATÓW POŁĄCZEŃ



- 1 Elektryczne oznaczenie elementu konstrukcyjnego (przykład: Dioda V100 na centralce elektrycznej, miejsce 53)
- 2 Miejsce montażu z przodu centralnego układu elektrycznego (tu: Wyłoczony numer miejsca 53)
- 3 Połączenie wtykowe z tyłu centralnego układu elektrycznego (tu: Wtyk 78, przyłącze 8)
- 4 Oznaczenie, numer kabla, przy kablach kolorowych ze skrótem oznaczenia koloru, informacja o przekroju tylko wtedy, gdy odbiega od 12
- 5 Oznaczenie, numer kabla w nawiasach są ścieżkami przewodzącymi płytki okablowanej
- 6 Przerwanie kabla z informacją o przedłużeniu kabla z numerem strony (tu: Strona 2 - nie liczba stron) i numer ścieżki (tu: Ścieżka 4)
- 7 Połączenie wtykowe (przykład: Jednobiegunowe połączenie wtykowe X104)
- 8 Informacja o miejscu zamontowania elementu konstrukcyjnego (patrz: Oznaczenie miejsc zamontowania)
- 9 Ścieżka prądowa (numeracja od 1 do 55/60 na schemat)

Miejsca montażu dla oznaczenia miejsca

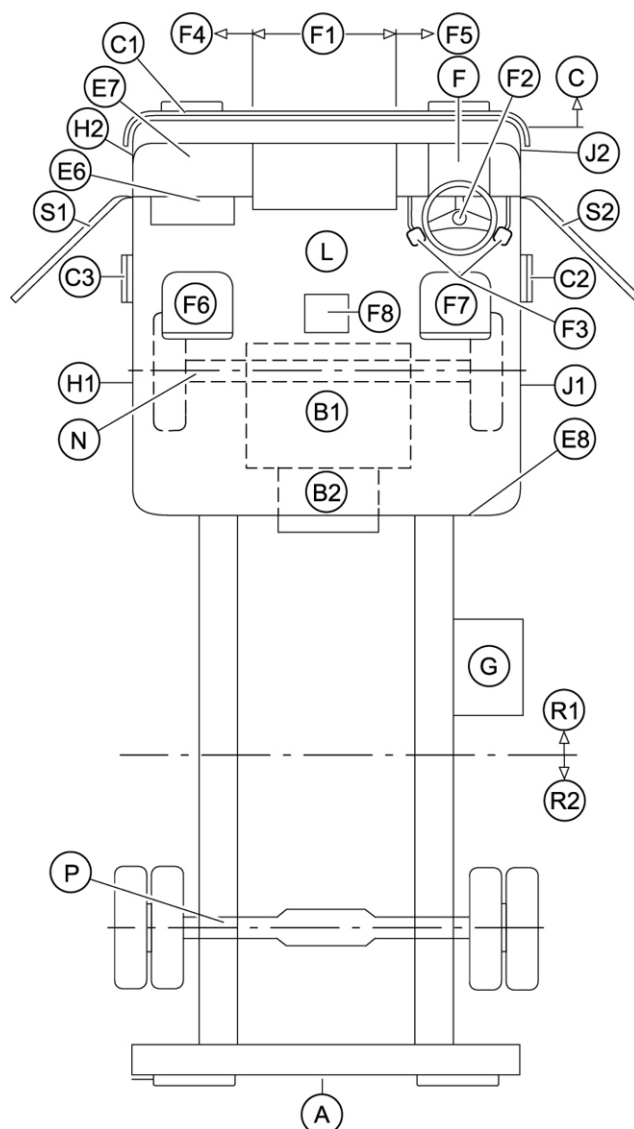
Miejsca montażu dla pojazdów z układem kierowniczym po lewej stronie (TGL, TGM, TGA)



- A Tył
- B1 Silnik
- B2 Przekładnia
- C Przód
- C1 Zderzak
- C2 Wejście po prawej
- C3 Wejście po lewej
- E6 Obszar centralnego układu elektrycznego
- E7 Podzespoły wsuwane sterowników
- E8 Ściana tylna kabiny kierowcy
- F Tablica wskaźników
- F1 Część środkowa
- F2 Kolumna kierownicy/kierownica
- F3 Układ pedałów
- F4 Ściana przednia wewnątrz po lewej
- F5 Ściana przednia wewnątrz po prawej
- F6 Siedzenie kierowcy
- F7 Siedzenie pasażera
- F8 Konsola przełączająca
- G Skrzynia akumulatorowa
- H1 Słupek B strona kierowcy

- H2 Słupek A strona kierowcy
- J1 Słupek B strona pasażera
- J2 Słupek A strona pasażera
- L Sufit/dach
- N Oś przednia
- P Oś tylna
- R1 Przednia część ramy
- R2 Tylna część ramy
- S1 Drzwi po lewej
- S2 Drzwi po prawej

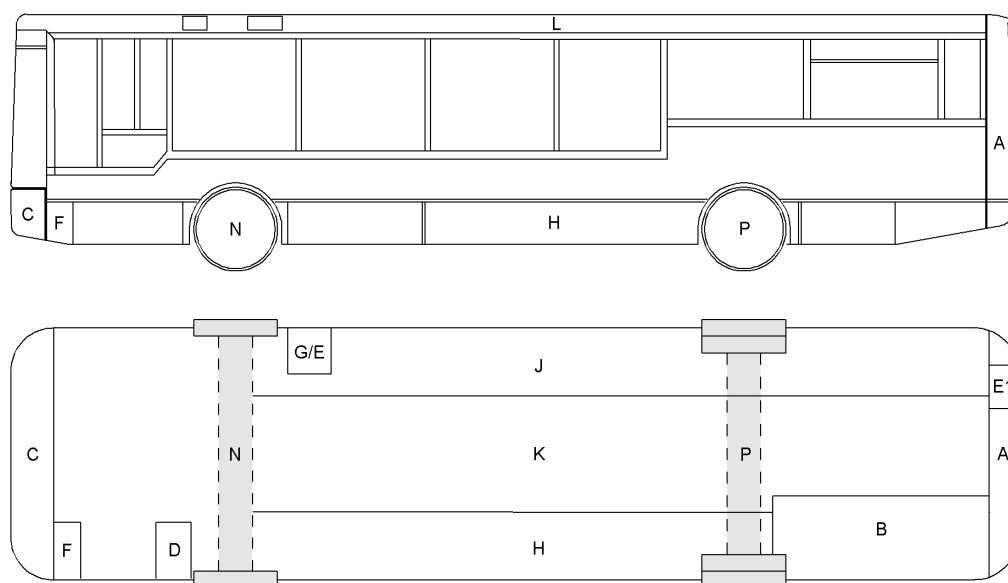
Miejsca montażu dla pojazdów z układem kierowniczym po prawej stronie (TGL, TGM, TGA)



- A Tyl
- B1 Silnik
- B2 Przekładnia
- C Przód
- C1 Zderzak
- C2 Wejście po prawej
- C3 Wejście po lewej
- E6 Obszar centralnego układu elektrycznego
- E7 Podzespoły wsuwane sterowników
- E8 Ściana tylna kabiny kierowcy
- F Tablica wskaźników
- F1 Część środkowa
- F2 Kolumna kierownicy/kierownica
- F3 Układ pedałów
- F4 Ściana przednia wewnątrz po lewej
- F5 Ściana przednia wewnątrz po prawej
- F6 Siedzenie pasażera
- F7 Siedzenie kierowcy
- F8 Konsola przełączająca
- G Skrzynia akumulatorowa
- H1 Słupek B strona pasażera
- H2 Słupek A strona pasażera
- J1 Słupek B strona kierowcy

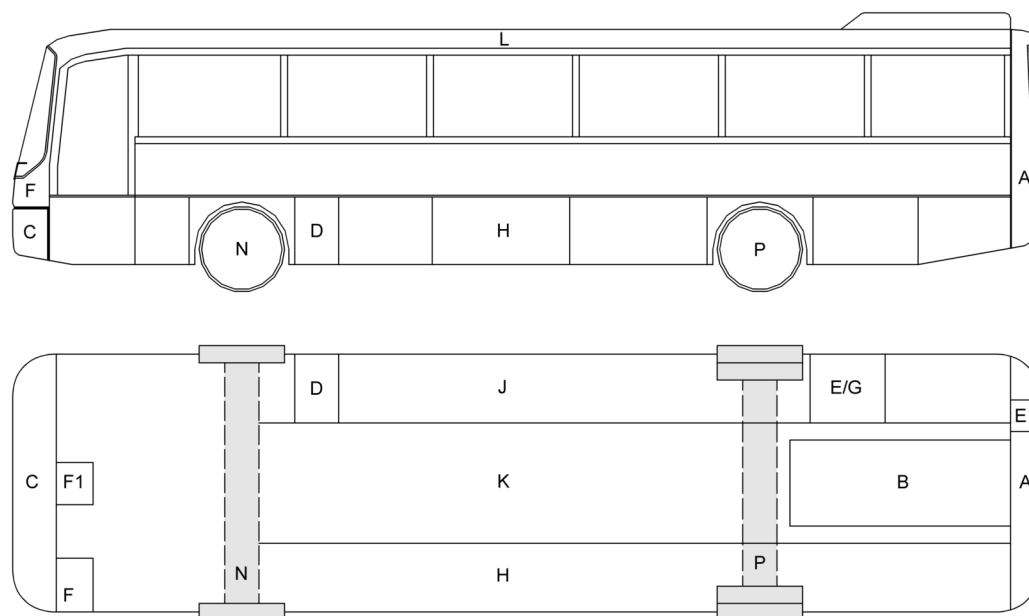
- J2 Słupek A strona kierowcy
- L Sufit/dach
- N Oś przednia
- P Oś tylna
- R1 Przednia część ramy
- R2 Tylna część ramy
- S1 Drzwi po lewej
- S2 Drzwi po prawej

Miejsca montażu A51



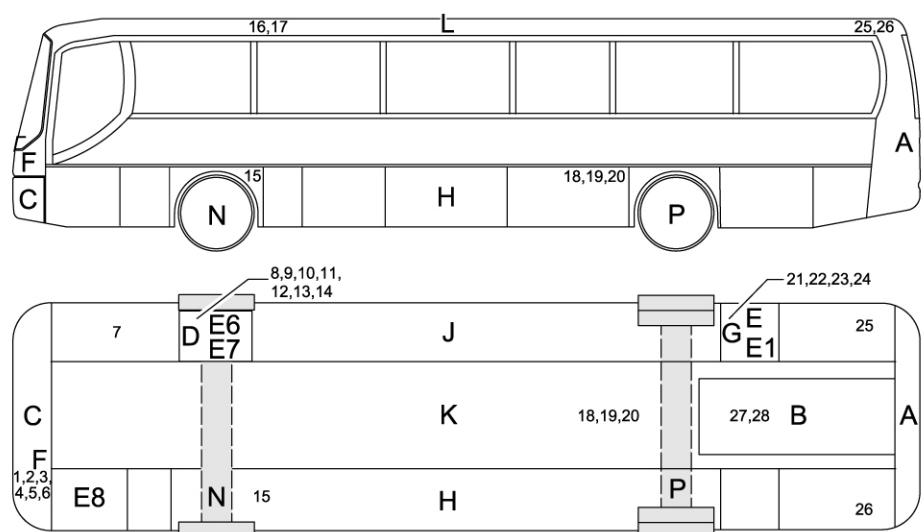
- A Tył
- B Silnik, przekładnia (sterowanie silnika EDC7)
- C Przód
- D Główna tablica sterownicza
- E Schowek (skrzynia akumulatorowa)
- E1 Płyta urządzenia 1 (dodatkowa tablica sterownicza)
- F Tablica wskaźników
- G Skrzynia akumulatorowa
- H Lewa strona pojazdu
- J Prawa strona pojazdu
- K Środek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

Miejsca montażu P12, P23, P24



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

Miejsca montażu R02, R03, R07, R08, R12, R13



A Tył
B Silnik, przekładnia
C Przód
D Główna tablica sterownicza
E Schowek (skrzynia akumulatorowa)
E1 Płyta urządzenia 1 (dodatkowa tablica sterownicza)
E6 Obszar centrali elektrycznej (ZE)
E7 Podzespoły wsuwane sterowników

E8 Schowek (zbiornik na wodę)
F Tablica wskaźników
G Skrzynia akumulatorowa
H Lewa strona pojazdu
J Prawa strona pojazdu
K Środek pojazdu
L Sufit
N Oś przednia
P Oś tylna

Nr	Nazwa	Urządzenie	Nr	Nazwa	Urządzenie
1	Sterownik immobilizera	A477	15	Prostownik (opcja)	G105
2	Węzeł multipleksowy przód po lewej 1.1	A411	16	Węzeł klimatyzatora prawy	A623
3	Węzeł multipleksowy przód po prawej 2.1	A421	17	Węzeł klimatyzatora lewy	A624
4	Węzeł multipleksowy 2.2	A422	18	Węzeł multipleksowy - środek pojazdu 2.3	A423
5	Wzmacniacz audio	N106	19	Sterownik zamka centralnego	A140
6	Urządzenie modułowe fotela "stacja głowicy" (opcja)	A212	20	Sterownik drzwi	A110
7	Odbiornik dla zdalnego sterowania	A394	21	Sterownik retardera	A144
8	Sterownik jednostki centralnej komputera ZBR2	A302	22	Węzeł multipleksowy 1.7	A417
9	Sterownik komputera prowadzenia jazdy	A403	23	Węzeł stacji wodnej	A622
10	Sterownik ECAS	A143	24	Złożenie płyty urządzenia płytka tylna	A496

Nr	Nazwa	Urząd- zenie	Nr	Nazwa	Urząd- zenie
11	Sterownik EBS	A402	25	Węzeł multipleksowy tył po prawej 1.8	A418
12	Sterownik węzła multipleksowego 1.3	A413	26	Węzeł multipleksowy tył po lewej 2.8	A428
13	Multipleksowy komputer centralny (ZBRO)	A360	27	Sterownik EDC (przy silniku)	A435
14	Sterownik pamięci danych wypadku (opcja)	A396	28	Sterownik ASTRONIC (przy przekładni)	A330

OPIS URZĄDZENIA

OPIS SYSTEMU

Elektroniczny układ hamowania (EBS)

Elektroniczny system hamowania **EBS** to oznaczenie całego systemu z konkretnymi funkcjami cząstkowymi

EPB	Elektryczno-pneumatyczne urządzenie hamujące
ABS	System antyblokujący
ASR	Kontrola i automatyczna regulacja momentu napędowego przenoszonych na koła
BMM	Zarządzanie hamulcami
ESP	Elektroniczny program stabilizujący

EBS składa się z dwuobwodowego, czysto pneumatycznego i jednoobwodowego nakładającego się elektropneumatycznego obwodu sterowania. Podporządkowany dwuobwodowy pneumatyczny obwód sterowania odpowiada swoją strukturą w znacznej części konwencjonalnemu systemowi hamulców. Elektroniczna regulacja hamulców jest wspierana poprzez pneumatyczny obwód sterowania (obwód zatrzymujący), który działa automatycznie w przypadku awarii elektrycznej (tryb dodatkowy).

Układ hamulca postojowego jest konwencjonalny, uruchamiany mechanicznie przy pomocy pneumatycznego przenoszenia ciśnienia.

Wyjaśnienie funkcji cząsteczkowych

- **EPB** przeprowadza elektroniczną regulację ciśnienia hamulców. Odbywa się to bez ABS do pełnego wysterowania ciśnienia. Dodatkowe funkcje mają wpływ na elektroniczną regulację ciśnienia hamulców, z tego wynika zmienny rozdział na cylindry hamulców.
- **ABS** reguluje ciśnienie hamulców przy skłonności kół do blokowania się i odłącza hamulec ciągłego działania.
- **ASR** reguluje ciśnienie hamowania w napędzanych osiach przy skłonności kół do przekręcania się i/lub redukuje moc silnika.
- **BMM** zawiera funkcje harmonizacji użycia pomiędzy osiami, regulacji kompatybilności (regulację siły sprzęgania), integracji hamulca o działaniu ciągłym, limitowanie hamulca o działaniu ciągłym, rozpoznawanie trendu, asystenta hamowania.
- **ESP** reguluje wgl. blokuje niebezpieczeństwo przechylenia podczas jazdy na zakrętach oraz niebezpieczeństwo zarzucania/przechylenia na śliskich nawierzchniach.

Budowa systemu

System EBS w zależności od wersji dzieli się na różne systemy:

- 4S/3M (4 czujniki liczby obrotów, 3 modulatory ciśnienia)
- 4S/4M (4 czujniki liczby obrotów, 4 modulatory ciśnienia)
- 6S/6M (6 czujników liczby obrotów, 6 modulatorów ciśnienia)

System EBS 4S/3M:

Składowymi tego systemu są następujące komponenty:

- centralna jednostka hamująca (sterownik EBS) do 4S/3M
- moduł regulacji ciśnienia dla osi tylnej, z lub bez sterowania przyczepą
- zawór sterowania przyczepą, do eksploatacji z przyczepą
- zawór nadmiarowy dla osi tylnej
- dwa czujniki liczby obrotów do osi przedniej
- dwa czujniki liczby obrotów do osi tylnej
- czujniki zużycia hamulców opcjonalnie we wszystkich hamulcach kół

System EBS 4S/4M:

Składowymi tego systemu są następujące komponenty:

- centralna jednostka hamująca (sterownik EBS) do 4S/4M
- dwa zawory sterowania ciśnieniem ABS w osi przedniej
- moduł regulacji ciśnienia dla osi tylnej, z lub bez sterowania przyczepą

- zawór sterowania przyczepą, do eksploatacji z przyczepą
- zawór nadmiarowy dla osi tylnej
- dwa czujniki liczby obrotów do osi przedniej
- dwa czujniki liczby obrotów do osi tylnej
- czujniki zużycia hamulców opcjonalnie we wszystkich hamulcach kół

System EBS 6S/6M:

Składowymi tego systemu są następujące komponenty:

- centralna jednostka hamująca (sterownik EBS) do 6S/6M
- dwa zawory sterowania ciśnieniem ABS w osi przedniej
- moduł regulacji ciśnienia dla osi tylnej, z lub bez sterowania przyczepą
- moduł regulacji ciśnienia do dodatkowej osi
- zawór sterowania przyczepą, do eksploatacji z przyczepą
- zawór nadmiarowy dla osi tylnej
- dwa czujniki liczby obrotów do osi przedniej
- dwa czujniki liczby obrotów do osi tylnej
- dwa czujniki liczby obrotów do dodatkowej osi
- czujniki zużycia hamulców opcjonalnie we wszystkich hamulcach kół

Sposób działania funkcji cząsteczkowych

Zasilanie napięciowe EBS

Elektryczne zasilanie napięciowe dla EBS bazuje na dwóch oddzielnych połączeniach do zacisku 30 (stałe zasilanie napięciowe). Oba obwody są od siebie odseparowane nie mogą być stosowane do zasilania innych odbiorników.

Moduł regulacji ciśnienia z zaworem sterowania przyczepy, zawory sterowania ciśnieniem, zawór nadmiarowy, czujnik współczynnika obrotów ESP i czujnik kąta odchylenia koła z przemiennikiem napięcia są zasilane napięciem przez sterownik EBS i mogą być oddzielenie odłączane wyłącznikami elektronicznymi.

Elektropneumatyczny układ hamulcowy

Elektropneumatyczny układ hamulcowy i jego obwody regulujące działają poprzez centralną jednostkę hamulcową, moduł regulacji ciśnienia i zawór regulacji przyczepy na cylindry hamulcowe i hamulec roboczy.

EBS jest włączany elektrycznie poprzez zapłon (zacisk 15) lub poprzez włącznik hamulcowy w sterowniku EBS (zacisk 30). Przy wyłączonym akumulatorze (mechaniczny lub elektroniczny wyłącznik główny akumulatora) nie można włączyć EBS. Wtedy do dyspozycji jest tylko system nadmiarowy.

Mierzona droga pedału jest interpretowana jako wartość zadana żądanej przez kierowcę zwłoki pojazdu i przekształcana w sterowniku centralnej jednostki hamulcowej w wartości zadane ciśnienia dla osi przedniej, tylnej i przyczepy. Odbywa się to przy uwzględnieniu funkcji w zarządzaniu hamulcami, ABS/ASR i opcjonalnej regulacji ESP. Wartość zadana ciśnienia dla osi tylnej i zawór sterowania przyczepą są przesyłane przez magistralę systemową EBS do modułu regulacji ciśnienia. Reguluje on oddzielnie ciśnienie hamulców dla lewego i prawego hamulca. Elektroniczna jednostka regulacyjna w module regulacji ciśnienia przejmuje poza tym sterowanie zaworem przyczepy. Ciśnienie hamulców osi przedniej jest regulowane poprzez sterownik EBS i proporcjonalny zawór przełącznikowy w centralnej jednostce hamowania. Prędkości kół są mierzone czujnikami indukcyjnymi i służą później jako m. in. sygnał wejściowy funkcji zarządzania hamulcami, ABS/ASR i ESP.

Pneumatyczny system nadmiarowy

Pneumatyczna część układu hamulcowego działa niezależnie od sterowania elektronicznego poprzez sterownik centralnej jednostki hamowania i jej komponenty zawór hamowania, zawór nadmiarowy i proporcjonalny na cylindry hamowania osi przedniej. Sterowane pneumatycznie ciśnienie centralnej jednostki hamowania działa poprzez zawór nadmiarowy osi tylnej na obwód sterowania modułu regulacji ciśnienia i zaworu sterowania przyczepy. W module regulacji ciśnienia działa ciśnienie nadmiarowe poprzez zawór wargowy w przyłączy 4 bezpośrednio na zintegrowane zawory przełącznikowe modułu regulacji ciśnienia.

Nadmiar pneumatyczny w osi przedniej

Poprzez zintegrowany zawór sterujący 3/2 pneumatyczne ciśnienie hamowania działa także na komorę sterowania zaworu proporcjonalnego, jednak jest odłączane przy nieuszkodzonym EBS. W przypadku całkowitej awarii wzgl. bez zasilania napięciowego nadmiarowe ciśnienie sterowania jest zawsze

prowadzone do komory sterowania zaworu przełącznikowego. W przypadku pełnego uruchomienia pedału hamowania ciśnienie nadmiarowe rośnie do ciśnienia rezerwowego. Również przy awarii elektronicznych obwodów regulujących można w ten sposób sterować pełnym ciśnieniem hamowania.

Nadmiar pneumatyczny w osi tylnej

Niezakłócone ciśnienie wyjściowe zaworu hamowania w centralnej jednostce hamowania jest ciśnieniem sterowania zaworu nadmiarowego w tylnej osi. Kombinowany elektromagnetyczny zawór przełącznikowy 3/2 redukuje ciśnienie sterowania w stosunku 1:2. Zredukowane ciśnienie sterowania działa w module regulacji ciśnienia osi tylnej poprzez specjalne zawory przelewowe bezpośrednio na tłoki przełącznika dwóch obwodów regulacji ciśnienia. W przypadku nieuszkodzonego EBS ciśnienie nadmiarowe jest odłączane na początku każdego hamowania poprzez zawór elektromagnetyczny 3/2 w zaworze przepłnieniowym. W przypadku błędów EBS lub całkowitej awarii elektronicznego zasilania w energię zawsze działa nadmiar.

Nadmiar pneumatyczny w sterowaniu przyczepą

Niezakłócone ciśnienie wyjściowe zaworu hamowania w centralnej jednostce hamowania jest nadmiarowym ciśnieniem sterowania zaworu regulacji przyczepy. To nadmiarowe ciśnienie sterowania oraz elektropneumatyczne ciśnienie sterowania działają na tłoki stopniowe. Tym samym przy nieuszkodzonym EBS zachowane jest nadmiarowe ciśnienie sterowania, podczas gdy elektropneumatyczny obwód regulacji ciśnienia działa na zintegrowany zawór przełącznika. W przypadku błędu lub odłączenia nadmiarowe ciśnienie sterowania działa na zawór przełącznika.

Przewód sterowania naczepą jest zaopatrywany ciśnieniem przez konwencjonalny zawór sterowania przyczepą, a w przypadku zerwania przewodu sterowania przyczepą wyzwala się automatyczne hamowanie. Dodatkowo moduł sterowania przyczepy jest sterowany przez hamulec postojowy, dzięki temu przy spadku ciśnienia w przyłączy 43 przewód sterowania przyczepą jest zasilany ciśnieniem. Sterowanie hamulca zabezpieczającego przyczepę (opcjonalny, tam gdzie dozwolony) odbywa się poprzez odpowietrzanie poprzez przyłącze 43. Hamulec zabezpieczający przyczepę nie może mieć pozycji zapadkowej, a czas uruchamiania ponad 10 minut jest sygnalizowany jako błąd.

Rozdział siły hamowania

Rozdział sił hamowania pomiędzy osiami w ciągniku i pomiędzy ciągnikiem a przyczepą dba o to, aby osiągnięte było żądane opóźnienie dla wszelkich sytuacji załadunkowych z optymalną harmonizacją zużycia okładzin hamulcowych oraz optymalną stabilnością hamowania. Bazą rozdziału jest obliczenie wartości poślizgu kół z sygnałów czujników liczby obrotów, nie wymaga się czujnika nacisku na osie.

Regulacja opóźnienia

Regulacja opóźnienia jest zintegrowaną funkcją EBS. Celem tej funkcji jest dopasowanie aktualnego opóźnienia pojazdu do żądania opóźnienia kierowcy. Należy skompensować wahania wartości tarcia, różne sytuacje załadunkowe i zmiany natężenia hamowania.

Integracja hamulca ciągłego działania

Zgodnie z żądanym opóźnieniem część wymaganego momentu hamowania może być także wywołana przez EBS z hamulców ciągłego działania. Odbywa się to przy uwzględnieniu wymagań stabilności jazdy poprzez komunikację danych z komputerem prowadzącym pojazd. Celem tej funkcji jest zredukowane wykorzystanie hamulca koła (zredukowane zużycie). Integracja hamulca o ciągłym działaniu jest włączana i wyłączana poprzez łącznik.

Limitowanie hamulca o ciągłym działaniu

Podczas fazy eksploatacji zarządzanie hamowaniem oblicza moment hamulca o ciągłym działaniu, który może być przenoszony bez redukcji stabilności jazdy. Ten moment jest podawany do dyspozycji komputerowi prowadzącemu jazdę do ograniczenia ręcznie wybranych hamulców działania ciągłego. Celem funkcji jest uniknięcie faz blokowania przed interwencją regulacji ABS. Dezaktywacja hamulców ciągłego działania następuje przez nałożenie się ABS na tę funkcję.

Harmonizacja zużycia okładzin hamulcowych

Przy pomocy harmonizacji zużycia okładzin hamulcowych na bazie sygnałów z czujników zużycia w we wszystkich kołach powinno nastąpić równomierne zużycie pomiędzy osiami.

Regulacja kompatybilności ciągnik - przyczepa

Ciśnienie sterowania naczepą wzgl. wartość zadana ciśnienia sterowania przyczepą są tak adaptowane, aby osiągnąć optymalną kompatybilność pomiędzy ciągnikiem a naczepą.

Rozpoznanie trendu

Z porównania przebiegu sygnału czujników zużycia jednej osi odbywa się rozpoznanie, kiedy hamulec koła nie może być już regulowany lub ma mniejsze zużycie. Tym samym powinny zostać rozpoznane błędy, jak np. złamanie nastawnika drążka, zablokowany regulator lub zaolejone okładziny hamulcowe.

Asystent hamowania

Przy rozpoznaniem szybkim i silnym użyciu hamulca następuje zwiększenie wartości opóźnienia, aby osiągnąć żądane przez kierowcę hamowanie awaryjne. Aby uniknąć niechcianego zbyt mocnego hamowania, funkcja jest ograniczona na wartość zadaną $>25\%$ i gradienty wartości zadanej $> 250\%/s$. Przewyższenie jest podnoszone na 50% przy wartości zadanej $= 25\%$ i na 100% przy wartości zadanej $= 50\%$.

Sterowanie przyczepą

EBS w ciągniku jest kompatybilny z przyczepami z EBS oraz z przyczepami z konwencjonalnym systemem hamowania z/bez ABS. Wymaganiem dla pełnej funkcji przyczepy hamowanej przy pomocy EBS jest gniazdo w przyczepie z pełnym obsadzeniem, także pin 6 i pin 7 (7-biegunowy kabel połączeniowy).

Przyczepa z EBS jest sterowana poprzez elektryczne złącze przyczepowe. Wartość zadana ciśnienia hamowania jest odbierana przez EBS przyczepy ze sterownika w centralnej jednostce hamowania poprzez komunikat CAN. Transmisja danych z ciągnika do przyczepy odbywa się poprzez magistralę CAN "Naczepa" (X317 pin 6 i pin 7). Przyczepa z konwencjonalnym systemem hamowania jest sterowana poprzez elektropneumatyczny zawór sterowania przyczepą. Wartość zadana ciśnienia hamowania przyczepy jest modyfikowana w rozdziale siły hamowania w ten sposób, aby osiągnąć dobrą kompatybilność i równomierne zużycie pomiędzy ciągnikiem a przyczepą.

ABS - system antyblokujący kół

System regulacji ABS zapobiega zablokowaniu kół podczas uruchamiania hamulca roboczego. W tym celu mierzone są obroty każdego koła, a ciśnienia mogą być modulowane kołowo lub osiowo. Przy skłonności do blokowania kół napędowych poprzez stosowanie hamulców o ciągłym działaniu są one dezaktywowane poprzez komunikację magistrali CAN w pojeździe przy pomocy ABS. System został opcjonalnie zaprojektowany jako ABS 4S/3M lub 4S/4M. Tzn. we wszystkich 4 kołach są stosowane czujniki obrotów i 3 lub 4 modulatory ciśnienia.

System regulacji ABS 4S/3M reguluje ciśnienia hamowania przedniej osi w sterowniku centralnej jednostki hamowania. Ciśnienie hamowania osi tylnej jest regulowane w modulacji ciśnienia kołowo w (dwa kanały regulacji ciśnienia). W przypadku pojazdów z napędem na wszystkie koła i przy pojazdach z ESP stosowany jest system regulacji ABS 4S/4M. W tym celu do jednokanałowej regulacji ciśnienia osi przedniej dołączane są zawory regulacji ciśnienia ABS (jeden na koło). Tym samym ciśnienie hamowania w zależności od potrzeb regulacji ABS może być regulowane indywidualnie na osi przedniej.

ASR - regulacja poślizgu napędowego

W przypadku rozpoznania przekręcania kół napędowych regulacja silnika poprzez magistralę danych CAN redukuje moment napędowy. W przypadku różnic wartości tarcia pomiędzy kołami powinno zostać zredukowane przekręcenie poprzez przyhamowanie jednego koła. Działanie hamulców odbywa się zależnie od prędkości jazdy. W przypadku zbyt niskiego ciśnienia rezerwowego w działającym obwodzie hamowania i brakującego sygnału ciśnienia (niedostępne na magistrali CAN) następuje przerwanie działania ASR. W szczególnych warunkach drogowych (teren, duży śnieg itd.) przy pomocy specjalnego przycisku można podwyższyć falę poślizgu dla regulacji ASR.

Regulacja momentu hamującego

Niestabilność pojazdu spowodowana podwyższonym poślizgiem na kołach napędowych wskutek momentu holowania w układzie przenoszenia napędu powinna być zredukowana poprzez regulację momentu holowania. W tym celu przy rozpoznaniu poślizgu zwiększany jest moment obrotowy silnika.

Sensybilizacja i kompensacja prędkości

Jako czujniki prędkości stosuje się tylko czujniki induktywne. Przy aktywnej kompensacji tacho dopuszczalny jest uchyb obwodu opon $\pm 20\%$ w przypadku standardowych opon. Pomiędzy przednią a tylną osią dopuszczalne są uchyby w rzeczywistym obwodzie $\pm 10\%$. W przypadku większych uchybów występuje komunikat o błędzie. Obwód standardowych opon należy sparametryzować odpowiednio do zębów wieńca biegunowego. Niedopuszczalne kombinacje parametrów obwodu opon i liczby zębów wieńca biegunowego wyświetlane są jako błędy parametrów.

Hamulec przystankowy

Hamulec przystankowy jest to funkcja, dzięki której możliwe jest aktywowanie ciśnień hamulcowych niezależnie od uruchamiania pedału hamowania przy stojącym pojeździe. Ciśnienia hamowania są programowane przez EOL i powinny minimalizować zużycie powietrza.

Diagnostyka

Stany błędów są transmitowane poprzez komunikaty o błędach na magistrali danych CAN i wskazywane wyświetlaczem przez instrumenty - lampki ostrzegawcze, odpowiednie symbole i komunikaty. Nie występuje bezpośrednie sterowanie lampkami ostrzegawczymi. Szczegółowe informacje o błędach można odczytać poprzez interfejs diagnostyczny X200 przy pomocy MAN-cats II. Odczytanie pamięci błędów odbywa się poprzez magistralę danych CAN (protokół keyword na CAN). Sterownik jest pobudzany przez przewód K FFR. FFR otwiera przez CAN bramkę do odpowiedniego urządzenia sterującego EBS (A402). Nie występuje żaden przewód K sterownika EBS. Dla wszelkich rozpoznanych błędów istnieje wskaźnik błędów oraz określone reakcje w systemie.

Wskaźnik pamięci błędów

Pewne błędy, które mogą być rozpoznane tylko w określonych sytuacjach, są po jednorazowym wystąpieniu ponownie wyświetlane po wyłączeniu i włączeniu zapłonu.

Chodzi o:

- błąd czujnika koła (np. błąd czujnika liczby obrotów, niedopuszczalne ogumienie).
- błąd podczas sensybilizacji ciśnienia.
- błąd w obwodzie nadmiarowym.

Niektóre błędy w pamięci błędów muszą być najpierw wyzerowane, jeżeli na podstawie warunków ponownie ma być ustalony brak błędów systemu. Oznacza to, że np. bit pamięci czujnika dla błędu czujnika liczby obrotów jest zerowany dopiero po pozytywnej kontroli przy przekroczeniu 7 km/h. Pewne błędy mogą jednak być zerowane tylko poprzez polecenie diagnostyczne (w przypadku niewystępującego już błędu) przy pomocy MAN-cats (kontrola naprawcza / usuwanie pamięci błędów).

Strategia wyłączania w sytuacjach błędów

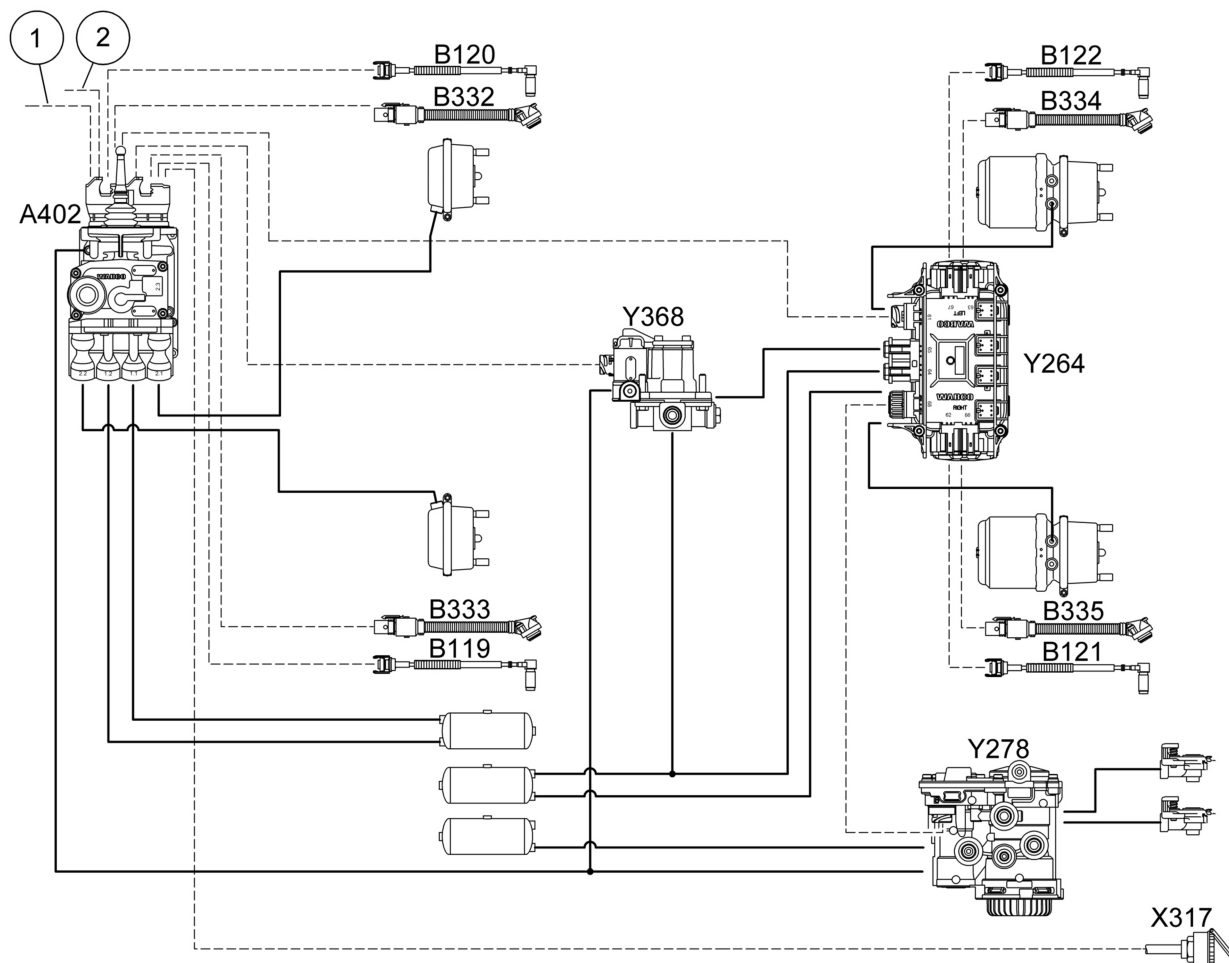
EBS może reagować na podstawie środków monitorujących na różne wypadki optymalnie i w zależności od sytuacji.

- Określone funkcje, które nie są dotknięte błędami, są zachowane bez ograniczeń.
- Inne funkcje systemowe mogą być podczas błędów zachowane z ograniczeniami (np. sterowanie ciśnienia jako zastępstwo regulacji ciśnienia po awarii czujnika ciśnienia).
- Jeżeli obwód elektropneumatyczny nie może być utrzymany po całkowitej awarii sterownika lub zasilania napięciowego, następuje zapewnienie podstawowej funkcji hamowania poprzez podporządkowane pneumatyczne obwody nadmiarowe.

Różne reakcje elektropneumatycznego układu hamulcowego na rozpoznane awarie zostały zdefiniowane w macierzy reakcji systemowych. Te reakcje systemowe są z reguły permanentne, tzn. są zachowywane do ponownego uruchamiania. Po ponownym uruchomieniu system jest najpierw uznawany jako pozbawiony błędów. W dalszej kolejności rozpoznawane są występujące błędy, które prowadzą odpowiednich reakcji systemowych. Funkcjonalność elektropneumatycznego układu hamulcowego jest określana częściowo także przez dyspozycyjność zewnętrznych informacji, np. z przodu pojazdu CAN lub interfejsu ciągnik-przyczepa. Ograniczenia funkcjonalności EBS na podstawie przerw komunikacyjnych lub na podstawie niedostępności danych przy awariach w innych systemach pojazdu nie są z reguły permanentne. Jeżeli dane są znowu do dyspozycji, do dyspozycji jest znowu odpowiednia funkcja regulująca EBS (np. ASR).

Schematy działania i połączeń

System EBS 4S/3M do pojazdów ciężarowych 4x2 opcjonalnie z zaworem sterowania przyczepy



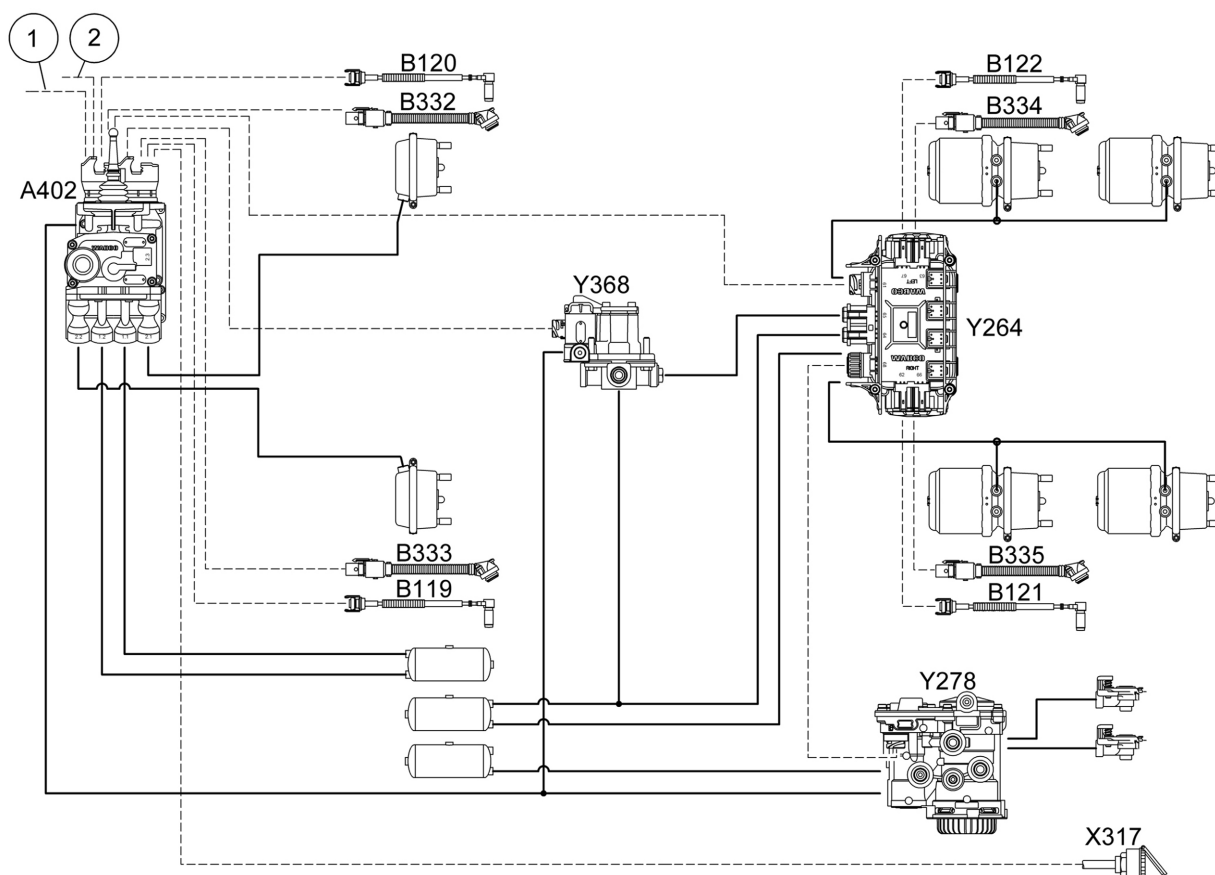
- A402** Sterownik EBS z centralną jednostką hamowania
B119 Czujnik obrotów przedniej osi, lewa strona
B120 Czujnik obrotów przedniej osi, prawa strona
B121 Czujnik obrotów tylnej osi, lewa strona
B122 Czujnik obrotów tylnej osi, prawa strona
B332 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, prawa strona
B333 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, lewa strona

- B334** Czujnik okładziny hamulcowej tylnej osi, prawa strona
B335 Czujnik okładziny hamulcowej tylnej osi, lewa strona
Y264 Moduł regulacji ciśnienia tylnej osi
Y278 Zawór sterowniczy przyczepy
Y368 Zawór nadmiarowy
X317 Gniazdo wtykowe przyczepy
1 Zasilanie w napięcie
2 Magistrała danych CAN

——— przewody pneumatyczne

----- przewody elektryczne

System EBS 4S/3M do pojazdów ciężarowych 6x2 opcjonalnie z zaworem sterowania przyczepy



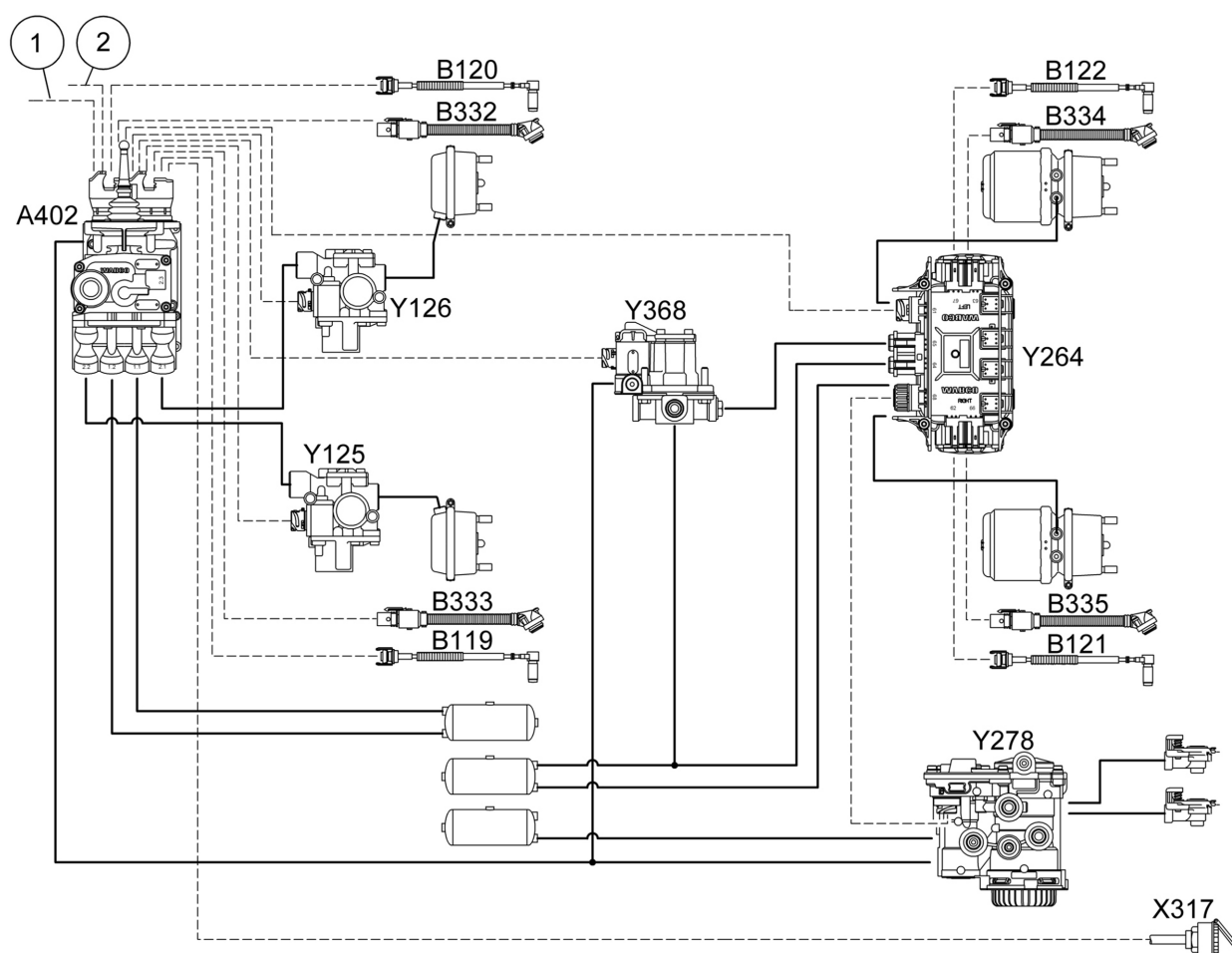
- A402** Sterownik EBS z centralną jednostką hamowania
B119 Czujnik obrotów przedniej osi, lewa strona
B120 Czujnik obrotów przedniej osi, prawa strona
B121 Czujnik obrotów tylnej osi, lewa strona
B122 Czujnik obrotów tylnej osi, prawa strona
B332 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, prawa strona
B333 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, lewa strona

- B334** Czujnik okładziny hamulcowej tylnej osi, prawa strona
B335 Czujnik okładziny hamulcowej tylnej osi, lewa strona
Y264 Moduł regulacji ciśnienia tylnej osi
Y278 Zawór sterowniczy przyczepy
Y368 Zawór nadmiarowy
X317 Gniazdo wtykowe przyczepy
1 Zasilanie w napięcie
2 Magistrala danych CAN

— przewody pneumatyczne

- - - - - przewody elektryczne

System EBS 4S/4M do pojazdów ciężarowych 4x4 opcjonalnie z zaworem sterowania przyczepy



A402 Sterownik EBS z centralną jednostką hamowania

B119 Czujnik obrotów przedniej osi, lewa strona

B120 Czujnik obrotów przedniej osi, prawa strona

B121 Czujnik obrotów tylnej osi, lewa strona

B122 Czujnik obrotów tylnej osi, prawa strona

B332 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, prawa strona

B333 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, lewa strona

B334 Czujnik okładziny hamulcowej tylnej osi, prawa strona

B335 Czujnik okładziny hamulcowej tylnej osi, lewa strona

Y125 Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona

Y126 Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona

Y264 Moduł regulacji ciśnienia tylnej osi

Y278 Zawór sterowniczy przyczepy

Y368 Zawór nadmiarowy

X317 Gniazdo wtykowe przyczepy

1 Zasilanie w napięcie

2 Magistrala danych CAN

——— przewody pneumatyczne

- - - - - przewody elektryczne

Komponenty EBS

Centralna jednostka hamowania ze sterownikiem EBS (A402)

Centralna jednostka hamowania jest kombinacją:

- czujnika drogi hamowania z dwoma czujnikami drogi do określania wartości hamowania i dwóch łączników do potwierdzania uruchamiania hamulców
- proporcjonalnego zaworu przekaźnika do regulacji ciśnienia hamowania dla osi przedniej
- zaworu nadmiarowego (zawór regulacyjny elektromagnetyczny 3/2) do odłączenia nadmiaru pneumatycznego na osi przedniej
- sterownika elektrycznego do określania wartości zadanych ciśnienia dla wszystkich osi i sterowania przyczepą
- regulacji ABS na osi przedniej
- kontroli komponentów EBS
- komunikacji danych z komponentami EBS
- komunikacji danych z innymi systemami pojazdu poprzez magistralę CAN
- komunikacji danych z EBS przyczepy

Sterownik służy do sterowania i kontroli regulowanego elektrycznie układu hamowania. Zasilanie w napięcie pochodzi z centralnego układu elektrycznego A100.

Transmisja danych

- do innych systemów odbywa się poprzez magistralę danych CAN "układ przenoszenia napędu".
- do ciągnika/przyczepy poprzez magistralę danych CAN "Przyczepa"
- do modułów regulacji ciśnienia w ciągniku/przyczepie poprzez magistralę danych CAN "Hamulec"
- do czujników ESP poprzez magistralę danych CAN "Czujnik"

Sterownik jest zaprogramowany EOF (End Of Line). Do parametrów producenta systemu na końcu taśmy wprowadzane są jeszcze indywidualne dla pojazdu parametry pochodzące od producenta pojazdu. Wprowadzone parametry można sprawdzić przy pomocy systemu diagnostycznego MAN-cats, lub w razie konieczności, zmienić je. Stosuje się różne warianty centralnych jednostek hamowania dla systemów 4S/3M lub 4S/4M.

Moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264)

Moduł regulacji ciśnienia osi tylnej jest kombinacją dwóch elektromagnetycznych zaworów przekaźnika ze zintegrowaną jednostką sterownika dla sterowania bocznego w osi(ach) tylnej(ych).

Zawór sterowania przyczepy (Y278)

Zawór sterujący przyczepą jest kombinacją zaworu proporcjonalnego z dwustopniowym zaworem przekaźnikowym do regulacji pneumatycznego przewodu przyczepy. Nadmiar pneumatyczny cofany przez płaski stosunek w tłokach przekaźnika. Poprzez ciśnienie akumulatora hydraulicznego poprzez przyłącze 43 można poluzować hamulec postojowy przyczepy. Zintegrowano zawór do zabezpieczenia przed zerwaniem.

Zawór nadmiarowy (Y368)

Zawór nadmiarowy jest kombinacją elektromagnetycznego zaworu rozdzielającego 3/2 z zaworem przekaźnika do redukcji sterowanego ciśnienia nadmiarowego w osi tylnej dla pojazdów o dużym stosunku obciążony - pusty na osi tylnej.

Zawór sterowania ciśnieniem (Y125, Y126)

Zawory sterowania ciśnieniem ABS stosowane są w systemie EBS 4S/4M i 6S/6M jako elementy nastawcze do sterowania ciśnieniem hamulców w osiach kierowanych. Sterowanie elektryczne i kontrola odbywa się poprzez sterownik w centralnej jednostce hamowania.

Czujnik liczby obrotów (B119, B120, B121, B122, B223, B224)

Urządzenie czujnika liczby obrotów składa się z otworowanego koła impulsowego i czujnika liczby obrotów. (B119/B120 oś przednia, B121/B122 oś tylna, B223/B224 trzecia oś). Elektrycznie czujniki liczby obrotów osi przedniej są przyłączone bezpośrednio do sterownika EBS (A402), a czujniki liczby obrotów osi tylnej do modułu regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264). Przy obracającym się kole w czujniku liczby obrotów wytwarzane jest napięcie zmienne, którego częstotliwość jest proporcjonalna do prędkości koła.

Czujnik zużycia okładzin hamulcowych (B332, B333, B334, B335, B388, B389)

Do modułu regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) podłączono elektrycznie dwa czujniki zużycia okładzin hamulcowych (B334/B335 wzgl. B388/B389 3. oś). Czujniki osi przedniej (B332/B333) są przyłączone

bezpośrednio do sterownika EBS (A402). Czujniki podczas "Włączania zapłonu" są taktowane zawsze sygnałem modulowanym.

Gniazdo przyczepy (X317)

Zasilanie napięciowe gniazda przyczepy pochodzi z centralnego układu elektrycznego A100. Transmisja danych z ciągnika do przyczepy odbywa się poprzez magistralę CAN "Przyczepa" (X317 pin 6 i pin 7).

Aby zapewnić wymiennność ciągników i przyczep, do eksploatacji przyczep ESP wymaga się:

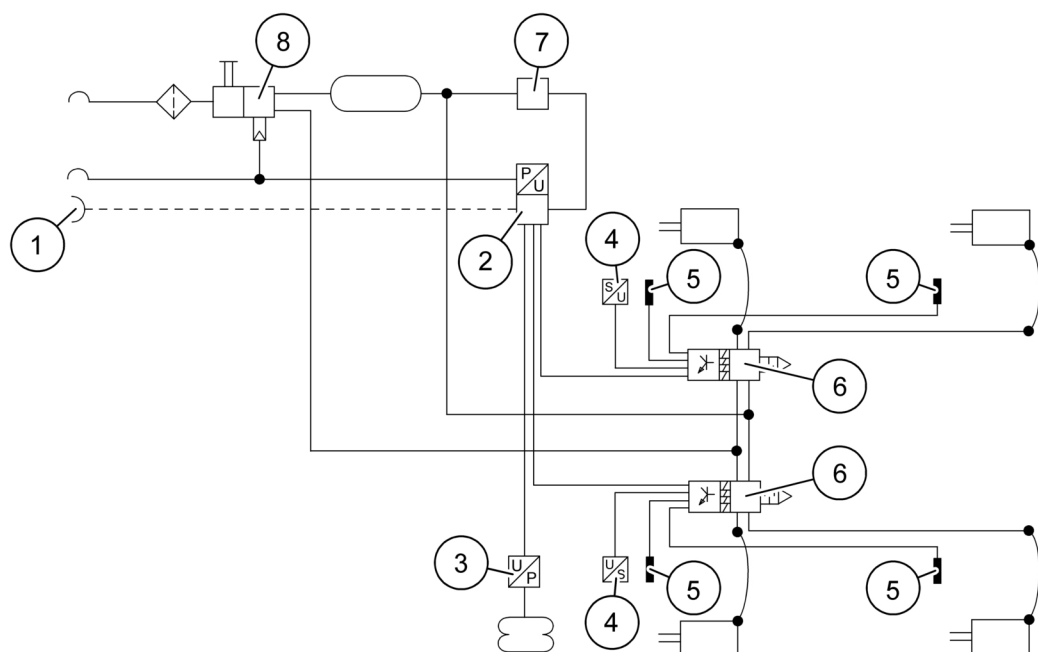
- układ hamulcowy dwuobwodowy pneumatyczny z przewodem sterującym rezerwowym sprężonym powietrzem.
- gniazdo przyczepy dla ABS ale z pełnym obłożeniem, także pin 6 i 7 (7-biegunowy kabel połączeniowy).

Ostrożnie:

Jeżeli w przyczepie zintegrowano EBS, a stosuje się jednak tylko kabel ABS 5-biegunowy pomiędzy ciągnikiem a przyczepą, działa tylko konwencjonalny, pneumatyczny obwód sterowania.

Oprócz kombinacji z ciągników i przyczep z EBS możliwe są także kombinacje ciągników EBS z konwencjonalnymi przyczepami i przyczepami według ISO 11992 oraz ISO 7638 (7-biegunowe). Oddziaływanie na przyczepę zależy od zasilania pneumatycznego i elektrycznego i przewodów sterujących podłączonych pomiędzy ciągnikiem a przyczepą.

Schematy działania i połączeń (przyczepy)



- 1 Gniazdo wtykowe przyczepy ABS
- 2 Sterownik EBS
- 3 Czujnik ALB (czujnik ciśnienia)
- 4 Czujnik okładziny hamulcowej

- 5 Czujnik prędkości obrotowej
- 6 Moduł regulacji ciśnienia
- 7 Włącznik ciśnienia rezerwowego
- 8 Zawór hamowania przyczepy

————— przewody pneumatyczne

- - - - - przewody elektryczne

Funkcja w przyczepie

Przyczepa, podobnie jak w pojazdach konwencjonalnych jest zasilana przez instalację dwuprzewodową. Jak tylko EBS działa, poprzez gniazdo przyczepy ABS, które jest obłożone pinem 7, poprzez pin 6 (CAN High) i pin 7 (CAN Low) sterownik EBS jest informowany o procesie hamowania.

Jeżeli pojazd jest wyposażony tylko w 5-biegunowe gniazdo przyczepy, można pomimo tego dokonywać regulacji hamowania, ponieważ poprzez obwód zatrzymujący sterownik może analizować pneumatyczną wartość zdaną. Przez utrzymane są wszelkie funkcje regulacji ciśnienia oraz regulacji ALB poprzez czujnik ALB oraz ABS.

Elektroniczny program stabilizacyjny (ESP)

Ogólnie

Jako rozszerzenie ABS, który chroni koła przed blokowaniem i ASR, który zapobiega przekręcaniu się kół podczas przyspieszania, ESP dba o stabilne zachowanie się podczas krytycznych stanów jazdy. Statystyki wypadkowe wykazują, że ok. 15% wszelkich wypadków jest spowodowanych poślizgiem pojazdu, szczególnie, gdy jezdnia wykazuje niską i średnią wartość tarcia (przy lodzie, śniegu, deszczu). Przede wszystkim przy szybkich manewrach wymijania, reakcjach w panice lub podsterowności, nadsterowności i zagięciu pojazdu następuje interwencja ESP. ESP działa także podczas zmiennych warunków na jezdni (wartości tarcia), poprzez indywidualne hamowanie kołem i interwencje w sterowaniu silnikiem, aby ustabilizować pojazd. Podczas, gdy ABS i ASR interweniują przede wszystkim w dynamikę wzdłużną pojazdu, ESP ma dodatkowe zadanie stabilizowania pojazdu wokół jego osi wysokości. Mówi się tutaj o regulacji momentu odchylającego. Jako odchylenie określa się tutaj obrót wokół osi wysokości pojazdu.

Typy pojazdów i warianty/modyfikacje

ESP jest systemem, który reguluje dynamikę pojazdu poprzez hamowanie. Jest on zależny od aktualnej dynamiki pojazdu, a więc od aktualnego zachowania pojazdu. Aktualne zachowanie pojazdu zależy od typu pojazdu i od konfiguracji pojazdu. Dlatego ESP musi być dopasowany do specyficznego typu pojazdu (pojazd docelowy), przy czym pokrywa określone warianty tego typu pojazdu.

Zmiany w pojeździe

Funkcja ESP ze stosownym zestawem parametrów regulacyjnych jest określona do specjalnego pojazdu. W poniższej tabeli wymieniono na przykład istotne parametry pojazdów, które mają wpływ na projektowanie funkcji ESP.

Komponenty	Parametr pojazdu
Podwozie	Dane geometryczne jak np. rozstaw osi, miejsce wbudowania czujników ESP itd.
Silnik	Moc i moment obrotowy, szczególnie dokładność transmitowanych danych do sterowania silnika poprzez magistralę danych CAN
Hamulce	Moment hamowania hamulca silnikowego i retardera, także retarder w przyczepie
Układ kierowniczy	Przekładnia układu kierowniczego z kierownicy do skrętu kół przednich
Osie	Konstrukcja osi, zachowanie amortyzatorów/resorów, liczba osi
Nadbudówki	Położenie punktu ciężkości i łączny ciężar pojazdu
Opony	Średnica, wyposażenie specjalne
Dodatkowy odbiór napędu	Z aktywnym odbiorem mocy więcej niż 5% momentu obrotowego silnika podczas jazdy

Uwaga: Zmiany w pojeździe, które mają wpływ na parametry i/lub jazdę i/lub zmieniają kierowanie pojazdem, są niedozwolone bez kontroli ESP. W szczególności tuning silnika bez poprawnego dopasowania przenoszonych danych silnika może spowodować znaczne zmniejszenie wydajności ESP.

Zmiany w pojeździe bez kontroli ESP mogą mieć duże znaczenie dla ESP.

Komponenty ESP

Sterownik regulacji dynamiki jazdy

Sterownik ESP zintegrowany w sterowniku EBS (A402).

Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475)

Czujnik odchylenia kąta kierowanego to czujnik samokontrolny należący do koncepcji bezpieczeństwa ESP. Sygnały czujnika są przenoszone poprzez magistralę danych CAN do sterownika ESP.

Czujnik współczynnika obrotów i przyspieszenia poprzecznego (B476)

Chodzi tu o mikromechaniczny kombinowany czujnik współczynnika obrotów i przyspieszenia poprzecznego. Sygnały wyjściowe (współczynnik obrotów i przyspieszenie poprzeczne) są przenoszone poprzez magistralę danych CAN do sterownika ESP.

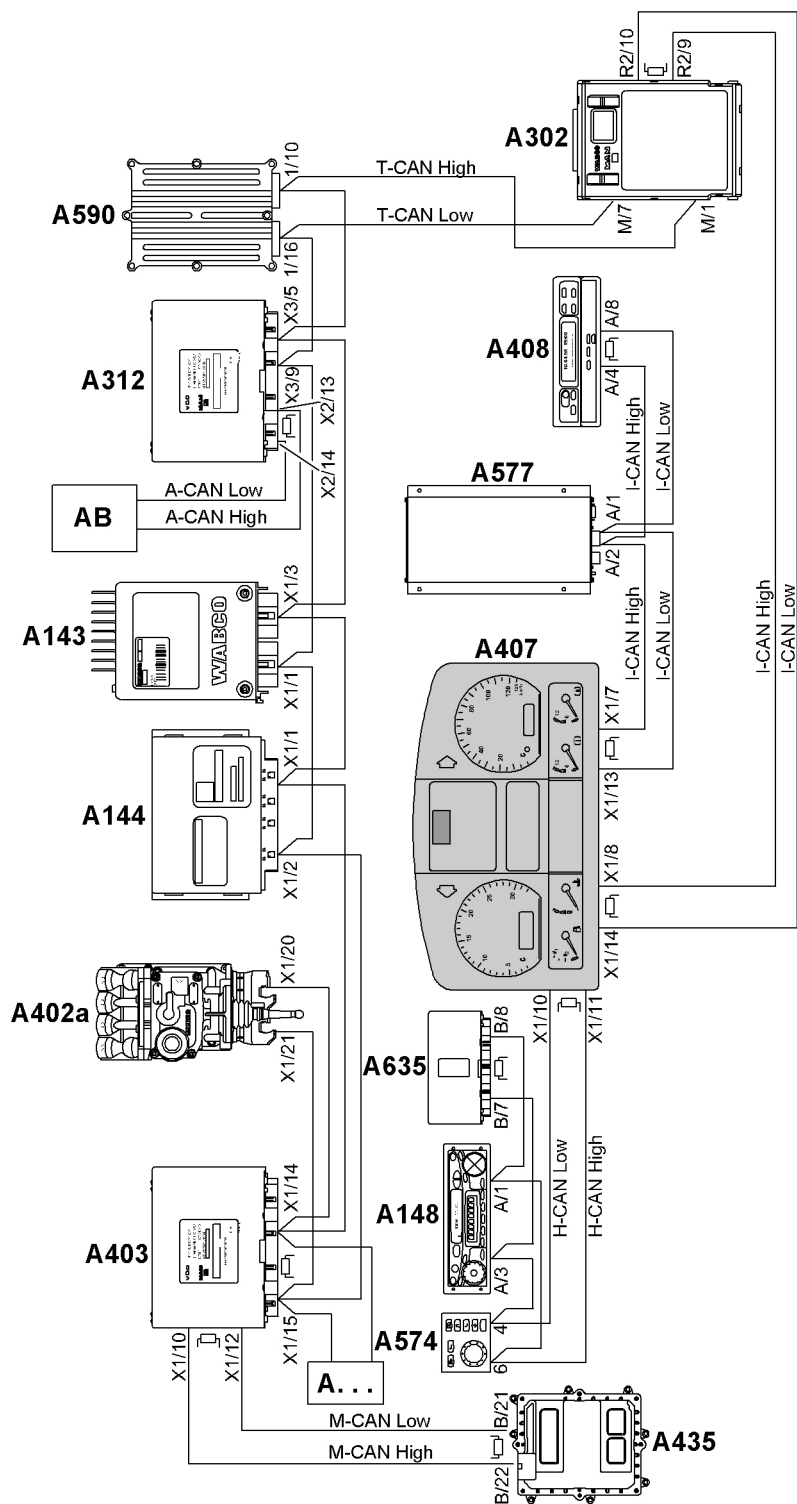
Interfejsy do innych systemów

Następujące urządzenia sterujące komunikują się z oprzyrządowaniem poprzez magistralę danych CAN pasma przeniesienia napędu (T-CAN), magistralę danych CAN Elementy (A-CAN), magistralę danych CAN Highline (H-CAN), magistralę danych CAN silnika (M-CAN) oraz magistralę danych CAN oprzyrządowania (I-CAN).

Magistrala danych CAN "Układ przenoszenia napędu" (T-CAN) informuje centralny komputer pokładowy 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 (I-CAN) do oprzyrządowania. Tam błąd jest sygnalizowany kierowcy przy pomocy lampek kontrolnych oraz wskazania na wyświetlaczu symboli i tekstu.

Struktura magistrali danych CAN

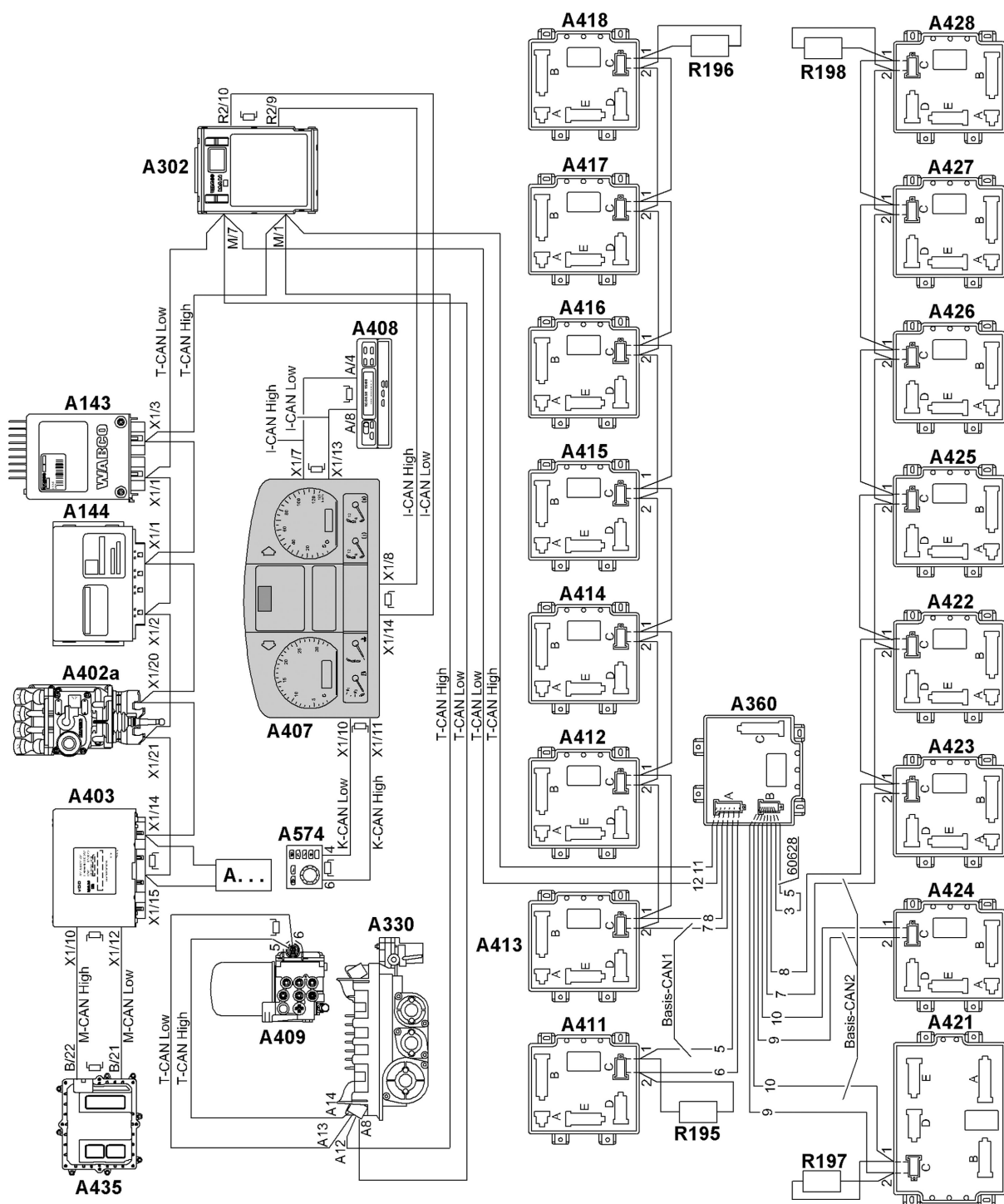
TGL/TGM



- A143** Sterownik ECAS
- A144** Sterowanie retardera/intardera
- A148** Radio/odtwarzacz kasetowy
- A302** Centralny komputer pokładowy 2 (ZBR2)
z terminatorem I-CAN
- A312** Moduł sterujący klienta z terminatorem
A-CAN
- A402a** Sterownik EBS Wabco
- A403** Komputer kierujący pojazdem z
terminatorami M-CAN i T-CAN
- A407** Instrumenty z terminatorami H-CAN i
I-CAN
- A408** Tachograf z terminatorem I-CAN
- A435** Sterownik EDC z terminatorem M-CAN
- A574** Panel obsługowy MMI
- A577** Telematyczny moduł pokładowy
- A590** Sterownik EMOS (przy przekładni)
(TGL/TGM)
- A635** Truck-Gate z terminatorem H-CAN
- A ...** Dalsze systemy w sieci
- AB** Elementy
- A-CAN** Elementy magistrali danych CAN
(jednoczesne przyłącze do interfejsu
FMS)
- H-CAN** Magistrala danych CAN Highline
- I-CAN** Oprzyrządowanie magistrali CAN
- M-CAN** Magistrala danych CAN, regulacja silnika
- T-CAN** Układ przenoszenia napędu magistrali
CAN

Autobus z TEPS

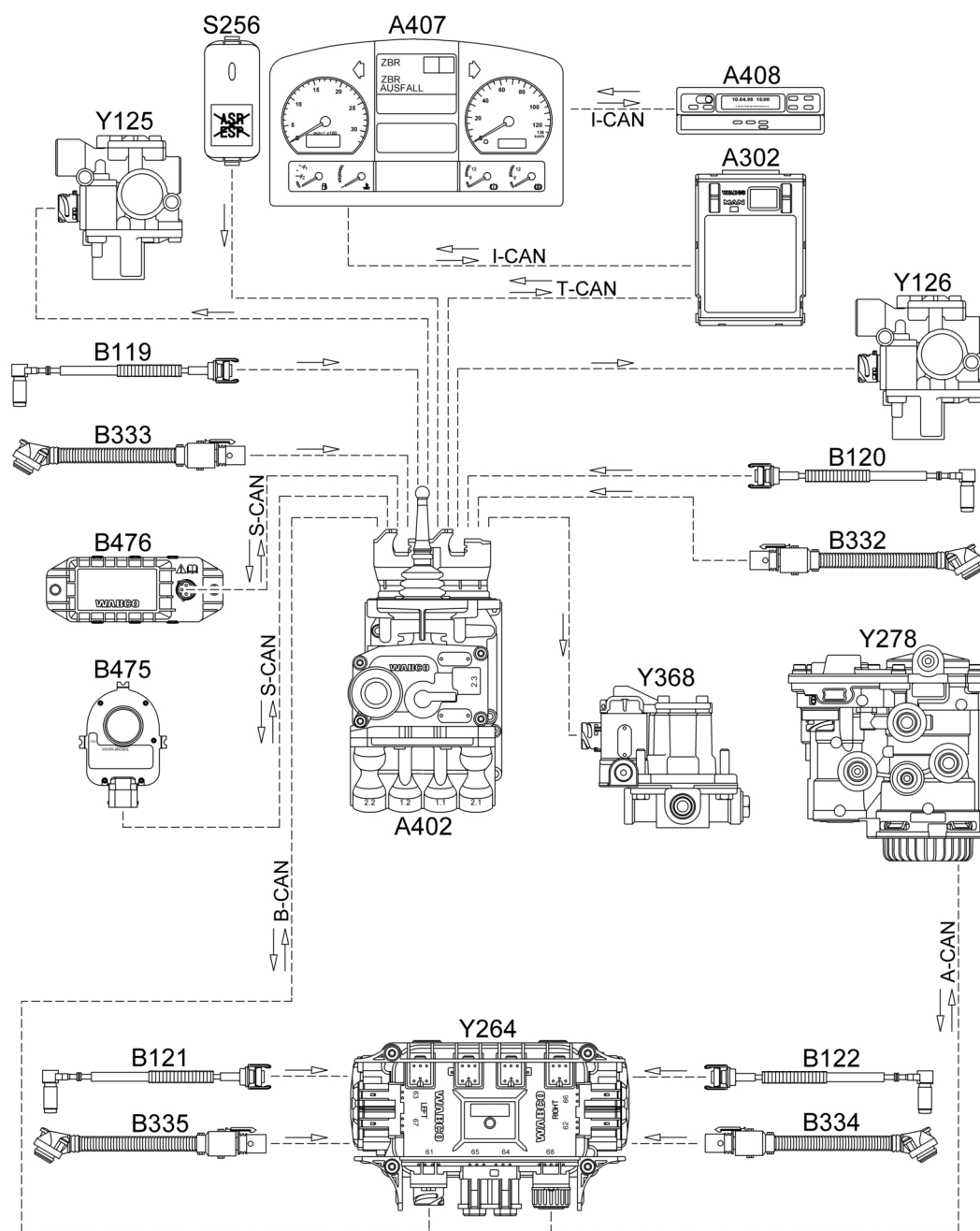
(TEPS - Twin-Electronic-Platform-System, wspólna wymiana danych)



- A143** Sterownik ECAS
- A144** Sterownik retardera
- A302** Centralny komputer pokładowy 2 (ZBR2)
z terminatorem I-CAN
- A330** Sterownik AS-TRONIC (przy przekładni)
- A360** Multipleksowy komputer centralny
(ZBRO)
- A402a** Sterownik EBS Wabco
- A403** Komputer kierujący pojazdem z
terminatorami M-CAN i T-CAN
- A407** Instrumenty 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** Panel obsługowy MMI z terminatorem
K-CAN
- A ...** Dalsze systemy w sieci
- A411** Węzeł multipleksowy przód lewo 2-M 1.1
- A412** Węzeł multipleksowy (życzenie klienta)
2-M 1.2
- A413** Węzeł multipleksowy - urządzenia
sterujące 2-M 1.3
- A414** Węzeł multipleksowy (życzenie klienta)
2-M 1.4
- A415** Węzeł multipleksowy - sufit/dach 2-M 1.5
- A416** Węzeł multipleksowy (życzenie klienta)
2-M 1.6
- A417** Węzeł multipleksowy (życzenie klienta)
2-M 1.7
- A418** Węzeł multipleksowy tył prawo 2-M 1.8
- A421** Węzeł multipleksowy przód prawo 2-M 2.1
- A422** Węzeł multipleksowy (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 (życzenie klienta)
2-M 2.6
- A427** Węzeł multipleksowy - przyczepa 2-M 2.7
- A428** Węzeł multipleksowy tył lewo 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** Oprzyrządowanie magistrali CAN
- K-CAN** Magistrala danych CAN Komfort (tylko
przy oprzyrządowaniu Highline)
- M-CAN** Magistrala danych CAN, regulacja silnika
- T-CAN** Układ przenoszenia napędu magistrali
CAN

OPIS DZIAŁANIA

Struktura systemowa elektronicznego systemu hamowania (4S/4M) / elektronicznego programu stabilizującego



- A302** ZBR2
A402 Sterownik EBS
A407 Oprzyrządowanie
A408 Tachograf
B119 Czujnik obrotów przedniej osi, lewa strona
B120 Czujnik obrotów przedniej osi, prawa strona
B121 Czujnik obrotów tylnej osi, lewa strona
B122 Czujnik obrotów tylnej osi, prawa strona
B332 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, prawa strona
B333 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, lewa strona
B334 Czujnik okładziny hamulcowej tylnej osi, prawa strona

- B335** Czujnik okładziny hamulcowej tylnej osi, lewa strona
B475 Czujnik kąta wychylenia koła kierowanego ESP
B476 Czujnik współczynnika obrotów ESP
S256 Przycisk do zwiększania fali poślizgu ASR lub ASR/ESP
Y125 Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona
Y126 Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, prawa strona
Y264 Moduł regulacji ciśnienia tylnej osi
Y278 Moduł sterowania przyczepy
Y368 Zawór nadmiarowy
A-CAN Magistrala danych CAN przyczepy

- B-CAN** Magistrala danych CAN hamulców
- I-CAN** Oprzyrządowanie magistrali CAN
- S-CAN** Magistrala danych CAN, czujnik
- T-CAN** Układ przenoszenia napędu magistrali
CAN

Elektroniczny układ hamowania (EBS)

Ogólnie

EBS (elektroniczny system hamowania) umożliwia hamowanie i zatrzymanie pojazdu. W przypadku krytycznej sytuacji drogowej, jak zła pogoda, śliska nawierzchnia, spadek, wąski zakręt lub nagła przeszkoda, dodatkowe funkcje jak np. ABS wspierają kierowcę w lepszym opanowaniu pojazdu.

EBS steruje sprężonym powietrzem w cylindrach hamulców układu hamulcowego poprzez zawory elektromagnetyczne modułów regulacji ciśnienia. Sygnały z centralnej jednostki hamowania i modułów regulacji ciśnienia są koordynowane przez sterownik EBS. Elektryczne sygnały ciśnienia hamowania są prowadzone przez magistralę danych CAN do wszystkich modułów regulacji ciśnienia i do zaworu sterowania przyczepy. Regulowane elektronicznie zwiększanie i zmniejszanie ciśnienia hamowania umożliwia szybkie i równoczesne hamowanie we wszystkich osiach oraz szybkie zwalnianie osi. Tym samym z jednej strony następuje optymalizacja działania hamulców na wszystkie koła, z drugiej strony równomierne zużycie okładzin daje dłuższą ich żywotność.

Poprzez regulację siły sprzęgania siły nacisku i ciągnięcia na dyszlu i czopie głównym są znacznie niższe.

W przypadku awarii elektronicznej regulacji ciśnienia hamowania, można bezpiecznie wyhamować pojazd przy pomocy pneumatycznego obwodu sterowania (obwód zatrzymujący).

Sterownik EBS koordynuje wszelkie podporządkowane funkcje jak zarządzanie hamulcami z ABS, ASR lub ESP. Leżące fizycznie obok siebie komponenty osi tylnej i dodatkowej (czujniki, zawory, elektronika) są zebrane w jedną grupę modułu regulacji ciśnienia.

Podstawowa koncepcja elektro-pneumatyczna

Dla osi przedniej i tylnej istnieje podział obwodów. Centralna jednostka hamowania w osi przedniej jest zasilana sprężonym powietrzem przez obwód 1, a moduł regulacji ciśnienia w osi tylnej poprzez obwód 2. Wewnątrz centralnej jednostki hamowania przeprowadzana jest regulacja osi przedniej. Ciśnienie hamowania osi tylnej jest regulowane poprzez moduł regulacji ciśnienia. Zadana wartość ciśnienia hamowania jest transmitowana ze sterownika EBS poprzez hamulec CAN.

W przypadku awarii elektronicznej regulacji ciśnienia hamowania jest sterowane przez ścieżki nadmiarowe. Przy tym w zależności od awarii można sterować ścieżką nadmiarową tylko jedną oś.

Nadmiarowość (info) elektroniki

Rdzeń komputera (w sterowniku) zawiera umieszczone nadmiarowo mikrokontrolery (μC). Po włączeniu zapłonu następuje autotest sterownika. Następnie odbywa się sterowanie modułu regulacji ciśnienia przez mikrokontrolery, do których przykładane jest napięcie i wprowadzana jest komunikacja poprzez magistralę danych CAN. Czujniki wartości hamowania dostarczają elektrycznie nadmiarowy sygnał do sterownika EBS.

W sterowniku EBS sygnały wejściowe czujnika wartości hamowania i innych komponentów są obrabiane do obydwu mikrokontrolerów, a wyniki są porównywane. W przypadku dodatniego porównania jeden z mikrokontrolerów informuje poprzez magistralę danych CAN każdy moduł regulacji ciśnienia i regulowanym ciśnieniu hamowania. Komunikaty zwrotne magistrali danych CAN są przejmowane przez mikrokontroler i sprawdzane w obu mikrokontrolerach.

Koncepcja wyboru ciśnienia w module regulacji ciśnienia

W każdym module regulacji ciśnienia zintegrowano samodzielny obwód regulacji ciśnienia.

Moduł regulacji ciśnienia składa się z 4 jednostek:

- elektronicznej części sterownika z mikrokontrolerem,
- zaworów magnetycznych,
- zaworu przekaźnikowego,
- i czujnika ciśnienia do pomiaru wyregulowanego ciśnienia rzeczywistego.

Zwykle podczas hamowania w module regulacji ciśnienia występują odpowiednia wartość zadana CAN i pneumatyczne ciśnienia hamowania. Do cylindrów hamowania dostaje się ciśnienie regulowane elektrycznie.

Ogólnie wybór przy dostępnej rezerwie pneumatycznej można opisać w następujący sposób:

- Ciśnienie cylindra hamowania jest regulowane według elektrycznej wartości zadanej, jeżeli moduł regulacji ciśnienia jest zasilany napięciem a wartość zadana CAN wynosi 0. Następnie przepływ pneumatycznego ciśnienia hamowania jest zablokowany.

- Ciśnienie cylindra hamowania pochodzi z pneumatycznego obwodu zatrzymującego, jeżeli zasilanie napięciowe jest niewystarczające lub wartość zadana CAN wynosi 0 lub nie występuje.

Komunikacja EBS z magistralą danych CAN

Czujniki mierzące we wszystkich kołach tylnej osi liczbę obrotów i zużycie okładzin hamulcowych, są połączone bezpośrednio z modułem regulacji ciśnienia. Wszelkie informacje są obrabiane i przygotowywane przez elektronikę zintegrowaną w module regulacji ciśnienia. Moduł regulacji ciśnienia komunikuje się poprzez magistralę danych CAN ze sterownikiem EBS. Po uruchomieniu pedału hamulca roboczego przygotowywane są sygnały elektryczne i pneumatyczne. Jeżeli zawory są pozbawione prądu, pneumatyczne sygnały sterowania działają poprzez obwód zatrzymujący. Przy tym moduł regulacji ciśnienia znajduje się odseparowany mechanicznie w pozycji bezpieczeństwa roboczego.

Sterownik elektroniczny

Sterownik elektroniczny jest zintegrowany w centralnej jednostce hamowania, koordynuje całą instalację EBS i komunikuje się z innymi systemami jak regulowany elektronicznie wtrysk wysokoprężny (EDC) lub sterowanie przekładnią poprzez magistralę danych T-CAN.

Zasilanie napięciowe

Elektryczne zasilanie napięciowe dla EBS bazuje na dwóch oddzielnych połączeniach do zacisku 30 (permanentne zasilanie napięciowe). Oba obwody są od siebie odseparowane nie mogą być stosowane do zasilania innych odbiorników. Przekazywane jest zasilanie napięciowe dla modułu regulacji ciśnienia i 5V dla czujników. Podzespół dostarcza poza tym stabilizowane napięcie 5 V dla wewnętrznej eksploatacji sterownika.

Poprzez zacisk 30A (X1/1) zasilane są napięciem akumulatorowym zawory sterowania ciśnieniem, wewnętrzny zawór proporcjonalny i wewnętrzny zawór nadmiarowy dla osi przedniej. Czujnik współczynnika obrotów ESP i czujnik kąta nachylenia koła kierowanego są również zasilane tym obwodem.

Poprzez zacisk 30B (X1/2) napięciem akumulatorowym zasilane są moduł regulacji ciśnienia tylnej osi i zawór nadmiarowy osi tylnej.

Elektronika centralnej jednostki hamowania (zasilanie 5 V) jest zasilana zarówno z zacisku 30A jak i 30B.

Połączenia wejściowe

Połączenia wejściowe służą do przygotowania sygnałów dla mikrokontrolera - wejście (μ C). Na wejściach filtrowane są nadrzędne sygnały usterek. W interfejsie danych CAN odbywa się transmisja informacji w obu kierunkach, do sterownika i ze sterownika, np. do urządzenia diagnostycznego (MAN-cats).

Komputer

Komputer (w sterowniku) zawiera dwa nadmiarowo rozmieszczone mikrokontrolery (μ C) z EEPROM i kontrolerem CAN (CAN-ogólna, CAN-przyczepa, CAN-hamulec, CAN-czujnik). Mikrokontrolery analizują przygotowane przez połączenia wejściowe sygnały i sterują wyjściem poprzez magistralę danych CAN.

Interfejsy CAN

- **CAN-układ przenoszenia napędu:** (T-CAN) wymiana danych z innymi sterownikami.
- **CAN-przyczepa:** Wymiana danych z przyczepą poprzez połączenie elektryczne DIN ISO 7638.
- **CAN-hamulec:** Wymiana danych pomiędzy sterownikiem EBS a modułami regulującymi ciśnienie w ciągniku i przyczepie.
- **CAN-czujnik:** Wymiana danych pomiędzy sterownikiem EBS/ESP a czujnikami ESP.

Sygnały czujników wartości hamowania

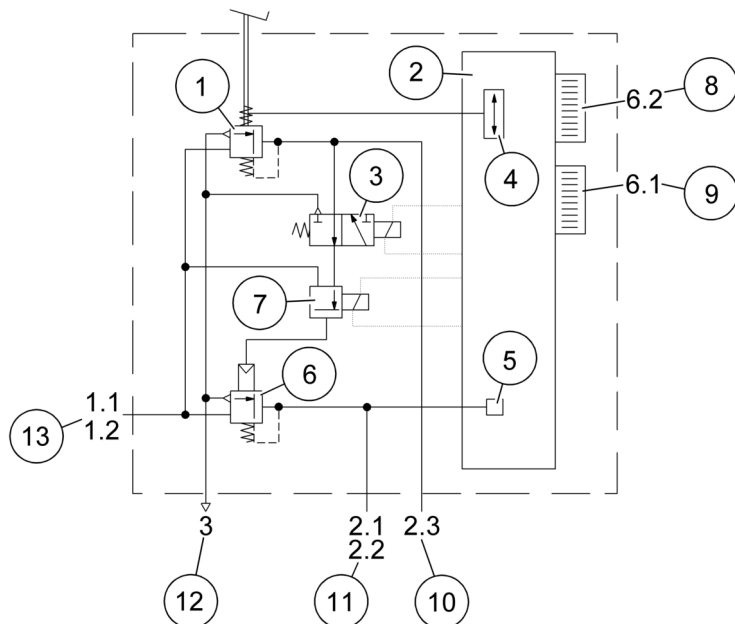
Wchodzące sygnały czujników wartości hamowania są przygotowywane i sprawdzane. Wartości zadane ciśnienia 1 i 2 dają jedną wartość. Jest ona korygowana według danych EOL, które dostarcza magistrala danych CAN.

Wskazówka

Wymagana jest współbieżność pomiędzy obwodem pneumatycznym i elektrycznym, jeżeli za hamowanym elektrycznie ciągnikiem eksploatowana jest hamowana tylko pneumatycznie przyczepa. Należy zwrócić uwagę, aby napięcie czujnika wartości hamowania było wyrównywane z ciśnieniem hamowania na wyjściu modułu regulującego. Na wynik wpływ mają zawory nadmiarowe w pneumatycznym obwodzie zachowawczym.

Nadzór

Suma przeciwnapięć (wartość zadana 1, wartość zadana 2) jest nadzorowana w sterowniku EBS. Poprzez nierówne opory ochronne rozpoznawane jest także zwarcie przewodów sygnałowych podczas procesu hamowania.

Centralna jednostka hamowania ze sterownikiem EBS (A402)

- 1 Zawór nastawczy hamulca roboczego
- 2 Sterownik elektryczny
- 3 Zawór nadmiarowy
- 4 Wyłącznik czujnika wartości hamowania
- 5 Zintegrowany czujnik ciśnienia
- 6 Zawór przełącznikowy
- 7 Zawór proporcjonalny

- 8 Elektryczne przyłącze sterownicze (X2)
- 9 Elektryczne przyłącze sterownicze (X1)
- 10 Przewód nadmiarowy
- 11 Przewód roboczy
- 12 Odpowietrzanie
- 13 Przewód rezerwowy

Centralna jednostka hamowania jest kombinacją:

- czujnika wartości hamowania z 2 czujnikami drogi do określenia wartości hamowania i dwóch łączników do potwierdzania uruchamiania hamulców.
- zaworu proporcjonalnego przełącznika do regulacji ciśnienia hamowania dla osi przedniej
- zaworu nadmiarowego regulującego (zaworu elektromagnetycznego 3/2) do odłączania nadmiaru pneumatycznego osi przedniej.
- sterownika elektrycznego

Zadaniami sterownika elektrycznego są:

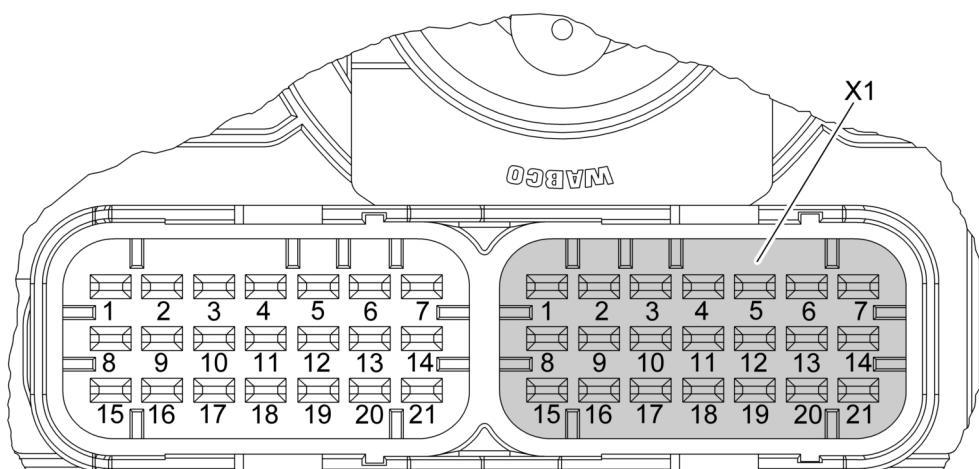
- określanie wartości zadanych ciśnienia dla wszystkich osi i sterowania przyczepą
- regulacja ABS na osi przedniej
- kontrola wszystkich komponentów EBS
- komunikacja danych z komponentami EBS
- komunikacja danych z innymi systemami pojazdu poprzez magistralę danych CAN
- komunikacja danych z EBS przyczepy poprzez magistralę danych CAN
- komunikacja danych z komponentami EBS

Jednostka pneumatyczna jest jednoobwodowa. Obwód przedniej osi zasila zarówno zawór hamowania, jak i zawór proporcjonalny i zawór przełącznika. Zatrzymanie zaworu hamowania może przekraczać na końcu drogi hamulca i wysterować pełne ciśnienie rezerwowe. Ciśnienie nadmiarowe zaworu nadmiarowego jest prowadzone bezpośrednio poprzez przyłącze 2.3 do zaworu sterowania przyczepy i poprzez dodatkowy dzielący obwód zawór nadmiarowy do modułu regulacji ciśnienia osi tylnej. Poprzez zintegrowany elektromagnetyczny zawór rozdzielający 3/2 można sterować ciśnieniem nadmiarowym osi przedniej. Jeżeli sterowany jest zintegrowany elektromagnetyczny zawór rozdzielający 3/2, zatrzymuje on ciśnienie nadmiarowe. Zawór proporcjonalny steruje ciśnieniem proporcjonalnie do przepływu, który działa na komorę sterowania zaworu przełącznikowego. Ciśnienie hamowania w przyłączach 2.1/2.2 jest mierzone przez czujnik hamowania. Wymagane ciśnienie hamowania jest regulowane przez obwód regulacji ciśnienia

centralnej jednostki hamowania. Zawór przełącznikowy posiada dwa przyłącza cylindrów hamowania osi przedniej. Ciśnienie rezerwowe jest doprowadzane poprzez dwa przyłącza centralnej jednostki hamowania. Regulacja ABS osi przedniej odbywa się w instalacjach 4S/4M poprzez zewnętrzne zawory regulacyjne ABS, które są sterowane przez centralną jednostkę hamowania. Są one umieszczone pomiędzy centralną jednostką hamowania a cylindrami hamowania. W instalacjach 4S/3M regulacja ABS odbywa się osiowo poprzez proporcjonalny zawór przełącznikowy w centralnej jednostce hamowania.

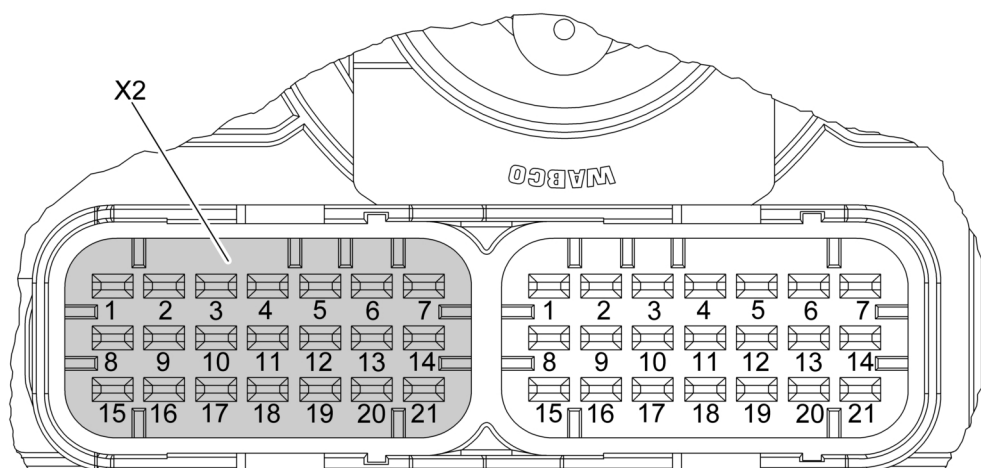
Zajętość wtyków w sterowniku EBS (A402)

Wtyczka X1

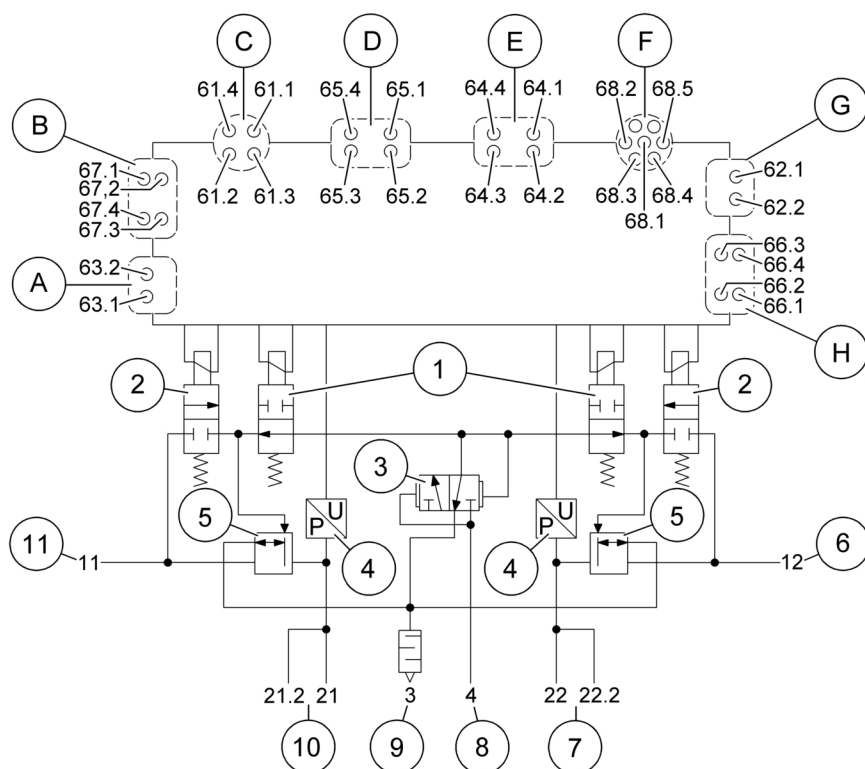


PIN	Nr przewodu	Nazwa
1	73000	Bezpiecznik F161 - zasilanie napięciowe zacisku 30a
2	73003	Bezpiecznik F393 - zasilanie napięciowe zacisku 30b
3	73001	Bezpiecznik F162 - zasilanie napięciowe zacisku 15
4	CAN 142	Zasilanie napięciowe czujnika kąta wychylenia koła kierowanego ESP
5	CAN 165	Zasilanie napięciowe czujnika współczynnika obrotów ESP
6	73602	Wyłącznik EASY-Start wyl
7	74512	Przycisk S256 Podwyższenie fali poślizgu ASR/ESP
8	73105	Zasilanie napięciowe czujnika zużycia hamulców osi przedniej
9	73107	Przewód sygnału czujnika zużycia hamulców osi przedniej, lewa strona
10	73108	Przewód sygnału czujnika zużycia hamulców osi przedniej, prawa strona
11	CAN 167	Magistrala danych CAN High Signal czujnika współczynnika obrotów ESP
12	CAN 144	Magistrala danych CAN High Signal czujnika wychylenia koła kierowanego ESP
13	CAN 168	Magistrala danych CAN Low Signal czujnika współczynnika obrotów ESP
14	CAN 143	Magistrala danych CAN Low Signal czujnika wychylenia koła kierowanego ESP
15	31000	Punkt masowy, kabina kierowcy obok centralnego układu elektrycznego
16	73109	Masa czujnika zużycia osi przedniej
17	CAN 141	Masa czujnika kąta wychylenia koła kierowanego ESP
18	CAN 166	Masa czujnika współczynnika obrotów ESP
19	68517	Grupa diod hamulca przystankowego
20	niebieski-czerwony	Magistrala danych CAN układ przenoszenia napędu, High Signal
21	niebieski-biały	Magistrala danych CAN układ przenoszenia napędu, Low Signal

Wtyczka X2



PIN	Nr przewodu	Nazwa
1	37032	Nadzór przemiennika napięcia czujnika wychylenia koła kierowanego ESP
2	niebieski	Czujnik liczby obrotów osi przedniej, lewa strona
3	biały-niebieski	Czujnik liczby obrotów osi przedniej, lewa strona
4	żółty	Czujnik liczby obrotów osi przedniej, prawa strona
5	biały-żółty	Czujnik liczby obrotów osi przedniej, prawa strona
6	CAN 134	Magistrala danych CAN High Signal modułu regulacji ciśnienia osi tylnej
7	CAN 133	Magistrala danych CAN Low Signal modułu regulacji ciśnienia osi tylnej
8	73301	Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona, zawór wylotowy
9	73303	Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona, zawór wlotowy
11	biały-zielony	Magistrala danych CAN, High Signal, interfejs przyczepy
12	zielony	Magistrala danych CAN, Low Signal, interfejs przyczepy
13	73325	Zawór nadmiarowy osi tylnej
14	CAN 132	Zasilanie napięciowe modułu regulacji ciśnienia tylnej osi
15	73312	Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona
16	73313	Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona
17	733001	Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, prawa strona, zawór wylotowy
18	73302	Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, prawa strona, zawór wlotowy
20	68518	Założony hamulec przystankowy
21	CAN 131	Masa modułu regulacji ciśnienia tylnej osi

Moduł regulacji ciśnienia (2-kanalowy) (Y264)

- A** Czujnik liczby obrotów osi napędowej, lewa strona (B121)
B Czujnik okładziny hamulcowej osi napędowej, lewa strona (B335)
 Pin 1 Masa czujnika
 Pin 2 Niewykorzystany
 Pin 3 Sygnał czujnika
 Pin 4 Napięcie zasilania czujnika
C Magistrala danych CAN i zasilanie napięciowe
 Pin 1 Napięcie zasilania 24V
 Pin 2 Masa
 Pin 3 CAN-High
 Pin 4 CAN-Low
D Czujnik okładziny hamulcowej 2 tylnej osi, lewa strona (B389)
 Pin 1 Masa czujnika
 Pin 2 Niewykorzystany
 Pin 3 Sygnał czujnika
 Pin 4 Napięcie zasilania czujnika
E Czujnik okładziny hamulcowej 2 tylnej osi, prawa strona (B338)
 Pin 1 Masa czujnika
 Pin 2 Niewykorzystany
 Pin 3 Sygnał czujnika
 Pin 4 Napięcie zasilania czujnika

- F** Magistrala danych CAN i zasilanie napięciowe modułu sterowania przyczepy
 Pin 1 Napięcie zasilania 24V
 Pin 2 Masa
 Pin 3 Przewód sygnałowy
 Pin 4 CAN-High
 Pin 5 CAN-Low
G Czujnik liczby obrotów osi napędowej, prawa strona (B122)
H Czujnik okładziny hamulcowej osi napędowej, prawa strona (B334)
 Pin 1 Masa czujnika
 Pin 2 Niewykorzystany
 Pin 3 Sygnał czujnika
 Pin 4 Napięcie zasilania czujnika
1 Zawór wylotowy
2 Zawór wlotowy
3 Zawór nadmiarowy
4 Czujnik ciśnienia
5 Zawór przełącznikowy
6 Dopływ energii (z rezerwy) prawa strona
7 Odpływ energii (bezpośredni) prawa strona
8 Przyłącze nadmiarowe
9 Odpowietrzanie
10 Odpływ energii (bezpośredni) lewa strona
11 Dopływ energii (z rezerwy) lewa strona

Moduł regulacji ciśnienia jest wbudowany w elektropneumatycznym układzie hamulcowym pomiędzy zbiornikiem rezerwowym a cylindrem hamowania. Reguluje ciśnienie cylindra hamowania dwóch lub czterech przyłączonych cylindrów.

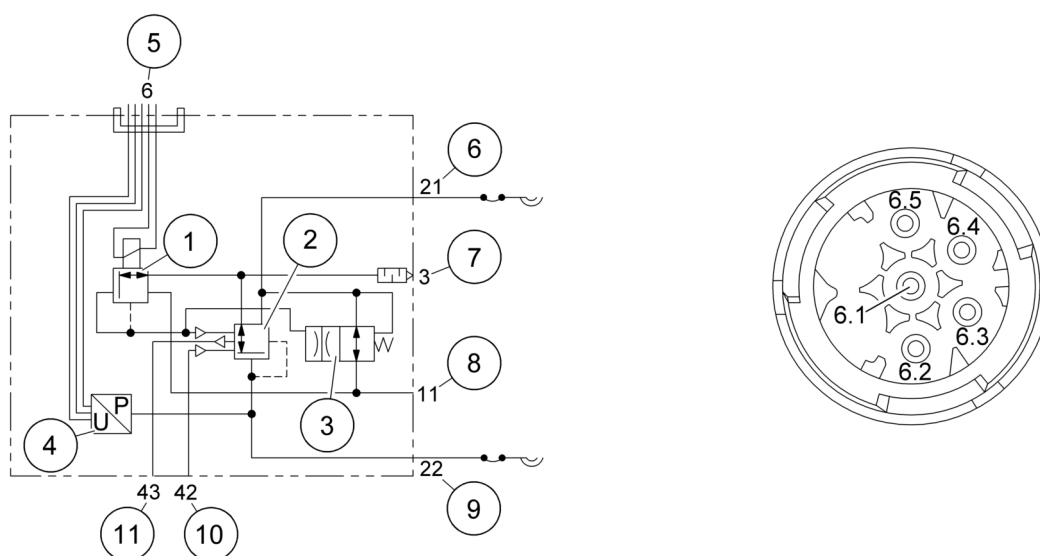
Dysponuje dwoma niezależnymi kanałami regulacji ciśnienia (kanały A i B) z każdorazowo jednym zaworem wentylującym i i odpowietrzającym, jednym czujnikiem ciśnienia i jedną wspólną elektroniką regulującą. Podanie ciśnień zadanych i nadzór zewnętrzny odbywa się poprzez centralną jednostkę hamowania.

Dodatkowo rejestrowane i analizowane są prędkości kół czujników liczby obrotów. W przypadku skłonności do blokowania i przekręcania następuje modyfikacja zadanej wartości. W dalszej kolejności przy rozpoznaniu zbyt wysokiego poślizgu napędowego następuje sterowanie ciśnieniem. Regulacja dynamiką jazdy interweniuje przy pomocy regulatora poślizgu koła zawartego w oprogramowaniu modułu regulacji ciśnienia do modulatora i zmienia ciśnienie cylindra hamowania w przypadku stabilizacji dynamiki.

Poprzez własny wtyk przyłączeniowy można stosować zewnętrzny zawór sterowania przyczepą. Przy tym przy pomocy wbudowanego w zawór sterowania przyczepą czujnika ciśnienia wytwarzany jest obwód regulujący ciśnienie. Wartość zadana ciśnienia hamowania jest przejmowana przez magistralę danych CAN.

Czujnik zużycia okładzin posiada napięcie z modułu regulacji ciśnienia i dobywa się pomiar sygnału czujnika w module regulacji. Wchodzące do modułu regulacji sygnały z czujników liczby obrotów, czujnika zużycia okładzin hamulcowych są przekazywane dalej do sterownika EBS poprzez magistralę danych CAN "Hamulec".

Moduł sterowania przyczepą (Y278)



- | | | | |
|---|-----------------------------------|-----|---|
| 1 | Proporcjonalny zawór magnetyczny | 9 | Przewód hamulcowy do przyczepy |
| 2 | Zawór przełącznikowy | 10 | Ciśnienie sterowania instalacją hamulca roboczego |
| 3 | Dławik | 11 | Ciśnienie sterowania instalacji hamulca postojowego |
| 4 | Czujnik ciśnienia | 6.1 | Napięcie zasilania 24V |
| 5 | Elektryczne przyłącze sterownicze | 6.2 | Masa |
| 6 | Przewód rezerwowy do przyczepy | 6.3 | Przewód sygnałowy |
| 7 | Odpowietrzanie | 6.4 | CAN-High |
| 8 | Dopływ energii (z rezerwy) | 6.5 | CAN-Low |

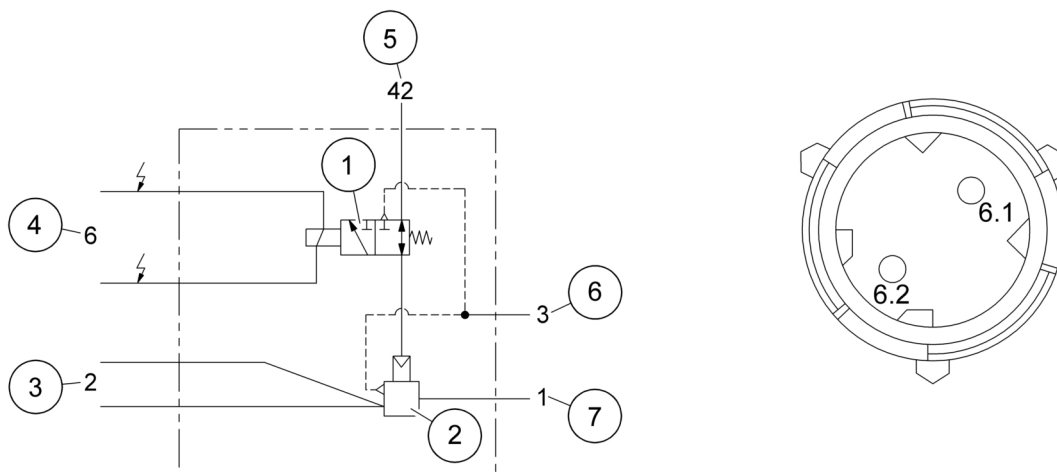
Zawór sterowania przyczepą jest stosowany w elektrycznie regulowanych systemach hamowania jako nastawnik do sterowania ciśnieniami głowicy sprzęgu.

Główną funkcją modułu sterowania przyczepą jest regulacja ciśnienia hamulców na przewodzie sterowania przyczepą (przyłącze 22) i wyrównanie ciśnień hamowania (regulacja siły sprzęgu) pomiędzy ciągnącym i ciągniętym pojazdem. Instalacja hamulca postojowego (przyłącze 43) i funkcja samoczynnego hamulca przyczepy działają konwencjonalnie.

Zawór sterowania przyczepą składa się z elektromagnetycznego zaworu proporcjonalnego, zaworu przełącznikowego, zaworu bezpieczeństwa hamulca samoczynnego i czujnika ciśnienia. Sterowanie

elektryczne i nadzór odbywają się poprzez centralną jednostkę hamowania. Zadany przez elektrykę prąd sterowania jest przekładany na ciśnienie sterowania zaworu przełącznika poprzez zawór proporcjonalny. Ciśnienie zasysania zaworu sterowania przyczepą jest proporcjonalne do tego ciśnienia. Pneumatyczne sterowanie zawory przełącznikowego odbywa się poprzez ciśnienie nadmiarowe centralnej jednostki hamowania i ciśnienie zasysania zaworu hamulca ręcznego.

Zawór nadmiarowy (Y368)

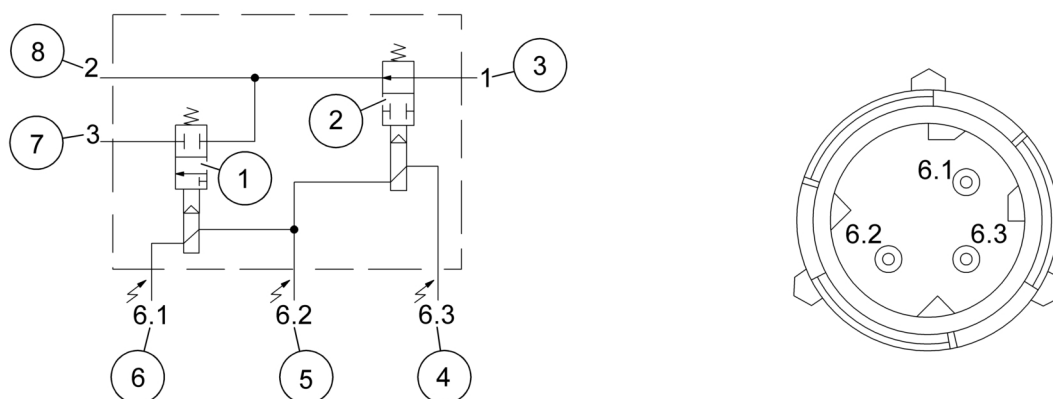


- | | | | |
|---|--|-----|-----------------------------------|
| 1 | Zawór regulacyjny elektromagnetyczny 3/2 | 6 | Odpowietrzanie |
| 2 | Zawór przełącznikowy | 7 | Rezerwa |
| 3 | Odpływ energii | 6.1 | Elektryczne przyłącze sterownicze |
| 4 | Elektryczne przyłącze sterownicze | 6.2 | Elektryczne przyłącze sterownicze |
| 5 | Przyłącze sterownicze | | |

Zawór nadmiarowy jest kombinacją elektromagnetycznego zaworu rozdzielającego 3/2 z zaworem przełącznika do redukcji sterowanego ciśnienia nadmiarowego w osi tylnej dla pojazdów o dużym stosunku obciążony - pusty na osi tylnej. W przypadku nadmiaru przeciwdziała on zbytniemu hamowaniu tylnej osi.

Niezakłócone ciśnienie wyjściowe zaworu hamowania w centralnej jednostce hamowania jest ciśnieniem nadmiarowym sterowania zaworu nadmiarowego w tylnej osi. Kombinowany elektromagnetyczny zawór przełącznikowy 3/2 redukuje ciśnienie sterowania w stosunku 1:2. Zredukowane ciśnienie sterowania działa w module regulacji ciśnienia osi tylnej poprzez specjalne zawory przelewowe bezpośrednio na tłoki przełącznika dwóch obwodów regulacji ciśnienia.

W przypadku nieuszkodzonego EBS ciśnienie nadmiarowe jest odłączane na początku każdego hamowania poprzez zawór elektromagnetyczny 3/2 w zaworze przepełnieniowym. W przypadku błędów EBS lub całkowitej awarii elektronicznego zasilania w energię zawsze działa nadmiar.

Zawór sterowania ciśnieniem (Y125,Y126)

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Wylot zaworu przełącznikowego | 5 | Elektryczne przyłącze sterownicze |
| 2 | Wlot zaworu przełącznikowego | 6 | Elektryczne przyłącze sterownicze, zawór wylotowy |
| 3 | Dopływ energii | 7 | Odpowietrzanie |
| 4 | Elektryczne przyłącze sterownicze, zawór wlotowy | 8 | Odpływ energii |

Ciśnienie hamulców	Zawór wlotowy	Zawór wylotowy	Komentarz
Podnoszenie	wył	wył	Tryb nieregulowany, cylindry hamowania są wentylowane (obydwa magnesy bez prądu): zawór wlotowy otwarty, zawór wylotowy zamknięty.
Redukcja	zał	zał	Cylindry hamowania są odpowietrzane (obydwa magnesy są zasilane prądem), zawór wlotowy zamknięty, zawór wylotowy otwarty.
Utrzymywanie	zał	wył	Ciśnienie w cylindrach hamowania jest utrzymywane na tym samym poziomie (zawór wlotowy zasilany prądem), zawór wlotowy zamknięty, zawór wylotowy zamknięty.
nieokreślone	wył	zał	—

Czujnik okładzin hamulcowych (B332, B333, B334, B335, B388, B389)

Czujnik okładzin hamulcowych jest zawsze podczas "Włączania zapłonu" sterowane sygnałem modulowanym. Oddaje on z powrotem napięcie zależne od zużycia okładzin. Ta wartość jest przenoszona do analizy do sterownika EBS.

- Sterownik EBS nie może odróżniać pomiędzy zużyciem okładzin a tarcz.
Jeżeli dopuszczalna grubość resztkowa okładziny hamulcowej nie jest już osiągana, sterownik EBS steruje kontrolką okładzin i na wyświetlaczu kierowcy pojawia się komunikat o błędzie "Zużyte okładziny hamulcowe".
- Regulacja zużycia okładziny hamulcowej
Regulacja zużycia okładziny hamulcowej oblicza osiowo wartości korekty ciśnienia hamowania, z zadaniem utrzymywania stałej sumy ciśnień hamulców, aby osiągnąć harmonizację zużycia okładzin hamulcowych i wydłużenie czasu żywotności. Regulacja kołowa nie odbywa się.

Czujnik liczby obrotów (B119, B120, B121, B122, B223, B224)

Urządzenie czujnika liczby obrotów składa się z koła biegunowego i czujnika liczby obrotów. Koło biegunowe zostało zamontowane odpowiednio do danych z ABS.

Przy obracającym się kole w czujniku liczby obrotów wytwarzane jest napięcie zmienne, którego częstotliwość jest proporcjonalna do prędkości koła.

Elektrycznie czujniki liczby obrotów osi przedniej są przyłączone bezpośrednio do sterownika EBS (A402), a czujniki liczby obrotów osi tylnej do modułu regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264).

Nadzór

Czas, który mija do ustalenia przez oprogramowanie zwarcia pomiędzy przyłączami czujnika liczby obrotów zależy od prędkości pojazdu.

Obliczanie prędkości

Sygnały czujników prędkości osi tylnej są wstępnie obrabiane w module regulacji ciśnienia tak, że przez magistralę danych CAN "Hamulce" w sterowniku EBS występuje już sygnał prędkości. Sygnały statusu z badanych kół i modułu regulacji ciśnienia są obliczane przy uwzględnieniu różnych średnic ogumienia i kryteriów poślizgu prędkości pojazdu i są podawane do magistrali danych CAN "Hamulec".

Elektroniczny program stabilizacyjny (ESP)

Funkcja

ESP składa się z dwóch podfunkcji stabilizujących. Jedna z podfunkcji jest generalnie aktywna podczas jazdy przy niskich i średnich wartościach tarcia i działa przy nadsterowności, podsterowności i załamami. Inna podfunkcja jest generalnie aktywna podczas jazdy przy średnich i wysokich wartościach tarcia i redukuje ryzyko przewrócenia. Obie podfunkcje są połączone ze sterownikiem ESP poprzez czujnik magistrali danych CAN i pracują razem, szczególnie podczas jazdy przy średniej wartości tarcia, gdzie ciągnik może się zarówno przewrócić, jak i załamać.

Aby ustabilizować pojazd, ESP hamuje w zależności od sytuacji pojedyncze koła do maksymalnie możliwego ciśnienia hamowania.

Stabilizacja toru jazdy poprzez ESP

ESP stabilizuje pojazd przy niskich i średnich wartościach tarcia (w ramach fizycznych granic):

- Zapobiega załamaniu pojazdów ciągnikowych.
- Przeciwdziała uwarunkowanej sytuacją nadsterowności i podsterowności pojazdów ciągnikowych bez i w kombinacji z przyczepą.

Ingerencja w hamowanie

Generalnie ESP hamuje wszystkie koła, na które wzrost siły hamowania (siła wzdłużna) i strata siły prowadzenia bocznego mają równomierny wpływ na moment odchylenia pojazdu. W przypadku uwarunkowanej sytuacją nadsterowności ciągnika hamowane jest zwykle przednie koło na zewnątrz zakrętu. Aby zapobiec załamaniu pojazdu ciągnikowego, w określonych sytuacjach następuje dodatkowe hamowanie przyczepy (odciąganie). Aby uniknąć poślizgu przyczepy (wychylenia) spowodowanego hamowaniem konieczny jest działający ABS przyczepy. Jeżeli przyczepa nie posiada (sprawnego) ABS, nie jest ona hamowana (pusta lub częściowo załadowana) lub hamowana jest z ograniczonym ciśnieniem (w pełni załadowana). W przypadku uwarunkowanej sytuacją podsterowności ciągnika hamowane jest zwykle tylne koło wewnątrz zakrętu. W przypadku mocnej podsterowności ESP próbuje zredukować prędkość pojazdu poprzez hamowanie kilku kół i przyczepy. ESP hamuje generalnie przyczepę w celu stabilności toru jazdy tylko w ograniczonych okresach czasu, aby uniknąć poślizgu lub wychylenia przyczepy podczas interwencji ESP (np. przy zużytych oponach w przyczepie).

Interwencja w silnik

Interwencja w silnik jest w zasadzie rozszerzeniem ASR. Dodatkowo do ASR używane są wszelkie dostępne informacje ESP, aby niezależnie od chwilowej sytuacji jezdnej, osiągnąć mniejszy lub większy poślizg napędzającej osi.

Uwaga: Przejeżdżanie zakrętu na stromym nasypie z aktywnym ESP jest niedozwolone.

Na zakręcie na stromym nasypie obliczony referencyjny współczynnik obrotów jest mniejszy niż zmierzony współczynnik obrotów (kierownica mogłaby się znajdować w położeniu na wprost). Dlatego rozpoznawana jest nadsterowność, co prowadzi do niepotrzebnej i niebezpiecznej interwencji w hamulcu w przednim kole na zewnątrz zakrętu.

Zmniejszenie ryzyka wywrotki przez ESP (Roll-Stability-Program RSP)

RSP ma za zadanie zapobiec przewróceniu się pojazdów w różnych sytuacjach drogowych i prowadzeniach pojazdów (w ramach fizycznych granic). Jest generalnie konieczny przy wysokich i średnich wartościach tarcia.

W tym celu ESP pracuje w dwóch krokach:

Krok 1: Redukcja prędkości pojazdu

W pierwszym kroku redukowana jest prędkość pojazdu, aż przyspieszenie poprzeczne będzie mniejsze od wartości granicznej krytycznej dla wywrotki. Redukcja prędkości pojazdu jest podzielona na dwa bloki:

- **W pierwszym bloku** (przygotowanie) określana jest maksymalna dopuszczalna prędkość pojazdu dla obecnego manewru. Odbyna się to w kilku krokach. Najpierw określone jest maksymalnie dopuszczalne, stacjonarne przyspieszenie poprzeczne, zależnie od maksymalnego względnego załadunku pojedynczych pojazdów (ciągnik i przyczepa). Następnie odbywa się redukcja współczynnikiem dopuszczalnego przyspieszenia poprzecznego w zależności od przewidywanej sytuacji drogowej. Dzięki temu uwzględniana jest energia kinetyczna kiwania, która np. występuje przy zmianie toru jazdy. Wynikiem jest dynamiczna wartość przyspieszenia poprzecznego, z którego obliczana jest maksymalnie dopuszczalna prędkość jazdy odpowiednio do przebiegu zakrętu. Maksymalnie dopuszczana prędkość jazdy może być dodatkowo redukowana w zależności od zachowania kierowcy, np. przy szybkich ruchach kierownicy. Dzięki temu można uwzględnić z wyprzedzeniem niebezpieczne sytuacje. Wynikiem jest maksymalna dozwolona prędkość jazdy, która jest przekazywana do drugiego bloku (regulacja prędkości). Kierowca ma możliwość wpływu na zachowanie ESP poprzez pedał gazu i hamulców. W przypadku pełnego gazu i rozpoznanej jazdy pod górę maksymalnie dopuszczalne, stacjonarne przyspieszenie poprzeczne jest podnoszone o określony współczynnik, a redukowane są dopasowania dynamiczne przyspieszenia poprzecznego i prędkości jazdy. Poprzez hamowanie kierowca ma możliwość wpływu na ESP w odwrotny sposób, tzn. redukowane jest przyspieszenie poprzeczne a podnoszone są dopasowania przyspieszenia poprzecznego i prędkości jazdy. Dzięki temu następuje uwzględnienie niepewnego zachowania kierowcy.
- **W drugim kroku** (regulacja prędkości) następuje regulacja prędkości pojazdu poprzez redukcję momentu silnika i poprzez interwencję hamulców w ciągniku i przyczepie. Przyczepa jest hamowana tylko wtedy, gdy dostępny jest w pełni działający ABS przyczepy. W innym przypadku odbywa się tylko ograniczona (ciśnienie) interwencja hamulców, ale tylko wtedy, gdy przyczepa jest w pełni załadowana (aby uniknąć kiwania się przyczepy spowodowanego przez ESP). Najpierw obliczany jest uchyb pomiędzy aktualną prędkością pojazdu a maksymalną dopuszczalną prędkością pojazdu. Z tego uchybu przy pomocy tabeli parametrów określone jest żądane przyspieszenie pojazdu (opóźnienie), które jest następnie regulowane przez regulator przyspieszenia, aby skompensować efekt błędnych parametrów, dróg z nachyleniami, błędnych mas pojazdów itp.

Krok 2: Rozpoznanie oderwania koła

W drugim kroku określone jest oderwanie koła w ciągniku i przyczepie (tylko w przyczepie z EBS). W przypadku rozpoznanego oderwania koła krok 2 hamuje całą kombinację pojazdów.

- **Rozpoznanie oderwania koła w ciągniku** odbywa się w dwóch krokach: Jeżeli przyspieszenie poprzeczne przekroczy określoną wartość graniczną (np. 80% wartości granicznej z kroku 1), istnieje przypuszczenie niebezpieczeństwa wywrotki. Aby móc rozpoznać oderwanie koła, obserwowana jest prędkość tylnego koła wewnątrz zakrętu. Oderwanie koła powoduje poważną zmianę jego prędkości (przy zadanym panującym momencie obrotowym). Jeżeli obliczony moment obrotowy (złożony z momentu silnika i hamowania) jest zbyt mały w tym kole, wprowadzane jest testowe ciśnienie hamowania. Dopasowywany jest limit przyspieszenia poprzecznego dla przypuszczanego zagrożenia wywrotki podczas jazdy.
- **Rozpoznanie oderwania koła w przyczepie** bazuje na tej samej zasadzie (wprowadzenie ciśnienia testowego, aby spowodować zmianę prędkości koła przy jego oderwaniu). Ponieważ ESP nie ma żadnej informacji o prędkości kół przyczepy, duże zmiany prędkości kół są rozpoznawane przez aktywację ABS przyczepy. Aktywacja BS przyczepy jest przekazywana przez EBS przyczepy do EBS ciągnika poprzez magistralę CAN przyczepy. Na podstawie różnych systemów ABS przyczep ABS przyczepy musi być aktywny przez określony minimalny czas, zanim nastąpi rozpoznanie oderwania koła.

Granice funkcji ESP

ESP może działać z wspierająco dla jazdy tylko w granicach zakresu fizycznego. Zakres fizyczny może być przekroczony poprzez świadome wykorzystaniu rezerwy bezpieczeństwa ESP do szybszej

jazdy. W celu uniknięcia wywrotki ESP znacznie zwalnia pojazd w pewnych warunkach. Tym samym powstają sytuacje, w których pojazd ma trudności, których nie miałby pojazd bez ESP (np. gwałtowne manewry wymijania z przeciwnym ruchem). Ta problematyka podobna jest w przypadku ABS (np. wydłużenie hamowania na luźnym śniegu lub żwirze).

Jeżeli zmienia się ładunek i/lub jego położenie wskutek niedostatecznego bezpieczeństwa podczas jazdy lub podczas interwencji hamulców, ESP z powodów fizycznych może nie dokonać wsparcia w każdym przypadku (ESP wprowadza w pewnych przypadkach silne hamowanie, np. do uniknięcia wywrotki).

W określonych sytuacjach drogowych, jak np. w przypadku zmiany toru jazdy z niskiej na dużą wartości tarcia, gdzie nagromadzony jest duży moment wychylania, pojazd może wpaść w poślizg pomimo ESP. Takie zachowanie jest uwarunkowane fizycznie (granica fizyczna). Także nie można w pełni wykluczyć wychylenia przyczepy, w szczególności, gdy przyczepa ma zużyte opony lub ABS przyczepy ma bardzo ograniczone możliwości a kombinacja pojazdów porusza się już na granicy wartości tarcia. Poza tym ESP nie może zapobiec wywrotce we wszystkich sytuacjach i przy wszystkich możliwych prowadzeniach pojazdów.

Także dla pojazdów z ESP krytyczne są następujące okoliczności:

- duże i/lub szybkie ruchy kierownicą przy dużej prędkości
- ładunek o wysokim punkcie ciężkości
- ładunek o małej masie ale wysokim punkcie ciężkości
- ładunek z wysokim i ruchomym punkcie ciężkości (np. częściowo napełniona cysterna, transporty zwierząt)
- sytuacje drogowe, w których koła ślizgają się bocznie po przeszkodach (np. krawężniki)
- pojazdy ze sprzęgiem terenowym (sprzęg Kardana), itd.

Ta lista nie jest kompletna i należy przewidzieć inne krytyczne sytuacje o podobnych skutkach.

W przypadku przyczep bez połączenia CAN do ciągnika (np. przyczepa bez EBS) i w związku z tym z brakującą informacją o aktywności ABS z przyczepy krok 2 (rozpoznanie oderwania koła) pracuje tylko w ciągniku. W tym przypadku w porównaniu z przyczepami z działającą magistralą CAN (przyczepa EBS i poprawna transmisja aktywności ABS) nie można działać w określonych sytuacjach, ponieważ oderwanie koła w przyczepie nie jest rozpoznawane.

Wskazówka: Opisane fakty muszą zostać przekazane kierowcy poprzez stosowną wskazówkę, np. w instrukcji użytkownika, aby poinformować go o właściwościach funkcji ESP i dopasować odpowiednio jego zachowanie.

Koncepcja bezpieczeństwa i zredukowana funkcjonalność

Bezpieczeństwo

ESP wbudowano w bazowe EBS. Jako dodatkowe komponenty wymagane są czujniki ESP (czujnik nachylenia koła kierowanego, czujnik współczynnika obrotu i przyspieszenia poprzecznego). Sterownik ESP jest zintegrowany w sterowniku EBS i czujniki ESP są zasilane napięciem poprzez sterownik EBS.

Wartości żądań ESP są przekazywane bezpośrednio poprzez magistralę danych CAN hamulców do modułów regulacji ciśnienia (różnica ciśnień, poślizg) i do modułu sterowania przyczepy (różnica ciśnień).

Nadzór sterownika ESP w sterowniku EBS

Kompatybilność

Aktywny µC sprawdza kompatybilność oprogramowania modułów regulacji ciśnienia i modułu sterowania przyczepą z oprogramowaniem sterownika ESP. W przypadku braku kompatybilności funkcja ESP jest przełączana na pasywną.

Test stopnia końcowego ESP

Sygnał zwrotny włączonego stopnia końcowego ESP jest sprawdzany po każdym WŁĄCZENIU zapłonu podczas całego cyklu WŁĄCZANIA zapłonu.

Komunikacja CAN

Jeżeli ESP został skonfigurowany podczas programowania EOL, EBS nadzoruje przyrastające obciążenie na magistrali danych CAN hamulców.

Zrozumiałość

Sterownik ESP sprawdza interwencje ESP pod kątem zrozumiałości (czas trwania, gradient ciśnienia).

Testy mikrokontrolerów

Podczas przykładania napięcia do sterownika ESP najpierw przeprowadzany jest statyczny test systemu. W obu μC odbywa się autotest, który zawiera testowanie komponentów watchdog, RAM, ROM, EEPROM, timera i licznych funkcji arytmetycznych i logicznych. Nadzór pozostaje aktywny podczas całej eksploatacji, także po zakończeniu testów. Mikrokontrolery nadzorują się wzajemnie. Testy RAM, ROM i EEPROM są ciągle powtarzane podczas eksploatacji.

Nadzór innych komponentów sterownika ESP

Podczas całej eksploatacji systemu sprawdzane są napięcia zasilania i przemienniki analogowe/cyfrowe na podstawie sygnałów zwrotnych różnych napięć zasilania. Przy wystąpieniu zbyt niskiego napięcia system jest inicjalizowany od początku.

Bezpośredni nadzór czujników

Czujniki zawierają funkcje autotestu (test BITE, nadzór obszaru i analiza komunikatów błędów) nadzór komunikacji czujników CAN, nadzór gradientów i nadzór zablokowanych sygnałów.

Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (nadzór gradientów)

Sygnał odchylenia koła kierowanego jest kontrolowany w niezrozumiałych krokach. Różnica pomiędzy aktualnym a poprzednim kątem odchylenia koła kierowanego musi być mniejsza, niż różnica zdefiniowana wcześniej (prędkość kątowna koła kierowanego). Dodatkowo różnica pomiędzy starym a nowym gradientem musi leżeć w określonych granicach. Podczas kilku sytuacji drogowych nadzór gradientów jest odłączany.

Czujnik współczynnika obrotów i przyspieszenia poprzecznego

Czujnik jest wyposażony w funkcję autotestu zwaną Built-In-Test (BITE). Test jest wyzwalany przez sterownik ESP poprzez CAN. Następnie czujnik stymuluje swoje elementy masowe przy pomocy zdefiniowanego współczynnika obrotów.

Skoki sygnałów nie w każdym przypadku mogą być zarejestrowane przez test BITE. Dlatego następuje odłączenie systemu ESP, ponieważ sygnał współczynnika obrotów przekracza określony, zależny od warunków jazdy limit (prędkość pojazdu, kąt odchylenia koła kierowanego i przyspieszenie poprzeczne). Jeżeli szumy sygnału czujnika są zbyt duże, ma miejsce błędne wejście. W tym przypadku ESP jest wyłączane.

Bazujący na modelu nadzór czujników

Istotą koncepcji jest obliczenie referencyjnego współczynnika obrotów bezpieczeństwa z różnych sygnałów czujników. Z każdego sygnału czujnika poprzez prosty model obliczany jest współczynnik obrotów. Referencyjny współczynnik obrotów bezpieczeństwa jest określany z czterech obliczonych współczynników obrotów przy pomocy odpowiedniej procedury uśredniania. Wynikający referencyjny współczynnik obrotów bezpieczeństwa jest odporny na błędy czujników. Z tego współczynnika referencyjnego obliczane są inne sygnały referencyjne poprzez odwrotne modele. Tak określone sygnały referencyjne są używane do nadzorowania i wyrównania pojedynczych czujników.

Istnieją dwie zasady nadzorowania sygnałów czujników:

- Nadzór sygnałów czujników podczas ważności modelu (porównanie z sygnałem referencyjnym)
- Nadzór sygnałów czujników podczas, gdy współczynniki obrotów są podobne do wszystkich innych sygnałów.

Czas rozpoznania błędu

W czasie od wystąpienia błędu do jego rozpoznania sterownik opracowuje sygnały błędów i/lub wysyła sygnały błędów. W przypadku kilku rodzajów błędów, wraz z odpowiednimi sytuacjami drogowymi mogą wystąpić krótkotrwale interwencje ESP.

Powstawanie błędów podczas wypadku

Poprzez uderzenia, zerwanie kabli itd. mogą powstać błędy, które szybko są rozpoznawane w sterowniku. Tym samym o stanie systemu (wpisy błędów) przed wypadkiem nie można wyrażać pewnych opinii, tzn. pamięć błędów może być poddawana tylko w ograniczonym stopniu do rekonstrukcji przyczyny wypadku.

Uwaga: Przejeżdżanie zakrętu na stromym nasypie z aktywnymi funkcjami nadzoru funkcji jest niedozwolone. W przypadku zakrętu na stromym nasypie obliczone współczynniki obrotów nie zgadzają się z tymi zmierzonymi. Przez to może dojść do wyzwolenia niepotrzebnych i niebezpiecznych interwencji ESP i/lub do rozpoznania niepotrzebnych błędów czujników.

Wskazanie błędu i zredukowana funkcjonalność ESP.

Wszelkie numery błędów systemu EBS-ESP są zapisywane w pamięci EEPROM sterownika EBS, ponieważ sterownik EBS jest jednostką Master (centralą) w systemie. Numery błędów mogą być odczytane przy pomocy MAN-cats II z pamięci błędów sterownika EBS.

Stan funkcji ESP jest również wskazywany przez sterownik EBS.

Sterownik EBS w przypadku błędów ESP włącza żółtą centralną lampkę ostrzegawczą i przy aktywnym ESP lampkę kontrolną stabilności jazdy (H415). Do tego na wyświetlaczu kierowcy pojawia się symbol "Stabilność jazdy" i komunikat tekstowy. Stan błędu ESP jest ustalany tylko przy wewnętrznych błędach ESP.

W przypadku rozpoznania błędu zapisywany jest jego numer, włączana jest odpowiednia lampka ostrzegawcza (kontrolna) i następuje przełączenie na odpowiednio zredukowaną funkcjonalność. Rozpoznany błąd oraz odpowiednia redukcja funkcjonalności ESP są aktywne do momentu wyłączenia zapłonu. Wyjątkiem są błędy czasowe.

Podczas ponownego włączania zapłonu przeprowadzana jest nowa próba uruchomieniowa EBS/ESP. Jeżeli błąd występuje w dalszym ciągu, ponownie włączana jest lampka ostrzegawcza (kontrolna) i zachowana jest redukcja funkcjonalności ESP.

Niektóre błędy mogą być rozpoznane tylko przy określonych manewrach (nadzór zrozumiałości). Zgodnie z regulacją ECE13 (uzupełnienie do nowej wersji regulacji nr 13 (ECE)), taki błąd musi być tak długo aktywny i lampka ostrzegawcza musi być tak długo włączona, aż błąd zostanie wyłączony przez specjalną funkcję nadzorującą. Inne błędy mogą być rozpoznane bezpośrednio po WŁĄCZENIU zapłonu. W tym przypadku nie jest konieczna specjalna funkcja nadzoru.

Komunikaty o błędach - patrz **Lista SPN (kody błędów) i opis kodów błędów**

Czujniki ESP

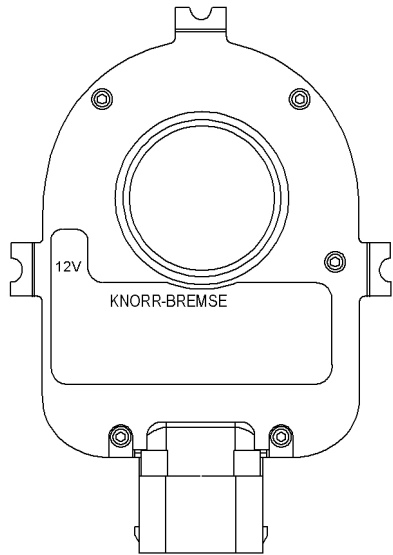
Uwaga: Czujniki odchylenia koła kierowanego nie mogą być podłączone do 24 V.

Czujnik zasilania napięciowego

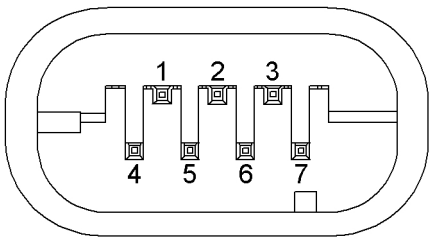
Napięcie znamionowe 12 V jest dostarczane z przemiennika napięcia (T122) (czujnik odchylenia koła kierowanego). Czujnik współczynnika obrotów jest zasilany z centralnej jednostki hamowania napięciem 24 V.

Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475)

Czujnik odchylenia kąta kierowanego to czujnik samokontrolny należący do koncepcji bezpieczeństwa ESP.



Obsadzenie wtyków



PIN	Nr przewodu	Nazwa
1	176	Masa czujnika odchylenia kąta koła kierowanego
2	175	Zasilanie napięciowe czujnika odchylenia koła kierowanego 12 V
3	177	Czujnik magistrali danych CAN, czujnik odchylenia koła kierowanego High
4	178	Czujnik magistrali danych CAN, czujnik odchylenia koła kierowanego Low
5-7	—	Niewykorzystany

Dane techniczne

Napięcie robocze	8,2 V do 16 V
Napięcie znamionowe	12 V
Przepięcie	18 V przy temperaturze pomieszczenia dla maks. 1 godziny
Min. prąd	90 mA
Maks. prąd	170 mA

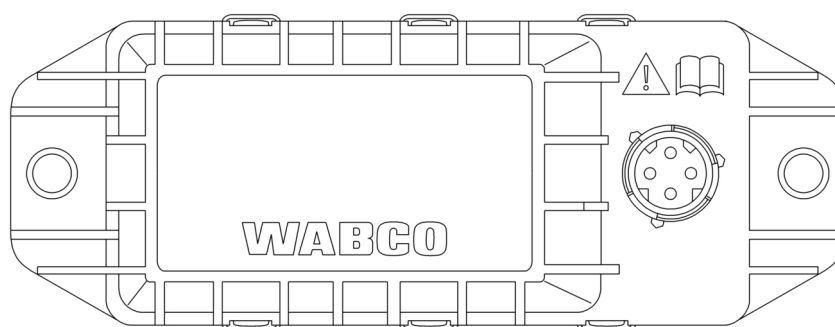
Funkcja i zasada pomiaru

Kolumna kierownicza poprzez dwa koła zębate napędza dwa pomiarowe koła zębate. W tych kołach umieszczono magnesy. Elementy AMR (Anisotrop Magneto Resistive), które zmieniają swój opór w zależności od kierunku pola magnetycznego, rejestrują pozycję kątową magnesów. Poprzez przemiennik analogowy/cyfrowy analogowe wartości pomiarowe są doprowadzane do mikrokontrolera (mikroprocesora). Pomiarowe koła zębate mają różne liczby zębów i dlatego zmieniają swoją pozycję obracania z różną szybkością. Z kombinacji obu aktualnych kątów można obliczyć kąt stopniowy całego układu kierowniczego. Po kilku obrotach kierownicy oba pomiarowe koła zębate znowu znajdują się w swojej pozycji wyjściowej.

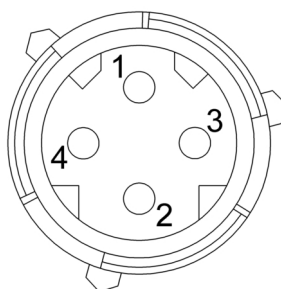
Dlatego według tej zasady pomiaru bez licznika obrotów można pokryć jeden zakres pomiarowy kilku obrotów kierownicy. Istnieje związek matematyczny pomiędzy kątem odchylenia koła kierowanego a kątami obu pomiarowych kół zębatach. Poprzez funkcję matematyczną można z pozycji obu pomiarowych kół zębatach określić bezwzględny kąt odchylenia koła kierowanego. Dodatkowo poprzez tę funkcję możliwa jest korekta błędów i kontrola zrozumiałości pojedynczych sygnałów.

Czujnik współczynnika obrotów i przyspieszenia poprzecznego (B476)

Chodzi tu o mikromechaniczny kombinowany czujnik współczynnika obrotów i czujnik przyspieszenia poprzecznego. Sygnały wyjściowe (współczynnik obrotów i przyspieszenie poprzeczne) są przenoszone poprzez magistralę danych CAN do centralnej jednostki hamowania. Napięcie robocze czujnika wynosi 24 V.



Obsadzenie wtyków



PIN	Nr przewodu	Nazwa
1	165	Zasilanie napięciowe mikromechanicznego czujnika współczynnika obrotów
2	166	Masa mikromechanicznego czujnika współczynnika obrotów
3	167	Czujnik magistrali danych CAN, mikromechaniczny czujnik odchylenia koła kierowanego High Signal
4	168	Czujnik magistrali danych CAN, mikromechaniczny czujnik odchylenia koła kierowanego Low Signal

Zasada pomiaru

Czujnik współczynnika obrotów zawiera dwie mikromechaniczne oscylujące masy. Każda masa zawiera dwa zintegrowane w powierzchni mikromechaniczne czujniki przyspieszenia, które rejestrują przyspieszenie Coriolisa. Zasada pomiaru bazuje na sile Coriolisa, która jest wywołwana przez ruch obrotowy (współczynnik obrotów) pionowo do zadanego kierunku oscylacji mas sejsmicznych.

Przyspieszenie poprzeczne jest mierzone przez dodatkowy mikromechaniczny czujnik przyspieszenia.

Wyrównanie czujnika współczynnika obrotów i przyspieszenia poprzecznego.

Po włączeniu włącznika odbywa się wyrównanie sygnału czujnika współczynnika obrotów. W przypadku stojącego pojazdu odbywa się wyrównanie postojowe (zwykły przypadek), a w przypadku jadącego pojazdu odbywa się szybkie wyrównanie. Określona wartość offsetu jest porównywana z dozwoloną wartością graniczną.

Wyrównanie postojowe

Wyrównanie postojowe jest przeprowadzane, gdy prędkość koła, kąt odchylenia koła kierowanego i współczynnik obrotów wskazują na pojazd w stanie postoju. Jeżeli na końcu wyrównania rozpoznano "Jazdę", proces jest przerywany.

Szybkie wyrównanie

Szybkie wyrównanie odbywa się tylko raz na cykl włączenia (włącznik zał.), jeżeli wcześniej nie odbyło się wyrównanie postojowe. Offset jest określany z różnicy zmierzonego i obliczonego współczynnika obrotów.

Wyrównanie zwykłe

Po zakończonym wyrównaniu postojowym lub szybkim podczas trwania eksploatacji odbywa się wyrównanie zwykłe. Wyrównanie zwykłe działa w zasadzie jak wyrównanie szybkie.

Kalibracja czułości czujnika

Czułość czujnika jest określana podczas jazdy po zakręcie przy pomocy obliczonego referencyjnego współczynnika obrotów i zmierzonego współczynnika obrotów.

Kalibracja czujników ESP

Po pracach serwisowych (demontaż, montaż, wymiana czujników) czujniki (kąta odchylenia koła kierowanego, współczynnika obrotów) muszą być kalibrowane systemem kontrolnym MAN-cats II. Odbywa się to poprzez wysłanie żądania kalibracji do czujników przez sterownik EBS.

Uwaga: Podczas demontażu i montażu czujnika współczynnika obrotów bezwzględnie zwracać uwagę, aby nie zmienić jego pozycji wbudowania.

Pozycja wbudowania jest dokładnie ustalona w każdym pojeździe i jest w związku z tym stała!

OPIS KOMPONENTÓW

Centralna jednostka hamowania ze sterownikiem EBS (G7.350 wzgl. G7.351 / A402)

Budowa**Miejsce montażu (TGL/TGM)**

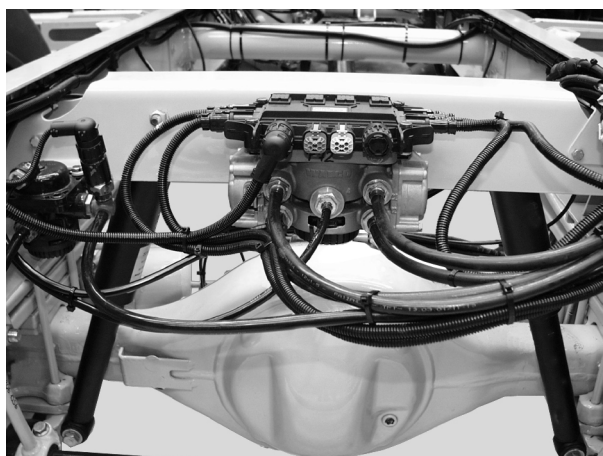
Centralna jednostka hamowania ze zintegrowaną elektroniką po stronie czołowej kabiny kierowcy.

Moduł regulacji ciśnienia (2-kanalowy) (G67.351 wzgl. G67.353 / Y264)

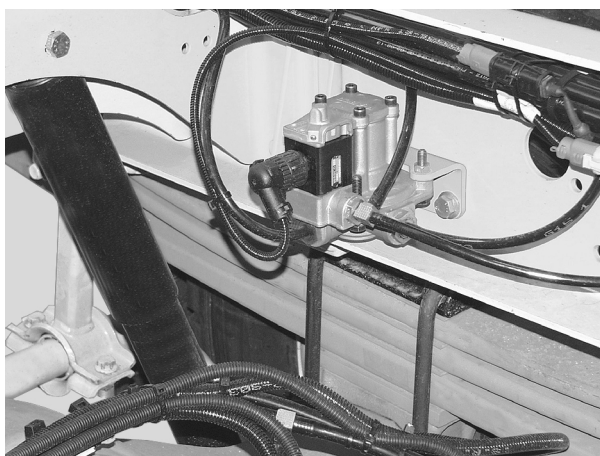
Budowa



Miejsce montażu (TGL/TGM)



Moduł regulacji ciśnienia jest wbudowany w obszarze osi tylnej z wyrównanym do dołu tłumikiem dźwięku.

Zawór nadmiarowy (G15.350 / Y368)**Budowa****Miejsce montażu (TGL/TGM)**

Zawór nadmiarowy jest wbudowany w tylnym obszarze kabiny kierowcy. Miejsce wbudowanie może nieznacznie odbiegać (jest zależne od podwozia).

Czujnik liczby obrotów (B119, B120, B121, B122, B223, B224)

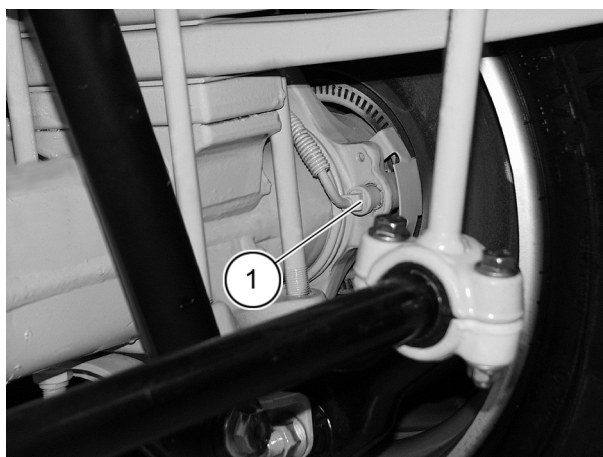
Budowa



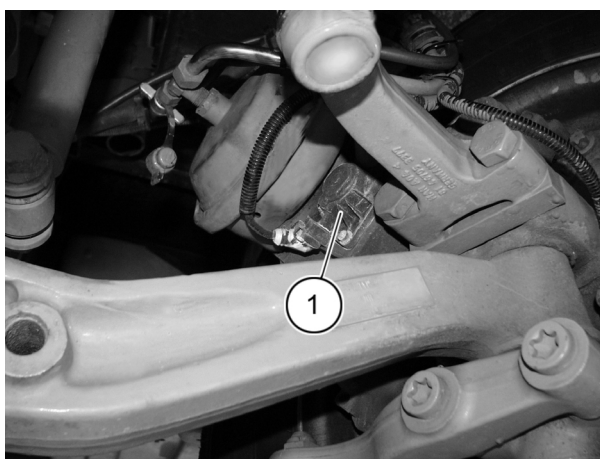
Miejsce montażu (TGL/TGM)



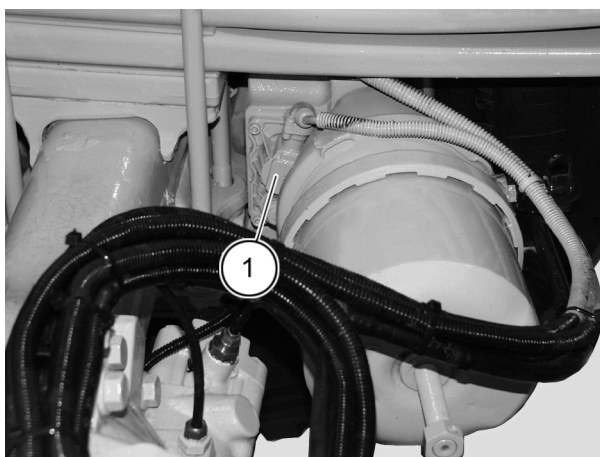
Czujnik obrotów przedniej osi, prawa strona (1).



Czujnik obrotów tylnej osi, lewa strona (1).

Czujnik okładzin hamulcowych (B332, B333, B334, B335, B388, B389)**Budowa****Miejsce montażu (TGL/TGM)**

Czujnik zużycia hamulców, oś przednia, lewa strona (1)



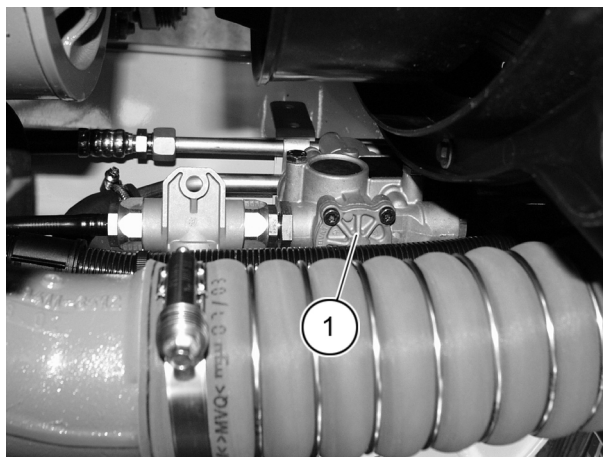
Czujnik zużycia hamulców, oś tylna, lewa strona (1)

Zawór sterowania ciśnieniem (G67.202 / Y125,Y126)

Budowa



Miejsce montażu (TGL/TGM)



Zawory sterowanie ciśnieniem (1) prawa i lewa strona są wbudowane w osi przedniej.

Moduł sterowania przyczepy (G17.350 / Y278)**Budowa****Miejsce montażu (TGL/TGM)**

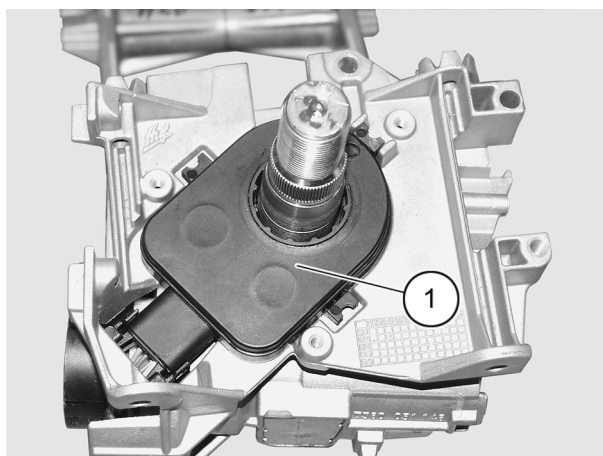
Moduł sterowania przyczepy jest wbudowany w tylnym obszarze podwozia. Miejsce wbudowanie może nieznacznie odbiegać (jest zależne od podwozia).

Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475)

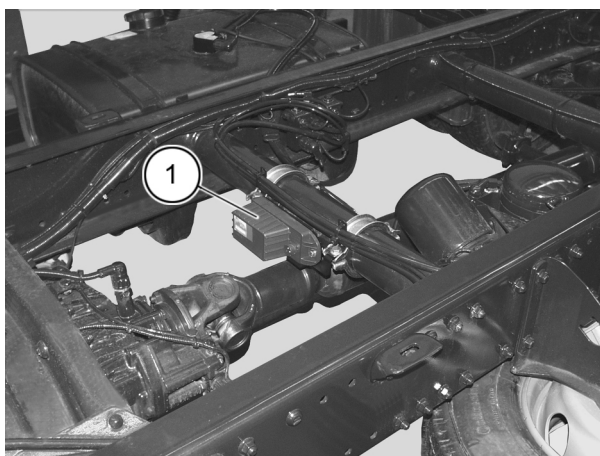
Budowa



Miejsce montażu (TGL/TGM)



Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (1) jest umieszczony w kabinie kierowcy w kolumnie kierownicy.

Czujnik współczynnika obrotów i przyspieszenia poprzecznego (B476)**Budowa****Miejsce montażu (TGL/TGM)**

Czujnik współczynnika obrotów i przyspieszenia poprzecznego (1) jest umieszczony poza kabiną kierowcy w ramie lub wsporniku poprzecznym.

Uwaga: Pozycja wbudowania czujnika współczynnika obrotów i przyspieszenia poprzecznego (1) jest dokładnie ustalona w każdym pojeździe i nie może być zmieniana!

W przypadku pojazdów użytkowych: Wyjątki wymagają pisemnej zgody działu TDB, jeżeli nie zostały opublikowane w obowiązującej dyrektywie MAN (www.manted.de).

DIAGNOSTYKA

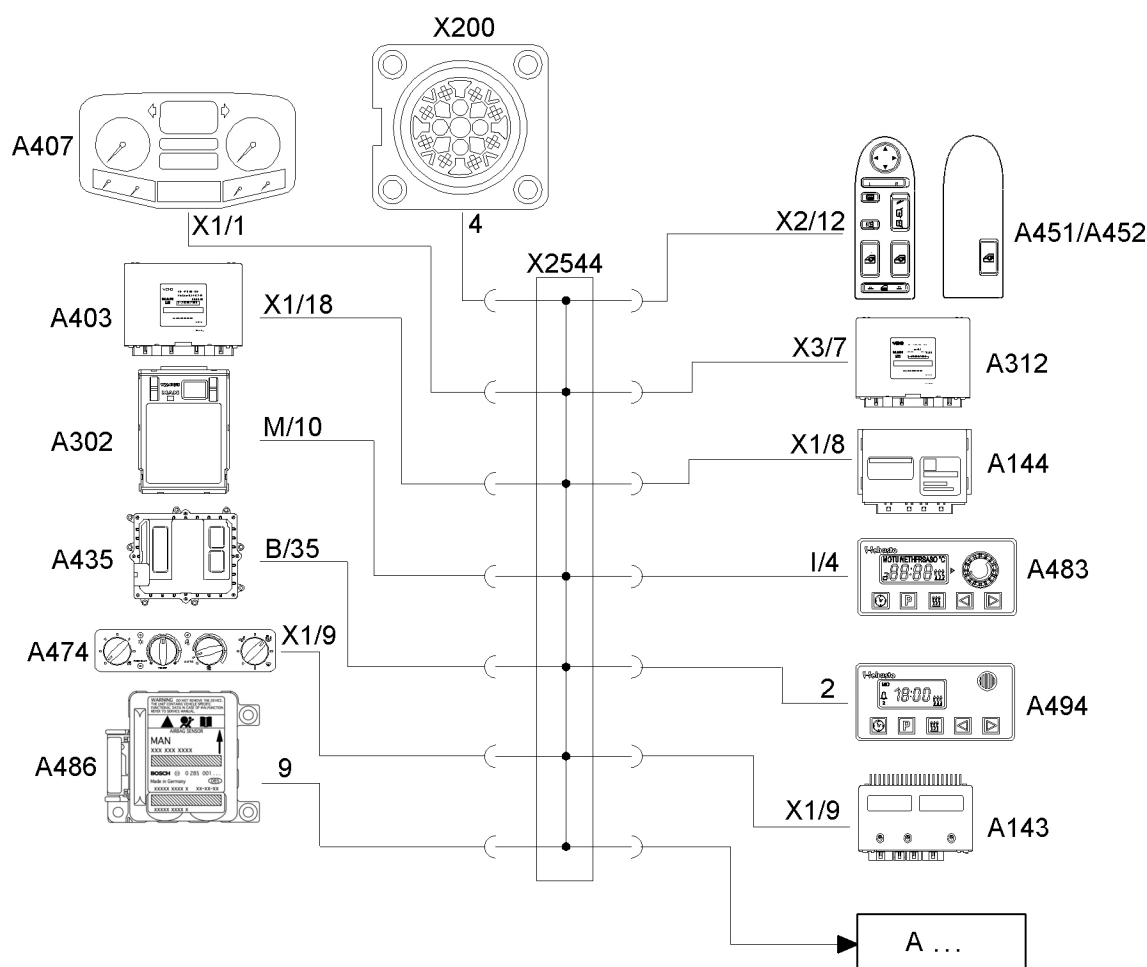
Informacje ogólne

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 sterownik. Odpowiada ono i przenosi błędy zachowane w pamięci błędów cyfrowo do przewodu K.

W przypadku urządzeń sterujących "KWP-on-CAN" jak np. TBM, ECAS2, EBS5 przewód K odpada. Urządzenia sterujące z diagnostyką KWP-on-CAN są wzbudzane przez MAN-cats przez przewód K FFR. FFR otwiera przez CAN bramkę do odpowiedniego urządzenia sterującego.

Struktura systemu, przewody K

TGL/TGM



A143 Elektroniczne resorowanie pneumatyczne (ECAS)

Wskazówka: ECAS2 posiada diagnostykę KWP-on-CAN

A144 Sterowanie retardera/intardera

A302 Komputer centralny 2

A312 Specyficzny dla klienta moduł sterowania

A403 Komputer kierowania pojazdem

A407 Oprzyrządowanie

A435 Elektroniczny wtrysk oleju napędowego

A451 Moduł sterowania drzwi po stronie kierowcy

A452 Moduł drzwi, strona pasażera

A474 Klimatyzacja

A483 Dodatkowe ogrzewanie powietrza

A486 Sterownik poduszki powietrznej

A494 Dodatkowe ogrzewanie wody

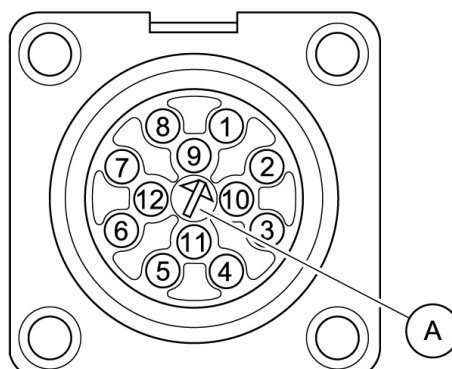
A . . . Dalsze systemy w sieci

X200 Diagnostyczne gniazdo wtykowe

X2544 Rozdzielacz potencjału 21-biegunowy, przewód K

Diagnostyczne gniazdo wtykowe 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 monitorze MAN-cats.

Widok gniazda wtykowego od strony przewodu

A Strzałka w środku wskazuje na pin 1

Obsadzenie wtyków

Diagnostyczne gniazdo wtykowe X200			Adres		
Pin	Funkcja	Zacisk	Numer przewodu	z	ZE Pin
1	Opcja: HD-OB CAN High		Niewykorzystany		
2	Opcja: HD-OB CAN Low		Niewykorzystany		
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 napięciowe	30	30009	przez X1535 do bezpiecznika F412 / 10A	A2/11
11	Zasilanie napięciowe	15	16000	przez X1833 do bezpiecznika F376 / 10A	F/3
12	Sygnał, alternator	W	59101	Alternator G102 pin 1	

Gniazdko diagnostyczne HD-OB (X200)

Od dnia 01.01.2005 ustawa wymaga, aby wszystkie pojazdy z silnikami spełniającymi normę Euro 4 posiadały jednolity interfejs diagnostyczny zgodny z ISO 15031-3.

W przypadku pojazdów MAN wymagane gniazdko diagnostyczne HD-OB (X200) wchodzi do produkcji seryjnej od dnia 01.10.2004 (nie we wszystkich pojazdach jednocześnie). HD-OB jest skrótem od Heavy Duty-Onboard Diagnose. Heavy Duty oznacza tu ciężkie pojazdy użytkowe.

Miejsce montażu i określenie pozycji (X200) pozostają niezmienione, ponieważ to gniazdko diagnostyczne zastępuje gniazdko dotychczasowe.

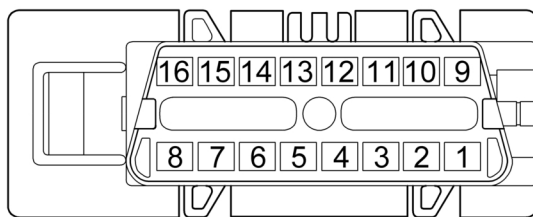


Tabela zajętości wtyków

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

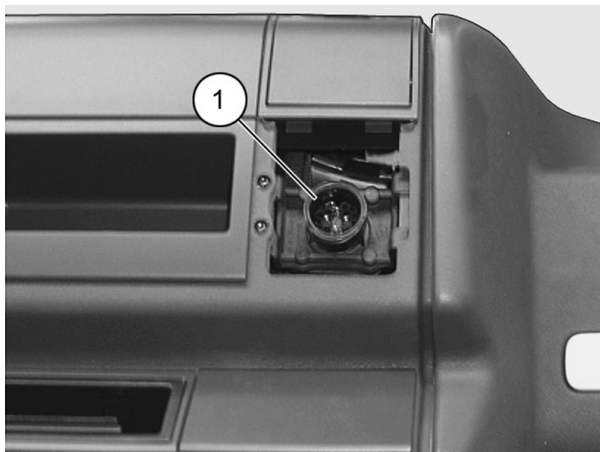
Kabel adaptera HD-OBD



Dostępny jest kabel adaptera umożliwiający współpracę z aplikacjami MAN-cats. Kabel ten można zamówić pod numerem 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

TGL / TGM- Stara wersja



Miejsce montażu diagnostycznego gniazda wtykowego X200 (1) znajduje się za osłoną poniżej uchwyty na kubek po stronie pasażera.

TGL / TGM- Nowa wersja



Miejsce montażu diagnostycznego gniazda wtykowego X200 (1) znajduje się za osłoną poniżej uchwyty na kubek po stronie pasażera.

Główne funkcje diagnozy

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

Wskazania usterek

Sterownik EBS i sterownik ESP 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 usterkę

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

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

Wszystkie aktualne wskazania usterek dostępne są przy pomocy zapłon "WŁĄCZ." (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 diagnostyce wymagane 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 we wskazaniu / diagnostyce

Priorytet w diagnostyce	Znaczenie we wskazaniu	Kolor centralnej lampki ostrzegawczej (H111)	Znaczenie w diagnostyce
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 tekstowy 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 diagnostyki	Centralna lampka ostrzegawcza	Tekst błędu 1234567890123456	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 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.: **EBS** lub **ESP**)

– **xxxxx**: Informacja o numerze błędu z numeru miejsca błędu (SPN) w komunikacie DM1 (np.: Nr EBS **03001** lub nr ESP **03456**)

– **yy**: Informacja o numerze rodzaju błędu (FMI) (np.: Nr EBS 03001- **09** lub nr ESP 03456-**09**)

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

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

FMI	Definicja
00	Błąd nieokreślony
01	za wysoki
02	za niski
03	nieokreślony
04	brak sygnału
05	Zwarcie do masy
06	Zwarcie do U_{Bat}
07	Zwarcie
08	Nieprawidłowy sygnał
09	Błąd urządzenia
10	Przerwa

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.

Wskazanie kodu błędu SPN w wyświetlaczu EBS

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

Widok wyświetlacza

Oprzyrządowanie, wersja Baseline (wyświetlacz w podstawowym położeniu wskazania)



1 Symbol elektronicznego systemu hamowania (lampka kontrolna ogólnej kontroli hamowania)

2 Lampka kontrolna ogólnej kontroli hamowania (H108)

3 Centralna lampka ostrzegawcza (H111)

Oprzyrządowanie, wersja Highline (wyświetlacz w podstawowym położeniu wskazania)



1 Symbol elektronicznego systemu hamowania (lampka kontrolna ogólnej kontroli hamowania)

2 Lampka kontrolna ogólnej kontroli hamowania (H108)

3 Centralna lampka ostrzegawcza (H111)

Wskazanie kodu błędu SPN w wyświetlaczu ESP

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

Widok wyświetlacza

Oprzyrządowanie, wersja Baseline (wyświetlacz w podstawowym położeniu wskazania)



1 Symbol elektronicznego programu stabilizującego (lampka kontrolna stabilności jazdy)

2 Lampka kontrolna stabilności jazdy (H415)

3 Centralna lampka ostrzegawcza (H111)

Oprzyrządowanie, wersja Highline (wyświetlacz w podstawowym położeniu wskazania)



1 Symbol elektronicznego programu stabilizującego (lampka kontrolna stabilności jazdy)

2 Lampka kontrolna stabilności jazdy (H415)

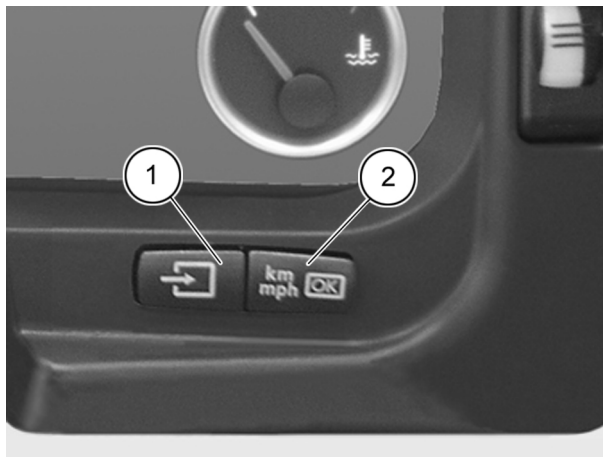
3 Centralna lampka ostrzegawcza (H111)

Diagnostyka On Board

Istniejące błędy mogą być odczytywane przez strukturę menu z menu głównego "Diagnostyka" na wyświetlaczu kierowcy.

Oprzętowanie Baseline

Wywoływanie menu pojazdu "Diagnostyka"



1 Klawisz ustawiania "MMI"

2 Klawisz ustawiania "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 "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 "Diagnostyka" przy stojącym pojeździe.

Klawisz ustawiania "MMI" (1) naciskać należy przy tym dłużej niż przez 3 sekundy.

- Naciskać klawisz ustawiania "MMI" (1), dopóki na wyświetlaczu nie pojawi się menu pojazdu dla wskazań symboli i tekstu
- Tak długo naciskać krótko klawisz ustawiania "MMI" (1), dopóki nie zostanie wybrany punkt menu "Diagnostyka" (5). Wybrany punkt menu zaznaczony jest białym paskiem.
- Krótko naciskać klawisz ustawiania "QUIT/TRIP" (2), dla wywołania "Diagnostyki".

W menu głównym "Diagnostyka" 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 treść pamięci błędów.

Jeśli klawisze ustawiania "MMI" (1) lub "QUIT/TRIP" (2) 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 pojazdu, dane eksploatacyjne, diagnostyka, test lampek, konserwacja, pierwsza rejestracja i konfiguracja przyczepy, dane muszą być następujące stany pracy:

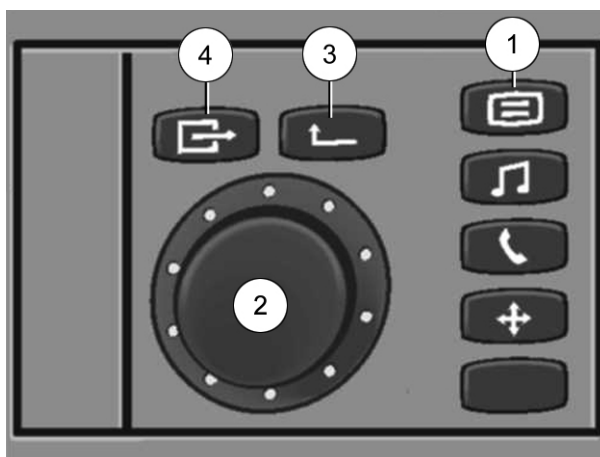
- Postój pojazdu
- Włączony hamulec ręczny
- Zapłon "WŁĄCZ."
- Silnik pojazdu nie pracuje

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

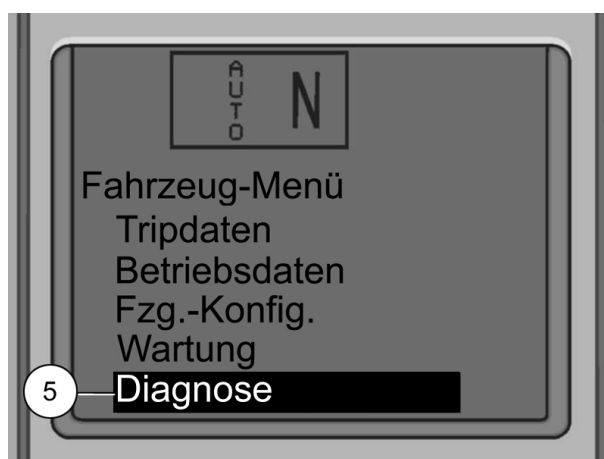
W stanie pracy z poruszającym się pojazdem - silnik pojazdu pracuje, wywołać można też tylko menu główne danych eksploatacyjnych.

Oprzysięganie Highline

Wywoływanie menu pojazdu "Diagnostyka"



- **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 "Diagnostyka" przy stojącym pojeździe.
- Naciskać **przycisk (1)** "Menu pojazdu", dopóki na wyświetlaczu kierowcy nie pojawi się menu pojazdu dla wskazań symboli i tekstu.



- Przełącznik przyciskowo-obrotowy (2) i wybrać punkt menu "Diagnostyka" (5). Wybrany punkt menu zaznaczony jest paskiem.
- Nacisnąć obrotowy wyłącznik naciskowy dla wywołania "Diagnostyki".

Wskazówka: Naciśnięcie klawisza "płaszczyzna menu wstecz" (3), powoduje opuszczenie wybranego właśnie punktu menu bez zakończenia menu pojazdu. Dla zakończenia menu w pojeździe należy nacisnąć klawisz "Opuszczanie menu" (4).

W menu głównym "DIAGNOSTYKA" 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 treść 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 diagnostyka, 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
ZBR	Centralny komputer pokładowy 2
EBS	Elektroniczny układ hamulcowy
ESP	Elektroniczny program stabilizacyjny
ECAM	Elektronicznie regulowana instalacja zasilania powietrzem sprężonym
EDC	Elektroniczny wtrysk oleju napędowego
EDC S	Elektroniczny wtrysk oleju napędowego slave
FFR	Komputer kierowania pojazdem
ZFR	Dodatkowy komputer pojazdu
DIAG	Cały pojazd (pamięć diagnostyki On Bord)
ECAS/EFR	Elektroniczne resorowanie pneumatyczne / elektroniczna regulacja podwozia

Skróty	Znaczenie
RET S	Retarder wtórny
RET P	Retarder pierwotny
TCU	Transmission Control Unit (przekładnia zautomatyzowana/automatyczna)
INST	Oprzyrządowanie
ACC	Adaptive Cruise Control (regulacja prędkości z regulowaną odległością)
GDK/DPF	Regulacja spalin
LGS	Program prowadzenia pojazdu po zadanym torze (Lane Guard System)
NLA/VLA	Oś włączona/pchana
M-TCO	Tachograf
TPM	System kontroli opon
TBM	Telematyczny moduł pokładowy
WSK	Sprzęgło przełącznikowe

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

Oprzyrządowanie Baseline



Oprzyrządowanie Highline:



Wskazania usterek i funkcje awaryjne

Usterki w systemie EBS są wskazywane poprzez lampkę ostrzegawczą i wyświetlacz na tablicy oprzyrządowania.

Przy ponownym zapłonie "WŁĄCZ." następuje ponowna próba uruchomienia EBS. Jeżeli usterka występuje w dalszym ciągu i jest rozpoznawana, włącza się lampka i funkcja awaryjna, bez ponownego zapisywania błędu.

Rozpoznawana jest usterka, gdy od wystąpienia błędu upłynął określony czas. Później usterka jest "trwałym błędem".

W zależności od rodzaju i ciężkości błędu odłączane są funkcje cząstkowe EBS lub następuje przełączenie na pneumatyczny obwód zatrzymujący (poziomy powrót).

Program wyszukiwania błędów

Poniższy program wyszukiwania błędów zawiera błędy rozpoznawane przez pamięć błędów.

Kolejność kontroli odpowiada 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 trzeba odłączyć 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).

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 tylko za pomocą MAN-cats

Przed każdą wymianą komponentów wzgl. urządzenia sterującego pamięci błędów należy wykasować pamięć błędów i obserwować błąd. Dodatkowo w przypadku kilku wpisów błędów należy uwzględnić odpowiednie wskazówki kontroli, które nie wymagają wymiany komponentów czy urządzenia sterującego.

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

Nowo zbudowany sterownik EBS otrzymuje pozwolenie na eksploatację dopiero po pomyślnym załadunku indywidualnym dla danego pojazdu plikiem danych (plik danych pojazdu lub plik danych przezbrajania).

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

- Przerwanie wzgl. 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 w 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 schematów połączeń odnoszących się do pojazdu!

Pomiar napięcia odbywa się przy uruchomionym silniku i zatrzymanym pojeździe.

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

Lista SPN (kody błędów) i opis kodów błędów, EBS

Poniżej zestawienie kodów błędów, pokazywanych w przypadku błędu na wyświetlaczu oprzyrządowania wzgl. monitorze MAN-cats.

SPN Suspect Parameter Number - miejsce błędu

FMI Failure Mode Identification - rodzaj błędu

Adres: 2a - elektroniczny układ hamulcowy

W przypadku stojącego poniżej kodu błędu w oprzyrządowaniu aktywowane są następujące lampki kontrolne:

BVA - Lampka kontrolna wskaźnika zużycia okładzin hamulcowych (pojawia się na wyświetlaczu jako piktoqram) z centralną lampką ostrzegawczą STOP H111 (żółta)

H108 - lampka kontrolna ogólnej kontroli hamulców (czerwona) z centralną lampką ostrzegawczą STOP H111 (czerwona)

H111 - centralna lampka ostrzegawcza STOP (żółta)

H140 - lampka kontrolna ASR Info (wskaźnik informacyjny)

H415 - lampka kontrolna stabilności jazdy

Wskazówka: Generalnie przed każdą wymianą modułu tłoczenia należy odczytać "Pamięć diagnostyczną całego pojazdu" przy pomocy MAN-cats, zanim pamięć zostanie skasowana

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03001	Uszkodzony sterownik: nieznany test µC-Interrupt, autotest, RAM lub ROM
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączane są ABS, ASR i ESP. Przyczyna błędu: Błąd wewnętrzny sterownika. Wskazówka: Generalnie przed każdą wymianą komponentów wzgl. urządzenia sterującego należy wykasować pamięć błędów i obserwować błąd. Dodatkowo w przypadku kilku wpisów błędów należy uwzględnić odpowiednie wskazówki kontroli, które nie wymagają wymiany komponentów czy urządzenia sterującego. Usuwanie błędu: Oczyszczyć pamięć błędów, ponownie odczytać pamięć błędów. Jeżeli błąd dalej występuje, wymienić sterownik EBS (A402).
03005	Błąd EEPROM, parametryzacja
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączane są ABS, ASR i ESP. Przyczyna błędu: Błąd wewnętrzny sterownika. Wskazówka: Generalnie przed każdą wymianą komponentów wzgl. urządzenia sterującego należy wykasować pamięć błędów i obserwować błąd. Dodatkowo w przypadku kilku wpisów błędów należy uwzględnić odpowiednie wskazówki kontroli, które nie wymagają wymiany komponentów czy urządzenia sterującego. Usuwanie błędu: Oczyszczyć pamięć błędów, ponownie odczytać pamięć błędów. Jeżeli błąd dalej występuje, wymienić sterownik EBS (A402).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03010	Średnica koła: Niepoprawna wartość kompensacji
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Błędne ogumienie. Usuwanie błędu: Sprawdzić rozmiar zamontowanego ogumienia pod kątem dopuszczenia i uchybu między sobą (lewa / prawa strona i osiowo). Sprawdzić sparametryzowane liczby zębów kół biegunowych i obwody kół (jeżeli możliwe do sparametryzowania).
03012	Parametr EEPROM
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączane są ABS, ASR i ESP. Przyczyna błędu: Błędna parametryzacja wzgl. konfiguracja systemu. Usuwanie błędu: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402) (taśmowy parametr końcowy i suma kontrolna). Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03014	Zasilanie napięciowe sterownika (zacisk 30a)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnienia osi przedniej. Odłączone ABS osi przedniej, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria zasilania napięciowego (zacisk 30a). Usuwanie błędu: Sprawdzić bezpiecznik F161. Sprawdzić zasilanie napięciowe zacisku 30a (monitoring MAN-cats). Sprawdzić przewód zasilania napięciowego "Zacisk 30a" pod kątem przzerwania, zwiększonego oporu i spadków napięcia. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03015	Zasilanie napięciowe sterownika (zacisk 30b)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączane są ABS, ASR i ESP. Przyczyna błędu: Awaria zasilania napięciowego (zacisk 30b). Usuwanie błędu: Sprawdzić bezpiecznik F393. Sprawdzić zasilanie napięciowe zacisku 30b (monitoring MAN-cats). Sprawdzić przewód zasilania napięciowego "Zacisk 30b" pod kątem przzerwania, zwiększonego oporu i spadków napięcia. Sprawdzić przewody zasilania napięciowego modułu regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) pod kątem zwarcia do masy. Sprawdzić moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (264) pod kątem wewnętrznego zwarcia do masy zasilania napięciowego. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03016	Zasilanie napięciowe sterownika (zacisk 15)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Awaria zasilania napięciowego (zacisk 15). Inne sytuacje o mało znaczących skutkach. Usuwanie błędu: Sprawdzić bezpiecznik F162. Sprawdzić zasilanie napięciowe zacisku 15 (monitoring MAN-cats). Sprawdzić przewód zasilania napięciowego "Zacisk 15" pod kątem przerwania, zwiększonego oporu i spadków napięcia. Sprawdzić stacyjkę pod kątem zwiększonej oporności. Sprawdzić przewód "Zacisk 15" pod kątem innych spadków napięć przy włączonym zapłonie. Czy napięcie w "Zacisku 15" spada powoli po wyłączeniu zapłonu? (spadek napięcia przez kilka sekund nie jest dopuszczalny). Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03017	Zasilanie ECU (zasilanie zewnętrzne)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączane są ABS, ASR i ESP. Przyczyna błędu: Napięcie akumulatorów za wysokie (> 32 V) lub za niskie (< 16 V). Usuwanie błędu: Sprawdzić zasilanie napięciowe sterownika EBS (A402) przy pomocy monitoringu MAN-cats (wartość zadana 20-28V). Sprawdzić alternator pod kątem napięcia i mocy według arkusza danych. Sprawdzić akumulatory (stan naładowania według arkusza danych). Sprawdzić przewody i połączenia wtykowe pomiędzy elektryką centralną (A100) a sterownikiem EBS (A402) (X1/1, X1/2, X1/3 +, X1/15 -). Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03018	Włącznik hamulcowy 1 lub 2
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Awaria włącznika hamulców w centralnej jednostce hamowania. Wskazówka: Generalnie przed każdą wymianą komponentów wzgl. urządzenia sterującego należy wykasować pamięć błędów i obserwować błąd. Dodatkowo w przypadku kilku wpisów błędów należy uwzględnić odpowiednie wskazówki kontroli, które nie wymagają wymiany komponentów czy urządzenia sterującego. Usuwanie błędu: Oczyszczyć pamięć błędów, ponownie odczytać pamięć błędów. Jeżeli błąd dalej występuje, wymienić sterownik EBS (A402).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03019	Sensualizacja wartości zadanej (pozycja pedału gazu do pedału hamulców) Wskazanie błędu: FMI 3,8: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 9: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 3,8: Brak. FMI 9: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i osi dodatkowych oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączane są ABS, ASR i ESP. Przyczyna błędu: FMI 3,8: Niezrozumiałość pomiędzy pozycją jazdy a hamulców. FMI 9: Awaria obu czujników wartości zadanych w sterowniku EBS (A402). Usuwanie błędu: FMI 3,8: Sprawdzić mechanikę i luz pedałów pedału hamulca i jazdy. Sprawdzić pozycję wbudowania sterownika EBS (A402) pod kątem pozycji skośnej. Czy sygnał "Sterowanie światłami hamulcowymi" jest zrozumiały do pozycji pedału hamulców? Czy sygnały "Pozycja pedału jazdy" i "Włącznik pedału jazdy" w EDC są zrozumiałe do pozycji pedału jazdy? Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 9: Sprawdzić pozycję wbudowania sterownika EBS (A402) pod kątem pozycji skośnej. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03021	Moduł hamulca nożnego - sygnał wartości zadanej 1 lub 2 Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Awaria czujnika wartości zadanej. Usuwanie błędu: Sprawdzić pozycję wbudowania sterownika EBS (A402) pod kątem pozycji skośnej. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03024	Dynamiczny błąd trendu okładzin osi Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Niezrozumiała tendencja zużycia okładzin hamulcowych pomiędzy osiami. Usuwanie błędu: Sprawdzić wartości zużycia okładzin hamulcowych przy pomocy monitoringu pod kątem odchyłeń. Sprawdzić czujniki wskaźnika zużycia okładzin hamulcowych (czujnik okładziny 1. osi po prawej B332, czujnik okładziny 1. osi po lewej B333, czujnik okładziny 2. osi po prawej B334 i czujnik okładziny 2. osi po lewej B335) i hamulce kół w całym pojeździe pod kątem stanu zużycia, zaolejenia, ciężkiej pracy itd.
03025	Dynamiczny błąd trendu okładzin osi przednich Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Niezrozumiała tendencja zużycia okładzin hamulcowych osi przedniej. Usuwanie błędu: Sprawdzić wartości zużycia okładzin hamulcowych osi przedniej przy pomocy monitoringu MAN-cats pod kątem odchyłeń między sobą. Sprawdzić wszystkie czujniki zużycia okładzin hamulcowych osi przedniej (czujnik okładziny hamulcowej osi przedniej po prawej B332, czujnik okładziny hamulcowej osi przedniej po lewej B333) i hamulce kół w osi przedniej pod kątem stanu zużycia, zaolejenia, ciężkiej pracy itd.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03026	Dynamiczny błąd trendu okładzin osi tylnej 1
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Niezrozumiała tendencja zużycia okładzin hamulcowych pomiędzy kołami osi tylnej 1. Usuwanie błędu: Sprawdzić wartości zużycia okładzin hamulcowych osi tylnej 1 przy pomocy monitoringu MAN-cats pod kątem odchyłań między sobą. Sprawdzić wszystkie czujniki zużycia okładzin hamulcowych osi tylnej 1 (czujnik okładziny hamulcowej osi tylnej 1 po prawej B334, czujnik okładziny hamulcowej osi tylnej 1 po lewej B335) i hamulce kół w osi tylnej 1 pod kątem stanu zużycia, zaolejenia, ciężkiej pracy itd.
03027	Dynamiczny błąd trendu okładzin osi tylnej 2
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Niezrozumiała tendencja zużycia okładzin hamulcowych pomiędzy kołami osi tylnej 2. Usuwanie błędu: Sprawdzić wartości zużycia okładzin hamulcowych osi tylnej 2 przy pomocy monitoringu MAN-cats pod kątem odchyłań między sobą. Sprawdzić wszystkie czujniki zużycia okładzin hamulcowych osi tylnej 2 (czujnik okładziny hamulcowej osi tylnej 2 po prawej, czujnik okładziny hamulcowej osi tylnej 2 po lewej) i hamulce kół w osi tylnej 2 pod kątem stanu zużycia, zaolejenia, ciężkiej pracy itd.
03028	Dynamiczny błąd trendu okładzin osi dodatkowej
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Niezrozumiała tendencja zużycia okładzin hamulcowych osi dodatkowej. Usuwanie błędu: Sprawdzić wartości zużycia okładzin hamulcowych osi dodatkowej przy pomocy monitoringu MAN-cats pod kątem odchyłań między sobą. Sprawdzić wszystkie czujniki zużycia okładzin hamulcowych osi dodatkowej (czujnik okładziny hamulcowej osi dodatkowej po prawej, czujnik okładziny hamulcowej osi dodatkowej po lewej) i hamulce kół w osi dodatkowej pod kątem stanu zużycia, zaolejenia, ciężkiej pracy itd.
03035	Zasilanie napięciowe modulatora osi
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Awaria zasilania napięciowego modułu regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264). Usuwanie błędu: Sprawdzić zasilanie napięciowe modułu regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264) (X61/1 +, X61/2 - / wartość zadana 20-28 V) Sprawdzić przewody i połączenia wtykowe pomiędzy sterownikiem EBS (A402) (X2/14 +, X2/21 -) a modułem regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264) (X61/1 +, X61/2 -). Sprawdzić doprowadzenie zaworu nadmiarowego tylnej osi pod kątem zwarcia do ciągłego pulsu. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03037	Zasilanie regulacji dynamiki jazdy-czujnika kąta odchylenia koła kierowanego Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Brak zasilania napięciowego czujnika kąta wychylenia koła kierowanego ESP. Usuwanie błędu: FMI 5: Sprawdzić okablowanie pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a czujnikiem współczynnika obrotów ESP (B476) pod kątem zwarcia do masy. Sprawdzić okablowanie pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a czujnikiem przemiennikiem napięcia czujnika kąta odchylenia koła kierowanego (T122) pod kątem zwarcia do masy. Wymienić na próbę czujnik współczynnika obrotów (B476) i pozostawić go w razie potrzeby. Wymienić na próbę przemiennik napięcia czujnika współczynnika obrotów (T122) i pozostawić go w razie potrzeby. Wymienić na próbę sterownik EBS (A402) i pozostawić go w razie potrzeby. FMI 6: Sprawdzić okablowanie pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a czujnikiem współczynnika obrotów ESP (B476) pod kątem zwarcia U_{Bat}. Sprawdzić okablowanie pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a przemiennikiem napięcia czujnika współczynnika obrotów (T122) pod kątem zwarcia U_{Bat}. Wymienić na próbę sterownik EBS (A402) i pozostawić go w razie potrzeby.
03038	Blokada wzdluzna Wskazanie błędu: FMI 5, 6, 10: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 3: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 5, 6, 10: Brak. FMI 3: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączane są ABS, ASR i ESP. Przyczyna błędu: FMI 5, 6, 10: Awaria przełącznika blokady wzdluznej. FMI 3: Błędna parametryzacja wzgl. konfiguracja systemu. Usuwanie błędu: FMI 5, 6, 10: Sprawdzić okablowanie i odpowiednie wtyki przełącznika blokady wzdluznej. Sprawdzić przełącznik blokady wzdluznej pod kątem poprawnego działania elektrycznego. Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402). Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli przełącznik blokady wzdluznej i okablowania są w porządku. FMI 3: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402). Sprawdzić obsadzenie pinów sterownika EBS (A402).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03039	Przełącznik blokady, oś przednia
	Wskazanie błędu: FMI 5, 6, 10: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 3: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 5, 6, 10: Brak. FMI 3: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączane są ABS, ASR i ESP. Przyczyna błędu: FMI 5, 6, 10: Awaria przełącznika blokady poprzecznej. FMI 3: Błędna parametryzacja wzgl. konfiguracja systemu. Usuwanie błędu: FMI 5, 6, 10: Sprawdzić okablowanie i odpowiednie wtyki przełącznika blokady osi przedniej. Sprawdzić przełącznik blokady osi przedniej pod kątem poprawnego działania elektrycznego. Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402). Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli przełącznik blokady osi przedniej i okablowania są w porządku. FMI 3: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402). Czy odpowiedni pin (X2/20) sterownika EBS (A402) został błędnie okablowany?
03040	Wskazanie hamulca przystankowego
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Awaria wskaźnika hamulca postojowego. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i odpowiednie wtyki wskaźnika hamulca przystankowego. Sprawdzić komponenty wskaźnika hamulca przystankowego pod kątem poprawnego działania elektrycznego. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli wskaźnik hamulca przystankowego i okablowania są w porządku.
03049	Magistrala danych CAN układ przenoszenia napędu, przekroczony czas odbioru.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączane są ASR i ESP. Przyczyna błędu: Awaria magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu. Usuwanie błędu: Należy upewnić się, że sterowniki połączone z magistralą danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) są w pełni sprawne. Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarcia i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03050	Magistrala danych CAN, układ przenoszenia napędu, Bus-Off
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączane są ASR i ESP. Przyczyna błędu: Awaria magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu. Usuwanie błędu: Należy upewnić się, że sterowniki połączone z magistralą danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) są w pełni sprawne. Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarcia i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03051	CAN J 1939 przekroczenie czasu odbioru przy komunikacie EEC1 z EDC
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usunięcie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03052	CAN J 1939 przekroczenie czasu odbioru przy komunikacie EEC2 z EDC
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usunięcie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03053	CAN J 1939 przekroczony czas odbioru komunikatu CFG_E
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usunięcie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03059	CAN J 1939 przekroczony czas odbioru komunikatu HR-VD z tachografu
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usunięcie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe pomiędzy magistralą danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) a odpowiednim sterownikiem tachografu (A408) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03060	CAN J 1939 przekroczony czas odbioru komunikatu ECAM (SP)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe pomiędzy magistralą danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) a odpowiednim sterownikiem ECAM (A409) pod kątem zwarć i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03061	CAN J 1939 przekroczenie czasu odbioru przy komunikacie EEC3 z EDC
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe pomiędzy magistralą danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) a odpowiednim sterownikiem EDC (A435) pod kątem zwarć i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03062	CAN J1939 przekroczenie czasu odbioru komunikatu CCVS z EDC poprzez FFR
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe pomiędzy magistralą danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) a odpowiednim sterownikiem EDC (A435), którego sygnał wychodzi z komputera prowadzenia jazdy (A403), pod kątem zwarć i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03067	CAN J 1939 przekroczony czas odbioru komunikatu TCO1 z tachografu
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe pomiędzy magistralą danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) a odpowiednim sterownikiem tachografu (A408) pod kątem zwarć i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03068	Niedopuszczalny sygnał TCO1 z tachografu (prędkość jazdy)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 0,3: ESP zostaje wyłączony. FMI 8: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Niedopuszczalny sygnał prędkości z tachografu. Usuwanie błędu: a) W przypadku zmiany opon tachograf musi być wyrównany do rozmiaru wbudowanych opon. -Sprawdzić sygnał tachografu (działanie tachografu). -Czy sygnał prędkości tachografu został poprawnie wyrównany? -Sprawdzić parametryzację tachografu (parametry specyficzne dla danego pojazdu, np. obwód opon, przełożenie układu przenoszenia napędu). b) W elektronice EBS należy sparametryzować poprawne obwody opon i rozstaw osi. Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402) (źródło sygnału tacho, standardowy obwód opon). c) Wymaganiem do funkcjonowania ESP jest poprawne zabudowanie elektroniki. -Sprawdzić pozycję wbudowania czujnika współczynnika obrotów ESP (B476) (ustalenie przez kombinację kodowania hardware obudowy FDR (PIN) z uchwytem FDR (otwór)). -Sprawdzić poprawne przyłączenie czujnika współczynnika obrotów ESP (B476) (wtyk). -Sprawdzić poprawne przyłączenie czujnika współczynnika obrotów ESP (B476) pod kątem stałego osadzenia. d) Sprawdzić, czy szczelina powietrzna wszystkich czujników liczby obrotów nie jest wyraźnie za duża.
03069	CAN J 1939 przekroczony czas odbioru komunikatu TD
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03070	CAN J1939 przekroczony czas odbioru przy komunikacie ETC1 z FFR
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03071	CAN J 1939 przekroczony czas odbioru komunikatu ETC2 z FFR
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03072	CAN J 1939 przekroczenie czasu odbioru przy komunikacie CFG-MC z EDC
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03073	CAN J 1939 przekroczenie czasu odbioru przy komunikacie ERC1-MC z EDC
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03074	CAN J 1939 przekroczony czas odbioru komunikatu AS1-ZBR
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03075	CAN J 1939 przekroczony czas odbioru komunikatu EBC1_x (HSB)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03076	CAN J 1939 przekroczony czas odbioru komunikatu ESC1 (NLA)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 3: ESP jest odłączony. FMI 4: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić elektroniczny system kierowania osi wleczonej pod kątem występujących wpisów błędów lub poprawnego działania. (informacja "kata odchylenia" systemu osi wleczonej jest z perspektywy EBS/ESP niepoprawna). Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03077	Magistrala danych CAN układ przenoszenia napędu, komunikat XBR (ACC)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe pomiędzy magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) a odpowiednim sterownikiem ACC (A479) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03078	Magistrala danych CAN układ przenoszenia napędu, komunikat ETC7
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03080	Niedopuszczalny sygnał C CVS (hamulec parkingowy)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03081	Niedopuszczalny sygnał C CVS (sprzęgło)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03082	Niedopuszczalny sygnał EEC1 (moment zadany)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03083	Niedopuszczalny sygnał EEC1 (moment rzeczywisty)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03084	Niedopuszczalny sygnał EEC1 (liczba obrotów silnika)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usunięcie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarcia i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03085	Niedopuszczalny sygnał EEC2 (włącznik gazu biegu jałowego)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usunięcie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarcia i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03086	Niedopuszczalny sygnał EEC2 (pozycja pedału jazdy)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usunięcie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarcia i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03087	Niedopuszczalny sygnał EEC3 (nom. moment tarcia)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usunięcie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarcia i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03088	Niedopuszczalny sygnał ERC1_MC (tryb retardera)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03089	Niedopuszczalny sygnał ERC1_MC (moment retardera)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03090	Niedopuszczalny sygnał ETC1 (układ przenoszenia napędu)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03091	Niedopuszczalny sygnał ETC2 (informacja o biegu)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03092	Niedopuszczalny sygnał SP (obwód rezerwowy 1)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarcia i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03093	Niedopuszczalny sygnał SP (obwód rezerwowy 2)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarcia i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03094	Niedopuszczalny sygnał CFG_MC (ref. mom. retardera)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarcia i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03095	Niedopuszczalny sygnał CFG_E (ref. mom. silnika)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarcia i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03096	Magistrala danych CAN układ przenoszenia napędu, "Rozpoznano oświetlenie przyczepy 1" w komunikacie AS1_ZBR
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 3: ESP zostaje wyłączony. FMI 8: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów komputera centralnego A302 pod kątem występujących wpisów błędów lub poprawnego działania. (informacja "Występowanie przyczepa" komputera centralnego jest z perspektywy EBS/ESP niepoprawna). Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03097	Magistrala danych CAN układ przenoszenia napędu, "Actual Inner Wheel Steering Angle" komunikacie ESC1 (kąt odchylenia kąta koła kierowanego)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03098	Magistrala danych CAN układ przenoszenia napędu, "Status osi kierowanej" w komunikacie ESC1
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.
03099	Magistrala danych CAN układ przenoszenia napędu, "Procentowy poślizg sprzęgła" w komunikacie ETC1
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcje ABS, ESP są ograniczone, w zależności od uszkodzonych danych komunikatu. Przyczyna błędu: Częściowa awaria magistrali danych CAN w magistrali układu przenoszenia napędu CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić pamięć błędów wysyłającego sterownika i usunąć zapisany tam błąd. Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali danych CAN układ przenoszenia napędu (T-CAN) pod kątem zwarc i przerwań przewodów. Od sterownika EBS (A402) Pin X1/21 do Pin X1/20 łączna oporność powinna wynosić 60Ω.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03101	Czujnik koła przedniej osi, lewa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi przedniej, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria czujnika liczby obrotów osi przedniej, lewa strona Usuwanie błędu: Sprawdzić czujnik koła osi przedniej po lewej stronie (B119) pod kątem przzerwania, zwarcia lub zwarcia do masy. Sprawdzić czujnik koła osi przedniej po lewej stronie (B119) pod kątem poprawnego elektrycznego działania (wartość zadana oporności 950Ω-1930Ω). Sprawdzić połączenia wtykowe i przewody pomiędzy sterownikiem EBS (A402) (X2/2 i X2/3) a czujnikiem koła osi przedniej po lewej stronie (B119). Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03107	Błąd koła biegunowego przedniej osi, lewa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 0: ESP jest odłączony. FMI 9: Odłączone są ABS osi przedniej po lewej stronie, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiały sygnał czujnika liczby obrotów osi przedniej, lewa strona. Usuwanie błędu: Sprawdzić koło biegunowe osi przedniej po lewej stronie pod kątem deformacji, uszkodzenia, zabrudzenia, ... Sprawdzić łożysko koła osi przedniej po lewej stronie.
03109	Kombinacja hamulec-koło biegunowe-czujnik, oś przednia, lewa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi przedniej, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiały sygnał czujnika liczby obrotów osi przedniej, lewa strona. Usuwanie błędu: FMI 1: Sprawdzić, czy w obszarze lewego przedniego hamulca nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy w obszarze uchwytu lewego przedniego czujnika liczby obrotów nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy izolacja okablowania czujnika liczby obrotów nie jest uszkodzona, tak, że mogą się sprzęgać wysokie częstotliwości. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 2: Sprawdzić lewy przedni czujnik liczby obrotów i uchwyt czujnika (odstęp pomiędzy kołem biegunowym i czujnikiem). Sprawdzić wyjście napięciowe czujnika pod kątem zbyt małego napięcia. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 8: Sprawdzić lewy przedni czujnik liczby obrotów i uchwyt czujnika pod kątem wibracji i drgań. Sprawdzić lewy przedni hamulec pod kątem niedopuszczalnych drgań podczas hamowania (uszkodzona sprężyna cofająca, poluzowane okładziny hamulcowe).
03120	Zasilanie napięciowe czujnika zużycia hamulca (oś przednia po lewej stronie wzgl. oś przednia)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Awaria zasilania napięciowego czujników zużycia hamulców osi przedniej (B332/B333). Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujników zużycia hamulców osi przedniej (Pin X1/8 +, Pin X1/16 -). Sprawdzić czujniki zużycia hamulców pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarców. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03121	Czujnik zużycia hamulców A (oś przednia po lewej) poza obowiązującym zakresem
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Czujnik zużycia hamulców osi przedniej po lewej stronie poza obowiązującym zakresem. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi przedniej po lewej stronie (B333). Sprawdzić czujnik zużycia hamulców osi przedniej po lewej stronie pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarc. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03123	Czujnik ciśnienia (oś przednia po lewej stronie wzgl. oś przednia) poza dopuszczalnym zakresem
	Wskazanie błędu: FMI 1,9: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 2: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 1,9: Tryb nastawy ciśnienia EBS bez informacji czujnika ciśnienia osi przedniej. ESP jest odłączony. FMI 2: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnienia osi przedniej. Odłączone ABS osi przedniej, ESP. Przyczyna błędu: FMI 1,9: Czujnik ciśnienia osi przedniej poza dopuszczalnym zakresem wartości. FMI 2: Niezrozumiałe ciśnienie hamowania osi przedniej. Usuwanie błędu: FMI 1: Sprawdzić pneumatyczne przewody hamowania osi przedniej pod kątem ciśnienia resztkowego. FMI 9: Wymienić sterownik elektroniczny EBS (A402). FMI 2: Sprawdzić zasilanie sprężonym powietrzem osi przedniej (spadek ciśnienia). Sprawdzić pneumatyczne przewody ciśnienia rezerwowego osi przedniej (zatkane, załamane). Sprawdzić pneumatyczne przewody hamulcowe osi przedniej (załamane, nieszczelne). Jeżeli sensalizacja ciśnienia rezerwowego jest w porządku (monitoring MAN-cats). Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03131	Backup komunikatu zwrotnego zaworu (oś przednia po lewej stronie wzgl. oś przednia)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Funkcja ABS osi przedniej jest ograniczona. ESP jest odłączony. Przyczyna błędu: Awaria zaworu proporcjonalnego w sterowniku EBS (A402). Usuwanie błędu: Wymienić sterownik elektroniczny EBS (A402).
03132	Komunikat zwrotny zaworu wlotu (Zawór ABS osi przedniej po lewej stronie)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 5,10: Odłączony ABS osi przedniej po lewej stronie, ESP. FMI 6: Odłączone ABS osi przedniej, ESP. Przyczyna błędu: Zawór osi przedniej ABS po lewej stronie nie może być jużysterowany. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworu ABS lewej osi przedniej (Y125) pod kątem przzerwania i zwarcia. Sprawdzić zawór ABS osi przedniej po lewej stronie (Y125) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarc. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03134	Komunikat zwrotny zaworu wylotu (Zawór ABS osi przedniej po lewej stronie)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 5,10: Odłączony ABS osi przedniej po lewej stronie, ESP. FMI 6: Odłączone ABS osi przedniej, ESP. Przyczyna błędu: Zawór osi przedniej ABS po lewej stronie nie może być jużysterowany. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworu ABS lewej osi przedniej (Y125) pod kątem przerywania i zwarcia. Sprawdzić zawór ABS osi przedniej po lewej stronie (Y125) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarć. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03136	Komunikat zwrotny zaworu wylotu i wlotu (Zawór ABS osi przedniej po lewej stronie)
	Wskazanie błędu: FMI 10: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 7: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 10: Odłączony ABS osi przedniej po lewej stronie, ESP. FMI 7: Odłączone ABS osi przedniej, ESP. Przyczyna błędu: FMI 10: Zawór osi przedniej ABS po lewej stronie nie może być jużysterowany. FMI 7: Zawór ABS osi przedniej po lewej stronie ma obce wzbudzenie. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworu ABS lewej osi przedniej (Y125) pod kątem przerywania i zwarcia. Sprawdzić zawór ABS osi przedniej po lewej stronie (Y125) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarć. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03138	Zawór proporcjonalny (oś przednia po lewej stronie wzgl. oś przednia)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnienia osi przedniej. Odłączone ABS osi przedniej, ESP. Przyczyna błędu: Awaria zaworu proporcjonalnego osi przedniej w sterowniku EBS (A402). Usuwanie błędu: Wymienić sterownik EBS (A402).
03139	Zawory ABS (oś przednia)
	Wskazanie błędu: FMI 5, 6: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 3: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 5: Brak. FMI 6: Odłączone ABS osi przedniej, ESP. FMI 3: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i osi dodatkowych oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Zawory osi przedniej ABS po lewej stronie nie mogą być jużysterowane. Usuwanie błędu: FMI 5, 6: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworów ABS osi przedniej po lewej stronie (Y125 po lewej, Y126 po prawej). Sprawdzić zawory ABS osi przedniej pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarć. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku. FMI 3: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03149	Pneumatyczna ścieżka nadmiarowa osi przedniej
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Awaria nadmiaru pneumatycznego. Usuwanie błędu: Sprawdzić pneumatyczne przewody ciśnienia rezerwowego osi przedniej (zatkane, załamane). Sprawdzić pneumatyczne przewody hamulcowe osi przedniej (załamane, nieszczelne). Sprawdzić przewody nadmiarowe do osi tylnej i do zaworu sterowania przyczepą pod kątem szczelności. Sprawdzić sensualizację ciśnienia rezerwowego obwodu rezerwowego (monitoring MAN-cats)? Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03151	Czujnik koła przedniej osi, prawa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi przedniej po prawej stronie, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria czujnika liczby obrotów osi przedniej, prawa strona Usuwanie błędu: Sprawdzić czujnik koła osi przedniej po prawej stronie (B120) pod kątem przerwania, zwarcia lub zwarcia do masy. Sprawdzić czujnik koła osi przedniej po prawej stronie (B120) pod kątem poprawnego elektrycznego działania (wartość zadana oporności 950Ω-1930Ω). Sprawdzić połączenia wtykowe i przewody pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a czujnikiem koła osi przedniej po prawej stronie (B120). Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03157	Błąd koła biegunowego, przednia oś, prawa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 0: ESP jest odłączony. FMI 9: Odłączone ABS osi przedniej po prawej stronie, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiałość czujnika liczby obrotów osi przedniej, prawa strona. Usuwanie błędu: Sprawdzić koło biegunowe osi przedniej po prawej stronie pod kątem deformacji, uszkodzenia, zabrudzenia, ... Sprawdzić łożysko koła osi przedniej po prawej stronie.
03159	Kombinacja hamulec-koło biegunowe-czujnik, oś przednia, prawa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi przedniej po prawej stronie, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiałość czujnika liczby obrotów osi przedniej, prawa strona. Usuwanie błędu: FMI 1: Sprawdzić, czy w obszarze prawego przedniego hamulca nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy w obszarze uchwytu prawego przedniego czujnika liczby obrotów nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy izolacja okablowania czujnika liczby obrotów nie jest uszkodzona, tak, że mogą się sprzęgać wysokie częstotliwości. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 2: Sprawdzić prawy przedni czujnik liczby obrotów i uchwyt czujnika (odstęp pomiędzy kołem biegunowym i czujnikiem). Sprawdzić wyjście napięciowe czujnika pod kątem zbyt małego napięcia. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 8: Sprawdzić prawy przedni czujnik liczby obrotów i uchwyt czujnika pod kątem wibracji i drgań. Sprawdzić prawy przedni hamulec pod kątem niedopuszczalnych drgań podczas hamowania (uszkodzona sprężyna cofająca, poluzowane okładziny hamulcowe).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03171	Czujnik zużycia hamulców A (oś przednia po prawej) poza obowiązującym zakresem Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Czujnik zużycia hamulców osi przedniej po prawej stronie poza obowiązującym zakresem. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi przedniej po prawej stronie (B332). Sprawdzić czujnik zużycia hamulców osi przedniej po prawej stronie (B332) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarc. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03182	Komunikat zwrotny zaworu wlotu (Zawór ABS osi przedniej po prawej stronie) Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 5,10: Odłączone ABS osi przedniej po prawej stronie, ESP. FMI 6: Odłączone ABS osi przedniej, ESP. Przyczyna błędu: Zawór osi przedniej ABS po prawej stronie nie może być jużysterowany. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworu ABS prawej osi przedniej (Y126) pod kątem przerywania i zwarcia. Sprawdzić zawór ABS osi przedniej po prawej stronie (Y126) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarc. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03184	Komunikat zwrotny zaworu wlotu (Zawór ABS osi przedniej po prawej stronie) Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 5,10: Odłączone ABS osi przedniej po prawej stronie, ESP. FMI 6: Odłączone ABS osi przedniej, ESP. Przyczyna błędu: Zawór osi przedniej ABS po prawej stronie nie może być jużysterowany. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworu ABS prawej osi przedniej (Y126) pod kątem przerywania i zwarcia. Sprawdzić zawór ABS osi przedniej po prawej stronie (Y126) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarc. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03186	Komunikat zwrotny zaworu wylotu i wlotu (Zawór ABS osi przedniej po prawej stronie) Wskazanie błędu: FMI 10: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 7: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 10: Oś przednia po prawej stronie, odłączony ESP. FMI 7: Odłączone ABS osi przedniej, ESP. Przyczyna błędu: FMI 10: Zawór osi przedniej ABS po prawej stronie nie może być jużysterowany. FMI 7: Zawór ABS osi przedniej po prawej stronie ma obce wzbudzenie. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworu ABS prawej osi przedniej (Y126) pod kątem przerywania i zwarcia. Sprawdzić zawór ABS osi przedniej po prawej stronie (Y126) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarc. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03201	Czujnik obrotów tylnej osi, prawa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi tylnej, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria czujnika liczby obrotów osi tylnej, lewa strona Usuwanie błędu: Sprawdzić czujnik koła osi tylnej po lewej stronie (B121) pod kątem przzerwania, zwarcia lub zwarcia do masy. Sprawdzić czujnik koła osi tylnej po lewej stronie (B121) pod kątem poprawnego elektrycznego działania (wartość zadana oporności 950Ω-1930Ω). Sprawdzić połączenia wtykowe i przewody pomiędzy modulem regulacji ciśnienia tylnej osi (264) a czujnikami koła osi tylnej po prawej stronie (B121). Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03207	Błąd koła biegunowego tylnej osi, lewa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 0: ESP jest odłączony. FMI 9: Odłączone ABS osi tylnej po lewej stronie, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiały sygnał czujnika liczby obrotów osi tylnej, lewa strona Usuwanie błędu: Sprawdzić koło biegunowe osi tylnej po lewej stronie pod kątem deformacji, uszkodzenia, zabrudzenia, ... Sprawdzić łożysko koła osi tylnej po lewej stronie.
03209	Kombinacja hamulec-koło biegunowe-czujnik, oś tylna, lewa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi tylnej, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiały sygnał czujnika liczby obrotów osi tylnej, lewa strona Usuwanie błędu: FMI 1: Sprawdzić, czy w obszarze lewego tylnego hamulca nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy w obszarze uchwytu lewego tylnego czujnika liczby obrotów nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy izolacja okablowania czujnika liczby obrotów nie jest uszkodzona, tak, że mogą się sprzągać wysokie częstotliwości. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 2: Sprawdzić lewy tylny czujnik liczby obrotów i uchwyt czujnika (odstęp pomiędzy kołem biegunowym i czujnikiem). Sprawdzić wyjście napięciowe czujnika pod kątem zbyt małego napięcia. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 8: Sprawdzić lewy tylny czujnik liczby obrotów i uchwyt czujnika pod kątem wibracji i drgań. Sprawdzić lewy tylny hamulec pod kątem niedopuszczalnych drgań podczas hamowania (uszkodzona sprężyna cofająca, poluzowane okładziny hamulcowe).
03220	Zasilanie napięciowe czujnika zużycia hamulca (oś tylna po lewej stronie wzgl. oś tylna)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Awaria zasilania napięciowego czujników zużycia hamulców osi tylnej. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi tylnej (B335 lewa strona, B334 prawa strona). Sprawdzić czujniki zużycia hamulców tylnej osi pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarców. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03221	Czujnik zużycia hamulców A osi tylnej po lewej poza obowiązującym zakresem
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Czujnik zużycia hamulców osi tylnej po lewej stronie poza obowiązującym zakresem. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi tylnej po lewej stronie (B335). Sprawdzić czujnik zużycia hamulców osi tylnej po lewej stronie (B335) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarc. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03222	Czujnik zużycia hamulców B osi dodatkowej po lewej poza obowiązującym zakresem
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej po lewej stronie poza obowiązującym zakresem. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi dodatkowej po lewej stronie (B389). Sprawdzić czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej (B389) po lewej stronie pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarc. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03223	Czujnik ciśnienia (oś tylna po lewej stronie wzgl. oś tylna) poza dopuszczalnym zakresem
	Wskazanie błędu: FMI 1, 9: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 2: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 1: Odłączone ABS osi przedniej, ESP. FMI 9: Regulacja ciśnienia pomocniczego EBS bez informacji czujników ciśnienia osi tylnej. Odłączone ABS, ASR, ESP. FMI 2: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnienia osi tylnej. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Czujnik ciśnienia osi tylnej poza dopuszczalnym zakresem wartości. Usuwanie błędu: FMI 1, 9: Sprawdzić pneumatyczne przewody hamowania modułu regulacji ciśnienia osi tylnej pod kątem ciśnienia resztkowego. Wymienić moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264). FMI 2: Sprawdzić zasilanie sprężonym powietrzem modułu regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) pod kątem spadku ciśnienia. Sprawdzić pneumatyczne przewody ciśnienia rezerwowego modułu regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) (zatkane, załamane). Sprawdzić pneumatyczne przewody modułu regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) (załamane, nieszczelne). Sprawdzić sensualizację ciśnienia rezerwowego obwodu tylnej osi (monitoring MAN-cats). Wymienić moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03231	Backup komunikatu zwrotnego zaworu (oś tylna po lewej stronie wzgl. oś tylna)
	Wskazanie błędu: FMI 5, 6, 10: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 3: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 5, 6, 10: Odłączone ABS osi tylnej, ESP. Ograniczone działanie ABS osi tylnej. FMI 3: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i dodatkowej. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria zaworu nadmiarowego osi tylnej. Usuwanie błędu: FMI 5, 6, 10: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402). Sprawdzić okablowanie i stosowne połączenia wtykowe zaworu nadmiarowego osi tylnej (Y368) (przerwanie, zwarcie). Sprawdzić zawór nadmiarowy osi tylnej (Y368) po kątem poprawnego działania elektrycznego i poprawnego sygnału wyjściowego. Wymienić sterownik EBS (A402), jeżeli parametryzacja, moduł nadmiarowy (Y368) osi tylnej i okablowania są w porządku. FMI 3: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402).
03236	Backup komunikatu zwrotnego zaworu wylotu i wlotu (oś tylna po lewej stronie wzgl. oś tylna)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria zaworu ciśnieniowego hamulców tylnej osi w module regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264). Usuwanie błędu: Wymienić moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264).
03241	Stan oprogramowania pomiędzy sterownikiem a modułem regulacji ciśnienia (oś tylna po lewej wzgl. oś tylna) nie są zgodne
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i dodatkowej. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Błędna parametryzacja wzgl. konfiguracja systemu. Usuwanie błędu: Sprawdzić, czy wbudowano właściwy moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) (właściwy numer). Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402).
03244	Moduł regulacji ciśnienia (oś tylna po lewej stronie wzgl. oś tylna) jest uszkodzony, niepomysłny test arytmetyczny
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Błąd wewnętrzny elektroniki modułu regulacji ciśnienia. Usuwanie błędu: Wymienić moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03249	Ciśnienie nadmiarowe osi tylnej
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Awaria nadmiaru pneumatycznego. Usuwanie błędu: Sprawdzić zasilanie sprężonym powietrzem modułu regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) pod kątem spadku ciśnienia. Sprawdzić pneumatyczne przewody ciśnienia rezerwowego modułu regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) (zatkane, załamane). Sprawdzić pneumatyczne przewody od i do modułu regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) (załamane, nieszczelne). Sprawdzić zawór nadmiarowy osi tylnej (Y368) i przewody pneumatyczne pod kątem poprawnego działania. Sprawdzić sensuualizację ciśnienia rezerwowego obwodu tylnej osi (monitoring MAN-cats). Wymienić moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264).
03251	Czujnik koła tylnej osi, prawa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi tylnej po prawej stronie, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria czujnika liczby obrotów osi tylnej, prawa strona. Usuwanie błędu: Sprawdzić czujnik koła osi tylnej po prawej stronie (B122) pod kątem przzerwania, zwarcia lub zwarcia do masy. Sprawdzić czujnik koła osi tylnej po prawej stronie (B122) pod kątem poprawnego elektrycznego działania (wartość zadana oporności 950Ω-1930Ω). Sprawdzić połączenia wtykowe i przewody pomiędzy modułem regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264) a czujnikiem koła osi tylnej po prawej stronie (B122). Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03257	Błąd koła biegunowego, oś tylna, prawa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 0: ESP jest odłączony. FMI 9: Odłączone ABS osi tylnej po prawej stronie, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiałość czujnika liczby obrotów osi tylnej, prawa strona. Usuwanie błędu: Sprawdzić koło biegunowe osi tylnej po prawej stronie pod kątem deformacji, uszkodzenia, zabrudzenia, ... Sprawdzić łożysko koła osi tylnej po prawej stronie.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03259	Kombinacja hamulec-koło biegunowe-czujnik, oś tylna, prawa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi tylnej po prawej stronie, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiałość czujnika liczby obrotów osi tylnej, prawa strona. Usuwanie błędu: FMI 1: Sprawdzić, czy w obszarze prawego tylnego hamulca nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy w obszarze uchwytu prawego tylnego czujnika liczby obrotów nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy izolacja okablowania czujnika liczby obrotów nie jest uszkodzona, tak, że mogą się sprzęgać wysokie częstotliwości. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 2: Sprawdzić prawy tylny czujnik liczby obrotów i uchwyt czujnika (odstęp pomiędzy kołem biegunowym i czujnikiem). Sprawdzić wyjście napięciowe czujnika pod kątem zbyt małego napięcia. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 8: Sprawdzić prawy tylny czujnik liczby obrotów i uchwyt czujnika pod kątem wibracji i drgań. Sprawdzić prawy tylny hamulec pod kątem niedopuszczalnych drgań podczas hamowania (uszkodzona sprężyna cofająca, poluzowane okładziny hamulcowe).
03271	Czujnik zużycia hamulców A (oś tylna po prawej) poza obowiązującym zakresem
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Czujnik zużycia hamulców osi tylnej po prawej stronie poza obowiązującym zakresem. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi tylnej po prawej stronie (B334). Sprawdzić czujnik zużycia hamulców osi tylnej (B334) po prawej stronie pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarcí. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03272	Czujnik zużycia hamulców B (oś dodatkowa po prawej) poza obowiązującym zakresem
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej po prawej stronie poza obowiązującym zakresem. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi dodatkowej po prawej stronie (B388). Sprawdzić czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej (B388) po prawej stronie pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarcí. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03301	Czujnik obrotów osi dodatkowej, prawa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi dodatkowej, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria czujnika liczby obrotów osi dodatkowej, lewa strona. Usuwanie błędu: Sprawdzić czujnik koła osi dodatkowej po lewej stronie (B223) pod kątem przzerwania, zwarcia lub zwarcia do masy. Sprawdzić czujnik koła osi dodatkowej po lewej stronie (B223) pod kątem poprawnego elektrycznego działania (wartość zadana oporności 950Ω-1930Ω). Sprawdzić połączenia wtykowe i przewody pomiędzy modułem regulacji ciśnienia osi dodatkowej (Y426) a czujnikiem koła osi dodatkowej po prawej stronie (B223). Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03307	Błąd koła biegunowego osi dodatkowej, lewa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: FMI 0: ESP jest odłączony. FMI 9: Odłączone ABS osi dodatkowej, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiały sygnał czujnika liczby obrotów osi dodatkowej, lewa strona. Usuwanie błędu: Sprawdzić koło biegunowe osi dodatkowej po lewej stronie pod kątem deformacji, uszkodzenia, zabrudzenia, ... Sprawdzić łożysko koła osi dodatkowej po lewej stronie.
03309	Kombinacja hamulec-koło biegunowe-czujnik, oś dodatkowa, lewa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi dodatkowej, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiały sygnał czujnika liczby obrotów osi dodatkowej, lewa strona. Usuwanie błędu: FMI 1: Sprawdzić, czy w obszarze lewego hamulca dodatkowej osi nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy w obszarze uchwytu lewego czujnika liczby obrotów dodatkowej osi nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy izolacja okablowania czujnika liczby obrotów nie jest uszkodzona, tak, że mogą się sprzęgać wysokie częstotliwości. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 2: Sprawdzić lewy czujnik liczby obrotów dodatkowej osi i uchwyt czujnika (odstęp pomiędzy kołem biegunowym i czujnikiem). Sprawdzić wyjście napięciowe czujnika pod kątem zbyt małego napięcia. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 8: Sprawdzić lewy czujnik liczby obrotów osi dodatkowej i uchwyt czujnika pod kątem wibracji i drgań. Sprawdzić lewy hamulec osi dodatkowej pod kątem niedopuszczalnych drgań podczas hamowania (uszkodzona sprężyna cofająca, poluzowane okładziny hamulcowe).
03320	Zasilanie napięciowe czujnika zużycia hamulca (oś dodatkowa po lewej stronie wzgl. oś dodatkowa)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Awaria zasilania napięciowego czujników zużycia hamulców osi dodatkowej. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi dodatkowej (B389 lewa strona, B388 prawa strona). Sprawdzić czujniki zużycia hamulców osi dodatkowej pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarc. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi dodatkowej (Y426), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03321	Czujnik zużycia hamulców A osi dodatkowej po lewej stronie poza obowiązującym zakresem
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej po lewej stronie poza obowiązującym zakresem. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi dodatkowej po lewej stronie (B389). Sprawdzić czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej (B389) po lewej stronie pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarć. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi dodatkowej (Y426), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03322	Czujnik zużycia hamulców B osi dodatkowej po lewej poza obowiązującym zakresem
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej po lewej stronie poza obowiązującym zakresem. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi dodatkowej po lewej stronie (B389). Sprawdzić czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej (B389) po lewej stronie pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarć. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi dodatkowej (Y426), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03323	Czujnik ciśnienia (oś dodatkowa po lewej stronie wzgl. oś dodatkowa) poza dopuszczalnym zakresem
	Wskazanie błędu: FMI 1, 9: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 2: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 1: Odłączone ABS osi przedniej, ESP. FMI 9: Regulacja ciśnienia pomocniczego EBS bez informacji czujników ciśnienia osi dodatkowej. Odłączone ABS osi przedniej i dodatkowej i ESP. FMI 2: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnienia osi dodatkowej. Odłączone ABS osi przedniej i dodatkowej i ESP. Przyczyna błędu: Czujnik ciśnienia osi dodatkowej poza dopuszczalnym zakresem wartości. Usuwanie błędu: FMI 1, 9: Sprawdzić pneumatyczne przewody hamowania modułu regulacji ciśnienia osi dodatkowej pod kątem ciśnienia resztkowego. Wymienić moduł regulacji ciśnienia dodatkowej osi (Y426). FMI 2: Sprawdzić zasilanie sprężonym powietrzem modułu regulacji ciśnienia osi dodatkowej (Y426) pod kątem spadku ciśnienia. Sprawdzić pneumatyczne przewody ciśnienia rezerwowego modułu regulacji ciśnienia osi dodatkowej (Y426) (zatkane, załamane). Sprawdzić pneumatyczne przewody modułu regulacji ciśnienia osi dodatkowej (Y426) (załamane, nieszczelne). Wymienić moduł regulacji ciśnienia dodatkowej osi (Y426).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03336	Backup komunikatu zwrotnego zaworu wylotu i wlotu (oś dodatkowa po lewej stronie wzgl. oś dodatkowa)
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: -W przypadku awarii zaworu ciśnienia osi dodatkowej: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnienia osi dodatkowej. Odłączone ABS osi przedniej i dodatkowej i ESP. - Błąd wewnętrzny elektroniki AM. Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: -Awaria zaworu ciśnienia hamowania osi dodatkowej. -Błąd wewnętrzny elektroniki modułu regulacji ciśnienia. Usuwanie błędu: Wymienić moduł regulacji ciśnienia dodatkowej osi (Y426).
03341	Stan oprogramowania pomiędzy sterownikiem a modulem regulacji ciśnienia (oś dodatkowa po lewej wzgl. oś dodatkowa) nie są zgodne
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i osi dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Błędna parametryzacja wzgl. konfiguracja systemu. Usuwanie błędu: - Sprawdzić, czy wbudowano właściwy moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (właściwy numer). - Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402).
03344	Moduł regulacji ciśnienia (oś dodatkowa po lewej stronie wzgl. oś dodatkowa) jest uszkodzony, niepomyślny test arytmetyczny
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Błąd wewnętrzny elektroniki modułu regulacji ciśnienia. Usuwanie błędu: Wymienić moduł regulacji ciśnienia dodatkowej osi (Y426).
03351	Czujnik koła osi dodatkowej, prawa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi dodatkowej po prawej stronie, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria czujnika liczby obrotów osi dodatkowej, prawa strona Usuwanie błędu: - Sprawdzić czujnik koła osi dodatkowej po prawej stronie (B224) pod kątem przerwania, zwarcia lub zwarcia do masy. - Sprawdzić czujnik koła osi dodatkowej po prawej stronie (B224) pod kątem poprawnego elektrycznego działania (wartość zadana oporności 950Ω-1930Ω). - Sprawdzić połączenia wtykowe i przewody pomiędzy modulem regulacji ciśnienia osi dodatkowej Y426 a czujnikiem koła osi dodatkowej po prawej stronie (B224). - Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402).
03357	Błąd koła biegunowego, oś dodatkowa, prawa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: - FMI 0: ESP jest odłączony. - FMI 9: Odłączone ABS osi dodatkowej po prawej stronie, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiałość sygnału czujnika liczby obrotów osi dodatkowej, prawa strona. Usuwanie błędu: - Sprawdzić koło biegunowe osi dodatkowej po prawej stronie pod kątem deformacji, uszkodzenia, zabrudzenia, ... - Sprawdzić łożysko koła osi dodatkowej po prawej stronie.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03359	Kombinacja hamulec-koło biegunowe-czujnik, oś dodatkowa, prawa strona
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączone ABS osi dodatkowej po prawej stronie, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Niezrozumiałość sygnału czujnika liczby obrotów osi dodatkowej, prawa strona. Usuwanie błędu: FMI 1: Sprawdzić, czy w obszarze prawego hamulca dodatkowej osi nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy w obszarze uchwytu prawego czujnika liczby obrotów osi dodatkowej nie występują niedozwolone drgania. Sprawdzić, czy izolacja okablowania czujnika liczby obrotów nie jest uszkodzona, tak, że mogą się sprzęgać wysokie częstotliwości. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 2: Sprawdzić prawy czujnik liczby obrotów dodatkowej osi i uchwyt czujnika (odstęp pomiędzy kołem biegunowym i czujnikiem). Sprawdzić wyjście napięciowe czujnika pod kątem zbyt małego napięcia. Jeżeli błąd nie może być ustalony, wymienić sterownik EBS (A402). FMI 8: Sprawdzić prawy czujnik liczby obrotów osi dodatkowej i uchwyt czujnika pod kątem wibracji i drgań. Sprawdzić prawy hamulec osi dodatkowej pod kątem niedopuszczalnych drgań podczas hamowania (uszkodzona sprężyna cofająca, poluzowane okładziny hamulcowe).
03371	Czujnik zużycia hamulców A (oś dodatkowa po prawej) poza obowiązującym zakresem
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej po prawej stronie poza obowiązującym zakresem. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi dodatkowej po prawej stronie (B388). Sprawdzić czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej (B388) po prawej stronie pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarć. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi dodatkowej (Y426), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.
03372	Czujnik zużycia hamulców B (oś dodatkowa po prawej) poza obowiązującym zakresem
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej po prawej stronie poza obowiązującym zakresem. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe czujnika zużycia hamulców osi dodatkowej po prawej stronie (B388). Sprawdzić czujnik zużycia hamulców osi dodatkowej (B388) po prawej stronie pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarć. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi dodatkowej (Y426), jeżeli czujniki i okablowanie są w porządku.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03421	Zasilanie czujnika ciśnienia zaworu sterowania przyczepą Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Tryb nastawy ciśnienia EBS bez informacji czujnika ciśnienia zaworu sterowania przyczepy. ESP jest odłączony. Przyczyna błędu: Awaria czujnika ciśnienia zaworu sterowania przyczepą. Usuwanie błędu: Sprawdzić zasilanie napięciowe od modułu regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264) do zaworu sterowania przyczepą (Y278) (okablowanie, wtyki, zwarcia, wartości wyjściowe w module). Sprawdzić czujnik ciśnienia zaworu sterowania przyczepy (Y278) pod kątem wewnętrznego zwarcia. Wymienić moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264).
03422	Zasilanie czujnika ciśnienia zaworu sterowania przyczepy poza dopuszczalnym zakresem Wskazanie błędu: FMI 1, 4, 6: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 2: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 1, 4, 6: Tryb nastawy ciśnienia EBS bez informacji czujnika ciśnienia zaworu sterowania przyczepy. ESP jest odłączony. FMI 2: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem zaworu sterowania przyczepy. ESP jest odłączony. Przyczyna błędu: FMI 1, 4, 6: Czujnik ciśnienia zaworu sterowania przyczepy poza dopuszczalnym zakresem wartości. FMI 2: Ciśnienie hamowania zaworu sterowania przyczepy jest zbyt niskie. Usuwanie błędu: FMI 1: Sprawdzić przewody pneumatyczne hamulców przyczepy pod kątem ciśnienia resztkowego. Sprawdzić okablowanie i stosowne połączenia wtykowe pomiędzy modułem regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) a zaworem sterowania przyczepy (Y278). Sprawdzić czujnik ciśnienia zaworu sterowania przyczepy (Y278). Wymienić moduł regulacji ciśnienia (Y264). FMI 4,6: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworu sterowania przyczepy (Y278). Sprawdzić zawór sterowania przyczepy (Y278) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, wewnętrznych zwarc. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264), jeżeli zawór sterowania przyczepy (Y278) i okablowanie są w porządku. FMI 2: Sprawdzić zasilanie sprężonym powietrzem sterowania przyczepy pod kątem spadku ciśnienia. Sprawdzić pneumatyczne przewody ciśnienia rezerwowego sterowania przyczepy (zatkane, załamane). Sprawdzić pneumatyczne przewody hamulcowe sterowania przyczepy (załamane, nieszczelne). Wymienić zawór sterowania przyczepy (Y278).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03430	Zawór sterowania przyczepy; zawór elektromagnetyczny
	Wskazanie błędu: FMI 7,9,10: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 3: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 7,9,10: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem zaworu sterowania przyczepy. ESP jest odłączony. FMI 3: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i osi dodatkowych oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: FMI 7,9,10: Awaria zaworu sterowania przyczepy, zaworu proporcjonalnego. FMI 3: Błędna parametryzacja wzgl. konfiguracja systemu. Usuwanie błędu: FMI 7, 9: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworu sterowania przyczepy (Y278) pod kątem przerwań i zwarc. Sprawdzić zawór sterowania przyczepy (Y278) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, poprawnego sygnału wyjściowego. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264), jeżeli zawór sterowania przyczepy (Y278) i okablowanie są w porządku. FMI 10: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402). Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworu sterowania przyczepy (Y278) pod kątem przerwań i zwarc. Sprawdzić zawór sterowania przyczepy (Y278) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, poprawnego sygnału wyjściowego. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264), jeżeli parametryzacja, zawór sterowania przyczepy (Y278) i okablowanie są w porządku. FMI 3: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402).
03433	Zawór sterowania przyczepy; zawór elektromagnetyczny doprowadzenia
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem zaworu sterowania przyczepy. ESP jest odłączony. Przyczyna błędu: Awaria zaworu sterowania przyczepy, zaworu proporcjonalnego. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworu sterowania przyczepy (Y278) pod kątem przerwań i zwarc. Sprawdzić zawór sterowania przyczepy (Y278) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, poprawnego sygnału wyjściowego. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264), jeżeli zawór sterowania przyczepy (Y278) i okablowanie są w porządku.
03435	Zawór sterowania przyczepy; zawór elektromagnetyczny przewodu zwrotnego
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem zaworu sterowania przyczepy. ESP jest odłączony. Przyczyna błędu: Awaria zaworu sterowania przyczepy, zaworu proporcjonalnego. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe zaworu sterowania przyczepy (Y278) pod kątem przerwań i zwarc. Sprawdzić zawór sterowania przyczepy (Y278) pod kątem poprawnego działania elektrycznego, poprawnego sygnału wyjściowego. Wymienić moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264), jeżeli zawór sterowania przyczepy (Y278) i okablowanie są w porządku.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03512	Diagnostyka żądania "Czerwone ostrzeżenie"
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Żądanie czerwonej lampki ostrzegawczej. Usuwanie błędu: Przy tym kodzie diagnostycznym nie występuje błąd systemowy. Nie jest konieczna naprawa.
03513	Diagnostyka żądania "Żółte ostrzeżenie"
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Żądanie żółtej lampki ostrzegawczej. Usuwanie błędu: Przy tym kodzie diagnostycznym nie występuje błąd systemowy. Nie jest konieczna naprawa.
03515	Diagnostyka żądania "Ostrzeżenie o zużyciu okładzin hamulcowych"; zużycie okładzin hamulcowych
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Brak. Usuwanie błędu: Przy tym kodzie diagnostycznym nie występuje błąd systemowy. Nie jest konieczna naprawa.
03516	ISO 11992 (CAN przyczepy): żądanie czerwonej lampki ostrzegawczej
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Żądanie czerwonej lampki ostrzegawczej. Usuwanie błędu: Sprawdzić system hamulcowy przyczepy (przyczepa wysłała do ciągnika komunikat o błędzie).
03519	Błąd czujnika liczby obrotów podczas ostatniego włączania zapłonu
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Funkcja pamięci sensualizacji liczby obrotów. Usuwanie błędu: 1. Sprawdzić występowanie pierwotnego błędu: Rozruch odbywa się przy prędkości większej niż 7 km/h. 2. Sprawdzić i usunąć wszystkie błędy (dotyczące sensualizacji liczby obrotów), aż przestaną występować po ponownym przeprowadzeniu 1. funkcji pamięci.
03522	Aktywny tryb diagnostyki
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Brak. Usuwanie błędu: Przy tym kodzie diagnostycznym nie występuje błąd systemowy. Nie jest konieczna naprawa.
03529	Błąd w regulacji ciśnienia osi do jazdy drogowej podczas ostatniego cyklu włączania zapłonu.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Funkcja pamięci sterowania ciśnienia hamowania zaworu sterowania przyczepą. Usuwanie błędu: 1. Sprawdzić występowanie pierwotnego błędu: W przypadku ciśnienia rezerwowego większego niż 6 bar i podczas postoju wcisnąć całkowicie pedał hamulców na 2 sekundy. 2. Sprawdzić i usunąć wszystkie błędy (dotyczące regulacji ciśnienia w zaworze sterowania przyczepą), aż przestaną występować po ponownym przeprowadzeniu 1. funkcji pamięci.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03530	Błąd w regulacji ciśnienia podczas ostatniego cyklu włączania zapłonu.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Funkcja pamięci sterowania ciśnienia hamowania. Usunięcie błędu: 1. Sprawdzić występowanie pierwotnego błędu: W przypadku ciśnienia rezerwowego większego niż 6 bar i podczas postoju wcisnąć całkowicie pedał hamulców na 2 sekundy. 2. Sprawdzić i usunąć wszystkie błędy (dotyczące regulacji ciśnienia w osi przedniej i tylnej oraz sensu wartości zadanych), aż przestaną występować po ponownym przeprowadzeniu 1. funkcji pamięci.
03531	Błąd w obwodzie nadmiarowym podczas ostatniego cyklu włączania zapłonu.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Funkcja pamięci obwodów nadmiarowych. Usunięcie błędu: Sprawdzić i usunąć także nieaktualne błędy w pamięci błędów dotyczące obwodów nadmiarowych. Przeprowadzić kontrolę nadmiaru przy pomocy MAN-Cats (diagnostyka / test elementów nastawczych / test nadmiaru). Jeżeli wykonano bez błędów, wyzerować "Funkcję pamięci" przy pomocy MAN-cats.
03532	Błędna średnica ogumienia podczas ostatniego cyklu włączania zapłonu, krótkotrwała kontrola ogumienia
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Funkcja pamięci kontroli rozmiaru ogumienia. Usunięcie błędu: Sprawdzić i usunąć także nieaktualne błędy w pamięci błędów dotyczące rozmiarów ogumienia. Funkcja pamięci powinna być wyzerowana poprzez dłuższą jazdę możliwie prosto i ze stałą prędkością (kontrola, czy błąd jeszcze występuje) wzgl. przy pomocy polecenia diagnostycznego (ponowna kontrola/usunięcie pamięci błędów).
03600	Magistrala systemowa, ogólnie
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria magistrali danych CAN. Usunięcie błędu: Należy upewnić się, że zastosowane sterowniki są w pełni sprawne! Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali systemowej pomiędzy sterownikiem EBS (A402) (Pin X2/6 i Pin X2/7) a modułem regulacji ciśnienia (Y264) (Pin 61/3 i Pin 61/4) pod kątem zwarcia i przerwań. Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali systemowej pomiędzy sterownikiem EBS (A402) (Pin X1/11 i Pin X1/13) a czujnikiem współczynnika obrotów ESP (B476) (Pin 2 i Pin 3) pod kątem zwarcia i przerwań. Sprawdzić kable i połączenia wtykowe magistrali systemowej pomiędzy sterownikiem EBS (A402) (Pin X2/12 i Pin X2/14) a czujnikiem kąta odchylenia B475) (Pin 1/3 i Pin 1/4) pod kątem zwarcia i przerwań. Wymienić te komponenty na próbę i pozostawić w razie potrzeby.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03601	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów AMA poprzez CBU, CAN hamulec
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 0: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i osi dodatkowych oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. FMI 4,8: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: FMI 0: Błędna parametryzacja wzgl. konfiguracja systemu. FMI 4,8: Awaria magistrali systemowej CAN. Usuwanie błędu: FMI 0: Sprawdzić, czy pojazd wielokrotny z dwoma modułami regulacji ciśnienia nie został sparametryzowany jako EBS 3- lub 4-kanalowy. FMI 4,8: Sprawdzić okablowanie (zasilanie napięciowe i CAN) i odpowiednie wtyki pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a modułem regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) pod kątem przerwań i zwarc. Wymienić moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264). Wymienić sterownik elektroniczny EBS (A402).
03602	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów AMZ poprzez CBU, CAN hamulec
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 0,3: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i osi dodatkowych oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. FMI 4,8: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: FMI 0,3: Błędna parametryzacja wzgl. konfiguracja systemu. FMI 4,8: Awaria magistrali systemowej CAN. Usuwanie błędu: FMI 0,3: Sprawdzić, czy modulator dodatkowej osi nie został wbudowany przez pomyłkę w systemie 4-kanalowym. Wymienić moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264). Wymienić sterownik elektroniczny EBS (A402). FMI 4,8: Sprawdzić okablowanie (zasilanie napięciowe i CAN) i odpowiednie wtyki pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a modułem regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) pod kątem przerwań i zwarc. Wymienić moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264). Wymienić sterownik elektroniczny EBS (A402).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03603	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów regulacji dynamiki jazdy poprzez CBU.
	Wskazanie błędu: FMI 3, 4, 8: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. FMI 0: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: FMI 3, 4, 8: ESP jest odłączony. FMI 0: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi przedniej, tylnej i osi dodatkowych oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: FMI 3, 4, 8: Awaria systemu ESP. FMI 0: Błędna parametryzacja wzgl. konfiguracja systemu. Usunięcie błędu: FMI 3, 4, 8: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402). Sprawdzić okablowanie pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a czujnikiem współczynnika obrotów ESP (B476). Sprawdzić okablowanie czujnika kąta odchylenia koła kierowanego (B475). Przyłączyć elektrycznie na próbę czujnik współczynnika obrotów ESP (B476) i wmontować go w razie potrzeby (przestrzegać pozycji wbudowania!). Podłączyć elektrycznie nowy sterownik EBS (A402) na próbę. FMI 0: Wymienić na próbę czujnik współczynnika obrotów ESP (B476). Wymienić na próbę sterownik EBS (A402).
03604	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów czujnika kąta odchylenia koła kierowanego poprzez CBU.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usunięcie błędu: FMI 3: Podłączyć elektrycznie na próbę nowy czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475) i wymienić w razie potrzeby. FMI 4: Sprawdzić programowanie sterownika EBS (A402) (czujnik kąta odchylenia koła kierowanego tak/nie). Sprawdzić okablowanie pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a czujnikiem współczynnika obrotów ESP (B476). Sprawdzić okablowanie czujnika kąta odchylenia koła kierowanego (B475) (przewód masowy, przewód CAN). Przyłączyć elektrycznie na próbę czujnik współczynnika obrotów ESP (B476) i wmontować go w razie potrzeby (przestrzegać pozycji wbudowania!). Podłączyć elektrycznie nowy sterownik EBS (A402) na próbę. FMI 8: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402) (poprawny typ czujnika kąta odchylenia koła kierowanego). Wymienić na próbę czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475). Wymienić na próbę sterownik EBS (A402).

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03610	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów CBU poprzez AMA, CAN hamulec
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria magistrali danych CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie (zasilanie napięciowe i CAN) i odpowiednie wtyki pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a modułem regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) pod kątem przerwań i zwarców. Sprawdzić doprowadzenie zaworu nadmiarowego tylnej osi (Y368) pod kątem zwarcia do ciągłego pulsu. Wymienić moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264). Wymienić sterownik elektroniczny EBS (A402).
03612	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów AMZ poprzez AMA.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria magistrali danych CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie pomiędzy oboma modułami regulacji ciśnienia. Wymienić jeden z modułów regulacji ciśnienia i sprawdzić poprawność działania. Wymienić drugi z modułów regulacji ciśnienia i sprawdzić poprawność działania.
03613	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów ESP poprzez AMA.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402) (ESP tak/nie). Sprawdzić okablowanie CAN pomiędzy modułem regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264) a czujnikiem współczynnika obrotów (B476). Wymienić na próbę czujnik współczynnika obrotów ESP (B476) i pozostawić go w razie potrzeby. Podłączyć elektrycznie na próbę nowy moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264).
03620	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów CBU poprzez AMZ.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria magistrali danych CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie (zasilanie napięciowe i CAN) i odpowiednie wtyki pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a modułem regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264) pod kątem przerwań i zwarców. Sprawdzić doprowadzenie zaworu nadmiarowego tylnej osi (Y368) pod kątem zwarcia do ciągłego pulsu. Wymienić moduł regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264). Wymienić sterownik elektroniczny EBS (A402).
03621	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów AMA poprzez AMZ.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na czerwono. Skutek błędu: Odłączenie elektropneumatycznego sterowania ciśnieniem osi tylnej, dodatkowej oraz zaworu sterowania przyczepy. Odłączone ABS, ASR, ESP. Przyczyna błędu: Awaria magistrali danych CAN. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie pomiędzy oboma modułami regulacji ciśnienia. Wymienić jeden z modułów regulacji ciśnienia i sprawdzić poprawność działania. Wymienić drugi z modułów regulacji ciśnienia i sprawdzić poprawność działania.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03623	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów regulacji dynamiki jazdy poprzez AMZ.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402) (ESP tak/nie). Sprawdzić okablowanie CAN pomiędzy modułem regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264) a czujnikiem współczynnika obrotów (B476). Wymienić na próbę czujnik współczynnika obrotów ESP (B476) i pozostawić go w razie potrzeby. Podłączyć elektrycznie na próbę nowy moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264).
03630	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów CBU poprzez regulację dynamiki jazdy.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a czujnikiem współczynnika obrotów ESP (B476). Przyłączyć elektrycznie na próbę nowy czujnik współczynnika obrotów ESP (B476) i wmontować go w razie potrzeby (przestrzegać pozycji wbudowania!). Podłączyć elektrycznie nowy sterownik EBS (A402) na próbę.
03631	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów AMA poprzez regulację dynamiki jazdy.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: Sprawdzić połączenie CAN pomiędzy modułem regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264) a czujnikiem współczynnika obrotów ESP (B476). Przyłączyć elektrycznie na próbę nowy czujnik współczynnika obrotów ESP (B476) i wmontować go w razie potrzeby (przestrzegać pozycji wbudowania!). Podłączyć elektrycznie na próbę nowy moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264).
03632	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów AMZ poprzez regulację dynamiki jazdy.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: Sprawdzić połączenie CAN pomiędzy modułem regulacji ciśnienia tylnej osi (Y264) a czujnikiem współczynnika obrotów ESP (B476). Przyłączyć elektrycznie na próbę nowy czujnik współczynnika obrotów ESP (B476) i wmontować go w razie potrzeby (przestrzegać pozycji wbudowania!). Podłączyć elektrycznie na próbę nowy moduł regulacji ciśnienia osi tylnej (Y264).
03634	Magistrala systemowa, nadzór komunikatów czujnika kąta odchylenia koła kierowanego poprzez ESP.
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: Sprawdzić pozycję kierownicy przy pozycji kół przednich na wprost pod kątem pozycji środkowej. W razie potrzeby skorygować geometrię układu kierowniczego (zbieżność/odchylenie koła) i/lub złożenie kolumny kierowniczej w przegubie układu kierowniczego, Podłączyć elektrycznie na próbę nowy czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475) i wymienić w razie potrzeby.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03650	Interfejs CAN przyczepy
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Częściowa lub całkowita awaria interfejsu ciągnik-przyczepa. Usunięcie błędu: Sprawdzić okablowanie i odpowiednie połączenia wtykowe magistrali CAN pomiędzy sterownikiem EBS (A402) (Pin X2/11 i Pin X2/13) a gniazdem przyczepy (X317) (Pin 6 i Pin 7). Sprawdzić okablowanie, połączenia wtykowe oraz elektronikę w systemie EBS przyczepy. Sprawdzić sterownik EBS (A402).
03651	Interfejs CAN przyczepy, CAN High
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Częściowa lub całkowita awaria interfejsu ciągnik-przyczepa. Usunięcie błędu: Sprawdzić okablowanie i odpowiednie połączenia wtykowe magistrali CAN pomiędzy sterownikiem EBS (A402) (Pin X2/11 i Pin X2/13) a gniazdem przyczepy (X317) (Pin 6 i Pin 7). Sprawdzić okablowanie, połączenia wtykowe oraz elektronikę w systemie EBS w przyczepie. Sprawdzić sterownik EBS (A402).
03652	Interfejs CAN przyczepy, CAN Low
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: Brak. Przyczyna błędu: Częściowa lub całkowita awaria interfejsu ciągnik-przyczepa. Usunięcie błędu: Sprawdzić okablowanie i odpowiednie połączenia wtykowe magistrali CAN pomiędzy sterownikiem EBS (A402) (Pin X2/11 i Pin X2/13) a gniazdem przyczepy (X317) (Pin 6 i Pin 7). Sprawdzić okablowanie, połączenia wtykowe oraz elektronikę w systemie EBS w przyczepie. Sprawdzić sterownik EBS (A402).
03701	Moduł regulacji dynamiki jazdy
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usunięcie błędu: Sprawdzić nachylenie poprzeczne i mocowanie sterownika, czujnik współczynnika obrotów ESP (476) i skorygować w razie potrzeby. Następnie przeprowadzić proces przyuczania według wskazówek podręcznika diagnostyki. (obserwować wskaźnik w instrumencie). Przyłączyć elektrycznie na próbę nowy czujnik współczynnika obrotów ESP (B476) i wmontować go w razie potrzeby (przestrzegać pozycji wbudowania!).
03705	System regulacji dynamiki jazdy, programowanie EEPROM
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usunięcie błędu: FMI 3: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402). Sprawdzić i skorygować specyficzne parametry ESP zgodnie z przeglądem parametrów. FMI 9: Przyłączyć elektrycznie na próbę nowy czujnik współczynnika obrotów ESP (B476) i pozostawić go w razie potrzeby.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03706	Wbudowanie, moduł regulacji dynamiki jazdy, dopasowanie do pojazdu
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: Sprawdzić parametryzację ESP (uwaga na znaki poprzedzające) w sterowniku EBS (A402). Sprawdzić pozycję wbudowania czujnika współczynnika obrotów ESP (B476). Sprawdzić montaż czujnika kąta odchylenia koła kierowanego (B475) (błąd znaku poprzedzającego).
03707	Sprawdzenie poprawnej pozycji wbudowania komponentów ESP i kalibracja czujnika kąta odchylenia koła kierowanego
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: FMI 3: Wbudować poprawną kombinację sterowników EBS, modułu regulacji ciśnienia osi tylnej i czujnika współczynnika obrotów ESP. FMI 8: Czy zostały zmienione parametry pojazdu? Powinny one zostać skorygowane w razie potrzeby. Jeżeli błąd będzie dalej wyświetlany, należy poprzez diagnostykę uruchomić "Proces przyuczania ESP", aby ponownie określić poprawne wartości adaptacyjne. Czy wymieniono sterownik EBS (A402) lub czujniki współczynnika obrotów ESP (B476)? Następnie należy poprzez diagnostykę uruchomić "Proces przyuczania ESP", aby ponownie określić poprawne wartości adaptacyjne.
03720	Moduł regulacji dynamiki jazdy, zasilanie napięciowe
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: Sprawdzić okablowanie i połączenia wtykowe (zasilanie napięciowe) do czujnika współczynnika obrotów ESP (B476) i naprawić je w razie potrzeby. Wymienić czujnik współczynnika obrotów ESP (B476).
03730	Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: FMI 3: Podłączyć czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475) z poprawnym rozpoznaniem wersji. FMI 4,9: Podłączyć elektrycznie na próbę nowy czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475) i wymienić w razie potrzeby.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03731	Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego, przemiennik napięciowy - przewód komunikatów Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: FMI 5: Sprawdzić okablowanie (przewód komunikatów, przewód 24V, przewód masowy) pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a przemiennikiem napięcia (T122) pod kątem zwarcia lub zwarcia do masy. Sprawdzić okablowanie pomiędzy przemiennikiem napięcia czujnika kąta odchylenia koła kierowanego (T122) a czujnikiem kąta odchylenia koła kierowanego (B475) pod kątem zwarcia do masy (dotyczy przewodu do zasilania napięciowego). Wymienić na próbę przemiennik napięcia czujnika współczynnika obrotów (T122) w pozostawić go w razie potrzeby. Wymienić na próbę czujnik współczynnika obrotów (B475) w pozostawić go w razie potrzeby. Wymienić na próbę sterownik EBS (A402) i pozostawić go w razie potrzeby. FMI 6: Sprawdzić okablowanie (przewód komunikatów) pomiędzy sterownikiem EBS (A402) a przemiennikiem napięcia czujnika współczynnika obrotów (T122) pod kątem zwarcia U_{Bat}. Sprawdzić okablowanie pomiędzy przemiennikiem napięcia czujnika kąta odchylenia koła kierowanego (T122) a czujnikiem kąta odchylenia koła kierowanego (B475) pod kątem zwarcia U_{Batt} (dotyczy przewodu do zasilania napięciowego). Wymienić na próbę przemiennik napięcia czujnika współczynnika obrotów (T122) w pozostawić go w razie potrzeby. Wymienić na próbę sterownik EBS (A402) i pozostawić go w razie potrzeby. Wskazówka: W przypadku, gdy przyczyna błędu mogłaby prowadzić do przepięcia w czujnika kąta odchylenia koła kierowanego (B475) (>12V), należy wymienić czujnik kąta odchylenia koła, ponieważ prawdopodobnie jest już wstępnie uszkodzony. Jeżeli ten błąd został raz rozpoznany, będzie podawany ponownie po włączeniu zapłonu, niezależnie od występowania poziomu High (błąd funkcji pamięci). Dopiero po naprawie i usunięciu błędnych informacji poprzez diagnostykę system jest w pełni wolny od błędów.
03732	Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego, kalibracja Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: Proces kalibracji czujnika kąta odchylenia koła kierowanego (B475) zakończył się niepomyślnie. Ponownie przeprowadzić proces kalibracji. Jeżeli nie będzie on pomyślny, wymienić próbnie czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475).
03733	Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego, parametryzacja Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: Sprawdzić parametryzację sterownika EBS (A402). Sprawdzić i skorygować specyficzne parametry czujnika kąta odchylenia koła kierowanego (B475) zgodnie z przeglądem parametrów.

SPN	SPN-Tekst niezaszyfrowany
	Opis
03734	Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego, przełożenie układu kierowniczego
	Wskazanie błędu: Centralna lampka ostrzegawcza STOP (H111) świeci się ciągle na żółto. Skutek błędu: ESP jest odłączone. Przyczyna błędu: Awaria systemu ESP. Usuwanie błędu: Sprawdzić parametry ESP w sterowniku EBS (A402) (z.B. rozstaw osi lub tym podobne). Wymienić na próbę czujnik współczynnika obrotów ESP (B476). Wymienić na próbę czujnik kąta odchylenia koła kierowanego (B475).

UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99131.0847

Schemat działania hamulców TGL 10-12.xxx, bez przyczepy Arkusz 1 z 1
07.2005

Legenda

- G11.1 Kompresor, cylinder 1

G10.29 Cylinder membranowy po lewej

G10.30 Cylinder membranowy po prawej

G11.252 Cylinder kombi po prawej

G11.253 Cylinder kombi po lewej

G14.300 Zawór przełącznikowy

G25.203 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (bez ogrzewania)

G25.205 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (z ogrzewaniem)

G27.66 Tłumik dźwięku z przyłączem zaskakującym

G4.201 Zawór ochronny 4-obwodowy

G5.121 Zawór bezpieczeństwa 17+2 bar

G5.200 Zawór ograniczający ciśnienie 8,5-0,4 bar

G5.207 Zawór ograniczający ciśnienie 9,3+/-0,3 bar

G50.40 Zbiornik sprężonego powietrza 4l, 12,5 bar

G50.304 Zbiornik sprężonego powietrza 20l, 12,5 bar

G51.3 Zawór spustowy z kółkiem bez pierścienia

G55.300 Czujnik ciśnienia (włącznik) otwieracz 5,8-0,4 bar

G57.2 Urządzenie wskazujące ciśnienie

G57.301 Czujnik ciśnienia

G7.350 Centralna jednostka hamowania CBU 4S/3M

G8.209 Zawór hamulca postojowego bez zaworu kontrolnego
- 003 Lampka kontrolna instalacji hamulca postojowego

006 Mechaniczne urządzenie wyzwalania awaryjnego

007 Pozostałe odbiorniki poboczne

008 Do resorowania pneumatycznego

015 Czujnik prędkości obrotowej

026 Z ogrzewaniem

027 Bez ogrzewania

028 Patrz schemat działania 81.99131.0849

Oznaczenie

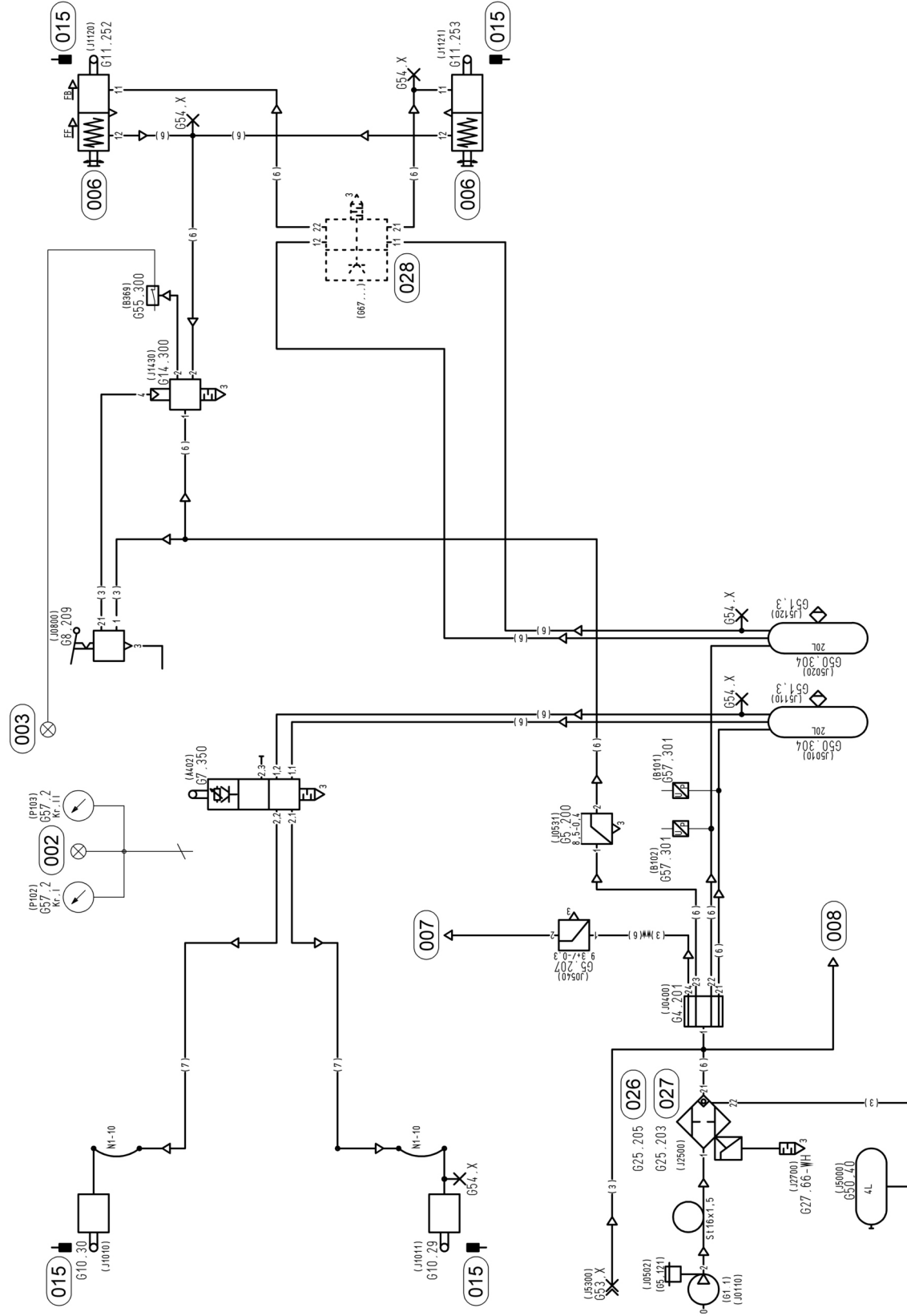
- na
- schemacie elektrycznym**
- A402 Sterownik EBS

B101 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 1

B102 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 2

B369 Wyłącznik ciśnieniowy kontroli hamulca postojowego
- Uzupełnienia**
- 002 Lampka kontrolna rezerwy obwodu hamulcowego 1 i 2

Schemat działania hamulców TGL 10-12.xxx, bez przyciępy Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99131.0848

Schemat działania hamulców TGL 10-12.xxx, z przyczepą Arkusz 1 z 1
07.2005

Legenda

- G1.1 Kompresor, cylinder 1
- G10.29 Cylinder membranowy po lewej
- G10.30 Cylinder membranowy po prawej
- G11.352 Cylinder kombi po prawej
- G11.353 Cylinder kombi po lewej
- G14.300 Zawór przełącznikowy
- G17.350 Zawór sterowniczy przyczepy
- G19.3 Głowica sprzęgła rezerwy
- G19.4 Głowica sprzęgła hamulców
- G23.203 2-krotny zawór zwrotny
- G25.203 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (bez ogrzewania)
- G25.205 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (z ogrzewaniem)
- G27.66 Tłumik dźwięku z przyłączem zaskakującym
- G4.201 Zawór ochronny 4-obwodowy
- G5.121 Zawór bezpieczeństwa 17⁺² bar
- G5.200 Zawór ograniczający ciśnienie 8,5^{-0,4} bar
- G5.207 Zawór ograniczający ciśnienie 9,3^{+/-0,3} bar
- G50.40 Zbiornik sprężonego powietrza 4l, 12,5 bar
- G50.301 Zbiornik sprężonego powietrza 30l, 12,5 bar
- G51.3 Zawór spustowy z kółkiem bez pierścienia
- G55.300 Czujnik ciśnienia (włącznik) otwieracz 5,8^{-0,4} bar
- G57.2 Urządzenie wskazujące ciśnienie
- G57.301 Czujnik ciśnienia
- G7.350 Centralna jednostka hamowania CBU 4S/3M
- G8.210 Zawór hamulca postojowego z zaworem kontrolnym

Oznaczenie

na

schemacie elektrycznym

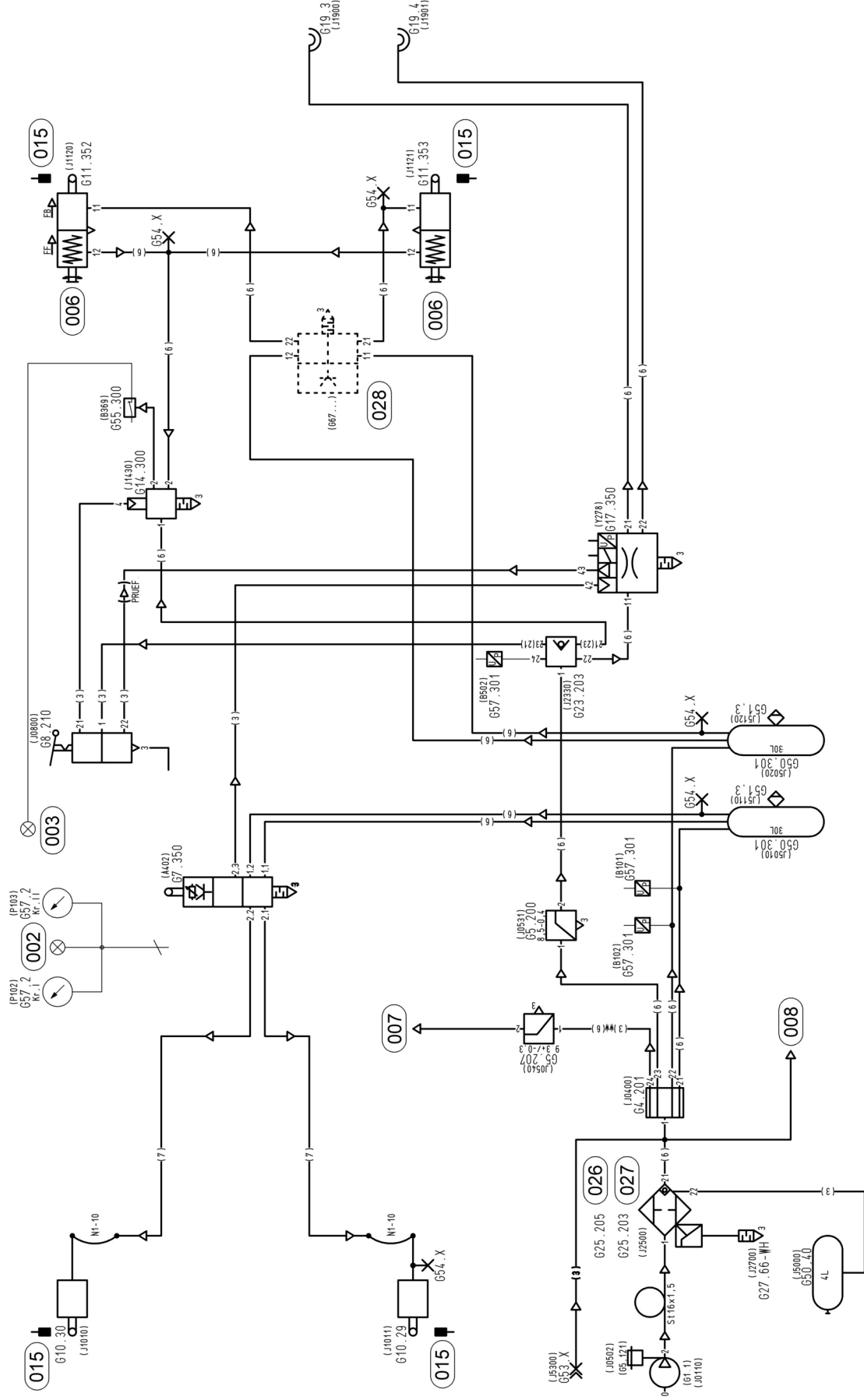
- A402 Sterownik EBS
- B101 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 1

- B102 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 2
- B369 Wyłącznik ciśnieniowy kontroli hamulca postojowego
- B502 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 3
- Y278 Moduł sterowania przyczepy

Uzupełnienia

- 002 Lampka kontrolna rezerwy obwodu hamulcowego 1 i 2
- 003 Lampka kontrolna instalacji hamulca postojowego
- 006 Mechaniczne urządzenie wyzwalania awaryjnego
- 007 Pozostałe odbiorniki poboczne
- 008 Do resorowania pneumatycznego
- 015 Czujnik prędkości obrotowej
- 026 Z ogrzewaniem
- 027 Bez ogrzewania
- 028 Patrz schemat działania 81.99131.0849

Schemat działania hamulców TGL 10-12.xxx, z przyczepą Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99131.0849

Schemat działania nadmiaru osi tylnej Arkusz 1 z 1
07.2005

Legenda

- G15.350 Elektromagnetyczny zawór przełącznikowy (nadmiar)
- G67.351 Modulator osi (2-kanalowy), z nadmiarem i ze sterowaniem przyczepty
- G67.353 Modulator osi (2-kanalowy), z nadmiarem i bez sterowania przyczepty

Oznaczenie

na

schemacie

elektrycznym

- Y264 Moduł regulacji ciśnienia (2-kanalowy) ze sterownikiem (oś tylna)
- Y368 Zawór nadmiarowy

Uzupełnienia

- 031 Pojazd ze sterowaniem przyczepty
- 032 Pojazd bez sterowania przyczepty

UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99131.0863

Schemat działania hamulców TGL 7/8.xxx, bez przyczepy Arkusz 1 z 1
07.2005

Legenda

- G1.1 Kompresor, cylinder 1
- G10.350 Cylinder membranowy po prawej
- G10.351 Cylinder membranowy po lewej
- G11.252 Cylinder kombi po prawej
- G11.253 Cylinder kombi po lewej
- G14.300 Zawór przełącznikowy
- G25.203 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (bez ogrzewania)
- G25.205 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (z ogrzewaniem)
- G27.66 Tłumik dźwięku z przylączem zaskakującym
- G4.201 Zawór ochronny 4-obwodowy
- G5.121 Zawór bezpieczeństwa 17+2 bar
- G5.200 Zawór ograniczający ciśnienie 8,5-0,4 bar
- G5.207 Zawór ograniczający ciśnienie 9,3+/-0,3 bar
- G50.40 Zbiornik sprężonego powietrza 4l, 12,5 bar
- G50.304 Zbiornik sprężonego powietrza 20l, 12,5 bar
 - G51.3 Zawór spustowy z kółkiem bez pierścienia
- G55.300 Czujnik ciśnienia (włącznik) otwieracz 5,8-0,4 bar
 - G57.2 Urządzenie wskazujące ciśnienie
- G57.301 Czujnik ciśnienia
- G7.350 Centralna jednostka hamowania CBU 4S/3M
- G8.209 Zawór hamulca postojowego bez zaworu kontrolnego

Oznaczenie

na

schemacie

elektrycznym

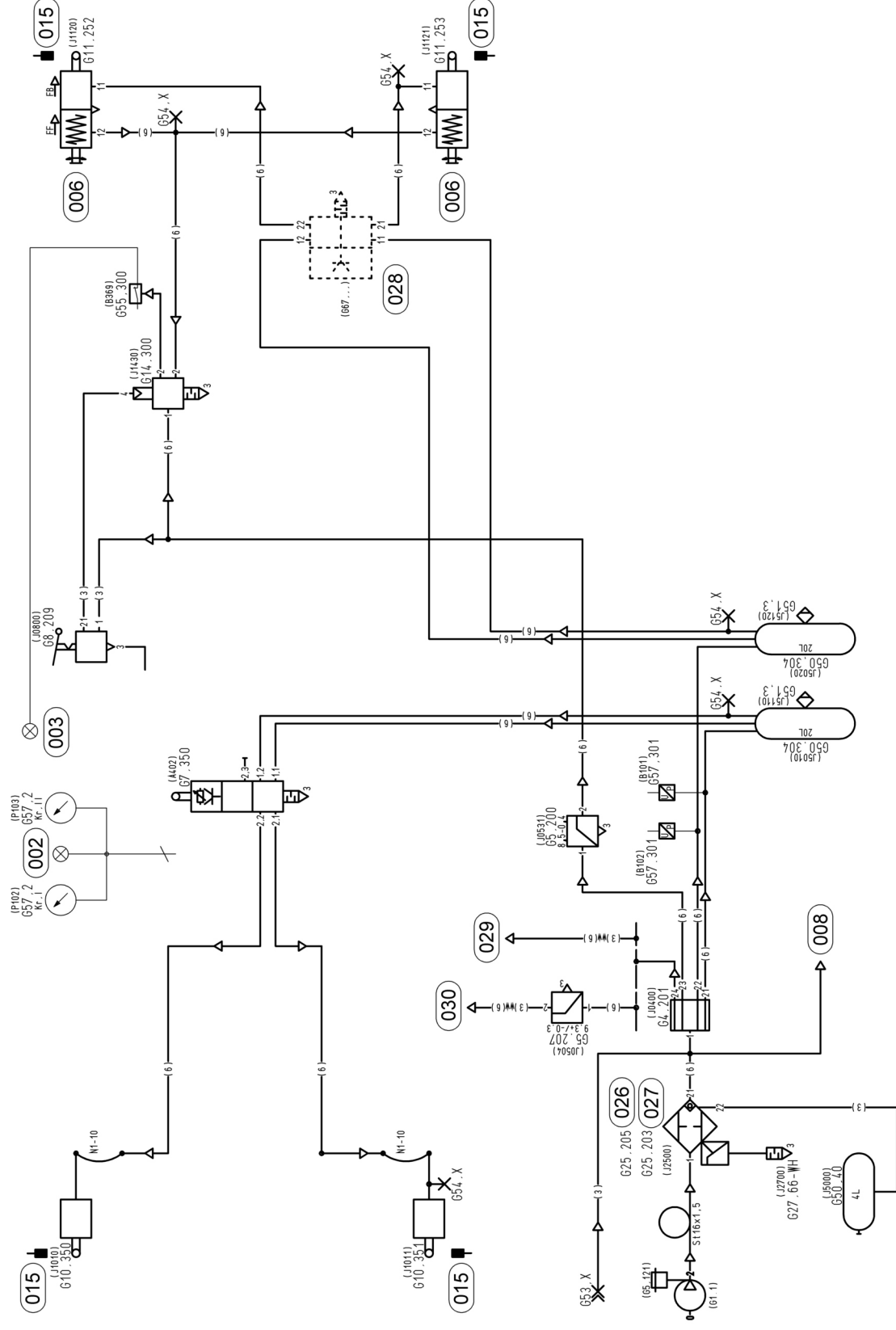
- A402 Sterownik EBS
- B101 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 1
- B102 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 2
- B369 Wyłącznik ciśnieniowy kontroli hamulca postojowego

Uzupełnienia

- 002 Lampka kontrolna rezerwy obwodu hamulcowego 1 i 2

- 003 Lampka kontrolna instalacji hamulca postojowego
- 006 Mechaniczne urządzenie wyzwalania awaryjnego
- 008 Do resorowania pneumatycznego
- 015 Czujnik prędkości obrotowej
- 026 Z ogrzewaniem
- 027 Bez ogrzewania
- 028 Patrz schemat działania 81.99131.0849
- 029 Użytkownik poboczny, w typach N01, N11 (7,xxx), 12.5 bar!
- 030 Użytkownik poboczny w typach N02, N03, N12, N13, (8,xxx)

Schemat działania hamulców TGL 7/8.xxx, bez przyczepty Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99131.0864

Schemat działania hamulców TGL 7/8.xxx, z przyczepą Arkusz 1 z 1
07.2005

Legenda

- G1.1 Kompresor, cylinder 1
- G10.350 Cylinder membranowy po prawej
- G10.351 Cylinder membranowy po lewej
- G11.252 Cylinder kombi po prawej
- G11.253 Cylinder kombi po lewej
- G14.300 Zawór przełącznikowy
- G17.350 Zawór sterowniczy przyczepy
- G19.3 Głowica sprzęgła rezerwy
- G19.4 Głowica sprzęgła hamulców
- G23.203 2-krotny zawór zwrotny
- G25.203 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (bez ogrzewania)
- G25.205 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (z ogrzewaniem)
- G27.66 Tłumik dźwięku z przylączem zaskakującym
- G4.201 Zawór ochronny 4-obwodowy
- G5.121 Zawór bezpieczeństwa 17⁺² bar
- G5.200 Zawór ograniczający ciśnienie 8,5^{-0,4} bar
- G5.207 Zawór ograniczający ciśnienie 9,3^{+/-0,3} bar
- G50.40 Zbiornik sprężonego powietrza 4l, 12,5 bar
- G50.301 Zbiornik sprężonego powietrza 30l, 12,5 bar
- G51.3 Zawór spustowy z kółkiem bez pierścienia
- G55.300 Czujnik ciśnienia (włącznik) otwieracz 5,8^{-0,4} bar
- G57.2 Urządzenie wskazujące ciśnienie
- G57.301 Czujnik ciśnienia
- G7.350 Centralna jednostka hamowania CBU 4S/3M
- G8.210 Zawór hamulca postojowego z zaworem kontrolnym

Oznaczenie

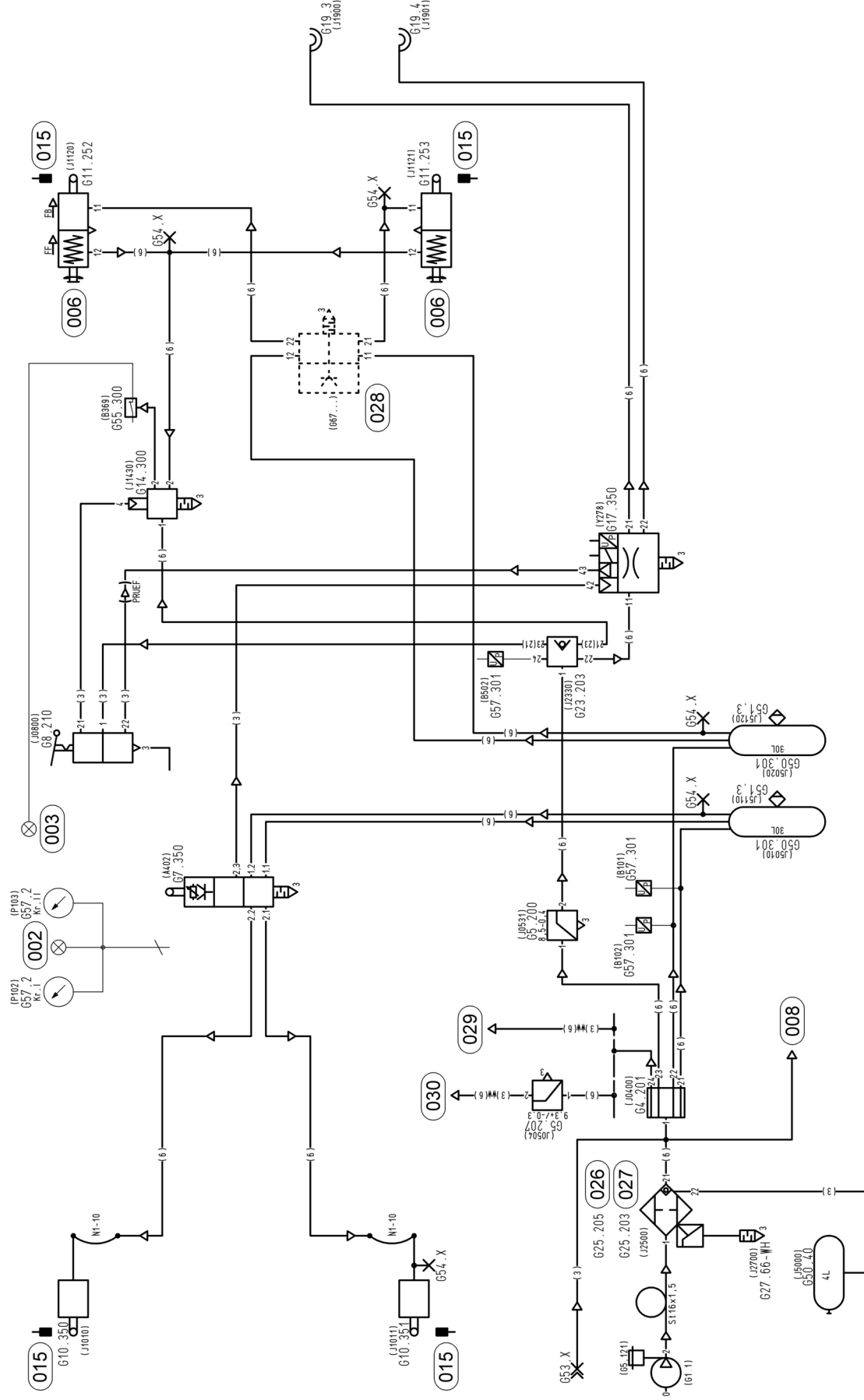
na

schemacie elektrycznym

- A402 Sterownik EBS
- B101 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 1

- B102 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 2
- B369 Wyłącznik ciśnieniowy kontroli hamulca postojowego
- B502 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 3
- Y278 Moduł sterowania przyczepy
- Uzupełnienia**
 - 002 Lampka kontrolna rezerwy obwodu hamulcowego 1 i 2
 - 003 Lampka kontrolna instalacji hamulca postojowego
 - 006 Mechaniczne urządzenie wyzwalania awaryjnego
 - 008 Do resorowania pneumatycznego
 - 015 Czujnik prędkości obrotowej
 - 026 Z ogrzewaniem
 - 027 Bez ogrzewania
 - 028 Patrz schemat działania 81.99131.0849
 - 029 Użytkownik poboczny, w typach N01, N11 (7,xxx), 12.5 bar!
 - 030 Użytkownik poboczny w typach N02, N03, N12, N13, (8. xxx)

Schemat działania hamulców TGL 7/8.xxx, z przyczepą Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99131.0889

Schemat działania hamulców TGM 18.xxx, bez przyczepy Arkusz 1 z 1
07.2005

Legenda

- G1.1 Kompressor, cylinder 1
- G10.330 Cylinder membranowy po prawej
- G10.331 Cylinder membranowy po lewej
- G11.330 Cylinder kombi po prawej
- G11.331 Cylinder kombi po lewej
- G14.300 Zawór przełącznikowy
- G25.203 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (bez ogrzewania)
- G25.205 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (z ogrzewaniem)
- G27.66 Tłumik dźwięku z przylączem zaskakującym
- G4.201 Zawór ochronny 4-obwodowy
- G5.121 Zawór bezpieczeństwa 17⁺² bar
- G5.200 Zawór ograniczający ciśnienie 8,5^{-0,4} bar
- G5.207 Zawór ograniczający ciśnienie 9,3^{+/-0,3} bar
- G50.40 Zbiornik sprężonego powietrza 4l, 12,5 bar
- G50.301 Zbiornik sprężonego powietrza 30l, 12,5 bar
 - G51.3 Zawór spustowy z kółkiem bez pierścienia
- G55.300 Czujnik ciśnienia (włącznik) otwieracz 5,8^{-0,4} bar
 - G56.2 Cylinder pneumatyczny kłapy wydechu
 - G57.2 Urządzenie wskazujące ciśnienie
- G57.301 Czujnik ciśnienia
- G61.200 Zawór elektromagnetyczny wentylujący
- G67.350 Modulator osi (2-kanalowy)
- G7.350 Centralna jednostka hamowania CBU 4S/3M
- G8.209 Zawór hamulca postojowego bez zaworu kontrolnego

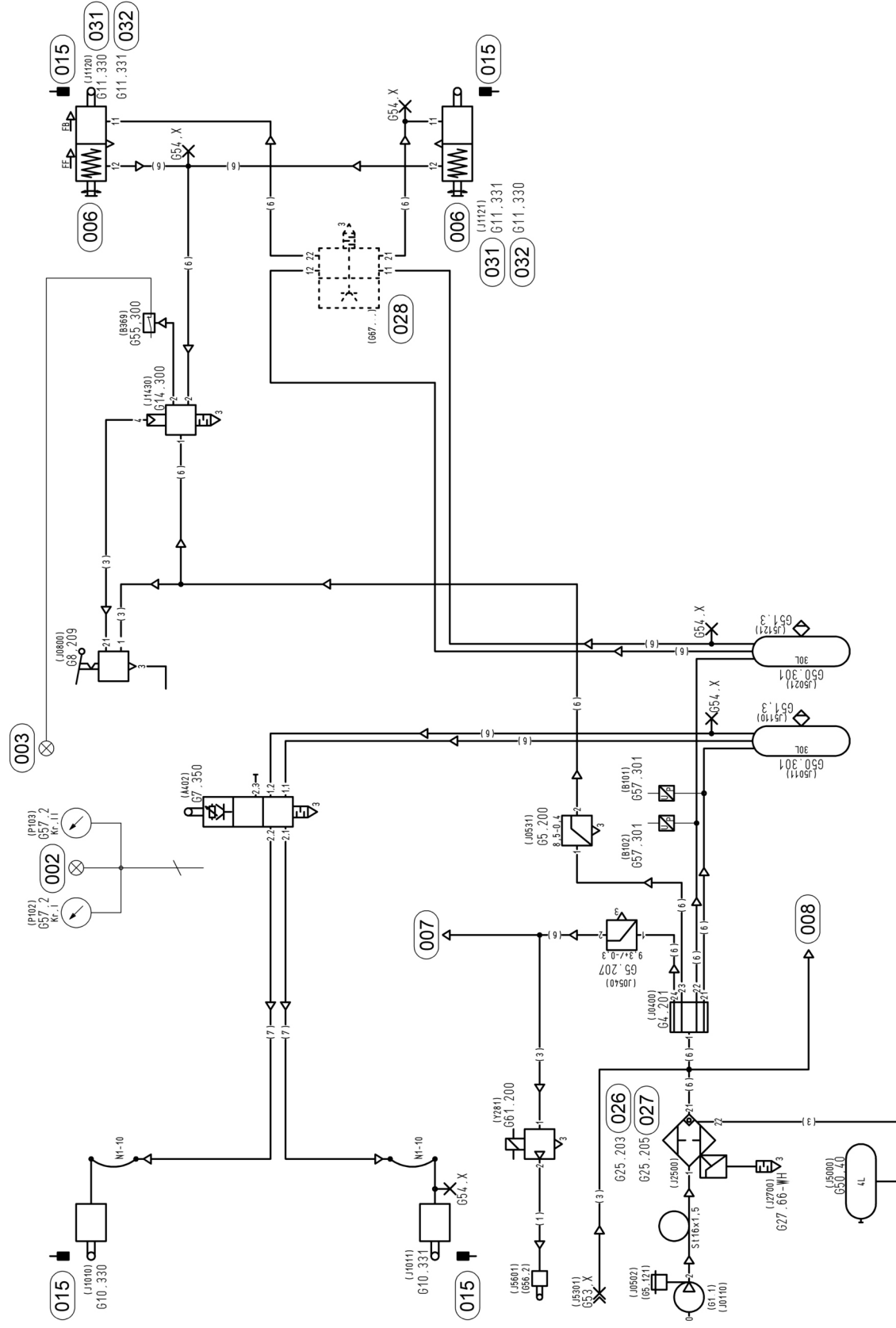
Oznaczenie na

schemacie elektrycznym

- A402 Sterownik EBS
- B101 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 1
- B102 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 2

- B369 Wyłącznik ciśnieniowy kontroli hamulca postojowego
- Y281 Zawór elektromagnetyczny hamulca silnikowego
- Uzupełnienia
 - 002 Lampka kontrolna rezerwy obwodu hamulcowego 1 i 2
 - 003 Lampka kontrolna instalacji hamulca postojowego
 - 006 Mechaniczne urządzenie wyzwalania awaryjnego
 - 007 Pozostałe odbiorniki poboczne
 - 008 Do resorowania pneumatycznego
 - 015 Czujnik prędkości obrotowej
 - 026 Bez ogrzewania
 - 027 Z ogrzewaniem
 - 028 Patrz schemat działania 81.99131.0849
 - 031 Resorowanie piórowe
 - 032 Resorowanie pneumatyczne

Schemat działania hamulców TGM 18.xxx, bez przyciępy Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99131.0890

Schemat działania hamulców TGM 18.xxx, z przyczepą Arkusz 1 z 1
07.2005

Legenda

- G1.1 Kompresor, cylinder 1
- G10.330 Cylinder membranowy po prawej
- G10.331 Cylinder membranowy po lewej
- G11.330 Cylinder kombi po prawej
- G11.331 Cylinder kombi po lewej
- G14.300 Zawór przełącznikowy
- G17.350 Zawór sterowniczy przyczepy
- G19.3 Głowica sprzęgła rezerwy
- G19.4 Głowica sprzęgła hamulców
- G23.203 2-krotny zawór zwrotny
- G25.203 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (bez ogrzewania)
- G25.205 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (z ogrzewaniem)
- G27.66 Tłumik dźwięku z przylączem zaskakującym
- G4.201 Zawór ochronny 4-obwodowy
- G5.121 Zawór bezpieczeństwa 17⁺² bar
- G5.200 Zawór ograniczający ciśnienie 8,5^{-0,4} bar
- G5.207 Zawór ograniczający ciśnienie 9,3^{+/-0,3} bar
- G50.40 Zbiornik sprężonego powietrza 4l, 12,5 bar
- G50.301 Zbiornik sprężonego powietrza 30l, 12,5 bar
 - G51.3 Zawór spustowy z kółkiem bez pierścienia
- G55.300 Czujnik ciśnienia (włącznik) otwieracz 5,8^{-0,4} bar
 - G57.2 Urządzenie wskazujące ciśnienie
- G57.301 Czujnik ciśnienia
- G61.200 Zawór elektromagnetyczny wentylujący
- G7.350 Centralna jednostka hamowania CBU 4S/3M
- G8.205 Zawór hamulca postojowego z zaworem kontrolnym

Oznaczenie

na

schemacie
elektrycznym

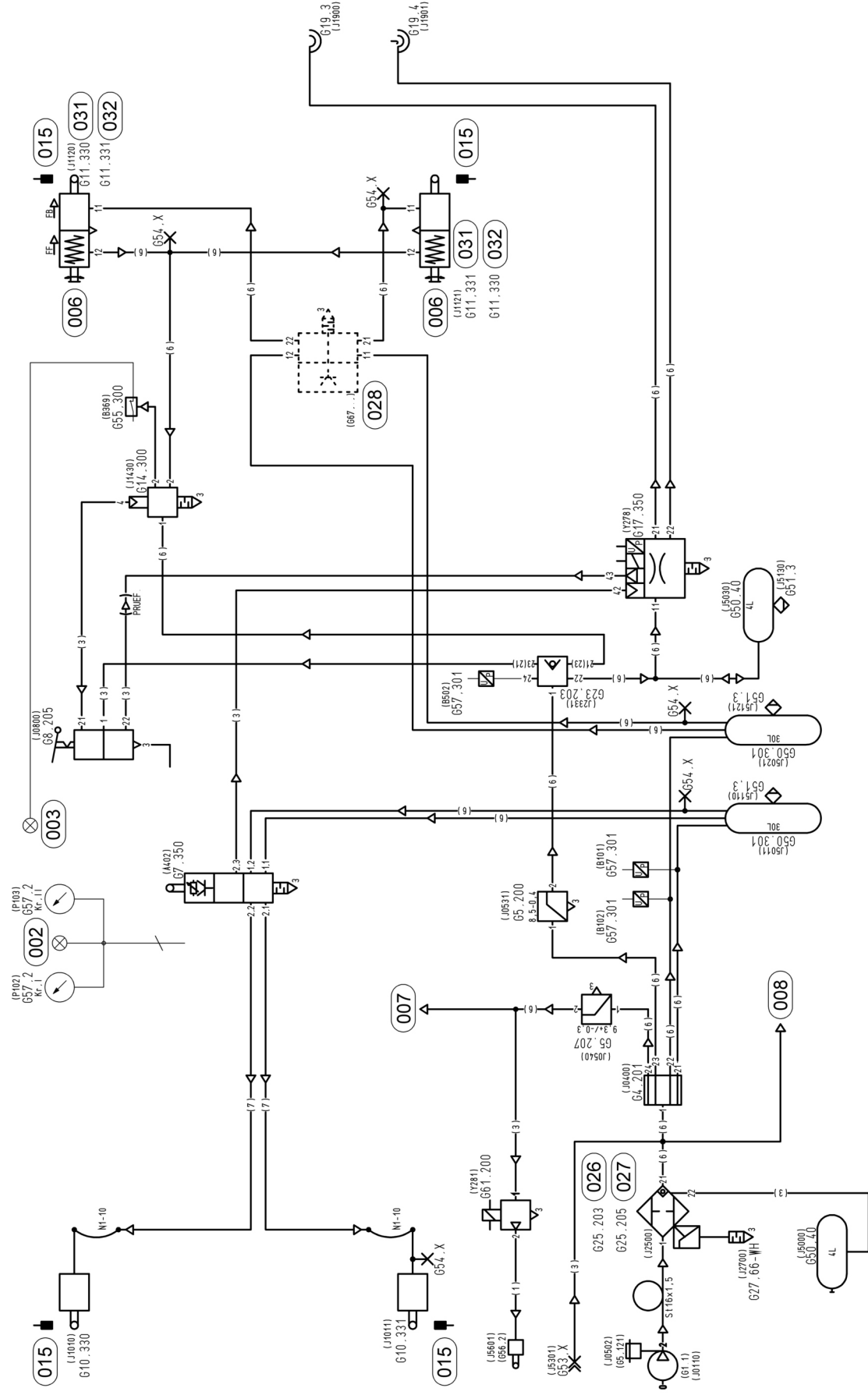
A402 Sterownik EBS

- B101 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 1
- B102 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 2
- B369 Wyłącznik ciśnieniowy kontroli hamulca postojowego
- B502 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 3
- Y278 Moduł sterowania przyczepy
- Y281 Zawór elektromagnetyczny hamulca silnikowego

Uzupełnienia

- 002 Lampka kontrolna rezerwy obwodu hamulcowego 1 i 2
- 003 Lampka kontrolna instalacji hamulca postojowego
- 006 Mechaniczne urządzenie wyzwalania awaryjnego
- 007 Pozostałe odbiorniki poboczne
- 008 Do resorowania pneumatycznego
- 015 Czujnik prędkości obrotowej
- 026 Bez ogrzewania
- 027 Z ogrzewaniem
- 028 Patrz schemat działania 81.99131.0849
- 031 Resorowanie piórowe
- 032 Resorowanie pneumatyczne

Schemat działania hamulców TGM 18.xxx, z przyczepą Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99231.0803

Schemat działania hamulców 4S/4M, R12, P23, R02, R07, P21, A51, R33 Arkusz 1 z 1
11.2004

Legenda

- G1.1 Kompresor, cylinder 1
- G10.332 Cylinder membranowy po prawej
- G10.333 Cylinder membranowy po lewej
- G11.342 Cylinder kombi po prawej
- G11.343 Cylinder kombi po lewej
- G14.300 Zawór przełącznikowy
- G21.64 Zawór 2-drożny, zawór tłokowy
- G23.1 Zawór zwrotny
- G23.200 2-krotny zawór zwrotny
- G25.205 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia
- G27.66 Tłumik dźwięku z przylączem zaskakującym
- G4.200 Zawór ochronny 4-obwodowy
- G5.121 Zawór bezpieczeństwa 17+2 bar
- G5.203 Zawór ograniczający ciśnienie 6,5+0.3 bar
- G5.204 Zawór ograniczający ciśnienie 7,0+0.3 bar
- G5.205 Zawór ograniczający ciśnienie 8,0+0.2 bar
- G50.25 Zbiornik sprężonego powietrza 40l, 12,5 bar
- G51.3 Zawór spustowy z kółkiem bez pierścienia
- G53.61 Przylącze napełnieniowe
- G53.73 Przylącze kontrolne i napełnieniowe
- G55.201 Włącznik ciśnieniowy, zamykacz pneumatyczny 0,6+0.3 bar
- G55.300 Czujnik ciśnienia (włącznik) otwieracz 5,8-0.4 bar
- G57.301 Czujnik ciśnienia
- G62.202 Zawór elektromagnetyczny (zawór nadmiarowy)
- G67.202 Zawór elektromagnetyczny ABS
- G67.353 Modulator osi (2-kanalowy), z nadmiarem, bez sterowania przyczepey
- G7.351 Centralna jednostka hamowania CBU 4S/4M
- G8.64 Zawór hamulca postojowego z urządzeniem wyzwalania awaryjnego

Oznaczenie

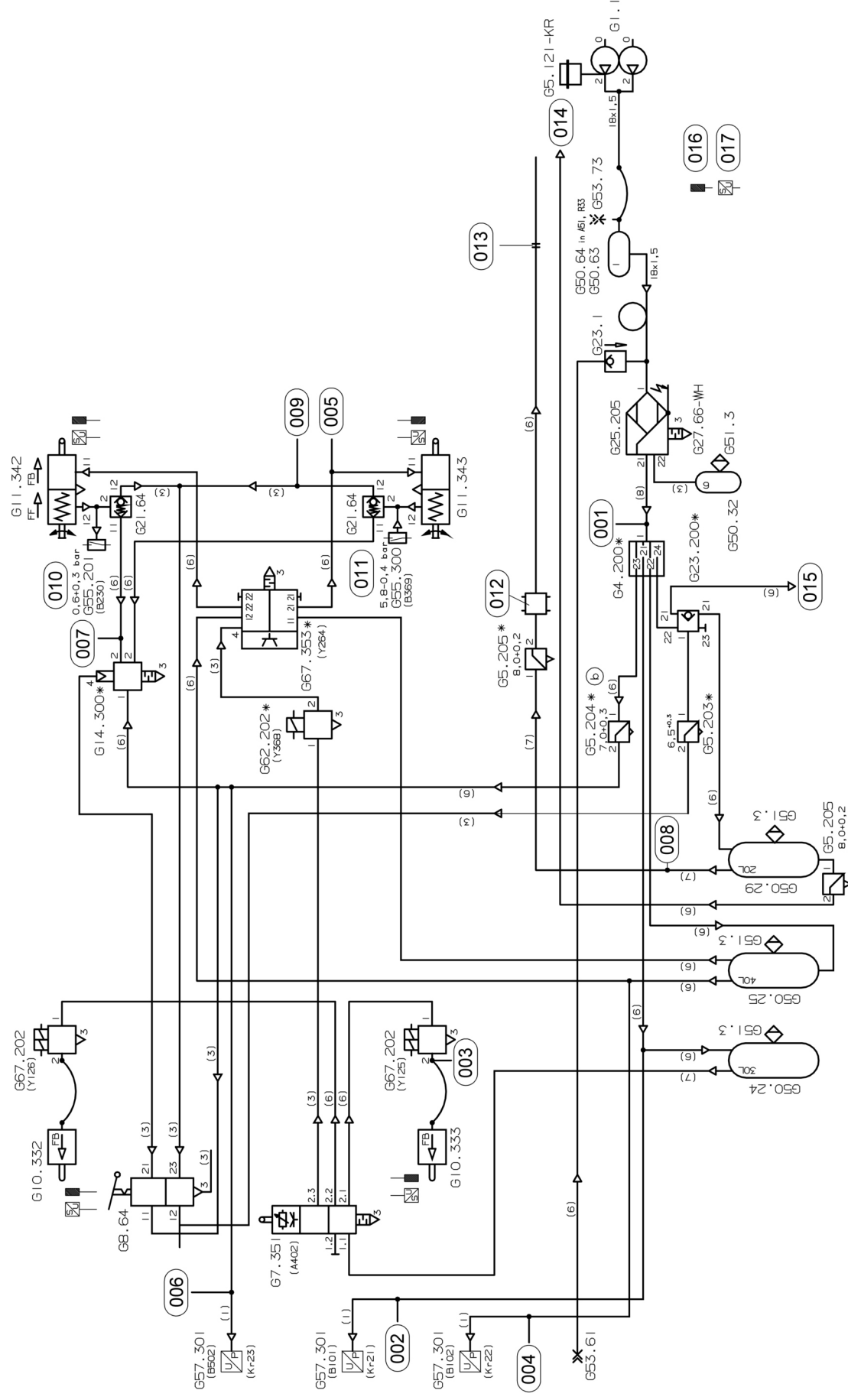
na

schemacie elektrycznym

A402 Sterownik EBS

- B101 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 1
- B102 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 2
- B230 Włącznik ciśnieniowy hamulec postojowy włączony
- B369 Wyłącznik ciśnieniowy kontroli hamulca postojowego
- B502 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 3
- Y125 Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona
- Y126 Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona
- Y264 Moduł regulacji ciśnienia (2-kanatowy) ze sterownikiem (os tylna)
- Y368 Zawór nadmiarowy
- Uzupełnienia**
 - 001 Regulator ciśnienia odłączenia (przylącze kontrolne)
 - 002 Ciśnienie rezerwowe osi przedniej (przylącze kontrolne)
 - 003 Ciśnienie hamowania osi przedniej (przylącze kontrolne)
 - 004 Ciśnienie rezerwowe osi napędzanej (przylącze kontrolne)
 - 005 Ciśnienie hamowania osi napędzanej (przylącze kontrolne)
 - 006 Ciśnienie rezerwowe hamulca postojowego (przylącze kontrolne)
 - 007 Hamulec postojowy (przylącze kontrolne)
 - 008 Ciśnienie rezerwowe resorowania pneumatycznego, drzwi i użytkowników pobocznych (przylącze kontrolne)
 - 009 Ciśnienie zwalniania awaryjnego hamulca postojowego (przylącze kontrolne)
 - 010 Hamulec postojowy włączony
 - 011 Lampka ostrzegawcza hamulca postojowego
 - 012 Rozdzielacz użytkowników pobocznych, patrz plan instalacji hamulców
 - 013 Miejsce rozdziálu w module napędowym, patrz plan instalacji przekładni zmianowej wzgl. przekładni Astronic
 - 014 do retardera
 - 015 do resorowania pneumatycznego
 - 016 Czujnik prędkości obrotowej
 - 017 Czujnik zużycia okładzin hamulcowych

Schemat działania hamulców 4S/4M, R12, R02, P23, R07, P21, A51, R33 Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99231.0804

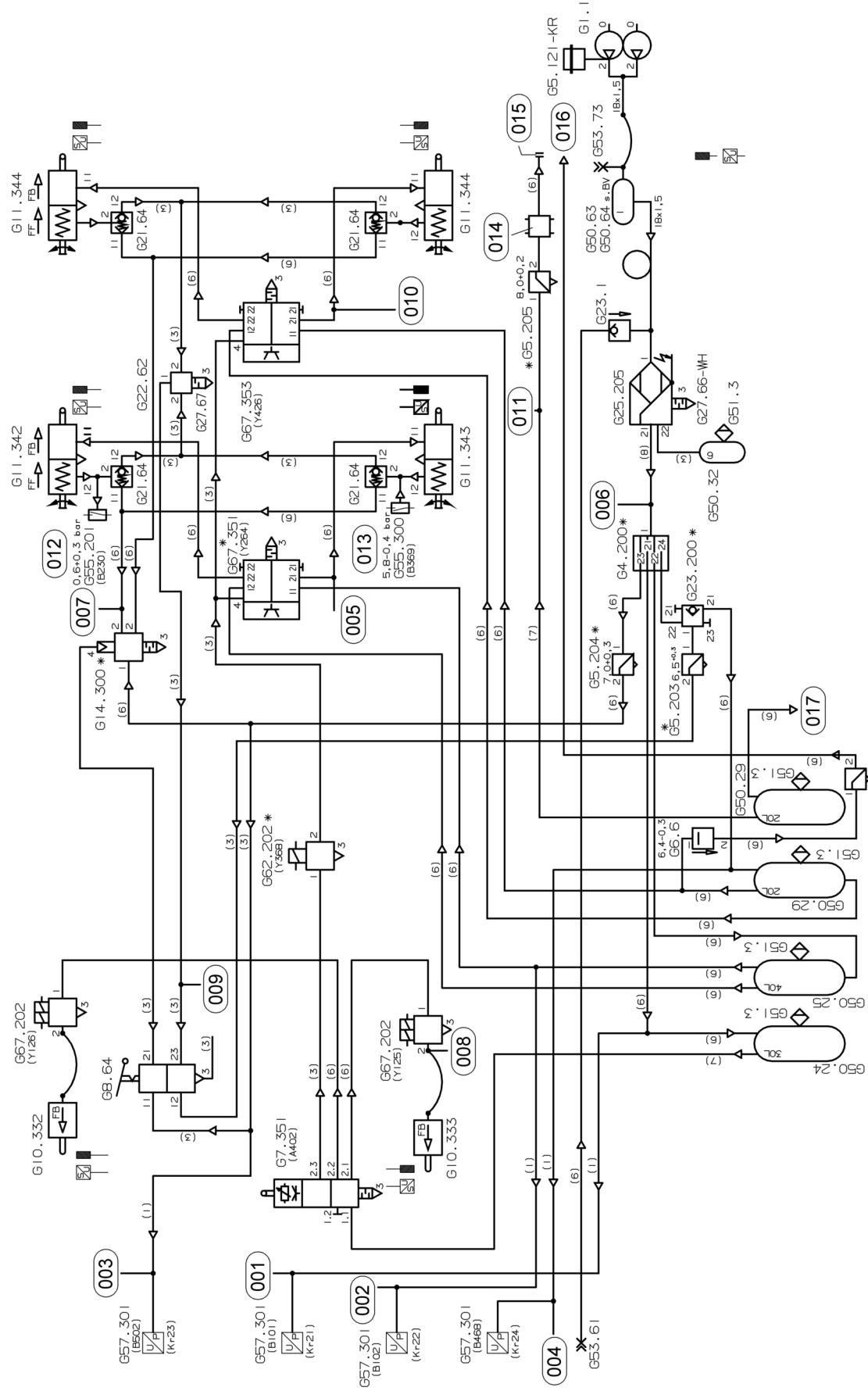
Schemat działania hamulców 6S/6M, R13, P24, R03, R08, P22 Arkusz 1 z 1
05.2005

Legenda

- G1.1 Kompresor, cylinder 1
- G10.332 Cylinder membranowy po prawej
- G10.333 Cylinder membranowy po lewej
- G11.342 Cylinder kombi po prawej
- G11.343 Cylinder kombi po lewej
- G11.344 Cylinder kombi
- G14.300 Zawór przełącznikowy
- G21.64 Zawór 2-drożny, zawór tłokowy
- G22.62 Zawór szybkiego odłużniania
 - G23.1 Zawór zwrotny
- G23.200 2-krotny zawór zwrotny
- G25.205 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia
- G27.66 Tłumik dźwięku z przylączem zaskakującym
- G27.67 Tłumik hałasu
- G4.200 Zawór ochronny 4-obwodowy
- G5.121 Zawór bezpieczeństwa 17+2 bar
- G5.203 Zawór ograniczający ciśnienie 6,5^{+0.3} bar
- G5.204 Zawór ograniczający ciśnienie 7,0^{+0.3} bar
- G5.205 Zawór ograniczający ciśnienie 8,0^{+0.2} bar
 - G51.3 Zawór spustowy z kółkiem bez pierścienia
- G53.61 Przylącze napełnieniowe
- G53.73 Przylącze kontrolne i napełnieniowe
- G55.201 Włącznik ciśnieniowy, zamykacz pneumatyczny 0,6^{+0.3} bar
- G55.300 Czujnik ciśnienia (włącznik) otwieracz 5,8-0.4 bar
- G57.301 Czujnik ciśnienia
 - G6.6 Zawór przepełnieniowy ograniczonego przepływu zwrotnego 6,4-0.3 bar
- G62.202 Zawór elektromagnetyczny (zawór nadmiarowy)
- G67.202 Zawór elektromagnetyczny ABS
- G67.351 Modulator osi (2-kanalowy), z nadmiarem, ze sterowaniem przyczepry
- G67.353 Modulator osi (2-kanalowy), z nadmiarem, bez sterowania przyczepry
- G7.351 Centralna jednostka hamowania CBU 4S/4M
 - G8.64 Zawór hamulca postojowego z urządzeniem wyzwalania awaryjnego

- | Oznaczenie na schemacie elektrycznym | |
|---|--|
| A402 Sterownik EBS | |
| B101 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 1 | |
| B102 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 2 | |
| B230 Włącznik ciśnieniowy hamulec postojowy włączony | |
| B369 Wyłącznik ciśnieniowy kontroli hamulca postojowego | |
| B468 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 4 | |
| B502 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 3 | |
| Y125 Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona | |
| Y126 Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona | |
| Y264 Moduł regulacji ciśnienia (2-kanalowy) ze sterownikiem (os tylna) | |
| Y368 Zawór nadmiarowy | |
| Y426 Moduł regulacji ciśnienia (2-kanalowy) ze sterownikiem (os wleczona) | |
- Uzupełnienia**
- 001-004 Ciśnienia rezerwowe obwodu 1-4 (przylącze kontrolne)
 - 005 Ciśnienie hamowania osi napędzanej (przylącze kontrolne)
 - 006 Regulator ciśnienia odłączenia (przylącze kontrolne)
 - 007 Hamulec postojowy (przylącze kontrolne)
 - 008 Ciśnienie hamowania osi przedniej (przylącze kontrolne)
 - 009 Ciśnienie zwalniania awaryjnego hamulca postojowego (przylącze kontrolne)
 - 010 Ciśnienie hamowania osi wleczonej (przylącze kontrolne)
 - 011 Ciśnienie rezerwowe resorowania pneumatycznego, drzwi i użytkowników pobocznych
 - 012 Hamulec postojowy włączony
 - 013 Lampka ostrzegawcza hamulca postojowego
 - 014 Rozdzielacz użytkowników pobocznych, patrz plan instalacji hamulców
 - 015 Punkt podziału przekładni, patrz plan instalacji przekładni zmianowej lub Astronic
 - 016 do retardera
 - 017 do resorowania pneumatycznego

Schemat działania hamulców 6S/6M, R13, P24, R03, R08, P22 Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99231.0813

Schemat działania hamulców 4S/4M, A51, R33 Arkusz 1 z 1
06.2005

Legenda

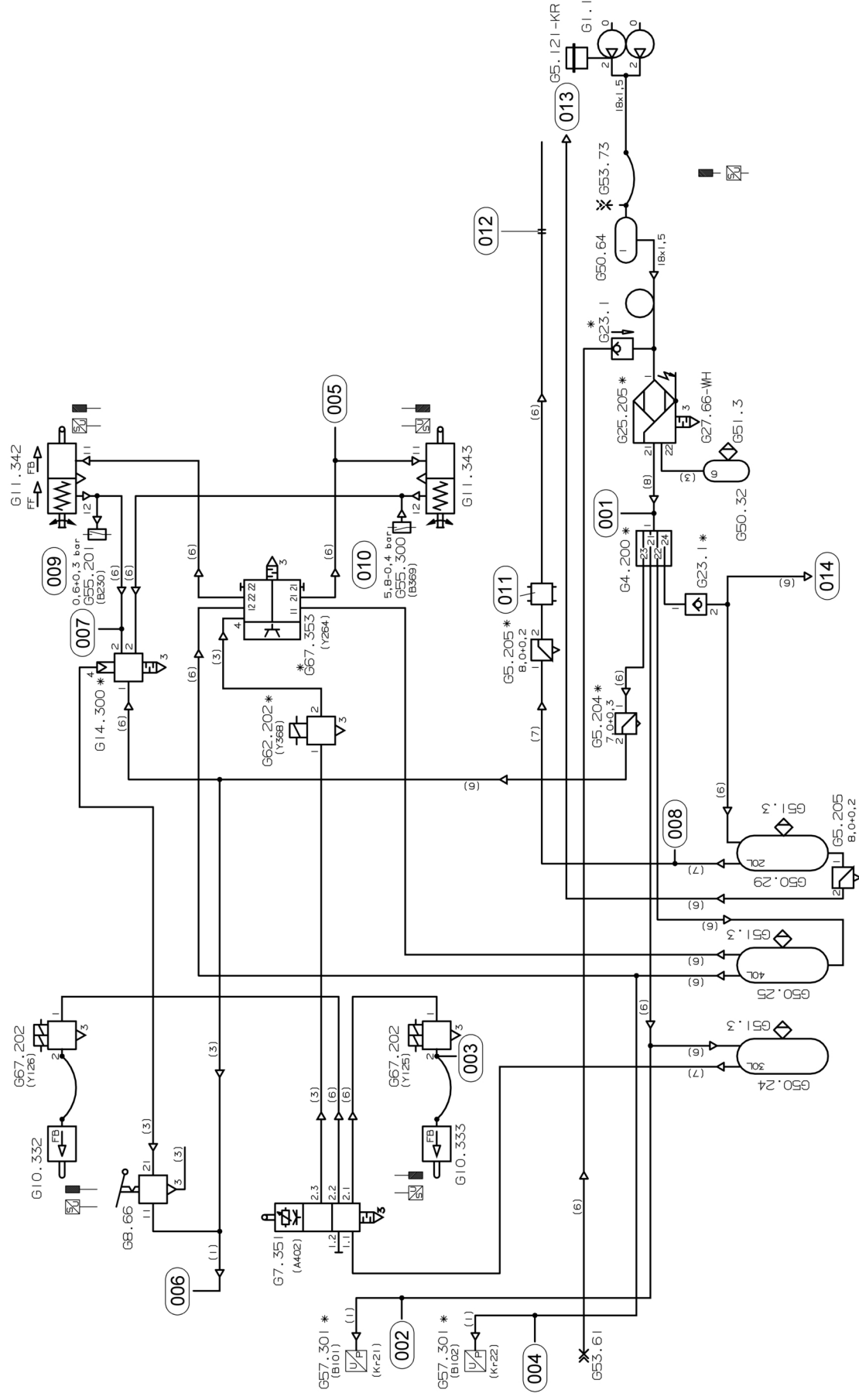
- G1.1 Kompresor, cylinder 1
- G10.332 Cylinder membranowy po prawej
- G10.333 Cylinder membranowy po lewej
- G11.342 Cylinder kombi po prawej
- G11.343 Cylinder kombi po lewej
- G14.300 Zawór przełącznikowy
- G23.1 Zawór zwrotny
- G25.205 Osuszacz powietrza 12,5 bar ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia
- G27.66 Tłumik dźwięku z przylączem zaskakującym
- G4.200 Zawór ochronny 4-obwodowy
- G5.121 Zawór bezpieczeństwa 17+2 bar
- G5.204 Zawór ograniczający ciśnienie 7,0+0,3 bar
- G5.205 Zawór ograniczający ciśnienie 8,0+0,2 bar
- G50.24 Zbiornik sprężonego powietrza 30l, 12,5 bar
- G50.25 Zbiornik sprężonego powietrza 40l, 12,5 bar
- G50.29 Zbiornik sprężonego powietrza 20l, 12,5 bar
- G50.32 Zbiornik sprężonego powietrza 6l, 12,5 bar
- G50.64 Zbiornik sprężonego powietrza 1l, 12,5 bar
- G51.3 Zawór spustowy z kółkiem bez pierścienia
- G53.61 Przylącze napełnieniowe
- G53.73 Przylącze kontrolne i napełnieniowe
- G55.201 Włącznik ciśnieniowy, zamykacz pneumatyczny 0,6+0,3 bar
- G55.300 Czujnik ciśnienia (włącznik) otwieracz 5,8-0,4 bar
- G57.301 Czujnik ciśnienia
- G62.202 Zawór elektromagnetyczny (zawór nadmiarowy)
- G67.202 Zawór elektromagnetyczny ABS
- G67.353 Modulator osi (2-kanalowy), z nadmiarem, bez sterowania przyczepe
- G7.351 Centralna jednostka hamowania CBU 4S/4M
- G8.66 Zawór hamulca postojowego

Oznaczenie na

schemacie elektrycznym

- A402 Sterownik EBS
- B101 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 1
- B102 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 2
- B230 Włącznik ciśnieniowy hamulec postojowy włączony
- B369 Wyłącznik ciśnieniowy kontroli hamulca postojowego
- B502 Czujnik rezerwy ciśnienia w obwodzie hamulcowym 3
- Y125 Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona
- Y126 Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona
- Y264 Moduł regulacji ciśnienia (2-kanalowy) ze sterownikiem (os tylna)
- Y368 Zawór nadmiarowy
- Uzupełnienia**
- 001 Regulator ciśnienia odłączenia (przylącze kontrolne)
- 002 Ciśnienie rezerwowe osi przedniej (przylącze kontrolne)
- 003 Ciśnienie hamowania osi przedniej (przylącze kontrolne)
- 004 Ciśnienie rezerwowe osi napędzanej (przylącze kontrolne)
- 005 Ciśnienie hamowania osi napędzanej (przylącze kontrolne)
- 006 Ciśnienie rezerwowe hamulca postojowego (przylącze kontrolne)
- 007 Hamulec postojowy (przylącze kontrolne)
- 008 Ciśnienie rezerwowe resorowania pneumatycznego, drzwi i użytkowników pobocznych (przylącze kontrolne)
- 009 Hamulec postojowy włączony
- 010 Lampka ostrzegawcza hamulca postojowego
- 011 Rozdzielacz użytkowników pobocznych, patrz plan instalacji hamulców
- 012 Miejsce rozdziálu w module napędowym, patrz plan instalacji przekładni zmianowej wzgl. przekładni Astronic
- 013 do retardera
- 014 do resorowania pneumatycznego
- 015 Czujnik prędkości obrotowej
- 016 Czujnik zużycia okładzin hamulcowych

Schemat działania hamulców 4S/4M, A51, R33 Arkusz 1 z 1



SZYBKI PRZEGLĄD EBS 4S/4M Z ESP

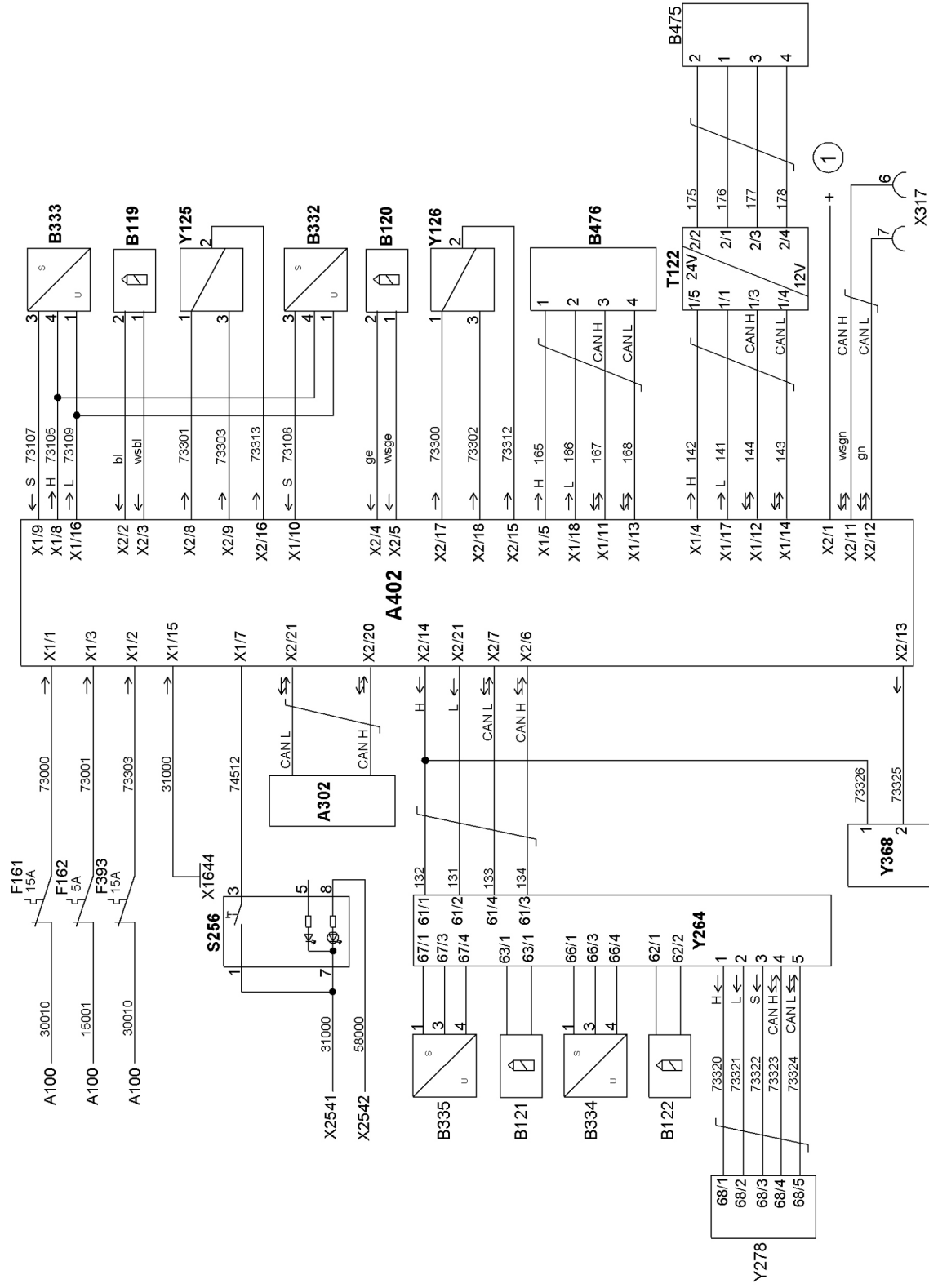
04.2004

Legenda

- A100** Centralny układ elektryczny
- A302** Komputer centralny 2
- A402** Sterownik EBS
- B119** Czujnik obrotów przedniej osi, lewa strona
- B120** Czujnik obrotów przedniej osi, prawa strona
- B121** Czujnik obrotów tylnej osi, lewa strona
- B122** Czujnik obrotów tylnej osi, prawa strona
- B332** Czujnik okładziny hamulca osi 1, z prawej strony
- B333** Czujnik okładziny hamulca osi 1, z lewej strony
- B334** Czujnik okładziny hamulca osi 2, z prawej strony
- B335** Czujnik okładziny hamulca osi 2, z lewej strony
- B475** Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego ESP
- B476** Czujnik współczynnika obrotów i przyspieszenia poprzecznego ESP
- F161** Bezpiecznik, zacisk 30A
- F162** Bezpiecznik, zacisk 15
- F393** Bezpiecznik, zacisk 30B
- S256** Przycisk zwiększania fali poślizgu ASR
- T122** Przemiennik napięcia czujnika kąta odchylenia koła kierowanego
- X1644** Punkt masowy, kabina kierowcy obok centralnego układu elektrycznego
- X2541** Rozdzielacz potencjałów 21-biegunowy, przewód 31000
- X2542** Rozdzielacz potencjałów 21-biegunowy, przewód 58000
- X317** Gniazdo wtykowe przyczepty ABS
- Y125** Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona
- Y126** Zawór sterowania ciśnieniem osi przedniej, lewa strona
- Y264** Moduł regulacji ciśnienia tylnej osi
- Y278** Moduł sterowania przyczepty
- Y368** Zawór nadmiarowy

-
- 1** Przewód komunikatów przemiennika napięciowego czujnika kąta odchylenia koła kierowanego

SZYBKI PRZEGLĄD EBS 4S/4M Z ESP



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 85.99192.2005

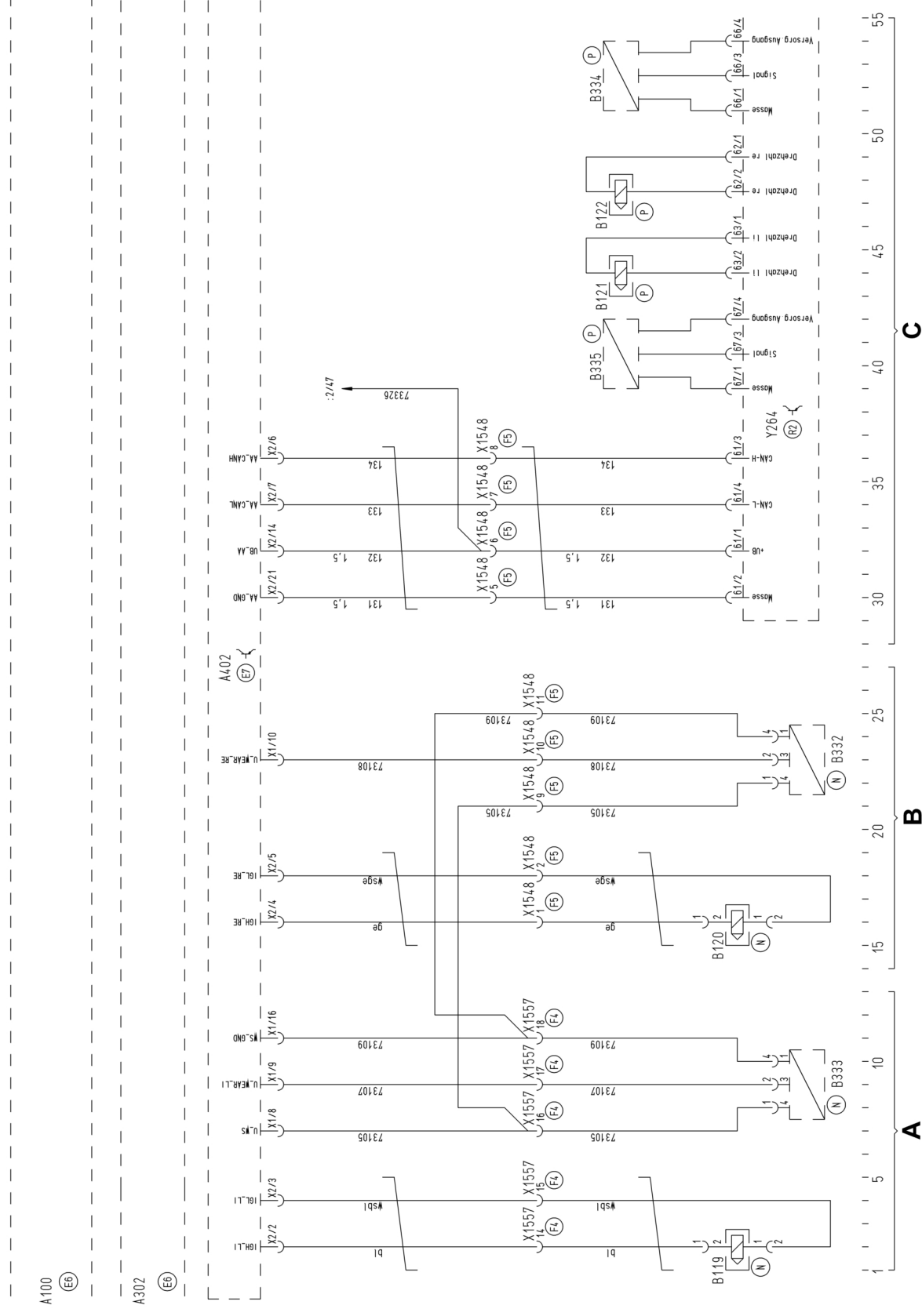
Elektroniczny układ hamulcowy (EBS) WABCO Arkusz 1 z 2
05.2003

Legenda

- A Przednia oś, lewa strona
- B Przednia oś, prawa strona
- C Oś tylna

-
- A100 Centralny układ elektryczny
 - A302 Komputer centralny 2
 - A402 Sterownik EBS
 - B119 Czujnik obrotów przedniej osi, lewa strona
 - B120 Czujnik obrotów przedniej osi, prawa strona
 - B121 Czujnik obrotów osi napędowej, lewa strona
 - B122 Czujnik obrotów osi napędowej, prawa strona
 - B332 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, prawa strona
 - B333 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, lewa strona
 - B334 Czujnik okładziny hamulcowej osi napędowej, prawa strona
 - B335 Czujnik okładziny hamulcowej osi napędowej, lewa strona
 - X1548 Połączenie wtykowe, Rama IV
 - X1557 Połączenie wtykowe, Rama lewa
 - Y264 Moduł regulacji ciśnienia tylnej osi

Elektroniczny układ hamulcowy (EBS) WABCO Arkusz 1 z 2



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 85.99192.2005

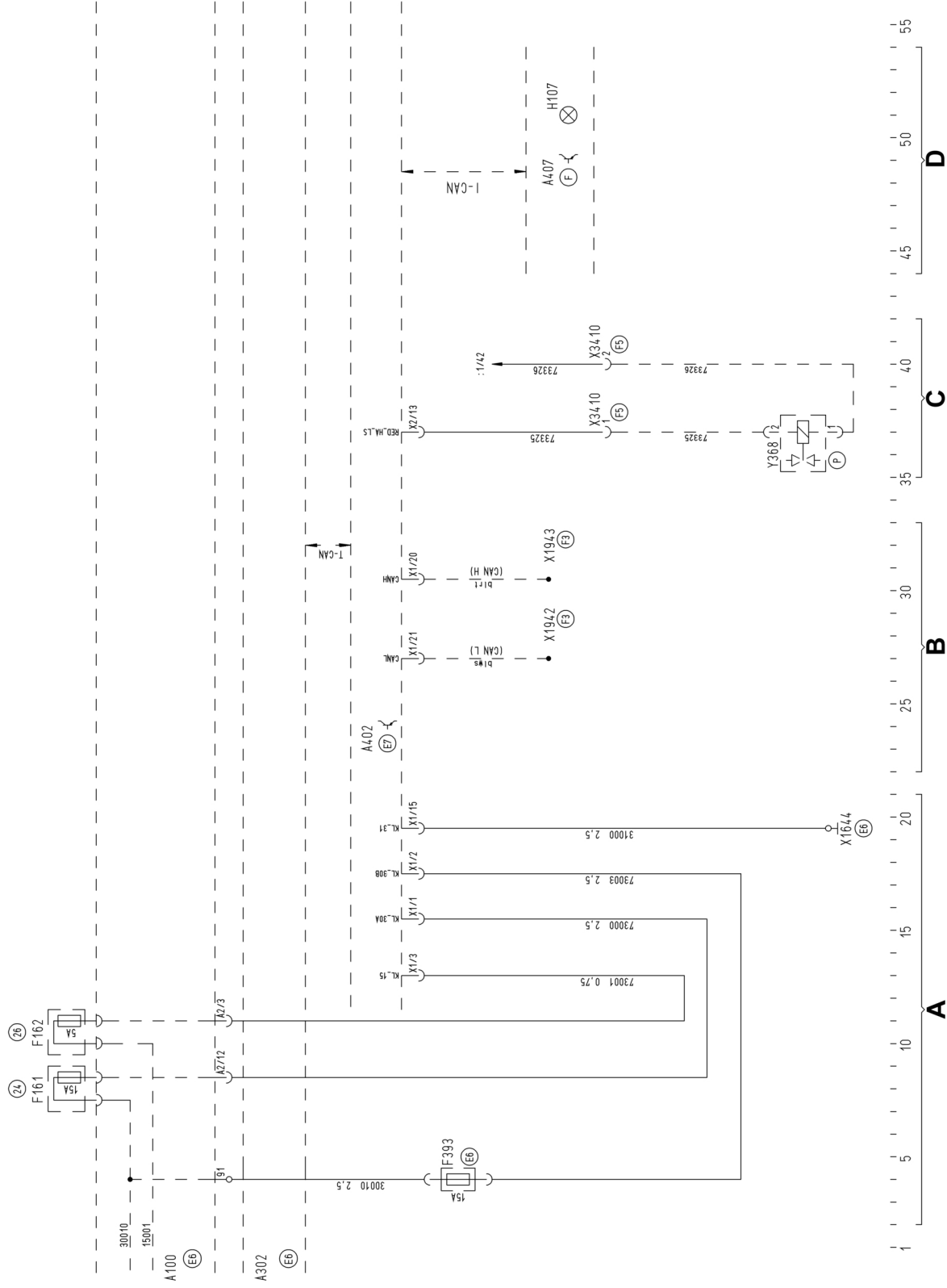
Elektroniczny układ hamulcowy (EBS) WABCO Arkusz 2 z 2
04.2004

Legenda

- A Zasilanie napięciowe
- B Diagnostyka z wykorzystaniem magistrali CAN
- C Zawór nadmiarowy
- D Lampki kontrolne

-
- A100 Centralny układ elektryczny
 - A302 Komputer centralny 2
 - A402 Sterownik EBS
 - A407 Oprzyrządowanie
 - F161 Bezpiecznik zasilania napięciowego zaworu sterującego ciśnieniem
 - F162 Bezpiecznik sterowania EBS/ABS
 - F393 Bezpiecznik zasilania napięciowego ABS
 - H107 Lampka kontrolna systemu ABS ciągnika/przyczepy
 - X1644 Punkt masowy, kabina kierowcy obok centralnego układu elektrycznego
 - X1942 Łącznik typu crimp, przewód niebieski/biały
 - X1943 Łącznik typu crimp, przewód niebieski/czerwony
 - X3410 Połączenie wtykowe, Zawór nadmiarowy EBS/Wabco
 - Y368 Zawór nadmiarowy EBS/Wabco

Elektroniczny układ hamulcowy (EBS) WABCO Arkusz 2 z 2



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 85.99192.2057

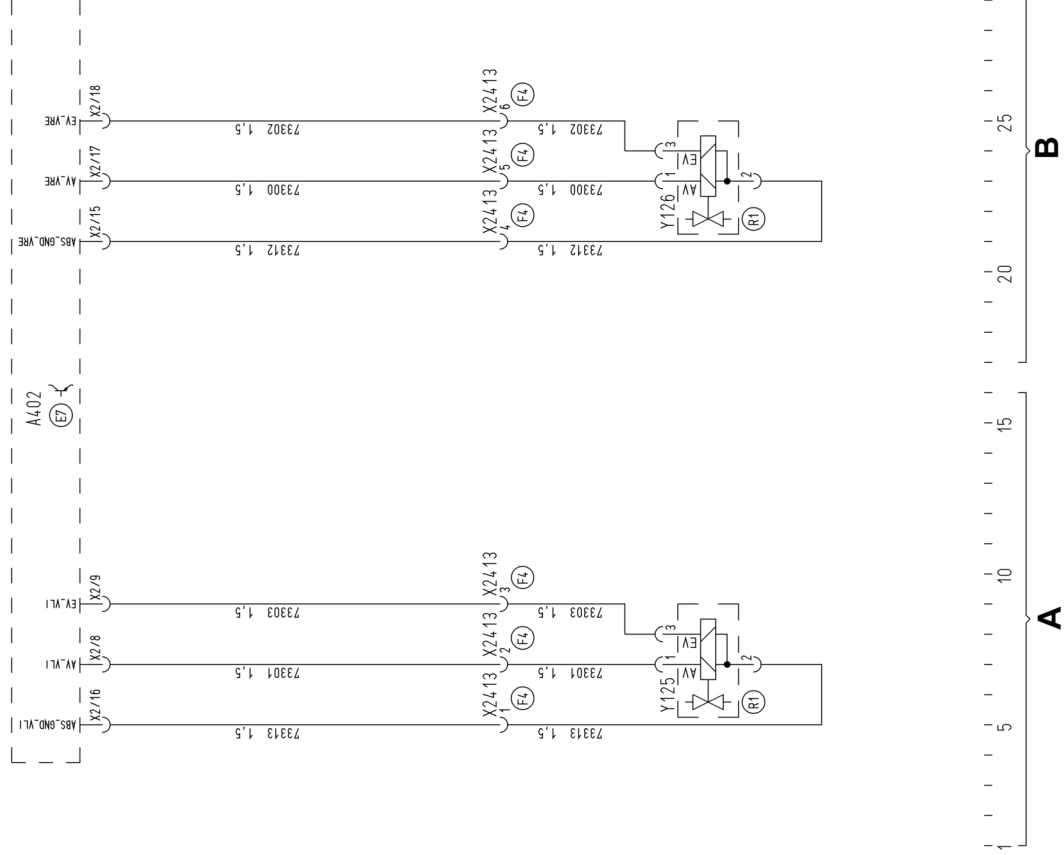
Zawory sterujące ciśnieniem EBS, przednia oś Arkusz 1 z 1
12.2002

Legenda

- A Przednia oś, lewa strona
- B Przednia oś, prawa strona

- A402 Sterownik EBS
- X2413 Połączenie wtykowe, Zawór sterujący ciśnieniem EBS/Wabco
- Y125 Zawór sterujący ciśnieniem osi 1, z lewej strony
- Y126 Zawór sterujący ciśnieniem osi 1, z prawej strony

Zawory sterujące ciśnieniem EBS, przednia oś Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 85.99192.2056

Zawór nadmiarowy EBS Arkusz 1 z 1
07.2003

Legenda

A Zawór nadmiarowy

- A100 Centralny układ elektryczny
- A402 Sterownik EBS
- X1548 Połączenie wtykowe, Rama IV
- X3410 Połączenie wtykowe, Zawór nadmiarowy EBS/Wabco
- Y368 Zawór nadmiarowy EBS/Wabco

1 Moduł regulacji ciśnienia tylnej osi

UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 85.99192.2055

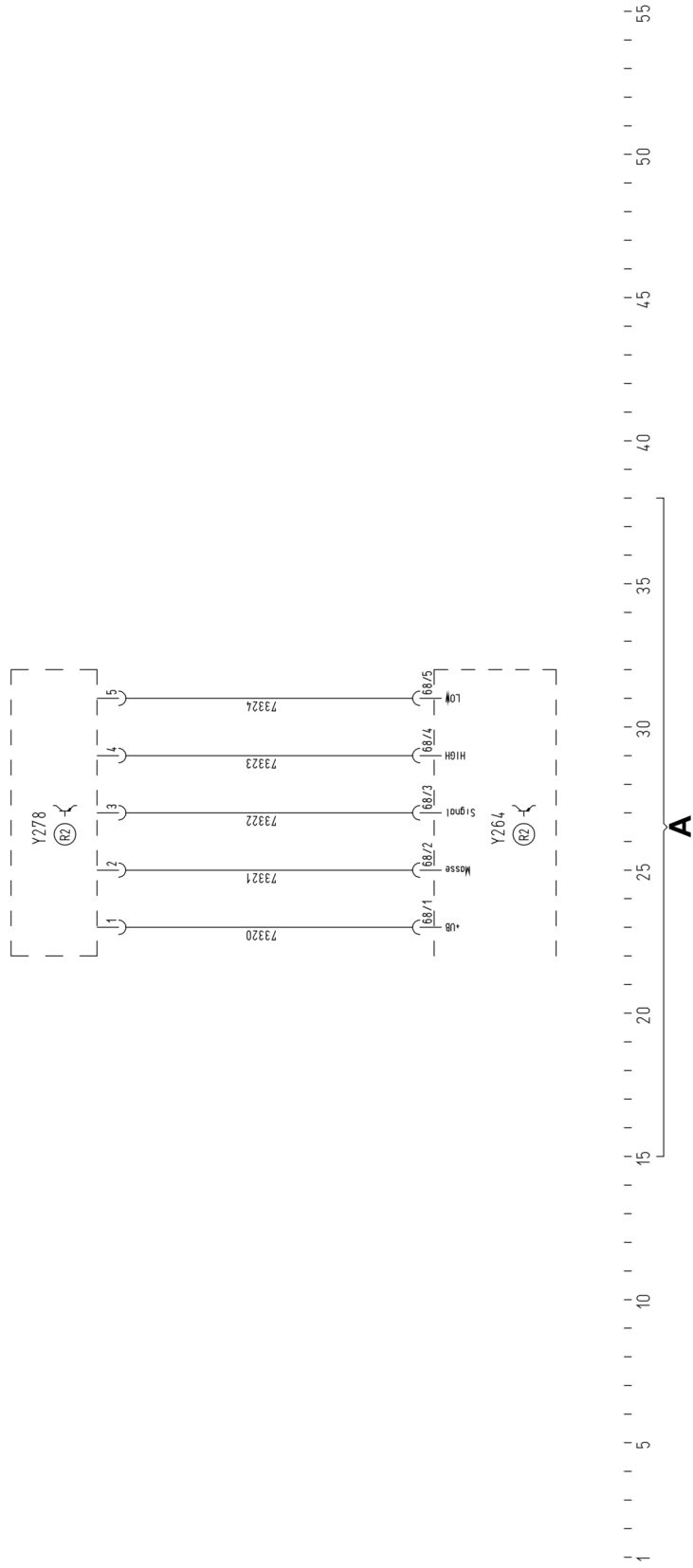
Moduł sterowania przyczepe EBS Arkusz 1 z 1
06.2003

Legenda

A Moduł tylnej osi

Y264 Moduł regulacji ciśnienia tylnej osi
Y278 Moduł sterowania przyczepe

Moduł sterowania przyczepy EBS Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 85.99192.2021

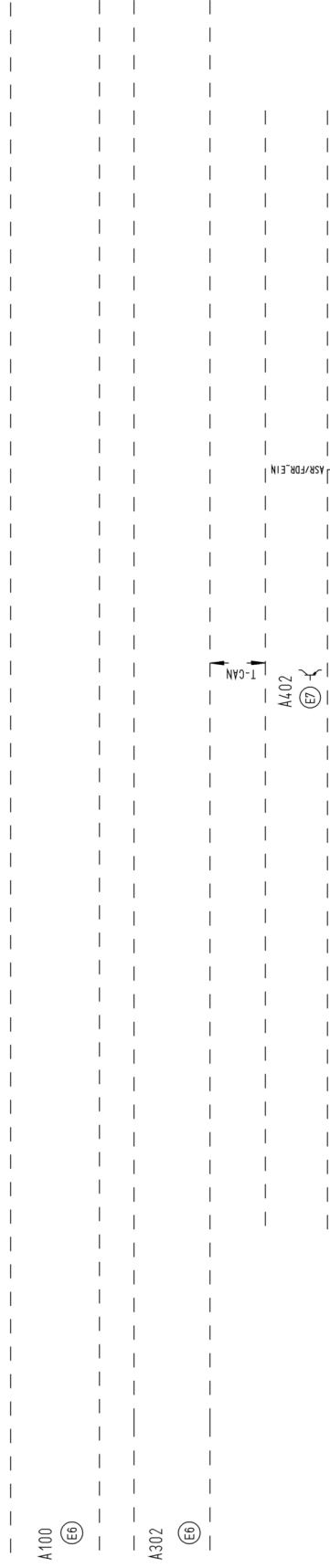
Przycisk progu poślizgu ASR Arkusz 1 z 1
11.2002

Legenda

A Progi poślizgu ASR

- A100 Centralny układ elektryczny
- A302 Komputer centralny 2
- A402 Sterownik EBS
- S256 Przycisk do zwiększania progu poślizgu ASR lub ASR/ESP
- X2541 Rozdzielacz potencjału 21-biegunowy, przewód 31000
- X2542 Rozdzielacz potencjału 21-biegunowy, przewód 58000

Przycisk progu poślizgu ASR Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99192.1358

Lampka kontrolna ASR Arkusz 1 z 1
04.2001

Legenda

A Lampka kontrolna ASR

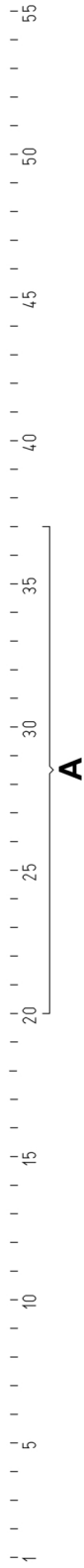
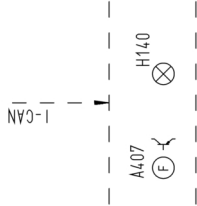
- A100 Centralny układ elektryczny
- A302 Komputer centralny 2
- A407 Oprządzanie
- H140 Lampka kontrolna informacji ASR

1 Wyposażenie podstawowe patrz schemat ideowy EBS

Lampka kontrolna ASR Arkusz 1 z 1

A100
(E6)

A302
(E6)



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 85.99192.2006

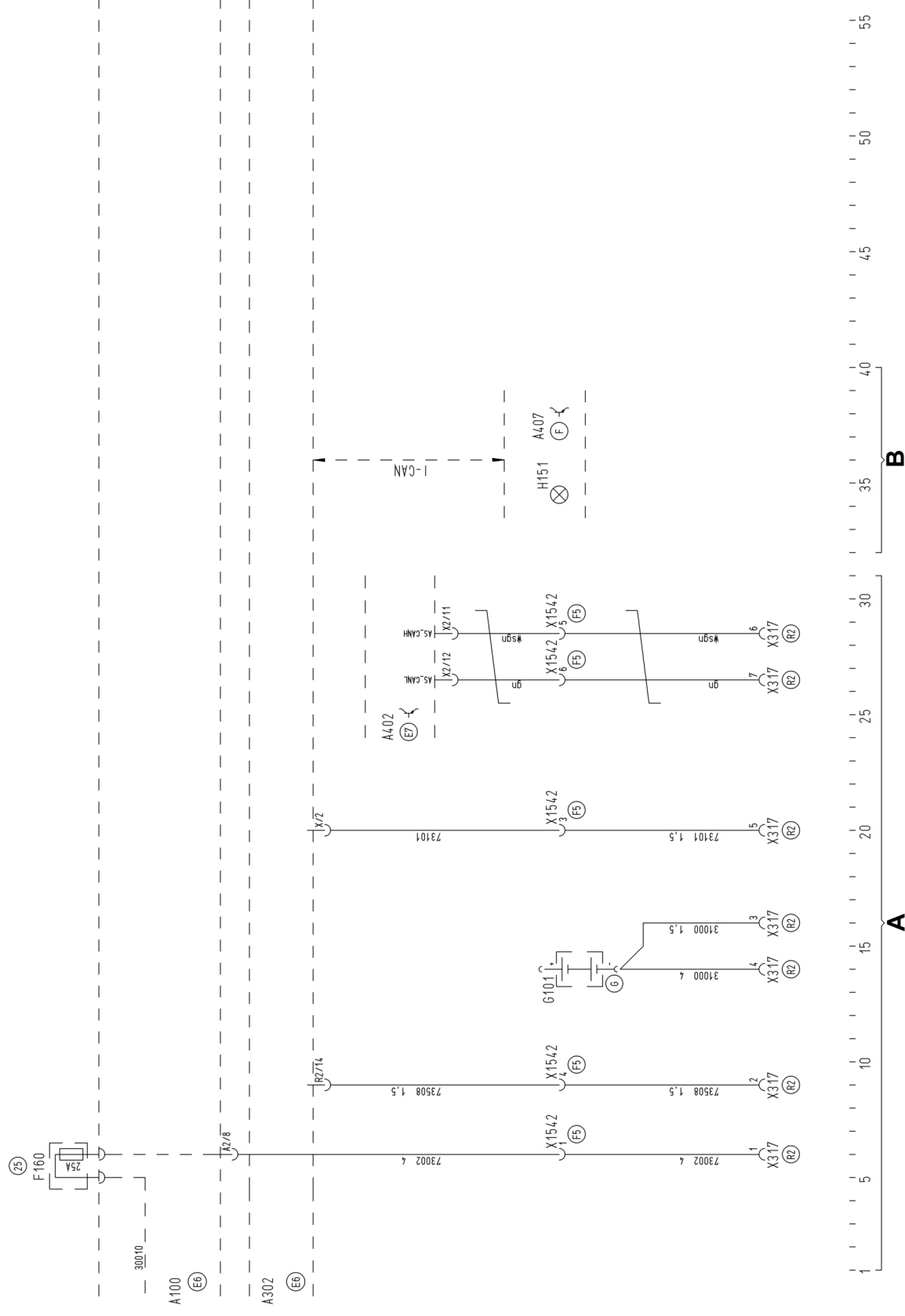
EBS/ABS gniazdo wtykowe przyczepe Arkusz 1 z 1
04.2004

Legenda

- A Gniazdo wtykowe przyczepe
- B Lampki kontrolne

-
- A100 Centralny układ elektryczny
 - A302 Komputer centralny 2
 - A402 Sterownik EBS
 - A407 Oprzyrządowanie
 - F160 Bezpiecznik zasilania napięciowego układów EBS/ABS przyczepe
 - G101 Akumulator 2
 - H151 Lampka kontrolna informacji ABS przyczepe
 - X317 Gniazdo wtykowe przyczepe ABS
 - X1542 Połączenie wtykowe, Rama II

EBS/ABS gniazdo wtykowe przyczepty Arkusz 1 z 1



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99289.6031

Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 6x2 - TEPS Arkusz 1 z 3
03.2005

Legenda

- A Zasilanie prądowe

B Progi poślizgu ASR

C T-CAN

D Hamulec przystankowy

E Zawór nadmiarowy

F Lampki kontrolne
- A100 Centralny układ elektryczny

A302 Komputer centralny 2

A402 Sterownik EBS

A407 Oprzyrządowanie

F161 Bezpiecznik EBS zasilania prądowego zaworu sterowania ciśnieniem

F162 Bezpiecznik sterowania EBS

F393 Bezpiecznik zasilania prądowego ABS

H107 Lampka kontrolna systemu ABS ciągnika/przyczepy

H140 Lampka kontrolna informacji ASR

X102 Listwa zaciskowa głównej tablicy rozdzielczej

X258 Mostek na łączówce zaciskowej

X880 Połączenie wtykowe, Hamulec przystankowy

X971 Połączenie wtykowe, Przycisk ASR

X1124 Punkt masowy na głównej tablicy sterowniczej

X3056 Połączenie wtykowe, Zaadaptowane T-CAN

X3101 Połączenie wtykowe, Główna tablica rozdzielcza EBS

X3500 Połączenie wtykowe, Zaadaptowane T-CAN

X3501 Połączenie wtykowe, Zaadaptowane T-CAN

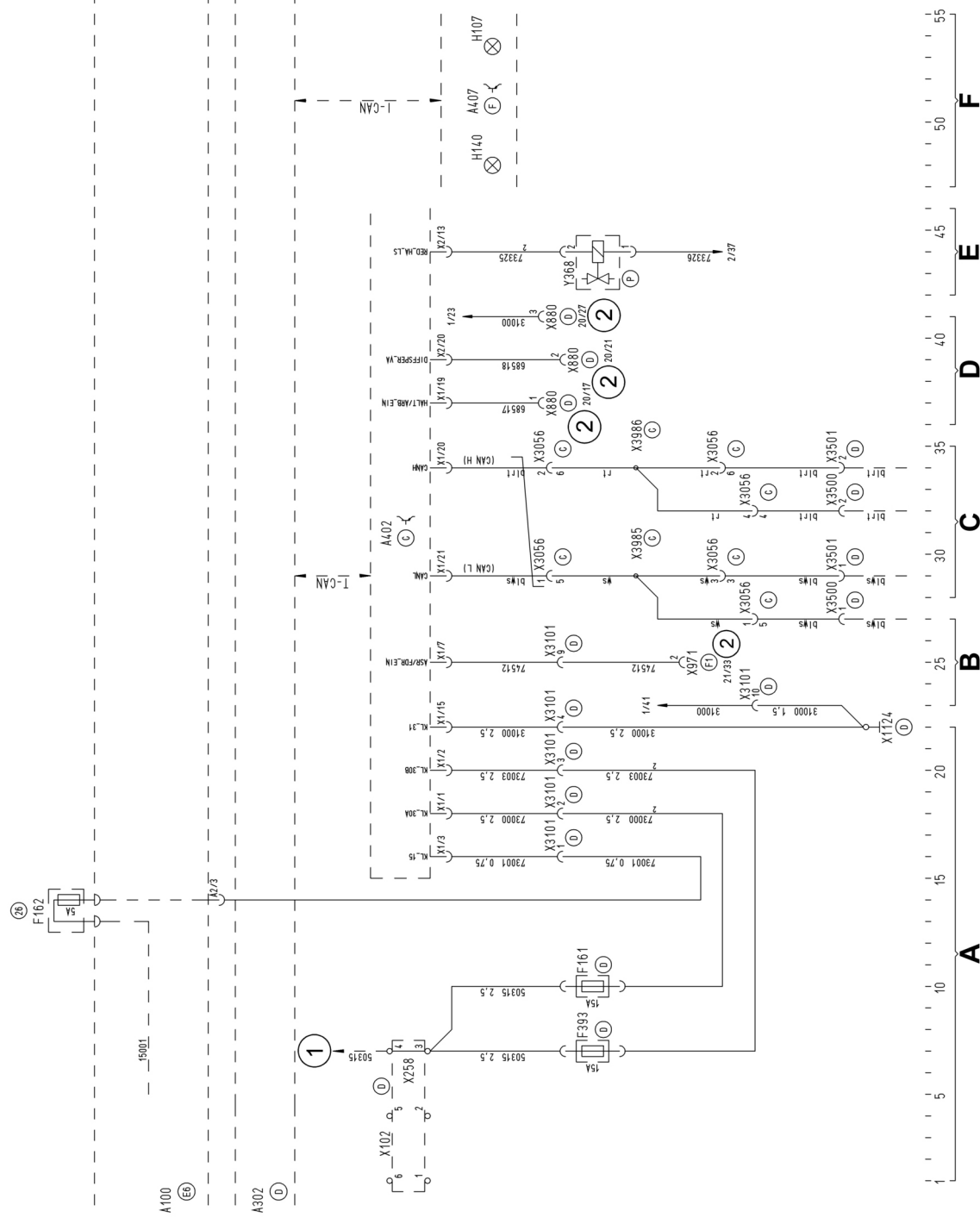
X3985 Łącznik typu crimp, przewód. CAN L

X3986 Łącznik typu crimp, przewód. CAN H

Y368 Zawór nadmiarowy EBS/Wabco

- 1 Zasilanie
- 2 Patrz schemat pojazdu podstawowego

Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 6x2 - TEPS Arkusz 1 z 3



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99289.6031

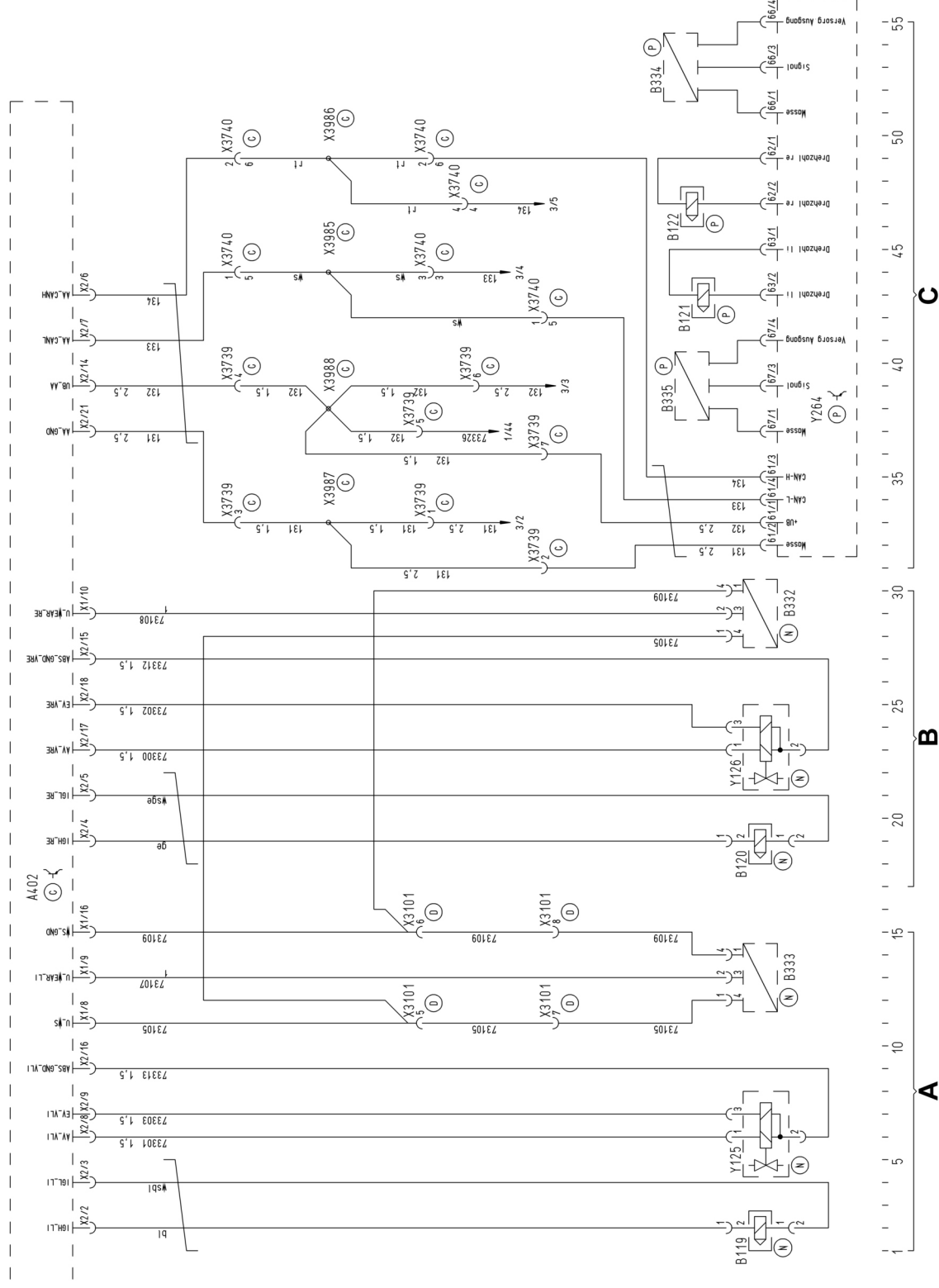
Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 6x2 - TEPS Arkusz 2 z 3
09.2004

Legenda

- A Przednia oś, lewa strona
- B Przednia oś, prawa strona
- C Oś tylna

-
- A402 Sterownik EBS
 - B119 Czujnik obrotów przedniej osi, lewa strona
 - B120 Czujnik obrotów przedniej osi, prawa strona
 - B121 Czujnik obrotów osi napędowej, lewa strona
 - B122 Czujnik obrotów osi napędowej, prawa strona
 - B332 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, prawa strona
 - B333 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, lewa strona
 - B334 Czujnik okładziny hamulcowej osi napędowej, prawa strona
 - B335 Czujnik okładziny hamulcowej osi napędowej, lewa strona
 - X3101 Połączenie wtykowe, Główna tablica rozdzielcza EBS
 - X3739 Połączenie wtykowe, Adaptacja EBS-CAN
 - X3740 Połączenie wtykowe, Adaptacja EBS-CAN
 - X3985 Łącznik zaciskowy crimp przewodu CAN L
 - X3986 Łącznik zaciskowy crimp przewodu CAN H
 - X3987 Łącznik typu crimp, przewód 133
 - X3988 Łącznik typu crimp, przewód 134
 - Y125 Zawór sterujący ciśnieniem osi 1, z lewej strony
 - Y126 Zawór sterujący ciśnieniem osi 1, z prawej strony
 - Y264 Moduł regulacji ciśnienia tylnej osi

Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 6x2 - TEPS Arkusz 2 z 3



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99289.6031

Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 6x2 - TEPS Arkusz 3 z 3
10.2005

Legenda

A Oś nadająca

B Wyłącznik EASY-Start wyl

A402 Sterownik EBS

BB223 Czujnik liczby obrotów osi 3, z lewej strony

B224 Czujnik liczby obrotów osi 3, z prawej strony

B388 Czujnik okładziny hamulca osi 3, z prawej strony

B389 Czujnik okładziny hamulca osi 3, z lewej strony

S1100 Wyłącznik EASY-Start wyl

X362 Rozdzielacz, przewód 16000

X1996 Połączenie wtykowe, Interfejs ZDR (FFR)

X2541 Rozdzielacz potencjałów 21-biegunowy, przewód 31000

X2542 Rozdzielacz potencjałów 21-biegunowy, przewód 58000

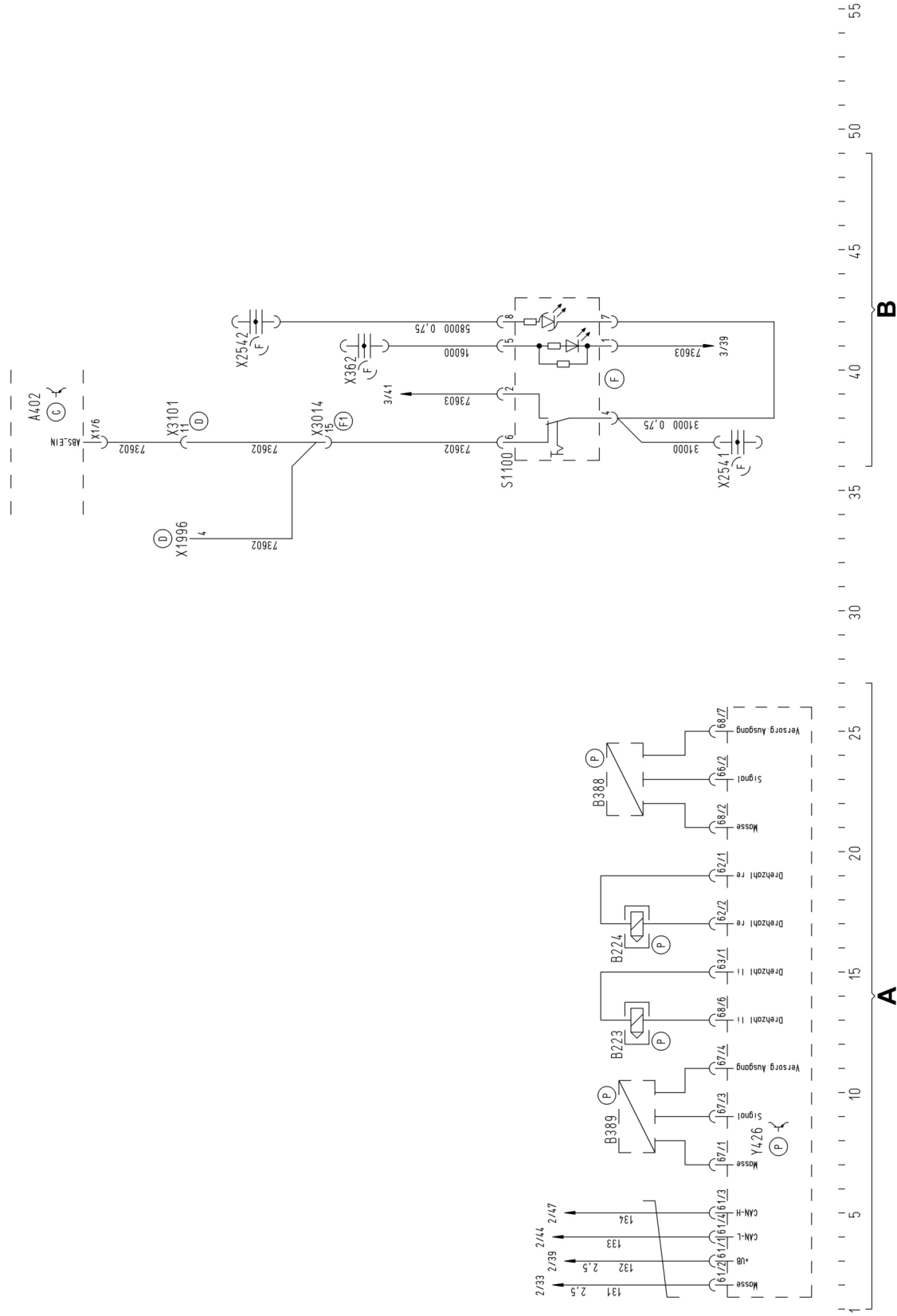
X3014 Połączenie wtykowe, Tablica oprzyrządowania 2

X3101 Połączenie wtykowe, Główna tablica rozdzielcza EBS

Y264 Moduł regulacji ciśnienia tylniej osi

Y426 Moduł regulacji ciśnienia osi wleczonej

Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 6x2 - TEPS Arkusz 3 z 3



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99289.6032

Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 4x2 - TEPS Arkusz 1 z 3
03.2005

Legenda

- A Zasilanie prądowe

B Progi poślizgu ASR

C T-CAN

D Hamulec przystankowy

E Zawór nadmiarowy

F Lampki kontrolne
- A100 Centralny układ elektryczny

A302 Komputer centralny 2

A402 Sterownik EBS

A407 Oprzyrządowanie

F161 Bezpiecznik EBS zasilania prądowego zaworu sterowania ciśnieniem

F162 Bezpiecznik sterowania EBS

F393 Bezpiecznik zasilania prądowego ABS

H107 Lampka kontrolna systemu ABS ciągnika/przyczepy

H140 Lampka kontrolna informacji ASR

X102 Listwa zaciskowa głównej tablicy rozdzielczej

X258 Mostek na łączówce zaciskowej

X880 Połączenie wtykowe, Hamulec przystankowy

X971 Połączenie wtykowe, Przycisk ASR

X1124 Punkt masowy na głównej tablicy sterowniczej

X3056 Połączenie wtykowe, Zaadaptowane T-CAN

X3101 Połączenie wtykowe, Główna tablica rozdzielcza EBS

X3500 Połączenie wtykowe, Zaadaptowane T-CAN

X3501 Połączenie wtykowe, Zaadaptowane T-CAN

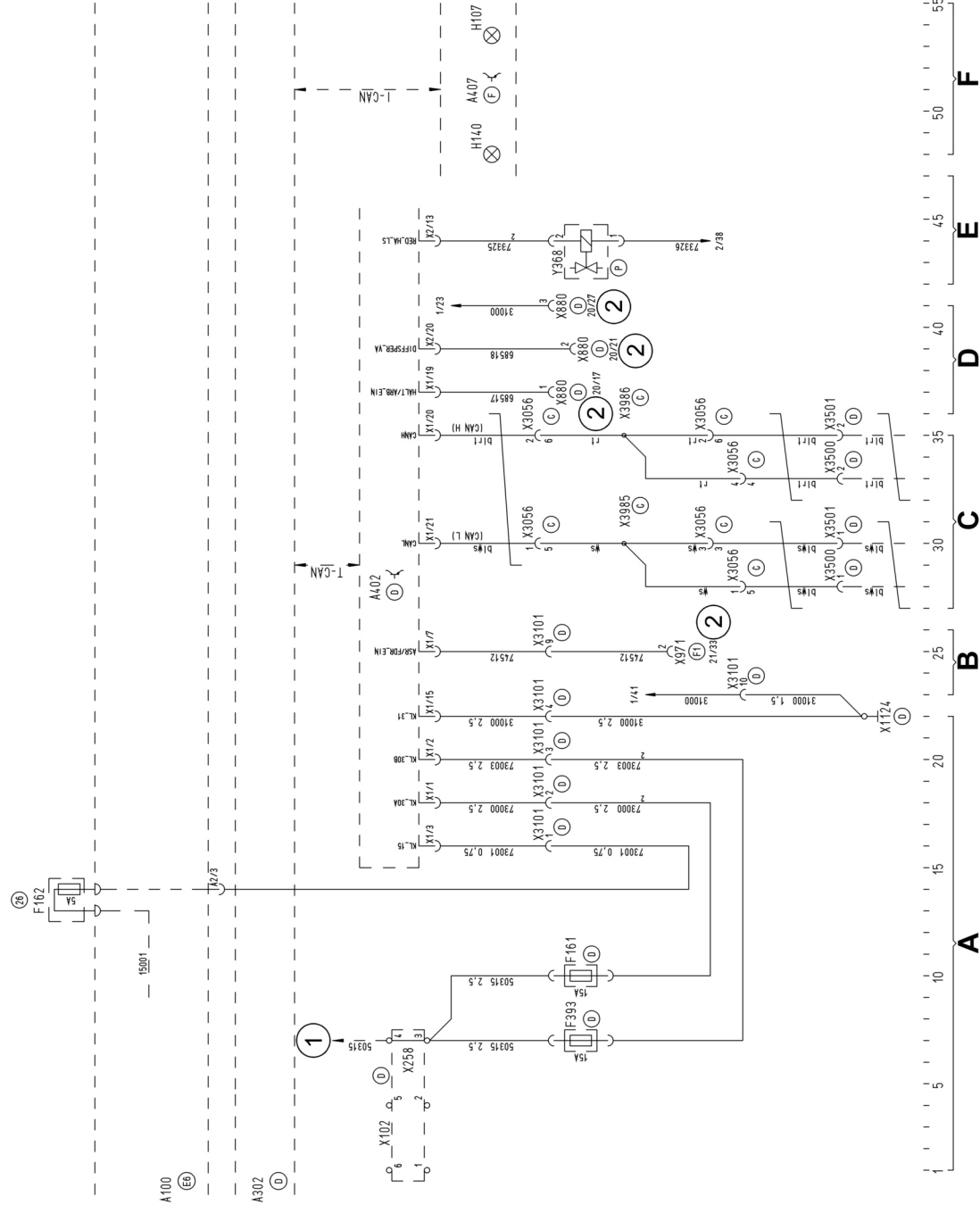
X3985 Łącznik typu crimp, przewód. CAN L

X3986 Łącznik typu crimp, przewód. CAN H

Y368 Zawór nadmiarowy EBS/Wabco

- 1 Zasilanie
- 2 Patrz schemat pojazdu podstawowego

Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 4x2 - TEPS Arkusz 1 z 3



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99289.6032

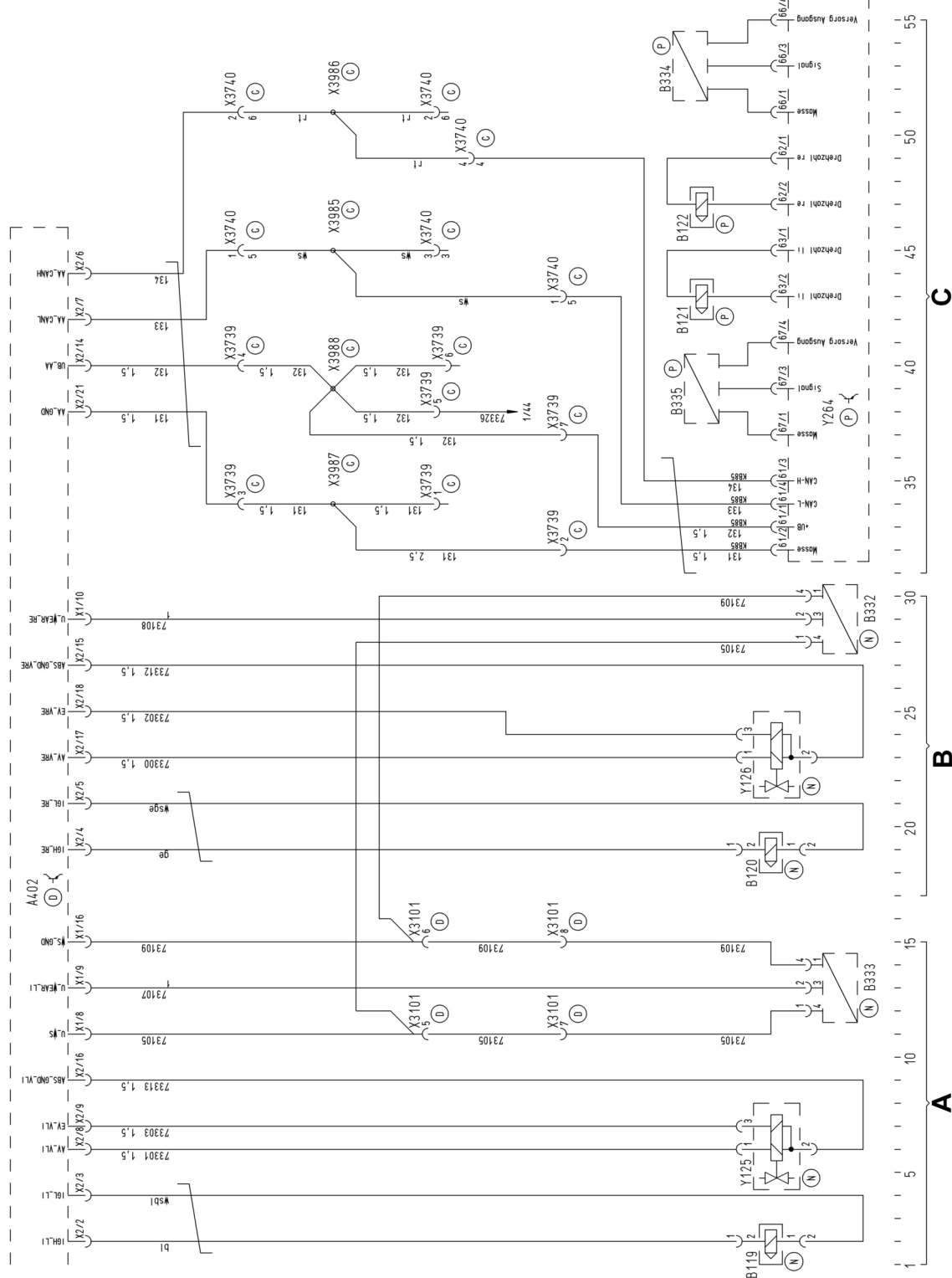
Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 4x2 - TEPS Arkusz 2 z 3
07.2004

Legenda

- A Przednia oś, lewa strona
- B Przednia oś, prawa strona
- C Oś tylna

-
- A402 Sterownik EBS
 - B119 Czujnik obrotów przedniej osi, lewa strona
 - B120 Czujnik obrotów przedniej osi, prawa strona
 - B121 Czujnik obrotów osi napędowej, lewa strona
 - B122 Czujnik obrotów osi napędowej, prawa strona
 - B332 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, prawa strona
 - B333 Czujnik okładziny hamulcowej przedniej osi, lewa strona
 - B334 Czujnik okładziny hamulcowej osi napędowej, prawa strona
 - B335 Czujnik okładziny hamulcowej osi napędowej, lewa strona
 - X3101 Połączenie wtykowe, Główna tablica rozdzielcza EBS
 - X3739 Połączenie wtykowe, Adaptacja EBS-CAN
 - X3740 Połączenie wtykowe, Adaptacja EBS-CAN
 - X3985 Łącznik zaciskowy crimp przewodu CAN L
 - X3986 Łącznik zaciskowy crimp przewodu CAN H
 - X3987 Łącznik typu crimp, przewód 133
 - X3988 Łącznik typu crimp, przewód 134
 - Y125 Zawór sterujący ciśnieniem osi 1, z lewej strony
 - Y126 Zawór sterujący ciśnieniem osi 1, z prawej strony
 - Y264 Moduł regulacji ciśnienia tylnej osi

Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 4x2 - TEPS Arkusz 2 z 3



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99289.6032

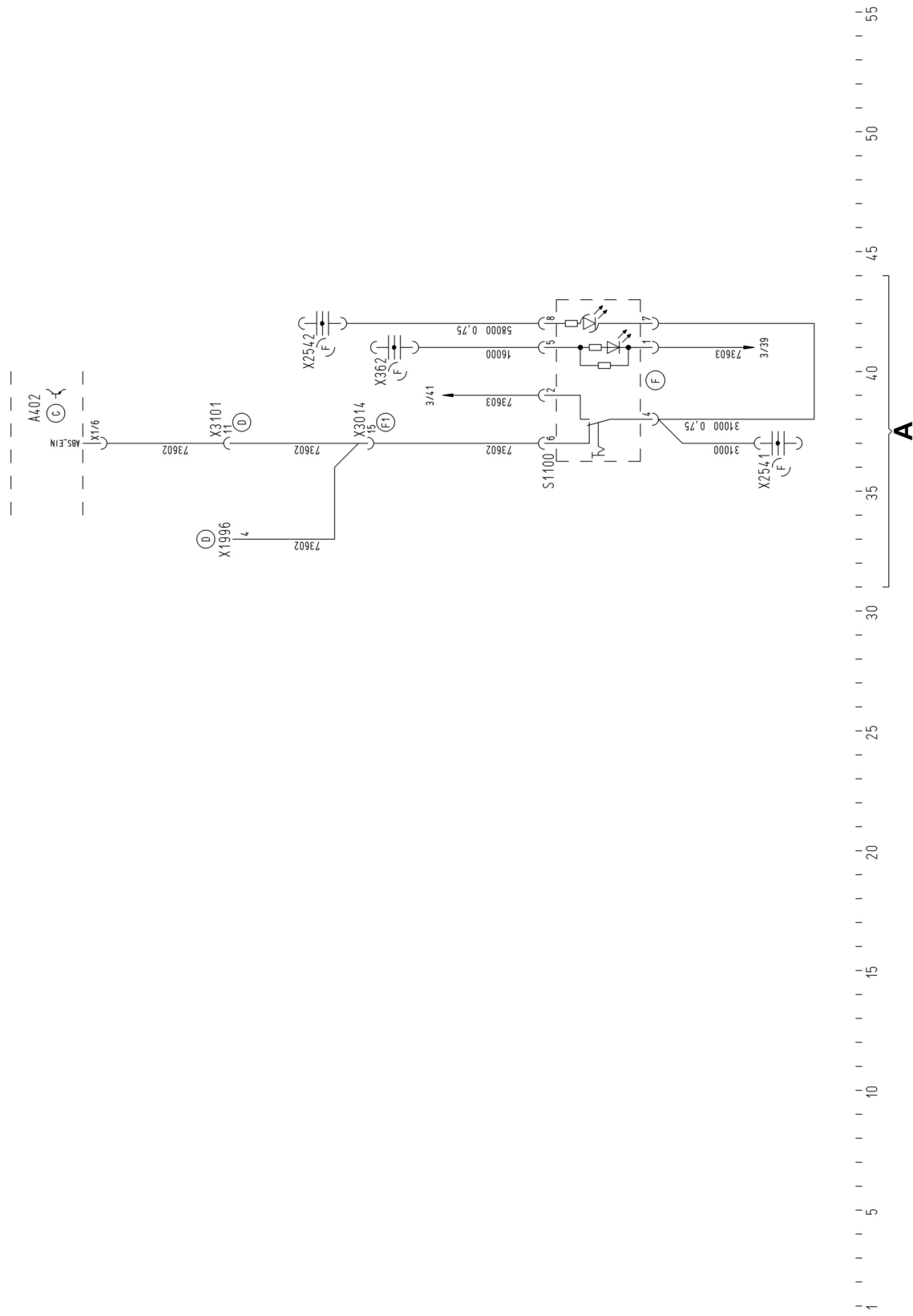
Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 4x2 - TEPS Arkusz 3 z 3
10.2005

Legenda

A Wyłącznik EASY-Start wyl

- A402 Sterownik EBS
- S1100 Wyłącznik EASY-Start wyl
- X362 Rozdzielacz, przewód 16000
- X1996 Połączenie wtykowe, Interfejs ZDR (FFR)
- X2541 Rozdzielacz potencjałów 21-biegunowy, przewód 31000
- X2542 Rozdzielacz potencjałów 21-biegunowy, przewód 58000
- X3014 Połączenie wtykowe, Tablica oprzyrządowania 2
- X3101 Połączenie wtykowe, Główna tablica rozdzielcza EBS

Elektroniczny układ hamulcowy EBS WABCO 4x2 - TEPS Arkusz 3 z 3



UKŁAD POŁĄCZEŃ NR 81.99289.6003

Elektroniczny program stabilizujący ESP WABCO Arkusz 1 z 1
03.2004

Legenda

- A Czujnik współczynnika obrotu
- B Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego
- C Lampki kontrolne

-
- A100 Centralny układ elektryczny
 - A302 Komputer centralny 2
 - A402 Sterownik EBS
 - A407 Oprzyrządowanie
 - B475 Czujnik kąta wychylenia koła kierowanego ESP
 - B476 Czujnik współczynnika obrotów ESP / ACC
 - H415 Lampka kontrolna stabilności jazdy
 - T122 Przemiennik napięcia czujnika kąta odchylenia koła kierowanego ESP
 - X2207 Połączenie wtykowe, Czujnik kąta odchylenia koła kierowanego ESP, kolumna kierownicza

Elektroniczny program stabilizujący ESP WABCO Arkusz 1 z 1

