

PORT KOMUNIKACJI ZDR Z INDYWIDUALNYM MODUŁEM STEROWANIA (STEP 1) DLA ZEWNĘTRZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA PRĘDKOŚCIĄ OBROTOWĄ I PORTEM FMS PRZY TG

1.	Zakres zastosowania	2
2.	Stosowane określenia i skróty	2
3.	Współowiązujące normy i dyrektywy	3
4.	Adresy i kompetencje	3
5.	Ogólne wskazówki do portu komunikacji ZDR z KSM	4
6.	Wskazówki dotyczące parametryzacji KSM	5
6.1.	Podstawowa funkcja przy regulacji pośredniej prędkości obrotowej	5
6.2.	Możliwości parametryzacji KSM	5
7.	Port A-CAN z portem FMS	16
7.1.	Wiadomości ogólne	16
7.2.	Parametryzacja A-CAN	16
7.3.	Informacje na A-CAN dotyczące stanu eksploatacyjnego pojazdu	17
7.4.	Możliwe wywołania w KSM poprzez A-CAN	18
7.5.	Wiadomości wysyłane na A-CAN	19
7.6.	Wiadomości odbierane na A-CAN	38
7.7.	Przetwarzanie informacji KSM/FFR w przypadku wartości zadanej przez wiadomość KSM1_A	41
8.	Opis styków i schematy połączeń	43
9.	Realizacja i miejsce montażu przyłącza	56
10.	Przykłady połączeń	58
11.	Skrócony wzór przyporządkowania przyłączy	68

1. Obszar zastosowania

Opis przyłączy kierowany jest do wszystkich producentów nadwozi, którzy potrzebują „zewnętrznego sterowania prędkością obrotową” przy pojeździe użytkowym MAN. Port opisany w niniejszym dokumencie uzupełnia seryjny „port komunikacji ZDR z FFR” rozszerzając go tym samym o wiele kolejnych funkcji. Przez port CAN w KSM (A-CAN) można podłączyć port systemu zarządzania taborem (port FSM). Opisana tu realizacja przyłączy dotyczy pojazdów serii „Trucknology® Generation“ (TG).

2. Stosowane określenia i skróty

Przy oznaczaniu styków zastosowano następujące określenia specjalistyczne lub skróty:

Określenie/Skrót	Objaśnienie
A-CAN	CAN nadwozia (CAN = Controller Area Network)
AUS	Wyłączenie funkcji FGR/FGB/ZDR
DBG	Ograniczenie prędkości obrotowej
DE	Wejście cyfrowe
EMV	Zgodność elektromagnetyczna
FFR	Komputer kontroli pojazdu
FGR/FGB/ZDR	Regulacja prędkości pojazdu/ograniczenie prędkości pojazdu/regulacja pośredniej prędkości obrotowej
FIN	Numer identyfikacyjny pojazdu wg ISO 3779 lub normy MAN M 1036-7
FMS	System zarządzania taborem
FUP	Zespół parametrów funkcji
Skrzynia-N	Neutralny stan skrzyni biegów
GMT	Greenwich Mean Time
HGB	Ograniczenie prędkości maksymalnej
Włącznik-High-side	Wyjście przełączające do zacisku 30 (+U _{BAT})
HP	ZF- Automatyczna skrzynia biegów HP...
KSM	Indywidualny moduł sterowania
KS	Zwarcie
LED	Dioda elektroluminescencyjna
Włącznik- Low-side	Wyjście przełączające do zacisku 31 (-U _{BAT})
M3135	Norma zakładowa MAN (litera M + 4-cyfrowy numer)
MAN-cats II®	Komputerowy system diagnostyczny warsztatów MAN
MBG	Ograniczenie momentu obrotowego
MEMORY	Wznowienie zapamiętanej funkcji
NA	Napęd dodatkowy
NMV	Wbudowany napęd dodatkowy zależny od silnika
PIN	Styk, terminal
PWM	Modulacja długości impulsów
NA	Power take off = odbiór napędu dodatkowego
Bieg R	Bieg wsteczny
SAE	society of automotive engineers
SET-	Spowalnianie ew. zmniejszanie i zadawanie prędkości obrotowej
SET+	Przyśpieszanie ew. podnoszenie i zadawanie prędkości obrotowej
SG	Urządzenie sterujące

T-CAN	CAN zespołu napędowego (CAN = Controller Area Network)
+U _{BAT}	Biegun dodatni akumulatora
-U _{BAT}	Biegun ujemny akumulatora
UTC	Universal Time Code
VIN	vehicle identification number wg ISO 3779 lub normy MAN M 1036-7
WSK	Włączalne sprzęgło hydrokinetyczne
ZBR	Centralny komputer pokładowy
ZDR	Regulacja/regulator pośredniej prędkości obrotowej

3. Współobowiązujące normy i dyrektywy

- W każdym przypadku aktualne dyrektywy konstrukcyjne dla samochodów ciężarowych i ciągników siodłowych, do w szczególności broszura „Elektryka” i „Trucknology® Generation”; łącznie ze wszystkimi dodatkami w informacjach dla producentów nadwozi (www.manted.de).
- MAN – broszura obciążeń – przekaźniki do pojazdów użytkowych
- MAN – norma M 3285 (EMV) oraz wytyczna 72/245/EWG wraz z 95/54/EWG
- MAN – norma M3135 (instalacje elektryczne)
- Norma MAN M 3331/1-2
(Port High-Speed-CAN dla systemów elektronicznych w pojazdach użytkowych MAN)
- Norma MAN M 1036-7 (numer identyfikacyjny pojazdu)
- DIN 40 050
- DIN 40 839 część 1, 3 i 4
- DIN 57 879, część 3
- VDE 0879, część 3
- VG 95 370 do 95 377
- MIL-STO 461 i 462
- ISO 11898-24V
- SAE J1939/ff
- Specyfikacja Bosch 2.0B
- ISO 3779
- FMS-Standard (www.fms-standard.com)

4. Adresy i kompetencje

Źródła odniesienia wynikają z dyrektyw konstrukcyjnych MAN dla pojazdów ciężarowych. Dyrektywy są dostępne w:

MAN Nutzfahrzeuge AG / Abt. ESC (Fax: +49 089 1580 4264)
Postfach 50 06 20
D-80976 München

5. Ogólne wskazówki do portu komunikacji ZDR z KSM

- To przyłącze nie wchodzi w skład wyposażenia seryjnego i musi być zamawiane oddzielnie.
- W celu umożliwienia fabrycznego zaprogramowania, wymagane parametry sterownika KSM oraz ograniczenia prędkości obrotowej, momentu obrotowego i in. należy przekazać do punktu sprzedaży MAN podczas finalizowania zlecenia.
- Wyposażenie urządzenia „Start-Stop” jest systemem niezależnym od zewnętrznego sterowania prędkością obrotową i musi być zamawiane oddzielnie. Przewody dla oddzielnego elementu obsługowego (Silnik – Start-Stop) leżą zrolowane na końcu ramy.
- Wyposażenie w „blokadę jazdy wstecz dla śmieciarek” nie jest częścią składową przyłącza i należy ją zamawiać oddzielnie.
- **Podczas okablowywania przyłącza wymagane jest zachowanie szczególnej ostrożności, ponieważ jest to istotna ingerencja w sieć pokładową i w okablowanie elektroniki.**
- Dopuszcza się stosowanie wyłącznie instalacji elektrycznych odpowiadających normie MAN 3135.
- Należy stosować tylko takie przekaźniki, które odpowiadają warunkom określonym w broszurze firmy MAN dotyczącej obciążeń przekaźników dla okablowania zewnętrznego.
- Zaciskanie terminali należy wykonać w sposób należyty, uwzględniając wskazania ich producenta.
- Zewnętrzne elementy obsługowe nadwozia muszą być odpowiednie dla stopnia ochrony IP69K zgodnie z normą DIN 40 050 i dodatkowo muszą być zabezpieczone przed ingerencją osób nieupoważnionych.
- Zasilanie ($+U_{BAT}$) agregatów i sterowników należących do nadwozia musi być pobierane z akumulatorów poprzez oddzielne i właściwe zabezpieczenie instalacji. Pobieranie +12V tylko z jednego akumulatora jest niedopuszczalne.
- Jako instalacja masy powinien być zastosowany oddzielny przewód przyłączony do punktu masowego przy łożu silnika (rama pojazdu nie może być wykorzystywana jako instalacja masy).
- Różne potencjały masy okablowania zewnętrznego nie mogą być ze sobą łączone.
- **Okablowanie przyłącza musi być odprężone od obwodu prądu obciążenia sterowników nadwozia.**
- Zewnętrzne okablowanie musi spełniać wymagania normy MAN M 3285 dla systemu pojazdu użytkowego. Urządzenia radiotechniczne takie, jak np. zdalne sterowanie, nie mogą mieć wpływu na żadne funkcje, które zostały opisane w broszurze dotyczącej obciążeń.
- Opublikowane przez firmę MAN w celu unaocznienia przykłady połączeń nie stanowią wskazówek konstrukcyjnych. Kto podejmuje się okablowania przyłącza, ten ponosi w tym zakresie odpowiedzialność.
- Zmiany fabrycznie ustawionego funkcjonowania portu mogą być dokonywane przez punkty serwisowe MAN lub przez kontraktowych partnerów MAN. W celu przeprowadzenia zmian wymagane jest zastosowanie komputera serwisowego MAN-cats II®.
Warsztatowi eksperci w dziedzinie MAN-cats® mogą, w zakresie oferowanym przez komputer serwisowy, zamawiać dodatkowe (np. dla przypadków szczególnych) fabryczne rozwiązania systemowe.
W takim przypadku dział ESC udostępni warsztatom usługę „Fabryczna parametryzacja pojazdu“.

6. Wskazówki dotyczące parametryzacji KSM

6.1. Podstawowa funkcja przy regulacji pośredniej prędkości obrotowej

- Parametryzacja poszczególnych trybów ZDR następuje w FFR. Poprzez seryjny port ZDR (FFR) poszczególne tryby mogą być wybierane zewnętrznie (spoza kabiny kierowcy).
- Możliwości parametryzacji FFR oraz konfiguracja styków „portu komunikacji ZDR z FFR“ zostały opisane w dokumencie „Port komunikacji ZDR z komputerem kontroli pojazdu dla zewnętrznych sterowań przy TG“.
- Dzięki „portowi komunikacji ZDR z KSM“ funkcje elementu obsługowego tempomatu takie jak „SET+“, „SET-“, „MEMORY“ i „AUS“ mogą być dostępne na zewnątrz (poza kabiną kierowcy).
- Ponadto mogą być realizowane kolejne pośrednie prędkości obrotowe poprzez aktywowanie ograniczenia prędkości obrotowej.

6.2. Możliwości parametryzacji KSM

W przypadku KSM przy pomocy MAN-cats II® mogą być parametryzowane następujące funkcje:

- Ograniczenie prędkości obrotowej i momentu obrotowego
W przypadku aktywowania odpowiednich styków ograniczenia momentu obrotowego (X1997/Pin 1 i 2) nastąpi wybranie sparametryzowanych wartości ograniczonej prędkości obrotowej i ograniczonego momentu obrotowego.

Ustawienie fabryczne:

Sygnal	Prędkość obrotowa	Moment obr.
Ograniczenie prędkości obr./Momentu obr. 1	1500 obr./min	100%
Ograniczenie prędkości obr./Momentu obr. 2	1800 obr./min	100%
Ograniczenie prędkości obr./Momentu obr. 3	1200 obr./min	100%

- Matryca parametryzacji dla wyjść włączenia
Do dyspozycji jest łącznie 5 parametryzowalnych wyjść sygnału włączenia high-side (Hs1_konfig, ... , Hs5_konfig) jak również 3 parametryzowalne wyjścia włączenia low-side (Ls1_konfig, ... , Ls3_konfig). Poniższa tabela pokazuje te sygnały/funkcje, w które dowolnie można wyposażyć łącznie 8 wyjść sygnału włączenia (5x high-side i 3x low-side).
W ten sam sygnał/funkcję można wyposażyć także kilka sygnałów włączenia.

		Włącznik low-side			Włącznik-high-side				
	Ls_konfig/Hs_konfig	Ls1	Ls2	Ls3	Hs1	Hs2	Hs3	Hs4	Hs5
	Przyłącze X1997	Pen 3	Pen 4	Pen 9	Pen 5	Pen 6	Pen 7	Pen 8	Pen 11
	Maks. obciążenie	300 mA	300 mA	300 mA	500 mA	500 mA	500 mA	500 mA	600 mA
Nr	Sygnały:								
0.	Wolny (bez funkcji)								
1.	Skrzynia-N (stan neutralny):			X					
2.	ABS aktywny								
3.	Hamulec postojowy				X				
4.	Hamulec					X			
5.	Bieg R (wsteczny)						X		
6.	Sprzęgło							X	
7.	Kick-down								
8.	Stan jałowego biegu silnika								
9.	1-wszy próg prędkości jazdy włączony								
10.	1-wszy próg prędkości jazdy włącz./wył.								
11.	1-wszy próg prędkości obrotowej włącz.								
12.	1-wszy próg prędk. obrotowej włącz./wył.								
13.	Ostrzeżenie ze zbiornika paliwa								X
14.	2-gi próg prędkości jazdy włączony								
15.	2-gi próg prędkości jazdy włącz./wyłącz.								
16.	2-gi próg prędkości obrotowej włącz.								
17.	2-gi próg prędk. obrotowej włącz./wył.								
18.	Potwierdzenie z NA 1								
19.	Potwierdzenie z NA 2								
20.	Pwierdzenie z NMV								
21.	Ostrzeżenie o ciśnieniu oleju		X						
22.	Ostrzeżenie o przekr. temp. płynu chłod.	X							
23.	Półówka biegu								
24.	Próg pedału jazdy włącz./wyłącz.								
25.	Próg pedału hamulca włącz./wył.								
26.	Obciążenie osi 1 - ostrzeżenie								
27.	Obciążenie osi 2 - ostrzeżenie								
28.	Zarezerwowany								
29.	Zarezerwowany								
30.	Zarezerwowany								
31.	Zarezerwowany								
32.	Zarezerwowany								
33.	Blokada wywrotu kabiny kierowcy								

x = Ustawienie fabryczne

Parametry funkcji i opis sygnałów:

- Skrzynia-N (bieg neutralny)
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy skrzynia biegów znajduje się w stanie neutralnym.
- ABS aktywny
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy aktywny jest proces regulacji ABS.
- Hamulec postojowy
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy hamulec postojowy jest uruchomiony.
- Hamulec
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy hamulec jest uruchomiony.
- Bieg R (wsteczny)
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy bieg R jest włączony.
- Sprzęgło
 - Manualna skrzynia biegów:
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy sprzęgło jest otwarte.
 - Zautomatyzowana skrzynia biegów:
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy zespół napędowy jest otwarty, do więc sprzęgło jest rozłączone lub skrzynia znajduje się w stanie neutralnym.
- Skrzynia HP (ECOMAT):
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy skrzynia biegów znajduje się w stanie neutralnym.
- Kick-down
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy pedał jazdy znajduje się w pozycji „Kick-down“.
- Bieg jałowy
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy pedał jazdy znajduje się w pozycji „jałowy bieg silnika”.
- 1-próg prędkości jazdy włączony.
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy prędkość pojazdu \geq od sparametryzowanego progu prędkości. Wyjście pozostaje aktywne również wtedy, gdy prędkość jazdy spadnie znowu poniżej progu.

Ustawienie fabryczne:

1-wszy próg prędkości jazdy:	5 km/h
------------------------------	--------

- 1-wszy próg prędkości jazdy włączony/wyłączony.
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy prędkość pojazdu \geq od sparametryzowanego górnego 1-wszego progu prędkości jazdy. Wyjście przestaje być aktywne, gdy prędkość jazdy pojazdu \leq od dolnego 1-wszego progu prędkości jazdy.

Ustawienie fabryczne:

1-wszy próg prędkości jazdy _górnny	5 km/h
1-wszy próg prędkości jazdy _dolny	3 km/h

- 1-wszy próg prędkości obrotowej włączony
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy prędkość obrotowa silnika \geq od sparametryzowanego progu prędkości obrotowej. Wyjście jest aktywne również wtedy, gdy po jego uruchomieniu prędkość obrotowa znów spadnie poniżej progu.

Ustawienie fabryczne:

1 próg prędkości obrotowej:	640 obr./min
-----------------------------	--------------

- 1-wszy próg prędkości obrotowej włączony/wyłączony
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy prędkość obrotowa silnika \geq od sparametryzowanego górnego progu prędkości obrotowej. Wyjście przestaje być aktywne, gdy prędkość obrotowa silnika \leq od sparametryzowanego dolnego progu prędkości obrotowej.

Ustawienie fabryczne:

1-wszy próg prędkości obrotowej_górny	640 obr./min
1-wszy róg prędkości obrotowej_dolny	630 obr./min

- Ostrzeżenie ze zbiornika paliwa
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy w zbiorniku znajduje się mniej niż ok. 20% paliwa (ustawienie fabryczne) w stosunku do maksymalnej objętości zbiornika. Ta informacja pojawia się jednocześnie na wyświetlaczu oprzyrządowania w formie tekstu „Zatankować”. Ta wartość może być parametryzowana przy pomocy MAN-cats II do minimalnej wartości 11,2% pojemności. Ta informacja dotyczy obecnie wyłącznie pojazdów wyposażonych w tylko jeden mechanizm pływaka. Po podaniu napięcia na zacisk 15 wyjście jest automatycznie sterowane przez ok. 3sekundy (test żarówek).
- 2-gi próg prędkości włączony
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy prędkość pojazdu \geq od sparametryzowanego progu prędkości. Wyjście jest aktywne również wtedy, gdy prędkość pojazdu spadnie znów poniżej sparametryzowanego progu prędkości jazdy.

Ustawienie fabryczne:

2-gi próg prędkości jazdy 2:	10 km/h
------------------------------	---------

- 2-gi próg prędkości jazdy włączony/wyłączony
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy prędkość pojazdu \geq od sparametryzowanego górnego 2-giego progu prędkości jazdy. Wyjście przestaje być aktywne, gdy prędkość pojazdu \leq od sparametryzowanego dolnego progu prędkości jazdy.

Ustawienie fabryczne:

2-gi próg prędkości jazdy_górny	10 km/h
2-gi próg prędkości jazdy_dolny	8 km/h

- 2-gi próg prędkości obrotowej włączony
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy prędkość obrotowa silnika \geq od sparametryzowanego progu prędkości obrotowej. Wyjście jest aktywne również wtedy, gdy prędkość obrotowa silnika znów spadnie poniżej tego sparametryzowanego progu.

Ustawienie fabryczne:

2-gi próg prędkości obrotowej:	980 obr./min
--------------------------------	--------------

- 2-gi próg prędkości obrotowej włączony/wyłączony.
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy prędkość obrotowa silnika \geq od sparametryzowanego górnego progu prędkości obrotowej. Wyjście przestaje być aktywne, gdy prędkość obrotowa silnika \leq od sparametryzowanego dolnego progu prędkości obrotowej.

Ustawienie fabryczne:

2-gi próg prędkości obrotowej_górny:	980 obr./min
2-gi próg prędkości obrotowej_dolny:	970 obr./min

- Potwierdzenie z NA 1 Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy zostanie odebrany sygnał potwierdzenia z NA 1.
- Potwierdzenie z NA 2 Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy zostanie odebrany sygnał potwierdzenia z NA 2.
- Potwierdzenie z NMV Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy zostanie odebrany sygnał potwierdzenia z NMV.
- Ostrzeżenie o ciśnieniu oleju
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy ciśnienie oleju w silniku jest zbyt niskie. Ta informacja zostaje jednocześnie przekazana na wyświetlacz oprzyrządowania. Funkcja jest aktywna tylko podczas pracy silnika. Po podaniu napięcia na zacisk 15 wyjście jest automatycznie sterowane przez ok. 3 sekundy (test żarówek).

- Ostrzeżenie o przekroczeniu temp. płynu chłodzącego
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy temperatura płynu chłodzącego jest zbyt wysoka. Ta informacja zostaje jednocześnie przekazana na wyświetlacz oprzyrządowania. Po podaniu napięcia na zacisk 15 wyjście jest automatycznie sterowane przez ok. 3sekundy (test żarówek).
- Połówki biegów Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy jest uruchomiona odpowiednia grupa podziałowa biegów.

Ustawienie fabryczne:

Połówka biegu niska	X
Połówka biegu wysoka	

- Pozycja pedału jazdy (=gazu)
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy pozycja pedału gazu \geq od sparametryzowanego górnego progu pedału jazdy. Wyjście przestaje być aktywne, gdy pozycja pedału jazdy \leq od sparametryzowanego dolnego progu pozycji pedału jazdy.

Ustawienie fabryczne:

Próg pozycji pedału gazu_górny:	10%
Próg pozycji pedału gazu_dolny:	5,2%

- Pozycja pedału hamulca roboczego
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy pozycja pedału hamulca \geq od sparametryzowanego górnego progu pozycji pedału hamulca. Wyjście przestaje być aktywne, gdy pozycja pedału hamulca \leq od sparametryzowanego dolnego progu pozycji pedału hamulca roboczego.

Ustawienie fabryczne:

Próg pedału hamulca_górny	10%
Próg pedału hamulca_dolny	5.2%

- Obciążenie 1-wszej osi - ostrzeżenie
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy obciążenie osi \geq od sparametryzowanego górnego progu obciążenia osi. Wyjście przestaje być aktywne, gdy obciążeni osi \leq od sparametryzowanego dolnego progu obciążenia osi.

Ustawienie fabryczne:

Numer osi:	1
Próg obciążenia 1-wszej osi_górny:	0 kg
Próg obciążenia 1-wszej osi_dolny:	0 kg

Przykład: Jeżeli w pojeździe 2-osowym ma być oszacowane obciążenie tylnej osi (osi napędowej), to należy sparametryzować 2-gą oś.

- Obciążenie 2-giej osi – ostrzeżenie
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy obciążenie osi \geq od sparametryzowanego górnego progu obciążenia osi. Wyjście przestaje być aktywne, gdy obciążenie osi jest \leq od sparametryzowanego dolnego progu obciążenia osi.

Ustawienie fabryczne:

Numer osi:	1
Próg obciążenia 2-giej osi_górny:	0kg
Próg obciążenia 2-giej osi_dolny:	0kg

Przykład: Jeżeli w pojeździe 2-osowym ma być oszacowane obciążenie tylnej osi (osi napędowej), to należy sparametryzować 2-gą oś.

- Blokada wywrotu kabiny kierowcy
Sparametryzowane wyjście włączenia jest aktywne, gdy kabina kierowcy jest przechylona lub niewłaściwie zablokowana.
- Lokalizacja błędów na wyjściach sygnałów włączania
- włącznik high-side
- Hs1_konfig (X1997/pin 5)
- Hs2_konfig (X1997/pin 6)
- Hs3_konfig (X1997/pin 7)
- Hs4_konfig (X1997/pin 8)
- lampka kontrolna (X1997/pin 10)
- gotowość eksploatacyjna (X1997/pin 12)
- Hs5_konfig (X1997/pin 11)
- włącznik low-side
- Ls1_konfig (X1997/pin 3)
- Ls2_konfig (X1997/pin 4)
- Ls3_konfig (X1997/pin 9)

Przy lokalizacji błędów możliwe są następujące warianty:

- bez lokalizacji błędów
wyjście sygnału włączenia nie będzie nadzorowane
- z lokalizacją błędów
 - ⇒ kontrola włącznika high-side:
Sygnał high: kontrolowane jest zwarcie do masy
Sygnał low: kontrolowane jest zwarcie do $+U_{BAT}$ i przerwa w instalacji
 - ⇒ kontrola włącznika low-side:
Sygnał high: kontrolowane jest zwarcie do masy i przerwa w instalacji
Sygnał low: kontrolowane jest zwarcie do $+U_{BAT}$
- z lokalizacją błędów i impulsami testowymi („rozszerzona kontrola błędów“)
 - ⇒ impulsy testowe w trakcie startu systemu KSM (do ok. 3 sekund po podaniu napięcia na zacisk 15)
Podczas startu systemu wykonywana jest kontrola zwarcia do $+U_{BAT}$, zwarcia do masy i przerwy w instalacji, po czym następuje kontrola błędów w zależności od wersji wyjścia sygnału włączenia.
 - ⇒ Impulsy testowe
Bez względu na wersję wyjścia sygnału włączenia, od momentu podania napięcia na zacisk 15 są kontrolowane zwarcia $+U_{BAT}$ do masy i przerwy w instalacji.

Wymagania związane z lokalizacją błędów:

Obciążenie na wyjściu w przypadku włączników high-side nie może przekraczać 400Ω , do w przypadku włączników low-side nie może być większe niż 2000Ω .

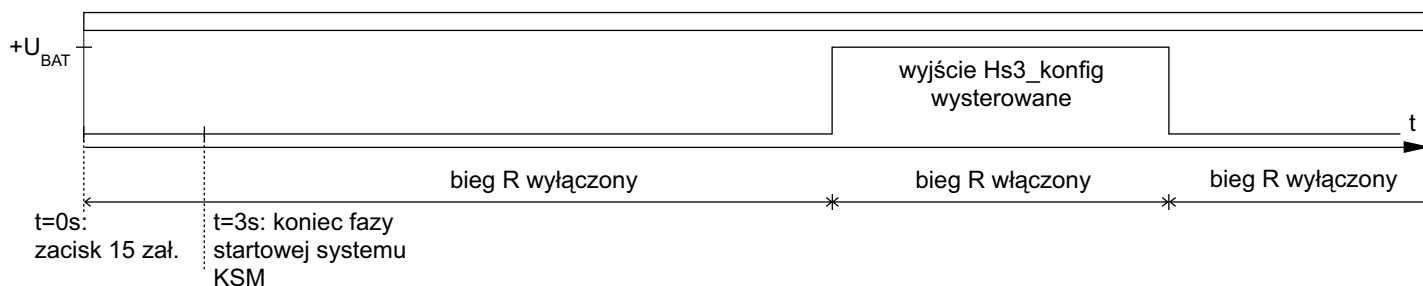
Wskazówka:

Wraz z aktywacją lokalizacji błędów znacznie pogłębia i polepsza się zakres diagnozowania komponentów przyłączonych do „portu komunikacji ZDR z KSM”, co wyraźnie podnosi bezpieczeństwo funkcjonowania pojazdu względnie jego dyspozycyjność.

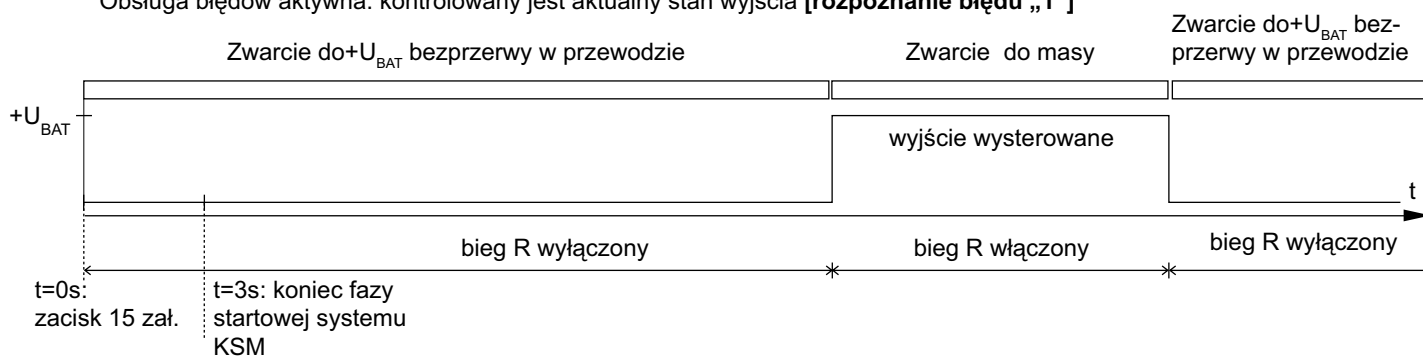
Na przykładzie przedstawiono rozpoznawalne błędy wyjścia Hs3_konfig – podłączonego do sygnału biegu R – w zależności od parametryzacji.

- Wyjście bez podtrzymania (obciążenie podłączone):
Lokalizacja błędów nieaktywna [**rozpoznanie błędu „0”**]

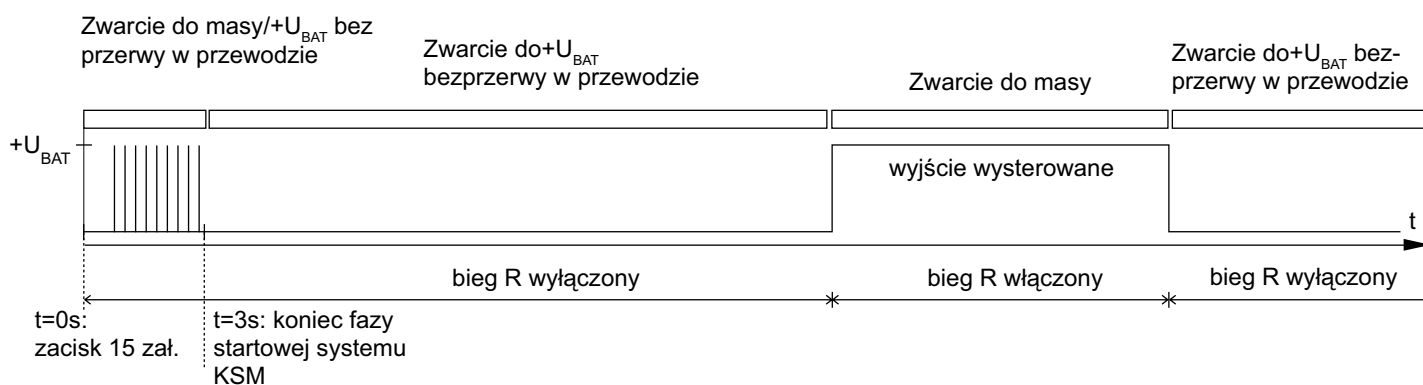
nie rozpoznano błędu (zwarcie do masy/+U_{BAT} do masy brak przerwy w przewodzie)



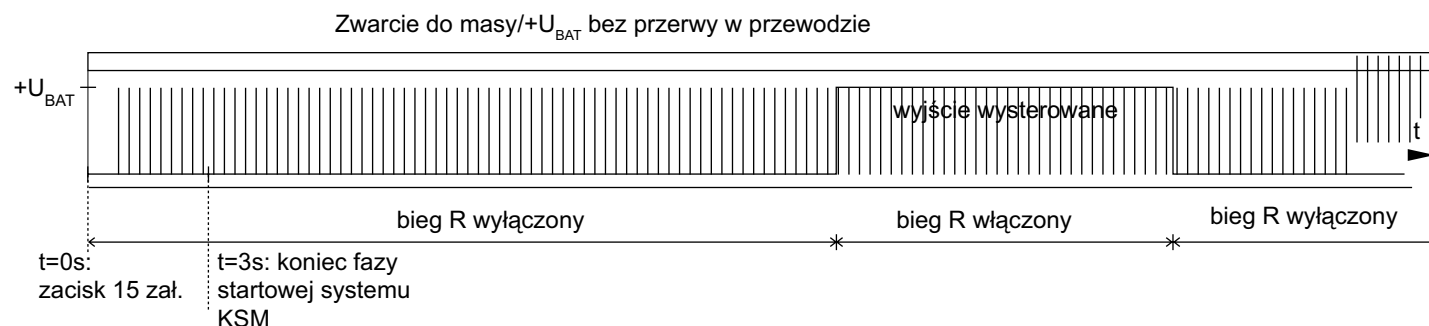
- Wyjście z podtrzymaniem (obciążenie musi być podłączone!):
Obsługa błędów aktywna: kontrolowany jest aktualny stan wyjścia [**rozpoznanie błędu „1”**]



- Wyjście z podtrzymaniem (obciążenie musi być podłączone!):
Obsługa błędów aktywna: kontrolowany jest aktualny stan wyjścia, do impulsy testowe pojawiają się tylko w trakcie rozruchu urządzenia sterującego KSM (kontrola zwarcia do masy w przypadku włączników high-side i kontrola zwarcia doUbat w przypadku włączników low-side) [**rozpoznanie błędu „2”**]



- Wyjście z podtrzymaniem (obciążenie musi być podłączone!):
Obsługa błędów aktywna: kontrolowany jest aktualny stan wyjścia, do impulsy testowe pojawiają się cyklicznie (ciągła kontrola zwarcia do masy w przypadku włączników high-side i kontrola zwarcia do U_{BAT} w przypadku włączników low-side [**rozpoznanie błędu „3”**])



Wskazówka:

Czas trwania impulsów testowych wynosi ok. 1 ms, do czas przerwy między kolejnymi impulsami ok. 300 ms.

Obsługa błędów wyjść sygnałów włączenia – ustawienia fabryczne:

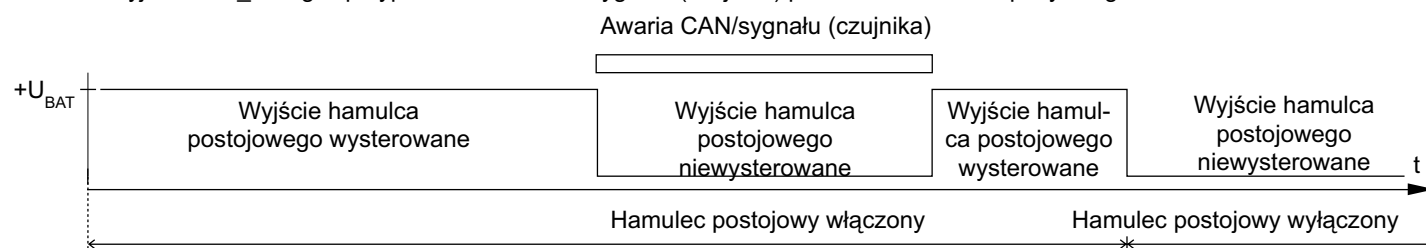
Wyjście włączenia:	Rozpoznanie błędu „0”	Rozpoznanie błędu „1”	Rozpoznanie błędu „2”	Rozpoznanie błędu „3”
Hs1_konfig	X			
Hs2_konfig	X			
Hs3_konfig	X			
Hs4_konfig	X			
Hs5_konfig	X			
Lampka kontrolna	X			
Gotowość eksploatacyjna	X			
Ls1_konfig	X			
Ls2_konfig	X			
Ls3_konfig	X			

- Zachowania „fail-safe“ wyjść sygnałów włączenia
Dla różnych sygnałów można sparametryzować, w jaki sposób ma się zachować odpowiednie wyjście sygnału włączenia w przypadku pojawienia się błędu. Jeżeli sterownik jestysterowany, to reakcja w przypadku nieznannej/błędnej informacji (awaria CAN/awaria czujnika) może być sparametryzowana:
- Nie „zamrażać“ sygnału
Tak sparametryzowany sterownik (Hs1_konfig, ... Hs5_konfig; Ls1_konfig, ... , Ls3_konfig) w przypadku awarii CAN/sygnału (czujnika), przechodzi ze stanu aktywnego,ysterowanego, do stanu pasywnego.
- „Zamrozić“ sygnał
Tak sparametryzowany sterownik (Hs1_konfig, ... Hs5_konfig; Ls1_konfig, ... , Ls3_konfig) w przypadku awarii CAN/sygnału (czujnika) pozostanie w stanie aktywnymysterowanym, dopóki ponownie nie pojawi się ważny sygnał. Jeżeli po restarcie zacisku 15 w dalszym ciągu istnieje awaria CAN/sygnału(czujnika), to sterownik pozostaje w stanie pasywnym.

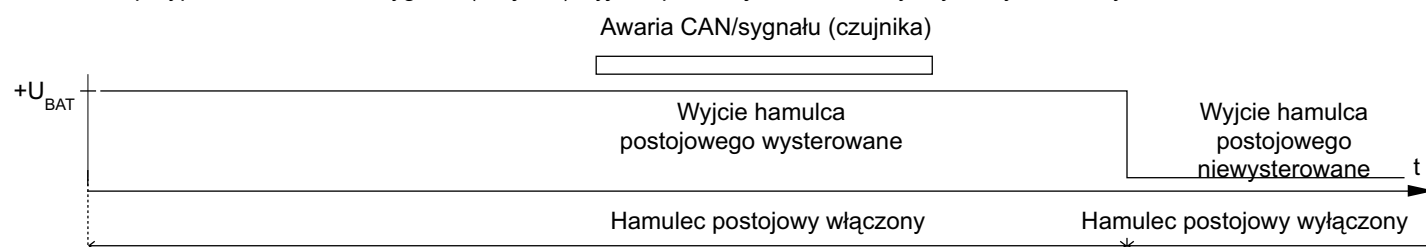
Dzięki takiej parametryzacji można zapobiec pojawianiu się niepożądanych reakcji (wywołanie/zablokowanie/wyłączenie agregatów itd.) przyłączonych do portu komponentów nadwozia, do czego mogłaby się przyczynić awaria CAN/sygnału (czujnika).

Na przykładzie przedstawiono parametryzację zachowania „fail-safe“ na wyjściu Hs1_konfig – z podłączonym sygnałem hamulca postojowego – w zależności od parametryzacji.

- Sygnał hamulca ręcznego - „nie zamrażać“:
Wyjście Hs1_konfig w przypadku awarii CAN/sygnału (czujnika) przechodzi do stanu pasywnego



- Sygnał hamulca ręcznego - „zamrozić“:
W przypadku awarii CAN/sygnału (czujnika) wyjście pozostaje w stanie aktywnym, wystereowanym



Ustawienie fabryczne „fail-safe“ – zachowań sygnałów:

Sygnał	zamrozić	„nie zamrażać“
Skrzynia na biegu neutralnym N		X
ABS aktywny		X
Hamulec postojowy		X
Hamulec		X
Bieg wsteczny R		X
Sprzęgło		X
Kick-down		X
Gaz biegu jałowego		X
1-wszy próg prędkości zał. - wył.		X
1-wszy próg prędkości obrotowej zał. - wył.		X
Ostrzeżenie ze zbiornika paliwa		X
2-gi próg prędkości zał. - wył.		X
2-gi próg prędkości obrotowej zał. - wył.		X
Odpowiedź NA1	X	
Odpowiedź NA2	X	
Odpowiedź NMV	X	
Ostrzeżenie o ciśnieniu oleju	X	
Ostrzeżenie o przekr. temp. płynu chłod.	X	
Półbieg		X
Próg pedału gazu zał. - wył.		X
Próg pedału hamulca zał. - wył.		X
Obciążenie osi 1 - ostrzeżenie	X	
Obciążenie osi 2 - ostrzeżenie	X	
Blokada kabiny kierowcy	X	

- Prędkość obrotowa silnika
Parametryzowana jest ilość impulsów obrotowych (ilość impulsów na obrót silnika) oraz próg prędkości obrotowej, od której będzie przekazywany sygnał prostokątny (współczynnik czasu trwania sygnału 50/50).

Ustawienie fabryczne:

Sygnal:	Ilość impulsów obrotowych	Próg prędkości obrotowej
Prędkość obrotowa silnika	6	60 obr./min

- Wyznaczanie wywołań wejść cyfrowych/A-CAN
- Obsługa ZDR:
Można sparametryzować, czy wejścia (SET+/-, MEMORY i AUS) będą podtrzymywane. Jeżeli wejścia będą podtrzymywane, to ewentualny odpowiedni sygnał z A-CAN zostanie zignorowany. Jeżeli wejścia nie będą podtrzymywane, to ewentualny sygnał z A-CAN zostanie przekazany dalej, do możliwe połączenie wejść cyfrowych zignorowane.

Ustawienie fabryczne:

Obsługa ZDR	Wejścia cyfrowe	Wywołanie A-CAN
SET +/-, MEM, AUS	X	

- Sprzęgło otwarte/zewnętrzne wywołanie biegu neutralnego skrzyni biegów N :
Można sparametryzować, czy wejście będzie podtrzymywane. Jeżeli wejście będzie podtrzymywane, to ewentualny odpowiedni sygnał z A-CAN zostanie zignorowany. Jeżeli wejście nie będzie podtrzymywane, to ewentualny sygnał z A-CAN zostanie przekazany dalej, do możliwe połączenie wejść cyfrowych zignorowane.

Ustawienie fabryczne:

	Wejścia cyfrowe	Wywołanie A-CAN
Sprzęgło.otw./zewn. Skrzynia-N	X	

- WSK-otw./blokada włączania wyższego biegu:
Można sparametryzować, czy wejścia będą podtrzymywane. Jeżeli wejścia będą podtrzymywane, to ewentualny odpowiedni sygnał z A-CAN zostanie zignorowany. Jeżeli wejścia nie będą podtrzymywane, to ewentualny sygnał z A-CAN zostanie przekazany dalej, do możliwe połączenie wejść cyfrowych zignorowane.

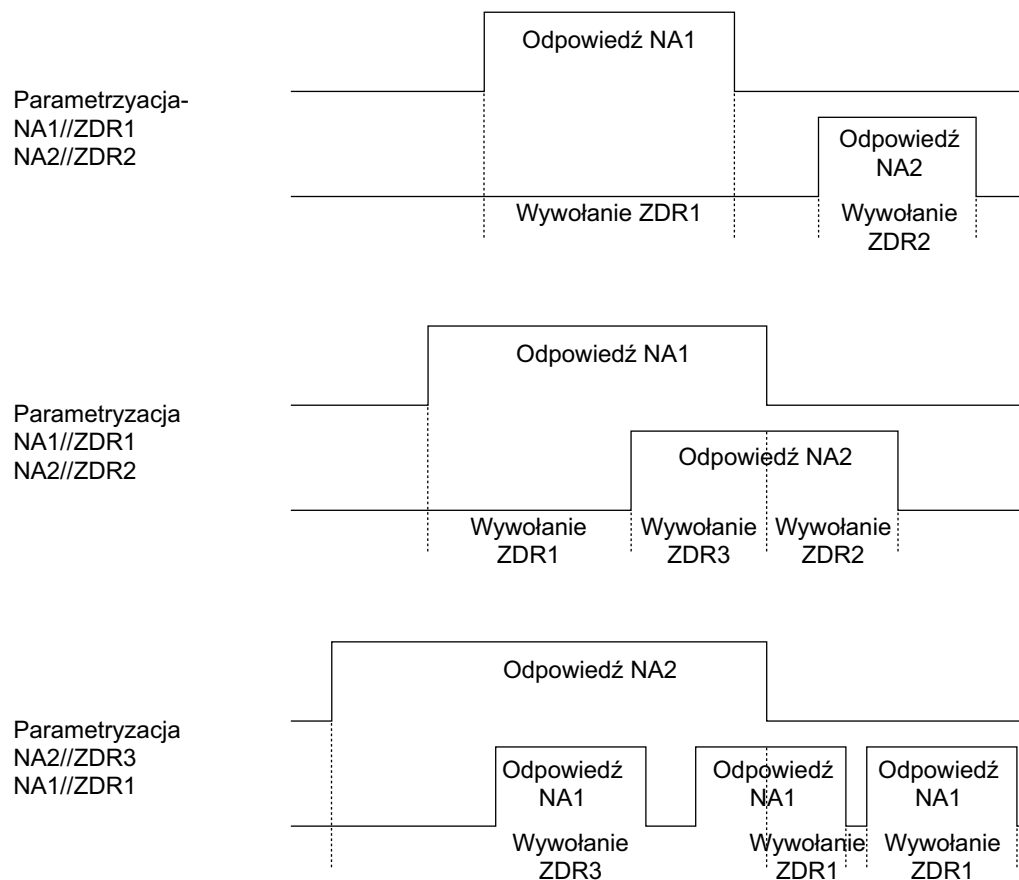
Ustawienie fabryczne:

	Wejścia cyfrowe	Wywołanie A-CAN
WSK otwarte	X	
Blokada włączania wyższego biegu	X	

- Sprzężenie NA z ZDR
Każdemu napędowi dodatkowemu (NA1, NA2, NMV) może być przyporządkowany dowolny tryb ZDR (ZDR1, ..., ZDR7). Wywołanie ZDR będzie realizowane po otrzymaniu sygnału zwrotnego (w przypadku NA1 i NA2). W przypadku NMV wywołanie ZDR zostanie zrealizowane po potwierdzeniu lub po wywołaniu z NMV (parametryzacja). Tryby ZDR przyporządkowane napędowi dodatkowemu będą przetwarzane tylko w przypadku parametryzacji „określić“ („bewerten“) (patrz tabela na str. 15). Gdy kilka napędów dodatkowych jest uruchomionych jednocześnie, powstaje tryb ZDR będący rezultatem sprzężenia sparametryzowanych wartości tak jakby były aktywne odpowiednie styki ZDR przyłącza FFR. Wywołanie trybu ZDR poprzez KSM ma priorytet przed ewentualnym połączeniem styków ZDR w porcie X1996 FFR.

Port FFR:	X1996/2	X1996/7	X1996/8
ZDR1	x		
ZDR2		x	
ZDR3	x	x	
ZDR4			x
ZDR5	x		x
ZDR6		x	x
ZDR7	x	x	x

Przykłady:



Uwaga:

Wywołany tryb ZDR będzie aktywowany w FFR tylko wtedy, gdy będą spełnione sparametryzowane dla tego trybu warunki (np. skrzynia w położeniu biegu neutralnego – N).

Ustawienie fabryczne: Parametryzacja „sprzężenia NA – ZDRx” w KSM:

Por-FFR:	NA1 (FFR)	NA 2 (FFR)	NMV (KSM)
ZDR1	x	x	
ZDR2			
ZDR3			x
ZDR4			
ZDR5			
ZDR6			
ZDR7			
Nie określać trybu ZDR	x	x	x
Określić tryb ZDR dla odpowiedzi NA			
Określić tryb ZDR dla wywołania z NA	----1)	----1)	

1) Parametr nie możliwy w przypadku NA1 i NA2, tylko dla NMV!

- Możliwości parametryzacji portu A-CAN patrz rozdział 7.2..

7. Port A-CAN z portem FMS

7.1. Wiadomości ogólne

Dla umożliwienia komunikacji na CAN nadwozia do dyspozycji jest szybki (High-Speed) port CAN zgodny z ISO 11898-24V i identyfikatorem 2.OB. Prędkość transmisji wynosi 250kbit/s. Dla ochrony rekordu (struktury danych) MAN CAN w pojeździe przed wpływem czynników/zakłóceń zewnętrznych, A-CAN jest w pełni galwanicznie odizolowana. Rezystor obciążenia 120Ω jest przyłączony trwale, zapewnione jest tłumienie CAN. Środkiem transmisji CAN do przyłącza, jest dwużyłowa skrętka (numer katalogowy MAN: 07.08132.4384). Instalację od przyłącza do sterownika nadwozia (np. moduł Telematik), ze względu na zakłócenia elektromagnetyczne, należy wykonać z możliwie krótkiej skrętki (patrz ISO 11898-24V). W tym celu należy także stosować przewody o numerze katalogowym MAN 07.08132.4384 (FLRY-2x0,75-B-28-or-bror).

Uwaga:

W celu wykluczenia zakłóceń pochodzenia elektromagnetycznego, które mogłyby mieć wpływ na pracę magistrali CAN, należy unikać rozplatania przewodów CAN. Gdy rozplatania nie daje się uniknąć, np. przy wtykach, wówczas instalację powinno się rozpleść na możliwie krótkim odcinku. W przypadku definicji A-CAN, MAN opiera się na SAE J1939/ff.

Numeracja znajdująca się w nawiasach przy identyfikatorach i sygnałach odnosi się przy tym do SAE J1939/71 „VEHICLE APPLICATION LAYER”. Podstawą implementacji portu FMS jest „standardowy interfejs FMS” opracowany przez kilku europejskich producentów pojazdów ciężarowych (www.fms-standard.com).

7.2. Parametryzacja A-CAN

- Każda wiadomość, którą KSM odbiera na T-CAN, może być przesyłana również na A-CAN.
- Dla każdej odbieranej wiadomości A-CAN (KSM1_A, KSM2_A), przy pomocy MAN-cats II można sparametryzować, czy będzie ona przez KSM ignorowana, czy przesyłana dalej.

Ustawienie fabryczne:

Sygnal:	„nie odbierać“	odbierać“
KSM1_A:	X	
KSM2_A:	X	

- Sparametryzować można również Timeout odbioru, do w razie potrzeby również identyfikator odbieranej wiadomości.
- Dla obu odbieranych wiadomości przy pomocy MAN-cats II można sparametryzować „martwy okres” następujący po podaniu napięcia na zacisk 15. Dopiero po upływie tego czasu następuje bieżąca kontrola Timeout wiadomości wysyłanych przez elektronikę nadwozia do KSM. Dzięki temu jest możliwa ewentualna koordynacja KSM z czasem uruchamiania się elektroniki nadwozia bez konieczności rozszerzania bieżącej kontroli Timeout dla odbieranych wiadomości KSM (KSM1_A, KSM2_A).

Ustawienie fabryczne:

Martwy okres startu obsługi Timeout KSM1_A	5000ms
Martwy okres startu obsługi Timeout KSM2_A	5000ms

7.3. Informacje na A-CAN dotyczące stanu eksploatacyjnego pojazdu

Poprzez A-CAN – w zależności od stopnia wyposażenia pojazdu i parametryzacji KSM – obwody elektroniki nadwozia mogą przesyłać następujące informacje:

Wiadomości wysyłane na A-CAN	KSM z obsługą nadwozia	KSM z FMS i obsługą nadwozia (FUP 81.25890.0444)	KSM z FMS bez obsługi nadwozia (FUP 81.25890.1111)
ETC1	x	x	
ETC2	x	x	
ETC3	x	x	
EBC1	x	x	
Amb_Cond	x	x	
Aux_Stat_ZBR1	x	x	
ECAM1	x	x	
Time_date	x	x	
EngFlui_LevPressure	x	x	
ERC1_Rx	x	x	
ERC1_RD/ERC1_RE			
Fuel_ECO		x	
Aux_Stat_KSM1	x	x	
Veh_distance	x	x	x
Veh_weight EBS/ECAS	x	x	x
Eng_hours, Revolutions	x	x	x
TCO1	x	x	x
CCVS	x	x	x
Eng_Temp	x	x	x
EEC1	x	x	x
EEC2	x	x	x
Fuel_consumption		x	x
FMS_SW_Identification		x	x
Dash_display		x	x
Service		x	x
BAM_MTCO_VIN		x	x
P_MTCO_VIN		x	x

Wskazówki:

x = wiadomości są wysyłane na A-CAN

Tłusty druk = wiadomości, które zawiera specyfikacja „Standardowy interfejs FSM“

ERC1_RE jest wysyłana tylko wtedy, gdy jest zamontowany retarder główny, ERC1_RD jest wysyłana tylko wtedy, gdy zamontowany jest retarder wtórny.

Sygnaly, jakimi mogą rozporządzać wiadomości CAN znajdują się w rozdziale 7.5.

Uwaga:

Przy konfiguracji KSM parametrami funkcji 81.25816.1111 (FMS bez obsługi KSM) do dyspozycji jest tylko port FMS, dotychczasowa obsługa KSM (wyjście sygnałów włączenia, ingerencja w silnik (ograniczanie prędkości obrotowej/momentu obr/wywołania itd.) nie są dostępne!

7.4. Możliwe wywołania w KSM poprzez A-CAN

W celu dalszego przetwarzania w KSM/FFR, KSM może pobierać z A-CAN następujące wywołania pochodzące od elektroniki nadwozia:

- wywołanie momentu obrotowego silnika/ograniczenie momentu obr.
- wywołanie prędkości obrotowej silnika /ograniczenie prędkości obrotowej
- wywołanie regulacji pośredniej prędkości obrotowej w trybie ZDR Trybu S, 1-7
- wywołanie z elementu obsługowego ZDR (SET+/-, MEM, AUS)
- ograniczenie prędkości maksymalnej pojazdu
- zewnętrzny start/stop silnika (w przypadku silnika z rzędową pompą wtryskową [EDC MS6.1] możliwe jest tylko zatrzymanie silnika z zewnątrz kabiny; w przypadku silnika Common-Rail-Motor [EDC7] możliwy jest start/stop silnika)
- Wywołanie NMV
- zewnętrzne wywołanie neutralnego biegu w przypadku automatycznych i półautomatycznych skrzyń biegów
- wywołanie otwarcia sprzęgła WSK/blokada włączenia wyższego biegu przy skrzyni HP (ECOMAT)

7.5 Wiadomości wysyłane na A-CAN

KSM może przesyłać na A-CAN następujące wiadomości:

ETC1: Electronic Transmission Controller #1 (3.3.5 = capítulo de SAE J1939/ff

0CF00203

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
10 ms	8 bytes	240	2	3	0x00F002	0x0CF00203

Byte	Bit	Opis		
1	8 do 3	XX (informacja mało istotna dla producenta nadwozi)		
	2 i 1	[driveline_engaged] (3.2.2.6)		
		00	Driveline disengaged	
		01	Driveline engaged	
		10	error	
	11	not available		
2 i 3	---	[output_speed_TCU] (3.2.1.14)		
		rpm na Bit = 0.125	Offset [rpm] = 0	Range [rpm] = 0 to 8031,875
4	---	[clutch_slip] (3.2.1.20)		
		% na Bit = 0,4	Offset [%] = 0	Range [%] = 0 to 100
5	---	XX		
6 i 7	---	[input_speed] (3.2.5.55)		
		rpm na bit = 0,125	Offset [rpm] = 0	Range [rpm] = 0 to 8031,875
8	---	XX		

ETC2: Electronic Transmission Controller #2 (3.3.8)

18F00503

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
100 ms	8 bytes	240	5	6	0x00F005	0x18F00503

Byte	Bit	Opis		
1	---	[selected_gear] (3.2.1.23)		
		Offset = -125 ¹⁾	Range = -125 ... 125 ¹⁾	
2 i 3	---	[actual_gear_ratio] (3.2.1.25)		
		0.001 na Bit	Offset = 0	Range = 0 ... 64.255
4	---	[current_gear] (3.1.2.22)		
		Offset = -125 ¹⁾	Range = -125 ... 125 ¹⁾	
5 do 8	---	XX		

Wskazówka:

Wartości ze znakiem dodatnim obrazują „biegi do przodu”, do wartości ze znakiem ujemnym „biegi do tyłu” Wartość „0” oznacza neutralny stan skrzyni biegów, do wartość „126” blokadę-parkowanie (w automatycznej skrzyni biegów)

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
Co sekundę albo podczas zmiany stanu	8 bytes	254	199	7	0x00FEC7	0x1CFEC703

Byte	Bit	Opis	
1 i 2	---	XX	
3	8 do 5	XX	
	4 i 3	Engagement indicator [shift_finger_status_1]	
		00	off
		01	on
		10	error
	11	not available	
	2 i 1	Neutral indicator (3.2.6.19)	
		00	off
		01	on
		10	error
11	not available		
4 do 6	---	XX	
7	Stan NA (nie wg J1939/71)		
	8 i 7	NMV_state	
		x1	activated
		1x	engaged
	6 do 4	[NA2_state]	
		0x1	activated
		01x	engaged
		1xx	Not defined
	3 do 1	[NA1_state]	
		0x1	activated
		01x	engaged
		1xx	Not defined
8	---	XX	

Wskazówka:

Stan napędu dodatkowego nie jest zdefiniowany wg SAE 1939/71

Ccveh_speed: Cruise control/vehicle speed (3.3.31)

18FEF100

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
100 ms	8 bytes	254	241	6	0x00FEF1	0x18FEF100

Byte	Bit	Opis		
1	8 do 5	XX		
	4 i 3	[park_brake_switch] (3.2.6.8)		
		00	Parking brake not set	
		01	Parking brake set	
		10	error	
	11	not available		
2 i 1	XX			
2 i 3	---	[veh_speed_FFR] (3.2.1.12)		
		km/h na Bit = 1/256	Offset [km/h] = 0	Range [km/h] = 0 ... 251
4	8 i 7	[clutch_switch] (3.2.6.12)		
		00	Clutch pedal released	
		01	Clutch pedal depressed	
		10	error	
		11	not available	
	6 i 5	[brake_switch] (3.2.6.11)		
		00	Brake pedal released	
		01	Brake pedal depressed	
		10	error	
	11	not available		
	4 i 3	XX		
	2 i 1	[CC_active] (3.2.6.9)		
		00	Cruise control switched off	
		01	Cruise control switched on	
10		error		
11	not available			
5 do 6	---	XX		
7	8 do 6	XX		
	5 do 1	[NA_state] (3.2.2.19)		
		00000	Off/disabled	
		00101	Set	
11111	not available			
8	---	XX		

EBC1: Electronic brake controller #1 (3.3.4)

18F0010B

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
100 ms	8 bytes	240	1	6	0x00F001	0x18F0010B

Byte	Bit	Opis		
1	8 i 7	XX		
	6 i 5	[ABS_active] (3.2.2.9)		
		00	ABS passive but installed	
		01	ABS active	
		10	reserved	
4 do 1	11	don't care		
	XX			
2	---	Brake pedal position [BP_position] (3.2.1.18)		
		0.4% na Bit	Offset = 0 %	Range = 0% ... 100%
3 do 8	---	X		

AUX_STAT_ZBR1: Auxiliary state I/O body controller #1

0x18FFA121

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
Co sekundę albo podczas zmiany stanu	8 bytes	255	161/A1 _{hex}	6	0x00FFA1	0x18FFA121

Byte	Bit	Opis	
1	8 i 7	Bieg wsteczny włączony	
		00	off
		01	on
		10	error
		11	not available
	6 i 5	Informacja o zbyt niskim poziomie paliwa w aktualnym zbiorniku	
		00	off
		01	on
		10	error
	4 do 1	XX	
8 do 3	XX		
2	2 i 1	Informacja – wyłączenie awaryjne	
		00	off
		01	on
		10	error
		11	not available
3 do 8	---	XX	

ETC1: Electronic engine controller #1 (3.3.7)

OCF00400

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
20 ms	8 bytes	240	4	3	0x00F004	OCF00400

Byte	Bit	Opis		
1 i 2	---	XX		
3	---	Actual engine torque [act_eng_torque] (3.2.1.5)		
		1% na Bit	Offset = -125 %	Range = -125% ... 125%
4 i 5	---	Engine speed [engine_speed] (3.2.1.9)		
		0.125 rpm na Bit	Offset = 0 rpm	Range = 0 rpm ... 8031.875 rpm
6 do 8	---	XX		

ETC2: Electronic engine controller #2 (3.3.6)

OCF00300

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
50 ms	8 bytes	240	3	3	0x00F003	0x00F00300

Byte	Bit	Opis		
1	8 do 5	not defined		
	4 do 3	Accelerator pedal (AP) kickdown switch [AP_kickdown_sw] (3.2.2.5)		
		00	Kickdown passive	
		01	Kickdown active	
		10	error	
	11	not available		
	2 i 1	Idle position (AP low idle switch) [AP_low_idle_sw] (3.2.2.4)		
		00	AP not in low idle condition	
		01	AP in low idle condition	
		10	error	
11	not available			
2	---	Accelerator pedal (AP) position [AP_position] (3.2.1.8)		
		0.4 % na Bit	Offset = 0 %	Range = 0% ... 100%
3	---	Load at current speed [load_curr_speed] (3.2.1.7)		
		1 % na Bit	Offset = 0 %	Range = 0% ... 100%
4 do 8	---	XX		

EngFlui_LevPre: Engine fluid level/pressure (3.3.29)

18FEEF00

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
500 ms	8 bytes	254	239	6	0x00FEEF	0x00FEEF0

Byte	Bit	Opis		
1 do 3	---	XX		
4	---	Engine oil pressure [eng_oil_press] (3.2.5.28)		
		40 mbar na Bit	Offset = 0 mbar	Range = 0 bar ... 10 bar
5 do 8	---	XX		

Eng_Temp: Engine Temperature (3.3.28)

18FEEEE0

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	254	238	6	0x00FEEE	0x00FEEEE0

Byte	Bit	Opis		
1	---	Engine coolant temperature [eng_cool_temp] (3.2.5.5)		
		1 °C na Bit	Offset = -40 °C	Range = -40 °C ... 210 °C
2	---	Fuel temperature [fuel_temp] (3.2.5.14)		
		1 °C na Bit	Offset = -40 °C	Range = -40 °C ... 210 °C
3 i 4	---	Engine oil temperature [eng_oil_temp] (3.2.5.15)		
		0.03125 °C na Bit	Offset = -273 °C	Range = -273°C ... 1735°C
5 do 8	---	XX		

ECAM1: Supply pressure 3.3.75 (ECAM1)

18FEAE30

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	254	174	6	65,198	0x18FEAE30

Byte	Bit	Opis
1	---	SAE: Pneumatic supply pressure (nie jest wykorzystywany przez MAN) [pneu_supply_press]
2	---	SAE: Parking and /or trailer air pressure (MAN: węzeł 3 {23}) [park_trailer_press]
3	---	SAE: Service brake air pressure, circuit #1 (MAN: węzeł 1 {21}) [serv_brake_press1]
4	---	SAE: Service brake air pressure, circuit #2 (MAN: węzeł 2 {22}) [serv_brake_press2]
5	---	SAE: Auxiliary equipment supply pressure (MAN: węzeł 4 {24}) [aux equip_press]
6	---	SAE: Air suspension pressure (MAN: węzeł wejściowy) [air_susp_press]XX
7 do 8	---	

Wskazówka:

Bajt 6 w przypadku MAN nie odzwierciedla ciśnienia resorowania pneumatycznego		
Rozwiązanie dla bajtów 1 do 6		
80 mbar na Bit	Offset = 0 mbar	Range = 0 bar ... 20 bar

Amb_Cond: Ambient conditions (3.3.35)

18FEF500

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	254	245	6	0x00FEF5	0x00FEF500

Byte	Bit	Opis
1	---	Barometric pressure [barometric_press] (3.2.5.43)*
		5 mbar na Bit Offset = 0 mbar Range = 0 ... 1.25 bar
2 i 3	---	XX
4 i 5	---	Ambient air temperature [amb_air_temp] (3.2.5.12)
		0.03125 °C na Bit Offset = -273 °C Range = -273 ... 1735.0°C
6 do 8	---	XX

* Uwaga:
Te wartości nie są legalizowane

Time_Date: Time /Date (3.3.20)

18FEE6EE

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	254	230	6	FF0A	18FEE6EE

Byte	Bit	Opis		
1	---	Seconden [seconds] (3.2.5.93)		
		0,25 s na bit	Offset = 0 s	Range = 0 ... 59.75 s
2	---	Minutes [minutes] (3.2.5.94)		
		1 min na bit	Offset = 0 min	Range = 0 ... 59 min
3	---	Hours [hours] (3.2.5.110)		
		1 h na bit	Offset = 0 h	Range = 0 ... 23 h
4	---	Month [month] (3.2.5.112) ¹		
		1 miesiąc na bit	Offset = 0 miesięcy	Range = 0 ... 12 miesięcy
5	---	Day [day] (3.2.5.111) ²		
		0.25 dnia na bit	Offset = 0 dni	Range = 0 ... 31.75 dni
6	---	Year [year] (3.2.5.113)		
		1 rok na bit	Offset = +1985 lat	Range = 1985 ... 2235 lat
7	---	(Local Minute Offset) (3.2.5.296)		
		1 min na bit	Offset = -125 min	Range = von -59min do +59 min
8	---	(Local Hour Offset) (3.2.5.297)		
		1 h na bit	Offset = -125 h	Range = von -23 h do +23 h

Wskazówka:

¹ Wartość „0” nie jest używana. Wartość „1” odpowiada miesiącowi „styczeń”, wartość „2” miesiącowi „luty” itd.

² Wartość „0” nie jest używana. Wartości 1 do 4 (0,25 dnia/bit) odpowiadają pierwszemu dniu miesiąca, wartości 5 do 8 drugiemu dniu miesiąca itd.

Veh_dist: Vehicle Distance high resolution (3.3.54)

18FEC1EE

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	254	193	6	FEC1	18FEC1EE

Byte	Bit	Opis		
1 do 4	---	(High resolution total vehicle distance) [tot_veh_dist] (3.2.5.106)		
		5 m na Bit	Offset = 0 m	Range = 0 ... 21 055 406 km
5 do 8	---	(high resolution trip distance) [trip_distance] (3.2.5.107)		
		5 m na Bit	Offset = 0 m	Range = 0 ... 21 055 406 km

Eng_HourRev: Engine Hours, Revolutions (3.3.19)
18FEE527

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	254	229	6	0x00FEE5	18FEE527

Byte	Bit	Opis		
1 do 4	---	Total engine hours [total_eng_hours] (3.2.5.61)		
		0,05 h na Bit	Offset = 0 h	Range = 0 ... 210 554 060.75 h
5 do 8		XX		

Veh_Weight_EBS: Vehicle weight EBS
18FEEA0B

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	254	234	6	65,258	18FEEA0B

Byte	Bit	Opis		
1	8 do 5	Axle location [axle_location] (3.2.5.95)		
		0000	Axle 1	
		0001	Axle 2	
		0010	Axle 3	
		0011	Axle 4	
		0100	Axle 5	
		0101	Axle 6	
		0110	Axle 7	
		0111	Axle 8	
		1000	Axle 9	
		1001	Axle 10	
		1010	Axle 11	
		1011	Axle 12	
		1100	Axle 13	
		1101	Axle 14	
		1110	Axle 15	
		1111	Axle 16	
	4 do 1	---	not available	
2 i 3	---	Axle weight [axle_weight] (3.2.5.80)		
		0,5 kg na Bit	Offset = 0 kg	Range = 0 kg ... 32127.5 kg
4 do 8	---	XX		

Uwaga:

Podane obciążenia osi nie są legalizowane, odchyłka do kilkuset kilogramów jest normalna. Przedstawione informacje nie należą do seryjnego wyposażenia funkcji wyświetlacza stanowiącego element oprzyrządowania. Obsługa uwidocznionych tu funkcji zależy od wyposażenia pojazdu i ogranicza się do niniejszego portu.

Veh_Weight_EACS: Vehicle weight EACS

18FEEA2F

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	254	234	6	00FEEA	18FEEA2F

Byte	Bit	Opis		
1	8 do 5	Axle location [axle_location] (3.2.5.95)		
		0000	Axle 1	
		0001	Axle 2	
		0010	Axle 3	
		0011	Axle 4	
		0100	Axle 5	
		0101	Axle 6	
		0110	Axle 7	
		0111	Axle 8	
		1000	Axle 9	
		1001	Axle 10	
		1010	Axle 11	
		1011	Axle 12	
		1100	Axle 13	
		1101	Axle 14	
		1110	Axle 15	
		1111	Axle 16	
	4 do 1	---	not available	
2 i 3	---	Axle weight [axle_weight] (3.2.5.80)		
		0,5 kg na Bit	Offset = 0 kg	Range = 0 kg ... 32127.5 kg
4 do 8	---	XX		

TCO1: Tachograph

0CFE6CEE

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
50 ms	8 bytes	254d	108d	3	FE6C	0CFE6CEE

Byte	Bit	Opis	
1	8 i 7	Drive recognition (3.2.6.78)	
		00	off/vehicle motion not detected
		01	on/vehicle motion detected
		10	error
		11	not available
	6 do 4	Driver 2 Working status (3.2.6.77)	
		000	rest
		001	available
		010	work
		011	drive
		100	reserved
		101	reserved
		110	reserved
	111	not available	
	3 do 1	Driver 1 Working status (3.2.6.78)	
		000	rest
		001	available
		010	work
		011	drive
		100	reserved
		101	reserved
110		reserved	
111	not available		

TCO1: Tachograph

0CFE6CEE

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
50 ms	8 bytes	254d	108d	3	FE6C	0CFE6CEE

Byte	Bit	Opis	
2	---	Przy MTCO nie jest wykorzystywany	
	8 i 7	overspeed (3.2.6.81)	
		00	no overspeed
		01	overspeed
		10	error
	6 i 5	11	not available
		driver card 1 (3.2.6.80)	
		00	no card present
		01	card present
	4 i 1	10	driver card malfunction
		11	not available
		driver 1 time related states (3.2.6.79)	
		0000	no warning
		0001	warning #1
		0010	warning #2
		0011	warning #3
		0100	warning #4
		0101	warning #5
		0110	reserved for future use
		0111	reserved for future use
1000		reserved for future use	
1001		reserved for future use	
1010		reserved for future use	
1011		reserved for future use	
1100		reserved for future use	
1101	reserved for future use		
1110	error		
1111	not available		

TCO1: Tachograph

0CFE6CEE

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
50 ms	8 bytes	254d	108d	3	FE6C	0CFE6CEE

Byte	Bit	Opis	
3	---	Przy MTCO nie jest wykorzystywany	
	8 i 7	not defined	
	6 i 5	driver card 2 (3.2.6.80)	
		00	no card present
		01	card present
		10	driver card malfunction
		11	not available
	4 do 1	driver 2 time related states (3.2.6.79)	
		0000	no warning
		0001	warning #1
		0010	warning #2
		0011	warning #3
		0100	warning #4
		0101	warning #5
		0110	reserved for future use
		0111	reserved for future use
		1000	reserved for future use
		1001	reserved for future use
		1010	reserved for future use
		1011	reserved for future use
1100		reserved for future use	
1101	reserved for future use		
1110	error		
1111	not available		

Table to identify the warnings in parameter driver x time related states
Type: European Community regulation

0000	no warning	[0h .. 4 1/4h]
0001	warning #1	[4 1/4h .. 4 1/2h]
0010	warning #2	[4 1/2h .. 8 3/4h]
0011	warning #3	[8 3/4h .. 9h]
0100	warning #4	[9h .. 15 3/4h]
0101	warning #5	[15 3/4h .. 16h]

TCO1: Tachograph

0CFE6CEE

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
50 ms	8 bytes	254d	108d	3	FE6C	0CFE6CEE

Byte	Bit	Opis		
4	8 do 7	not defined		
	6 do 5	system performance (3.2.6.84)		
		00	system performance o.k.	
		01	faulty system performance	
		10	error	
	4 do 3	11	not available	
		handling information e.g. no record sheet (3.2.6.83)		
		00	no handling info	
		01	handling info	
	2 do 1	10	error	
		11	not available	
		system event (3.2.6.82)		
		00	no system event	
	2 do 1	01	system event	
		10	error	
		11	not available	
5 i 6		---	XX	
7 i 8	---	Tachograph vehicle speed [veh_speed_MTCO] (3.2.1.12)		
		1/256 km/h na Bit	Offset = 0 km/h (upper byte resolution 1.0 km/h/bit)	Range = 0 km/h ... 250,996 km/h

ERC1_RX: Electronic retarder controller retarder exhaust (5.3.3)

18F00029

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
100 s	8 bytes	240	0	6	0x00F000	0x18F00029

Byte	Bit	Opis		
1	---	XX		
2	---	Actual retarder torque ¹ [act_rx_torque] (3.2.1.17)		
		1% na Bit	Offset = 125%	Range = -125% ... 0%
3 do 8		XX		

¹ Jest wysyłany tylko wtedy, gdy zamontowany jest hamulec silnikowy (parametryzacja FFR)

Uwaga:
Dezaktywacja ew. dostępnej wiadomości ERC1 jest niedopuszczalna.

FMS-standaard interface

1CFDD1FD

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
10 ms	8 bytes	253	109	7	FDD1	1CFDD1FD

Byte	Bit	Opis	
1	8 do 5	Reserved for FMS-standard	
	4 i 3	requests supported	
		00	request is not supported
		01	request is supported
		10	reserved
	2 i 1	11	don't care
		diagnostics supported	
		00	diagnostics is not supported
		01	diagnostics is supported
	2 do 5	10	reserved
		11	don't care
		Wersja oprogramowania	
		Byte 2 = do	Wersja oprogramowania przedstawiona jest kodem ASCII w następującym formacie: ab.cd (SW-Version number in the format ab.cd (ASCII) representing)
	Byte 3 = b		
Byte 4 = c			
Byte 5 = d			
5 i 6	---	XX	
6 do 8	---	Reserved for FMS-standard	

Service_information (3.3.055)

18FEC027

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	254	192	6	FECO	18FEC027

Byte	Bit	Opis		
1	---	XX		
2 i 3	---	Service distance [service_distance] (3.2.5.103)		
		5 km na Bit	Offset = -160635 km	Range = -160635 km ... 160640 km
3 do 8		XX		

Fuel_cons: Fuel consumption (3.3.23)
18FEE927

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	254	233	6	FEE9	18FEE927

Byte	Bit	Opis				
1 do 4	---	XX				
5 do 8	---	Total fuel used [total:fuel_used] (3.2.5.66)				
		0,5 l per bit	Offset = 0 l	Range = 0 l ... 2105540607.5 l		

VIN: Vehicle identification number (3.3.26)
18FEECEE

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
10 s	zmienna	254	236	6	FEEC	18FEECEE

Ponieważ w przypadku MAN, VIN przekracza 8 bajtów, jest transmitowany wg SAE1939/21

(multipakiet – mechanizm transportowy):

18ECFFEE (TP.BAM=Transport protocol_broadcast announce message)

18EBFFEE (TP.DT=Transport protocol_data transfer)

TP.BAM:

Byte 1:	Control Byte	20h
Byte 2 i 3:	Total message size, number of packets	0011h
Byte 4:	Total number of packets	03h
Byte 5:	Reserved	FFh
Byte 6 do 8:	PGN of requested information (VIN)	00FEEC

TP.DT: Packet 1:

Byte 1:	Sequence number	01h
Byte 2 do 8:	Bytes 1-7 of VIN	ASCII

TP.DT: Packet 2:

Byte 1:	Sequence number	02h
Byte 2 do 8:	Bytes 8-14 of VIN	ASCII

TP.DT: Packet 3:

Byte 1:	Sequence number	03h
Byte 2 do 4:	Bytes 15-17 of VIN	ASCII
Byte 5:	* = Delimiter	2Ah
Byte 6 do 8:	Filler bytes	FFFFFFh

Dash display (3.3.042)
18FEFC21

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	254	252	6	FEFC	18FEFC21

Byte	Bit	Opis				
1	---	XX				
2	---	Poziom paliwa (Fuel level) [fuel_level] (3.2.5.71)				
		0,4 % na Bit	Offset = 0 %	Range = 0 % ... 100%		
3 do 8	---	XX				

ERC1_RE (retarder główny): Electronic Retarder Controller (3.3.3)
18F0000F

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
100 s	8 bytes	240	0	6	0x00F000	18F0000F

1	---	XX				
2	---	Actual retarder torque [act_ret_torque] (3.2.5.17)				
		0 % na Bit	Offset = -125 %	Range = -125 % ... 0%		
3 do 8	---	XX				

ERC1_RD (retarder wtórny): Electronic Retarder Controller (3.3.3)
18F00010

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
100 s	8 bytes	240	0	6	0x00F000	18F00010

1	---	XX				
2	---	Actual retarder torque [act_ret_torque] (3.2.5.17)				
		1 % na Bit	Offset = -125 %	Range = -125 % ... 0%		
3 do 8	---	XX				

Fuel_Eco: Fuel Economy (3.3.32)
18FEF227

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
100 s	8 bytes	254	242	6	0x00FEF2	18FEF227

1 do 2	---	Fuel rate [fuel_rate] (3.2.5.63)				
		0,05 l/h na Bit	Offset = 0 l/h (13,9x10 ⁻⁶ l/s per bit)	Range = 0 ... 210 554 060,75 l/h		
3 do 4	---	Instantaneous fuel economy [instant_fuel_eco] (3.2.5.67)				
		1/512 km/l na Bit	Offset = 0 km/l	Range = 0% ... 125,5 km/l		
5 do 8	---	XX				

Aux_Stat_KSM1

18FED9FD

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
1 s	8 bytes	255	253	6	FED9	18FED9FD

	Bit	Opis	
1	8 do 5	XX	
	4 i 3	Ostrzeżenie o ciśnieniu oleju (ciśnienie oleju zbyt niskie)	
		00	off
		01	on
		10	error
		11	not available
	2 i 1	Ostrzeżenie o przekroczeniu temp. płynu chłodzącego (temperatura płynu za wysoka)	
		00	off
		01	on
		10	error
		11	not available

7.6 Wiadomości odbierane na A-CAN

KSM może przetworzyć i przesłać do FFR następujące wiadomości:

KSMA1A: Indywidualny moduł sterowania #1- nadwozie

0CEFFD55

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
10 ms	8 bytes	1	destination address KSM = FD _{hex}	3	Proprietary A: EF00	0C EF FD 55

Byte	Bit	Opis		
1	8 i 7	Not defined		
	6 i 5	Override control mode priority [ksma_ocmp] (3.2.3.3) brak podtrzymania		
	4 i 3	Requested speed control conditions [ksma_rsccl] (3.2.3.2) brak podtrzymania		
	2 i 1	Override control mode [ksma_ocm] (3.2.3.1)		
		00	override disabled	
01		speed control		
10		torque control		
2 i 3	---	Requested speed/Speed limit [ksma_req_speed] (3.2.1.19)		
		0.125 rpm na Bit	Offset = 0 rpm	Range = 0 ... 8031.875 rpm
4	---	Requested torque/Torque limit [ksma_req_torque] (3.2.1.15)		
		1 % na Bit	Offset = -125 %	Range = 0% ... 1250%
5	---	Requested road speed limit [ksma_HGB]		
		1 km/h na Bit	Offset = 0 km/h	Range = 0 km/h ... 250 km/h
6	Obsługa ZDR [ksma_sw_status]			
	wartości opisane w SAE J1939/ff			
	8 i 7	Cruise control accelerate switch (3.2.6.17)		
	6 i 5	Cruise control resume switch (3.2.6.16)		
	4 i 3	Cruise control coast switch (3.2.6.15)		
	2 i 1	Cruise control set switch (3.2.6.14)		
	w przypadku MAN są interpretowane następująco			
	00000000		Neutralny	
	00000001		Wyłączenie	
	00000100		Set -	
00010000		Wznowienie		
01000000		Set +		
10101010		Uszkodzenie		

Byte	Bit	Opis		
7	8 do 5	ZDR mode request [ZDR_mode_req]		
		0000	Mode S	
		0001	Mode 1	
		0010	Mode 2	
		0011	Mode 3	
		0100	Mode 4	
		0101	Mode 5	
		0110	Mode 6	
		0111	Mode 7	
		1000	Wyłączenie ZDR	
		1001	reserved	
		1010	reserved	
		1011	reserved	
		1100	reserved	
		1101	reserved	
		1110	reserved)	
	1111	not available		
	4 i 3	Silnik Stop [ksma_MotorStop]		
		00	no request	
		01	Silnik Stop	
		10	reserved	
		11	don't care/take no action	
		2 do 1	Silnik Start [ksma_MotorStart]	
			00	no request
01			Silnik Start	
10	reserved			
	11	don't care/take no action		
8	---	XX		

Uwaga:

Tryb ZDR 7 jest zarezerwowany dla wewnętrznych celów MAN i tej nastawy nie wolno zmieniać.

Częstość powtarzania transmisji	Długość danych	Format PDU	Specyfikacja PDU	Priorytet Default	Numer grupy parametrów	Identyfikator
50 s	8 bytes	255	202	3	ProprietaryFFCA	18FED9FD

	Bit	Opis	
1	8 do 7	---	XXX
	6 do 5	disengage driveline request (3.2.3.6) [dis_driveline_req]	
		00	allow driveline engagement
		01	disengage driveline
		10	invalid
		11	take no action
	4 do 3	torque converter lockup disable request (3.2.3.5) [tor_conv_lock_dis]	
		00	allow torque converter lockup
		01	disengage torque converter lockup
		10	invalid
		11	take no action
	2 do 1	gear shift inhibit request (3.2.3.4) [gear_shift_inh_req]	
		00	gear shifts allowed
		01	gear shift inhibited
		10	invalid
		11	take no action
2 do 6	---	XX	
7	8 do 5	not defined	
	4 do 1	Request NA 3 NMV [ksm_PTO3_req]	
		xxx0	no request
8	---	XX	
		XX	

7.7. Przetwarzanie informacji KSM/FFR w przypadku wartości zadanej przez wiadomość KSM1_A

W procesie obróbki danych związanych z prędkością obrotową i momentem obrotowym decydujące znaczenie ma „Override control mode“ (ocm) wiadomości KSM1_A (KSM1_A_ocm). Wartości dotyczące prędkości obrotowej i momentu obrotowego we wiadomości KSM1_A są również sprawdzane pod kątem ważności. Zamieszczony poniżej opis (przypadek 1-4) wyjaśnia w jaki sposób z KSM1_A_ocm zostaje wygenerowana odpowiednia KSM1_ocm. KSM1 jest wiadomością T-CAN z KSM do FFR. Standardowo ocm=11 (Speed/torque limit control) wiadomości KSM1 ma wsparcie z FFR. Przetwarzanie trybu ocm=01 (Speed control) i ocm=10 (torque control) wiadomości KSM1 nie jest uaktywnione w FFR, jednak w razie potrzeby może zostać udostępnione.

1. KSM1_A_ocm=11 → KSM1_ocm=11 (Speed/torque limit control) przy $n < 8031,875 \text{ obr./min}$ lub $m < 100\%$, poza tym KSM1_ocm=00 (disabled):
 - Ograniczenia (KSM1_A) są tak sprzężone z wejściami cyfrowymi (moment i prędkość obrotowa), że jako wiadomość KSM1 wykorzystywana jest zawsze najmniejsza wartość.
 - Wywołanie ZDR S, 1-7 zostanie przekazane dalej przez KSM1: aktywowanie w FFR w zależności od warunków wyłączenia sparametryzowanych w FFR.
 - Wywołanie z elementu obsługowego ZDR (SET+/-, MEM, AUS) przez KSM1_A lub przez wejścia cyfrowe KSM – w zależności od parametryzacji w KSM – jest przekazywane dalej poprzez KSM1: wykonanie w FFR.

2. KSM1_A_ocm=01 → KSM1_ocm=01 (Speed control) przy $n \leq 8031,875 \text{ obr./min}$, poza tym KSM1_ocm=00 (disabled) lub 11:
 - Zadanie żądanej wartości prędkości obrotowej jest możliwe tylko w przypadku ważnej wartości w KSM ($n \leq 8031,875 \text{ obr./min}$), możliwe limitowanie poprzez wejścia cyfrowe KSM ograniczania prędkości obrotowej/momentu obrotowego.
 - Ograniczenia momentu obrotowego (KSM1_A) są tak sprzężone z wejściami cyfrowymi „ograniczenie momentu obrotowego/prędkości obrotowej”, że jako wiadomość KSM1 wykorzystywana jest zawsze najmniejsza wartość.

3. KSM1_A_ocm=10 → KSM1_ocm=10 (Torque control) przy $m \leq 100\%$, poza tym KSM1_ocm=00 (disabled) lub 11:
 - Zadanie żądanej wartości momentu obrotowego jest możliwe tylko w przypadku ważnej wartości w KSM1_A ($m \leq 100\%$), możliwe limitowanie poprzez wejścia cyfrowe KSM ograniczania prędkości obrotowej/momentu obrotowego.
 - Ograniczenia prędkości obrotowej (KSM1_A) są tak sprzężone z wejściami cyfrowymi „ograniczenie momentu obrotowego/prędkości obrotowej”, że jako wiadomość KSM1 wykorzystywana jest zawsze najmniejsza wartość.

4. KSM1_A_ocm=00 → KSM1_ocm=11 (Speed/torque limit control) w przypadku aktywacji wejść cyfrowych, poza tym KSM1_ocm=00 (disabled):
- brak przetwarzania /przekazywania przez KSM1_A/Bajty 2, 3, 4.
 - Ograniczenie momentu obrotowego poprzez wejścia cyfrowe „ograniczenie prędkości obrotowej/momentu obrotowego” w KSM jest możliwe.
 - Wywołanie ZDR S, 1-7 zostanie przekazane dalej przez KSM1: aktywowanie w FFR w zależności od warunków wyłączenia sparametryzowanych w FFR.
 - Wywołanie z elementu obsługowego ZDR (SET+/-, MEM, AUS) przez KSM1_A lub przez wejścia cyfrowe KSM – w zależności od parametryzacji w KSM – jest przekazywane dalej poprzez KSM1: wykonanie w FFR.

Generalnie obowiązuje:

- Wybór trybu ZDR poprzez CAN ma pierwszeństwo w stosunku do styków ZDR w FFR
- Ograniczenia w KSMA i w FFR są tak sprzężone, że jako wiadomość KSM1 wykorzystywana jest zawsze najmniejsza wartość.
- Zadawane wielkości są limitowane do ograniczeń

Wskazówka:

Gdy jakaś wielkość wejściowa A-CAN będzie nieważna (A-CAN Bus-off, brak wiadomości KSM1_A), to ograniczenia (Prędkość obrotowa/moment/HGB) zostaną zamrożone aż do momentu, w którym A-CAN będzie znów wolna tudzież pojawią się ważne wartości (np.: w danym przypadku, wcześniejsze wywołane ograniczenia zostaną zamrożone do czasu restartu zacisku 15).

Jeżeli w chwili awarii A-CAN (A-CAN Bus-off, brak wiadomości KSM1_A) istnieje ważne wywołanie prędkości obrotowej/Momentu obrotowego (KSM1_A_ocm=01/10), to silnik przechodzi do pracy z prędkością biegu jałowego, a jeżeli dodatkowo istnieje ważne ograniczenie prędkości obrotowej/momentu obr., to zostanie ono zamrożone aż do momentu ponownego udostępnienia A-CAN lub do chwili pojawienia się ważnych wartości (ew. do restartu zacisku 15).

Jeżeli w chwili awarii A-CAN (A-CAN Bus-off, brak wiadomości KSM2_A) istnieje ważne wywołanie trybu ZDR (KSM1_A_ocm 00/11), to silnik przechodzi do pracy z prędkością biegu jałowego do czasu ponownego udostępnienia A_CAN (ew. do restartu zacisku 15).

Jeżeli w chwili awarii A-CAN (A-CAN Bus-off, brak wiadomości KSM2_A) istnieje ważne wywołanie z elementu obsługowego ZDR (SET+/SET-, MEM, AUS//KSM1_A_ocm 00/11), to aktualna prędkość obrotowa będzie utrzymana do czasu ponownego udostępnienia A_CAN lub pojawienia się ważnej wartości (ew. do restartu zacisku 15).

Jeżeli w chwili awarii A-CAN (A-CAN Bus-off, brak wiadomości KSM2_A) istnieje ważne wywołanie z NMV, to zostanie ono „zamrożone” do czasu ponownego udostępnienia A_CAN lub pojawienia się ważnej wartości (ew. do restartu zacisku 15).

Jeżeli w chwili awarii A-CAN (A-CAN Bus-off, brak wiadomości KSM2_A) istnieje ważne wywołanie sprzęgła otw./zewn., skrzynia N lub WSK otw./blokada włączenia wyższego biegu, to zostanie ono również „zamrożone” do czasu ponownego udostępnienia A_CAN lub pojawienia się ważnej wartości (ew. do restartu zacisku 15).

8. Opis styków i schematy połączeń

Ograniczenie prędkości obrotowej /momentu obrotowego 1+3 (złącze X1997/pin 1)

+U_{BAT} -wejście sygnału włączenia do sterowania prędkością obrotową/momentem obrotowym 1 i 3 (X1997/pin 2), to praca silnika zostanie ograniczona do sparametryzowanej przy pomocy MAN-cats II wartości „ograniczenie prędkości obrotowej/momentu obr. 3”.

Gdy +U_{Bat} zostanie odłączony od obu wejść, wybrana wartość „ograniczenie prędkości obr./momentu obrotowego 3” zostanie anulowana.

Tę funkcję można wykorzystać także jako kolejną pośrednią prędkość obrotową, gdy przy jej pomocy ograniczy się wcześniej ustawioną wyższą prędkość obrotową.

Uruchamianie funkcji:

Gdy tylko zostanie podłączony +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna lub zacisk 15).

Ustawienie fabryczne:

patrz tabela przy ograniczeniu prędkości obr./momentu obr. 2+3 (złącze X1997/pin 2)

Ograniczenie prędkości obrotowej /momentu obrotowego 2+3 (złącze X1997/pin 2)

+U_{BAT} -wejście sygnału włączenia do sterowania ograniczeniem prędkości obrotowej/momentu obrotowego 2 i 3.

Funkcja:

Jeżeli do wejścia zostanie podłączony +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna; X1997/pin 12), to praca silnika zostanie ograniczona do sparametryzowanej przy pomocy MAN-cats II wartości „ograniczenie prędkości obrotowej/momentu obrotowego 2”.

Gdy +U_{Bat} zostanie odłączony, wybrana wartość „ograniczenie prędkości obrotowej/momentu obrotowego 2” zostanie anulowana.

Jeżeli +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna; X1997/pin 12) zostanie równocześnie przyłączony do wejścia ogr.pr.obr./mom.obr. 1+3 (X1997/pin 1), to praca silnika zostanie ograniczona do sparametryzowanej przy pomocy MAN-cats II wartości „ograniczenie prędkości obrotowej/momentu obr. 3”.

Gdy +U_{Bat} zostanie odłączony od obu wejść, wybrana wartość „ograniczenie prędkości obr./momentu obrotowego 3” zostanie anulowana.

Tę funkcję można wykorzystać także jako kolejną pośrednią prędkość obrotową, gdy przy jej pomocy ograniczy się wcześniej ustawioną wyższą prędkość obrotową.

Uruchamianie funkcji:

Gdy tylko zostanie podłączony +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna lub zacisk15).

Ustawienie fabryczne:

	Ogr. prędkości obr./ momentu obr. 1+3 (złącze X1997/pin 1)	Ogr. prędkości obr./ momentu obr. 2+3 (złącze X1997/pin 2)	Prędkość obrotowa	Moment obr.
Ograniczenie prędkości obr./ Momentu obr. 1	+ U _{Bat}	-----	1500 obr./min	100%
Ograniczenie prędkości obr./ Momentu obr. 2	-----	+U _{Bat}	1800 obr./min	100%
Ograniczenie prędkości obr./ Momentu obr. 3	+U _{Bat}	+U _{Bat}	1200 obr./min	100%

Każdej z trzech kombinacji wejść jest przyporządkowana para wartości z ograniczenia prędkości obrotowej i momentu obrotowego.

LS1_KONFIG (złącze X1997/pin 3)

-U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia. Przy przyłączonym obciążeniu i w pasywnym/niewysterowanym stanie ustawia się poziom high (ok. +U_{Bat}).

Obciążenie:
maks. 300mA

Funkcja:
Wyemitowanie sygnału w zależności od odpowiedniej parametryzacji (patrz rozdział 6.2.: matryca parametryzacji wyjść włączenia).

Ustawienie fabryczne:

Sygnal:
Ostrzeżenie o przekr. temp. płynu chłod.

Uwaga:
Aby w przypadku podłączenia obciążenia i aktywnej obsługi błędów, zwarcia i przerwy instalacji mogły być pewnie rozpoznawane, przyłączone obciążenie musi być mniejsze niż 2kΩ. W przypadku, gdy jest aktywna obsługa błędów, obciążenie musi być podłączone do zacisku 15 (X1996/pin 1). Nie wolno korzystać z „gotowość eksploatacyjna” (X1997/pin 12)! Jeżeli zamiast zacisku 15 będzie wykorzystana „gotowość eksploatacyjna”, to przy aktywnej obsłudze błędów dojdzie do zapisywania błędów w trakcie startu systemu (kontrolowanie jest aktywne już na początku fazy startowej, jednak gotowość eksploatacyjna uruchamia się dopiero na etapie końcowym fazy startowej).

LS2_KONFIG (złącze X1997/pin 4)

-U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia. Przy przyłączonym obciążeniu i w pasywnym/niewysterowanym stanie ustawia się poziom high (ok. +U_{Bat}).

Obciążenie:
maks. 300mA

Funkcja:
Wyemitowanie sygnału w zależności od odpowiedniej parametryzacji (patrz rozdział 6.2.: matryca parametryzacji wyjść włączenia).

Ustawienie fabryczne:

Sygnal:
Ostrzeżenie o zbyt niskim ciśnieniu oleju

Uwaga:
Aby w przypadku podłączenia obciążenia i aktywnej obsługi błędów, zwarcia i przerwy instalacji mogły być pewnie rozpoznawane, przyłączone obciążenie musi być mniejsze niż 2kΩ. W przypadku, gdy jest aktywna obsługa błędów, obciążenie musi być podłączone do zacisku 15 (X1996/pin 1). Nie wolno korzystać z „gotowość eksploatacyjna” (X1997/pin 12)! Jeżeli zamiast zacisku 15 będzie wykorzystana „gotowość eksploatacyjna”, to przy aktywnej obsłudze błędów dojdzie do zapisywania błędów w trakcie startu systemu (kontrolowanie jest aktywne już na początku fazy startowej, jednak gotowość eksploatacyjna uruchamia się dopiero na etapie końcowym fazy startowej).

HS1_KONFIG (złącze X1997/pen 5)

+U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia. Przy przyłączonym obciążeniu i w pasywnym/niewysterowanym stanie ustawia się poziom low o wartości U_{low} < 2V.

Obciążenie:
maks. 500mA

Funkcja:
Wyemitowanie sygnału w zależności od odpowiedniej parametryzacji (patrz rozdział 6.2.: matryca parametryzacji wyjść włączenia).

Ustawienie fabryczne:

Sygnal:
Hamulec postojowy

Uwaga:
Aby w przypadku podłączenia obciążenia i aktywnej obsługi błędów, zwarcia i przerwy instalacji mogły być pewnie rozpoznawane, przyłączone obciążenie musi być mniejsze niż < 400 Ω.

HS2_KONFIG (złącze X1997/pen 6)

+U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia. Przy przyłączonym obciążeniu i w pasywnym/niewysterowanym stanie ustawia się poziom low o wartości U_{low} < 2V.

Obciążenie:
maks. 500mA

Funkcja:
Wyemitowanie sygnału w zależności od odpowiedniej parametryzacji (patrz rozdział 6.2.: matryca parametryzacji wyjść włączenia).

Ustawienie fabryczne:

Sygnal:
Hamulec

Uwaga:
Aby w przypadku podłączenia obciążenia i aktywnej obsługi błędów, zwarcia i przerwy instalacji mogły być pewnie rozpoznawane, przyłączone obciążenie musi być mniejsze niż < 400 Ω.

HS3_KONFIG (złącze X1997/pen 7)

+U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia. Przy przyłączonym obciążeniu i w pasywnym/niewysterowanym stanie ustawia się poziom low o wartości U_{low} < 2V.

Obciążenie:
maks. 500mA

Funkcja:
Wyemitowanie sygnału w zależności od odpowiedniej parametryzacji (patrz rozdział 6.2.: matryca parametryzacji wyjść włączenia).

Ustawienie fabryczne:

Sygnal:
Bieg wsteczny

Uwaga:
Aby w przypadku podłączenia obciążenia i aktywnej obsługi błędów, zwarcia i przerwy instalacji mogły być pewnie rozpoznawane, przyłączone obciążenie musi być mniejsze niż < 400 Ω.

HS4_KONFIG (złącze X1997/pin 8)

+U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia. Przy przyłączonym obciążeniu i w pasywnym/niewysterowanym stanie ustawia się poziom low o wartości U_{low} <2V.

Obciążenie:
maks. 500mA

Funkcja:
Wyemitowanie sygnału w zależności od odpowiedniej parametryzacji (patrz rozdział 6.2.: matryca parametryzacji wyjść włączenia).

Ustawienie fabryczne:

Sygnal:
Sprzęgło

Uwaga:
Aby w przypadku podłączenia obciążenia i aktywnej obsługi błędów, zwarcia i przerwy instalacji mogły być pewnie rozpoznawane, przyłączone obciążenie musi być mniejsze niż < 400 Ω.

LS3_KONFIG (złącze X1997/pin 9)

-U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia. Przy przyłączonym obciążeniu i w pasywnym/niewysterowanym stanie ustawia się poziom high (ok. +U_{Bat}).

Obciążenie:
maks. 300mA

Funkcja:
Wyemitowanie sygnału w zależności od odpowiedniej parametryzacji (patrz rozdział 6.2.: matryca parametryzacji wyjść włączenia).

Ustawienie fabryczne:

Sygnal:
Skrzynia-N

Uwaga:
Aby w przypadku podłączenia obciążenia i aktywnej obsługi błędów, zwarcia i przerwy instalacji mogły być pewnie rozpoznawane, przyłączone obciążenie musi być mniejsze niż 2kΩ. W przypadku gdy jest aktywna obsługa błędów, obciążenie musi być podłączone do zacisku 15 (X1996/pin 1). Nie wolno korzystać z „gotowość eksploatacyjna” (X1997/pin 12)! Jeżeli zamiast zac. 15 będzie wykorzystana „gotowość eksploatacyjna”, to przy aktywnej obsłudze błędów dojdzie do zapisywania błędów w trakcie startu systemu (kontrolowanie jest aktywne już na początku fazy startowej, jednak gotowość eksploatacyjna uruchamia się dopiero na etapie końcowym fazy startowej).

Lampka kontrolna (złącze X1997/pin 10)

+U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia. Przy przyłączonym obciążeniu i bezbłędnym stanie KSM-SG tudzież przyłączonych urządzeń peryferyjnych ustawia się poziom low U_{low} <2V.

Obciążenie:
maks. 600mA

Funkcja:
Informacja, że w KSM-SG lub w przyłączonym doń urządzeniu peryferyjnym wystąpiło zakłócenie.

Uwaga:
Aby w przypadku podłączenia obciążenia i aktywnej obsługi błędów, zwarcia i przerwy instalacji mogły być pewnie rozpoznawane, przyłączone obciążenie musi być mniejsze niż 400Ω. Po „zacisk 15 zał.” wyjście jest automatycznie sterowane przez ok. 3sekundy (test żarówki).

HS5_KONFIG (złącze X1997/pen 11)

+U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia. Przy przyłączonym obciążeniu i w pasywnym/niewysterowanym stanie ustawia się poziom low o wartości U_{low} <2V.

Obciążenie:
maks. 600mA

Funkcja:
Wyemitowanie sygnału w zależności od odpowiedniej parametryzacji (patrz rozdział 6.2.: matryca parametryzacji wyjść włączenia).

Ustawienie fabryczne:

Sygnal:
Ostrzeżenie ze zbiornika paliwa

Uwaga:
Aby w przypadku podłączenia obciążenia i aktywnej obsługi błędów, zwarcia i przerwy instalacji mogły być pewnie rozpoznawane, przyłączone obciążenie musi być mniejsze niż < 400 Ω.

GOTOWOŚĆ EKSPLOATACYJNA (złącze X1997/pen 12)

+U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia. Stopień końcowy włącza się w postaci „high” ok. 3 sek. po „zacisku 15 zał.”
Przy przyłączonym obciążeniu i (jeszcze) nie gotowym do pracy KSM-SG ustawia się poziom low U_{low} <2V.

Obciążenie:
maks. 2A

Funkcja:
Informacja o gotowości eksploatacyjnej KSM-SG. Do zastosowania w przypadku udostępniania jakiejś funkcji.
Sygnal jest emitowany jeszcze przez ok. 2 sek. po „zac. 15 wyl”, aby umożliwić przyłączonej elektronice nadwozia kompensację ew. bezwładności sterownika.

Uwaga:
Aby w przypadku podłączenia obciążenia i aktywnej obsługi błędów, zwarcia i przerwy instalacji mogły być pewnie rozpoznawane, przyłączone obciążenie musi być mniejsze niż 400Ω. Wyjście jest automatycznie sterowane przez ok. 3 sek. po starcie systemu.

SET+ (złącze X1997/pin 13)

+U_{BAT} -wejście sygnału włączenia do sterowania funkcją „podwyższanie prędkości obrotowej”.

Funkcja:

Podwyższanie prędkości obrotowej.

Jeżeli do wejścia zostanie przyłączony +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna; X1997/pin 12), to prędkość obrotowa silnika będzie płynnie zmierzać do swojej górnej granicy, gdy aktywowanie zostanie przerwane, sterownik będzie regulował aktualną prędkość obrotową.

Górną granicę prędkości obrotowej może stanowić:

- Krańcowa prędkość obrotowa silnika
- Sparаметryzowana przy pomocy MAN-cats II górna granica prędkości obrotowej dla ZDR S, ZDR 1, , ZDR 7.
- sparаметryzowane – przy pomocy MAN-cats II w FFR lub KSM – i aktywne ograniczenie prędkości obrotowej.

Ustawiona prędkość obrotowa zostanie wyłączona, toteż silnik będzie pracował z prędkością biegu jałowego (ZDR S) lub w „dolnej granicy prędkości obrotowej” (ZDR 1, , ZDR 7) dzięki „otwarceniu” seryjnego mostka pomiędzy „gotowość eksploatacyjna” (X1997/pin 12) i „AUS” (X1997/pin 15).

Uruchamianie funkcji:

Funkcja może być aktywowana zaraz po uruchomieniu silnika przez przyłączenie +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna lub zac. 15).

Uwaga:

Wykonanie poleceń SET+ / SET- poprzez port KSM jest możliwe w danym trybie ZDR tylko wtedy, gdy zaprogramowano dla niego warunek „dźwignia kierownicy aktywna”. Podczas eksploatacji z kabiny kierowcy należy zapewnić możliwość zabezpieczenia dźwigni przy kierownicy przed niepożądaną ingerencją np. poprzez zewnętrzne sterowanie zdalne.

SET- (złącze X1997/pin 14)

+U_{BAT} -wejście sygnału włączenia do sterowania funkcją „obniżanie prędkości obrotowej”.

Funkcja:

Obniżanie prędkości obrotowej.

Jeżeli do wejścia zostanie przyłączony +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna, X1997/pin 12), to prędkość obrotowa silnika będzie płynnie zmierzać do prędkości biegu jałowego (ZDR S) lub do swojej dolnej granicy (ZDR 1, , ZDR 7).

Gdy aktywowanie zostanie przerwane, sterownik będzie regulował aktualną prędkość obrotową.

Ustawiona prędkość obrotowa zostanie wyłączona, toteż silnik będzie pracował z prędkością biegu jałowego (ZDR S) lub w „dolnej granicy prędkości obrotowej” (ZDR 1, , ZDR 7) dzięki „otwarceniu” zewnętrznego mostka pomiędzy „gotowość eksploatacyjna” (X1997/pin 12) i „AUS” (X1997/pin 15).

Uruchamianie funkcji:

Funkcja może być aktywowana zaraz po uruchomieniu silnika przez przyłączenie +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna lub zac. 15).

Uwaga:

Wykonanie poleceń SET+ / SET- poprzez port KSM jest możliwe w danym trybie ZDR tylko wtedy, gdy zaprogramowano dla niego warunek „dźwignia kierownicy aktywna”. Podczas eksploatacji z kabiny kierowcy należy zapewnić możliwość zabezpieczenia dźwigni przy kierownicy przed niepożądaną ingerencją np. poprzez zewnętrzne sterowanie zdalne.

AUS (złącze X1997/pin 15)

+U_{BAT} -wejście sygnału włączenia dla udostępnienia/wyłączenia funkcji ZDR.

Funkcja:

Gdy do wyjścia zostanie podłączony +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna, X1997/pin 12), wówczas zostaną udostępnione funkcje ZDR. Dzięki „otwarceniu” zewnętrznego mostka pomiędzy „gotowość eksploatacyjna” (X1997/pin 12) i „AUS” (X1997/pin 15) funkcje ZDR i tempomatu zostaną odłączone.

Uwaga:

Jeżeli pomiędzy X1997/pin 12 i X1997/pin 15 nie ma zewnętrznego mostka, to funkcja „AUS” jest ciągle aktywna i w związku z tym aktywowanie funkcji ZDR/tempomatu nie jest możliwe.

MEMORY (złącze X1997/pin 16)

+U_{BAT} -wejście sygnału włączenia do wznowienia/wpamiętania prędkości obrotowej.

Funkcja:

Jeżeli do wejścia zostanie przyłączony +U_{Bat}, to po zwolnieniu przycisku ($t_{max} \leq 1 \text{ sec.}$) silnik będzie pracował z zaprogramowaną przy pomocy MAN-cats II prędkością obrotową ZDR S, ZDR 1, . . . , ZDR 7 i taka będzie regulowana. Po dokonaniu zmiany np. przy pomocy „SET+“ lub „SET-“ nowa prędkość obrotowa może zostać zapamiętana dzięki przyłączeniu do wejścia +U_{Bat} ($t \geq 2 \text{ sek.}$).

Ustawiona prędkość obrotowa zostanie wyłączona, toteż silnik będzie pracował z prędkością biegu jałowego (ZDR S) lub w dolnej granicy prędkości obrotowej (ZDR 1, . . . , ZDR 7) dzięki otwarciu mostka zewnętrznego pomiędzy X1997/pin 12 i X1997/Pin 15 przez naciśnięcie przycisku „AUS“ elementu obsługowego w kabinie kierowcy lub zaistnieniu warunku wyłączenia.

Uruchamianie funkcji:

Funkcja może być aktywowana zaraz po uruchomieniu silnika przez przyłączenie +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna lub zac. 15); pod warunkiem uwzględnienia podanego wyżej czasu.

Uwaga:

Funkcja MEM jest skuteczna dopiero po zwolnieniu przycisku (zmiana wartości na wejściu z „high” na „low”).

Zapamiętanie zmienionej przy pomocy SET+/- żądanej wartości prędkości obrotowej jest możliwe w danym trybie tylko wtedy, gdy funkcja elementu obsługowego została sparametryzowana w FFR jako „aktywny z pamięcią” i przycisk zostanie przytrzymany przynajmniej 2 sekundy.

A-CAN-H (złącze X1997/pin 17)

Instalacja CAN-high przyłącza CAN FMS/nadwozia.

A-CAN-L (złącze X1997/pin 18)

Instalacja CAN-low przyłącza CAN FMS/nadwozia.

NMV (złącze X3311/pen 1)

+U_{BAT} -wejście sygnału włączenia. Przy nienaciśniętym włączniku NMV (styk otwarty) na styku „wywołania NMV” w KSM występuje poziom „low” (wejście cyfrowe, 4,75kΩ-pull-down, poziom włączenia: U_{low} < 3 / U_{high} > 16V).
Poprzez ten styk można również wywołać NMV. Tylko wtedy, gdy jest wbudowany obwód NMV!

Obciążenie:
maks. 500mA

Funkcja:

Informacja, że wywołano NMV, ew. że wywołanie NMV jest dostępne. Jednak załączenie NMV następuje dopiero wtedy, gdy spełnione są warunki sparametryzowane w KSM (przy pomocy plików danych pojazdu), którymi są:

- Załączenie NMV tylko przy „skrzynia-N”: „aktywny”/„nie aktywny”
- Załączenie NMV tylko przy uruchomionym hamulcu postojowym: „aktywny”/„nie aktywny”
- Załączenie NMV tylko przy unieruchomionym pojeździe: „aktywny”/„nie aktywny”

Uwaga: Gdy warunki włączenia skrzynia –N, hamulec postojowy, sprzęgło lub sygnał prędkości są sparametryzowane na „aktywny”, wówczas muszą być spełnione w momencie wywołania NA, aby zawór został wysterowany. Jeżeli napęd dodatkowy zostanie już uruchomiony, pozostanie w takim stanie nawet, gdy warunki włączenia nie będą później spełnione. Warunki włączenia są równorzędne ze sprzężeniem UND.

- NMV z parametryzacją „Próg prędkości obr. zał.”: „aktywny”/„nie aktywny”

Uwaga odnośnie warunku włączenia „Próg prędkości obr. zał.”: Przy założeniu, że warunki włączenia (skrzynia-N, hamulec postojowy, unieruchomienie pojazdu) są spełnione (w przypadku parametryzacji na „aktywny”), a napęd dodatkowy będzie wywołany, zawór zostanie wysterowany, gdy tylko prędkość obrotowa przekroczy sparametryzowany próg. Zawór pozostanie w takim stanie nawet, jeśli potem prędkość obrotowa spadnie poniżej progu.

- NMV z parametryzacją „Próg prędkości obr. zał.-wyl.”: „aktywny”/„nie aktywny”

Uwaga odnośnie warunku włączenia/wyłączenia „Próg prędkości obr. zał.-wyl.”: Przy założeniu, że warunki włączenia (skrzynia-N, hamulec postojowy, unieruchomienie pojazdu) są spełnione (w przypadku parametryzacji na „aktywny”), a napęd dodatkowy będzie wywołany, zawór zostanie wysterowany, gdy tylko prędkość obrotowa przekroczy sparametryzowany górny próg prędkości obrotowej. Przepływ prądu zostanie zatrzymany, gdy nastąpi zejście poniżej sparametryzowanego dolnego progu. Warunkiem ponownego wysterowania zaworu w przypadku przekroczenia górnego progu prędkości obrotowej jest aktywność wywołania i spełnienie warunków włączenia.

- Wywołanie NMV

Można sparametryzować, czy włącznik (wejście cyfrowe KSM) będzie podtrzymywany. Jeżeli wejście będzie podtrzymywane, to ewentualny odpowiedni sygnał z A-CAN zostanie zignorowany. Jeżeli wejście nie będzie podtrzymywane, to ewentualny sygnał z A-CAN zostanie przetworzony, a włącznik (wejście cyfrowe KSM) zignorowany. Oba wywołania mogą zostać sprzężone logicznie przy pomocy „LUB”, umożliwia to wywołanie poprzez A-CAN i wejście cyfrowe.

Uruchamianie funkcji: Zaraz po uruchomieniu silnika i przyłożeniu +U_{Bat}

Ustawienie fabryczne:

Warunek włączenia skrzynia-N	„aktywny“
Warunek włączenia hamulec postojowy	„aktywny“
Warunek włączenia unieruchomienie pojazdu	„aktywny“
Próg prędkości obrotowej „zał.”	„nie aktywny“
Próg prędkości obrotowej „zał.-wyl.”	„aktywny“
Górny próg prędkości obrotowej	800 obr./min
Dolny próg prędkości obrotowej	200 obr./min
Wywołanie NMV (wejście cyfrowe lub A-CAN)	Wejście cyfrowe i A-CAN sprzężone przez „LUB”

Uwaga:

Obwód NMV nie wchodzi w zakres wyposażenia seryjnego i należy go zamawiać oddzielnie!

Włącznik ciśnieniowy NMV (złącze X3311/pen 2)

-U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia, potencjał jednakowy jak przy LED we włączniku NMV obsługującym włącznik ciśnieniowy, przy włączonym NMV. Przy unieruchomionym NMV występuje poziom „high“ (ok. +U_{Bat}) z wyjścia sygnału włączenia włącznika ciśnieniowego. Tylko wtedy, gdy jest wbudowany obwód NMV!

Obciążenie:
maks. 500mA

Funkcja:
Informacja, że NMV jest włączony. Stosuje się dla uruchamiania funkcji prędkości obrotowej lub napędu dodatkowego, aby zapobiec niepożądanym ingerencjom poprzez elementy obsługowe znajdujące się poza kabiną kierowcy.

Uwaga:
Obwód NMV nie wchodzi w zakres wyposażenia seryjnego i należy go zamawiać oddzielnie!

WSK otw./blokada włączenia wyższego biegu (złącze X3311/pen 3)

+U_{BAT} -wejście sygnału włączenia do wywołania „WSK otw./blokada włączenia wyższego biegu” przy skrzyni biegów HP (ECOMAT).

Funkcja:
Jeżeli do wejścia zostanie podłączony +U_{Bat}, włączanie wyższych biegów nie będzie możliwe do czasu wyłączenia tej funkcji. Jeżeli funkcja będzie aktywowana przy unieruchomionym pojeździe i skrzyni-N, to uruchomienie właściwej operacji nastąpi przez przełączenie włącznika DNR z „N” do „obszar ruchu” lub w położeniu DNR „obszar ruchu” poprzez dezaktywację zewnętrznego wywołania „skrzynia-N”. W obu przypadkach operacja zostanie uruchomiona tylko wtedy, gdy uruchomiony będzie pedał gazu.

Uruchamianie funkcji:
Gdy tylko zostanie podłączony +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna lub zacisk 15).

PWM_KONFIG (złącze X3311/pen 4)

Wyjście sygnału PWM. Dla sygnału obowiązuje następująca specyfikacja:

- Maksymalny prąd wyjściowy: 10 mA
- Napięcie wyjściowe „low” jest mniejsze niż 20% +U_{Bat}
- Napięcie wyjściowe „high” jest większe niż 80% +U_{Bat}
- Wewnętrzny opór pull-up wynosi 15 kΩ; więc stan podstawowy na styku to „high”
- Częstotliwość wyjściowa jest parametryzowalna

Funkcja:
Emisja sygnału zależy od odpowiedniej parametryzacji.

Możliwość parametryzacji:

- Wyjście aktywne w przypadku sygnału „Moment żądany przez kierowcę” (SAE J1939/71: „drivers`demand engine torque”)
- Wyjście aktywne w przypadku „Aktualny moment silnika” (SAE J1939/71: „actual engine torque”)
- Wyjście aktywne w przypadku „Współczynnik wykorzystania mocy silnika” (SAE J1939/71: „load at current speed”)
- Częstotliwość wyjściowa parametryzowalna w zakresie 100 ... 400Hz

Wskazówka:
Współczynnik trwania impulsów sygnału PWM opisuje „czas high” (np. 10% = 10% „high” i 90% „low”).

Przykład: Moment obrot. 0% : Współczynnik trwania imp. 10%
 Moment obrot. 50% : Współczynnik trwania imp. 50%
 Moment obrot. 100% : Współczynnik trwania imp. 100%

Ustawienie fabryczne:

Sygnal:	Częstotliwość:
Współczynnik wykorzyst. mocy silnika	200 Hz

ZEWNETRZNE WYWOŁANIE SKRZYNIA-N/SPRZĘGŁO OTW. (złącze X3311/pin 5)

+U_{BAT} -wejście sygnału włączenia dla wywołania „rozłączyć zespół napędowy”

Funkcja:

- W przypadku półautomatycznej skrzyni biegów i skrzyni HP:
Jeżeli do wejścia zostanie przyłączony +U_{Bat}, to skrzynia biegów zostanie przełączona do stanu neutralnego.
Po odłączeniu +U_{Bat} ponownie zostanie włączony bieg. Skrzynia biegów zostanie przełączona do zewnętrznego N tylko poniżej sparametryzowanego progu prędkości. Właściwe dla tego przypadku wywołanie może mieć miejsce także powyżej sparametryzowanego progu prędkości.
- Tylko w przypadku skrzyni HP: Przy unieruchomionym pojeździe i skrzyni-N, uruchomienie właściwej operacji nastąpi przez przełączenie włącznika DNR z „N” do „obszar ruchu” lub w położeniu DNR „obszar ruchu” poprzez dezaktywację zewnętrznego wywołania „skrzynia-N”. W obu przypadkach operacja zostanie uruchomiona tylko wtedy, gdy uruchomiony będzie pedał gazu. Można sparametryzować, czy wywołanie nastąpi jako „funkcja włączenia”, czy „funkcja przycisku”. „Funkcja przycisku” jest skuteczna dopiero po zwolnieniu przycisku (zmiana wartości na wejściu z „high” na „low”.

Udostępnienie funkcji:

ok. 3,5 sek. po zaistnieniu „zac. 15 zał.”, funkcja ta może być aktywowana przez podłączenie +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna lub zac. 15).

Ustawienie fabryczne:

Zewnętrzne skrzynia-N/sprzęgło otw. „funkcja włączenia”	Częstotliwość
Zewnętrzne skrzynia-N/sprzęgło otw. „funkcja przycisku”	200 Hz

PRZEŁĄCZENIE PROGRAMU SKRZYNI HP [ECOMAT] (złącze X3311/pin 6)

+U_{BAT} -wejście sygnału włączenia dla sterowania funkcją „przełączenie programu skrzyni HP”

Funkcja:

Jeżeli do wejścia zostanie przyłączony +U_{Bat}, to uaktywni się odpowiedni program składający się z zakresu biegów i programu włączania. W porównaniu do programu włączania ECO w przypadku programu POWER następuje potem włączanie biegów wyższych przy wyższej prędkości obrotowej silnika. W zależności od połączenia ew. parametryzacji jak również pozycji włącznika DNR, sterownik skrzyni biegów dokonuje wyboru operacji.

Ustawienie fabryczne: Śmieciarka (AFS) / Wóz strażacki (FWF)

	Przełączanie programu złącze X3311/pin 6)	Zakres biegów		Program włączania	
		ASF	FWF	ASF	FWF
Przełączanie programu pasywne	-----	D: 2-6 D3: 1-3 D2: 1-2 D1: 1	D: 2-6 D3: 1-3 D2: 1-2 D1: 1	ECO	ECO
Przełączanie programu aktywne	+ U _{Bat}	D: 3-6 D3: 1-3 D2: 1-2 D1: 1	D: 2-6 D3: 1-3 D2: 1-2 D1: 1	ECO	POWER

Uruchamianie funkcji:

Gdy tylko zostanie podłączony +U_{Bat} (gotowość eksploatacyjna lub zacisk 15).

Sygnal drogi z tachografu (złącze X1428/pen1)

Emisja sygnału przebytej drogi z tachografu pin B/8 zgodnie ze specyfikacją tachografu

Sygnal prędkości z tachografu (złącze X1428/pen 2)

Emisja sygnału prędkości z tachografu pin B/6 zgodnie ze specyfikacją tachografu

Masa (złącze X1428/pen 3)

-U_{BAT} (masa) – wyjście sygnału, masa elektr. pojazdu, potencjał jednakowy z potencjałem masy centralnej instalacji elektrycznej w kabinie kierowcy.

Obciążenie:
maks. 2A

Funkcja:
Przyłącze masy dla okablowania zewnętrznego (nadwozia)

SYGNAŁ „SILNIK URUCHOMIONY” (złącze X1428/pen 4)

+U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia.

Obciążenie:
maks. 2A

Funkcja:
Informacja, że silnik jest uruchomiony.

WYSTEROWANIE ŚWIATŁA DO JAZDY WSTECZ (złącze X1428/pen 5)

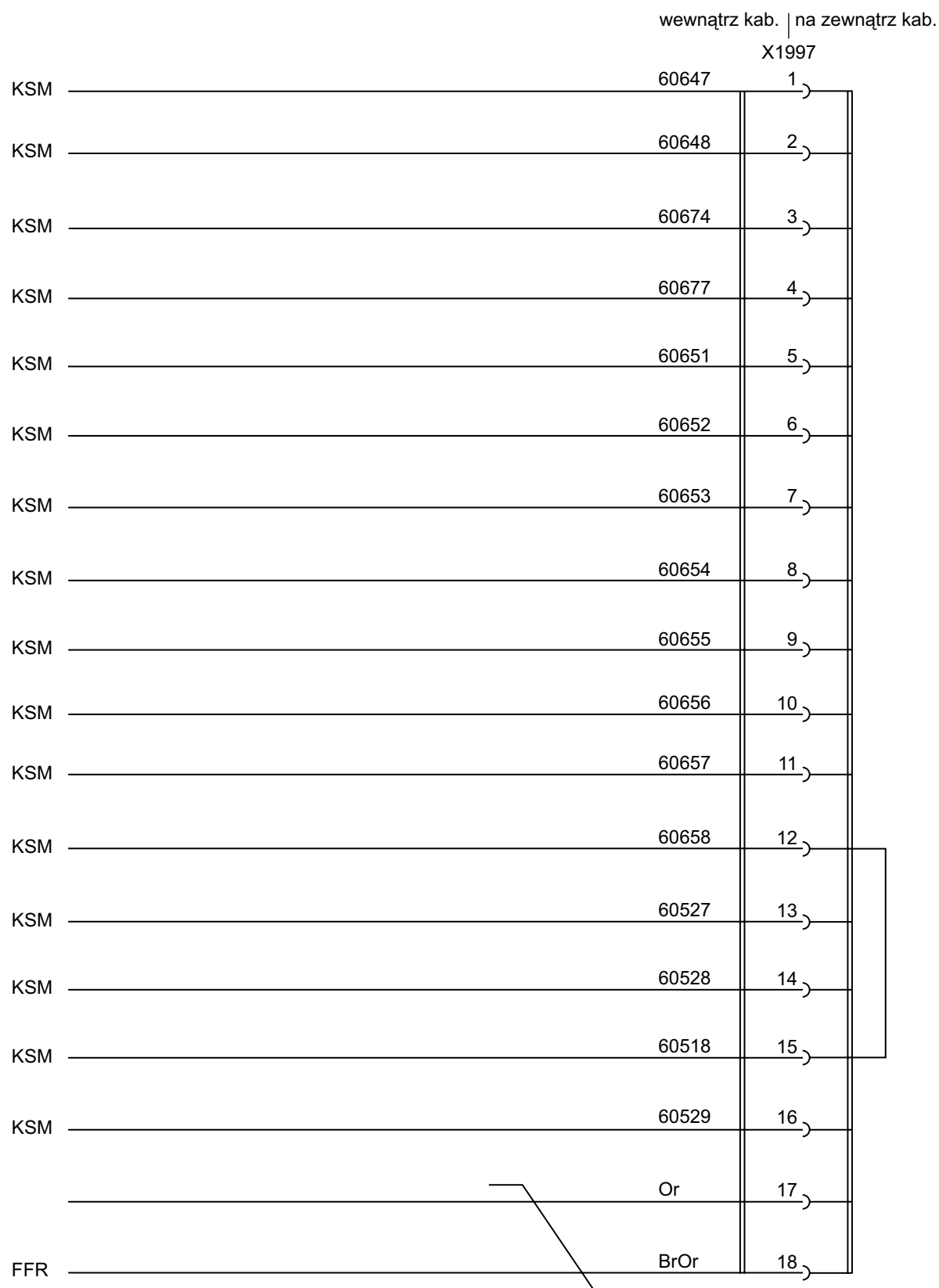
-U_{BAT} -wyjście sygnału włączenia.

Obciążenie:
maks. 2A

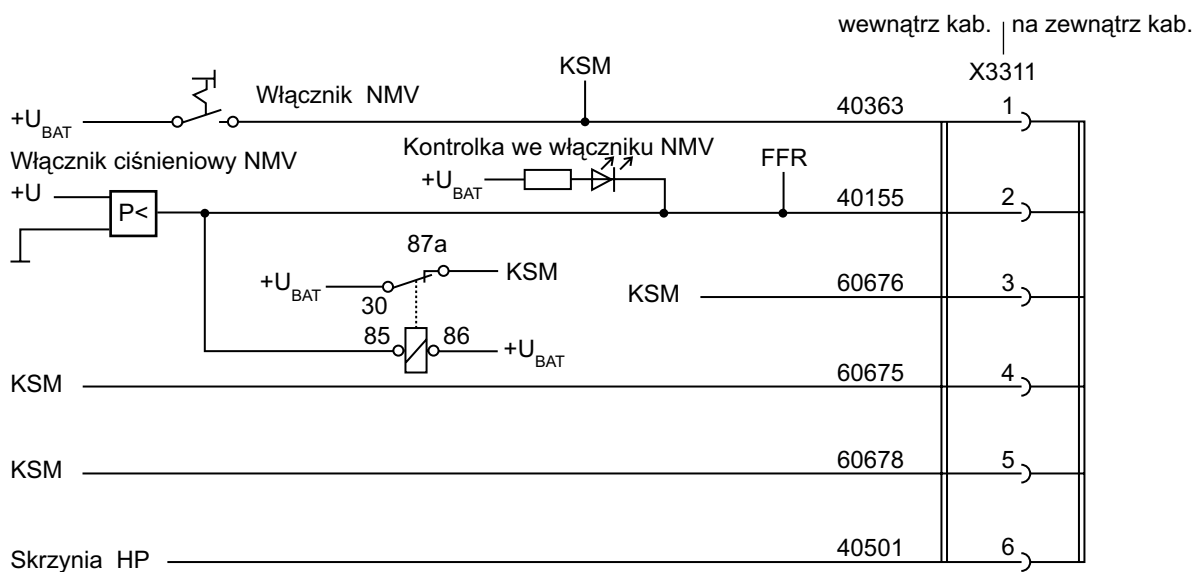
Funkcja:
Informacja, że światła do jazdy wstecz są włączone.

Uwaga:
Wyjście nie wolno używać z +U_{Bat} do zewnętrznego wysterowania świateł do jazdy wstecz.

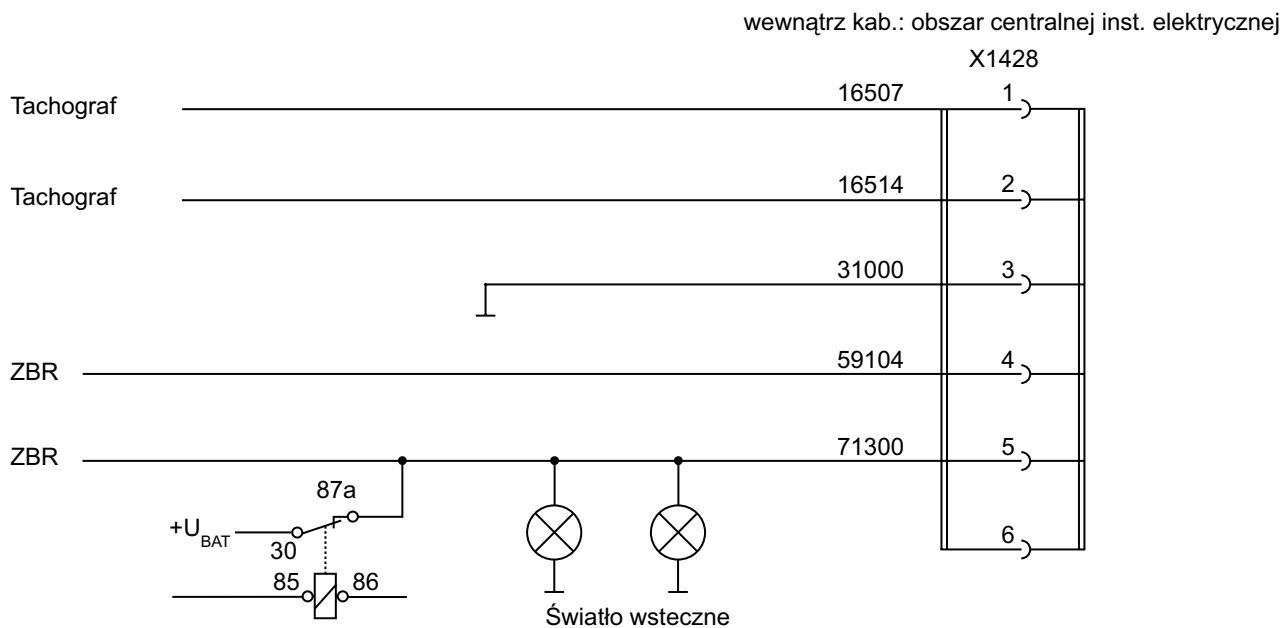
Schemat połączeń do X1997



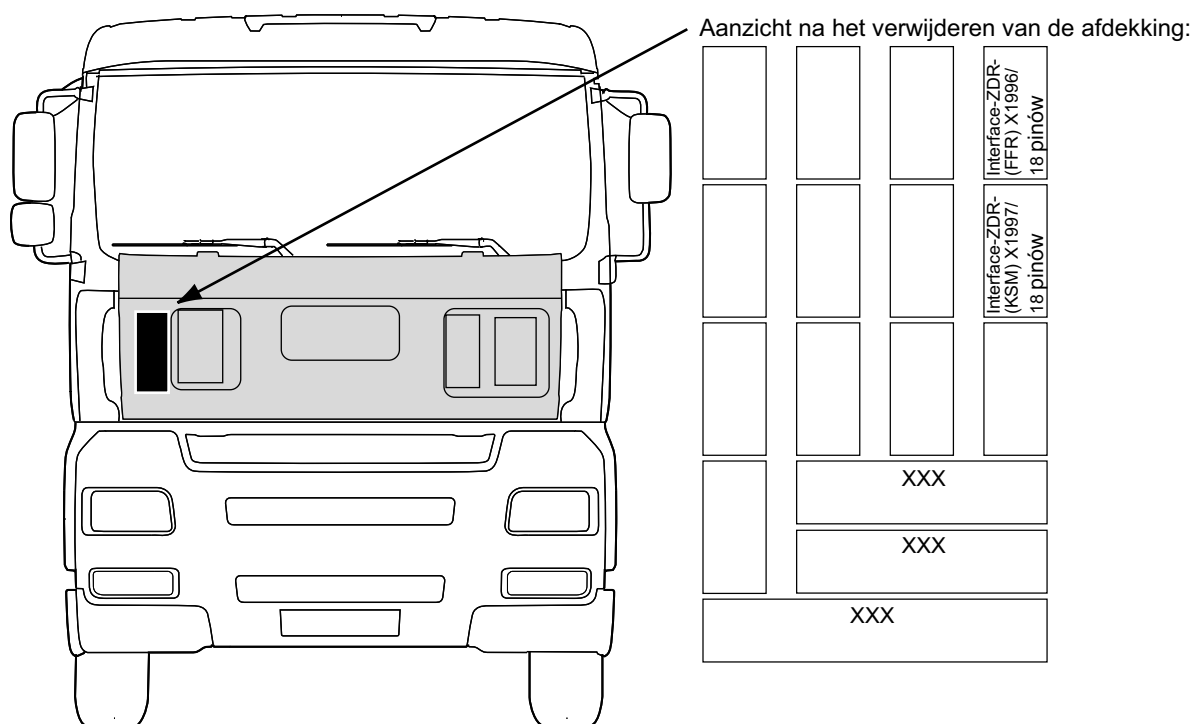
Schemat dla X3311



Schemat dla X1428



9. Realizacja i miejsce montażu przyłącza



Kompletne przyłącze składa się z 18-pinowego złącza wtykowego **X1997** oraz 6-pinowych złączy wtykowych **X3311** i **X1428**. Niniejsze oznakowania wtyków są stosowane na wszystkich schematach połączeniowych, do wtyki w pojeździe są odpowiednio oznakowane kolorami. Dostęp z zewnątrz po zdjęciu pokrywy. XXX: obszar, w którym są zamontowane złącza X3311 i X2334/X679. Złącze X1428 znajduje się w obrębie centralnej instalacji eltr. (jeśli port KSM jest montowany fabrycznie)

18-stykowe złącze wtykowe	Kolor i kodowanie	Nr kat. MAN	
X1997	naturalny/6	Obudowa wtyku	Obudowa gniazda
		81.25475.0046	81.25435.0927
Wtórny zatrzask dla obudowy		81.25475.0065	81.25435.0913

Terminale (pojedynczo / w taśmie)	Nr kat. MAN
Wtyk płaski z rastrem 2,8'1/0,5-1	07.91202.0848 / 07.91202.0858
Wtyk płaski z rastrem 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91202.0849 / 07.91202.0859
Styk sprężynowy z rastrem 2,8'1/0,5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Styk sprężynowy z rastrem 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91201.0224 / 07.91201.0223

6-stykowe złącze wtykowe	Kolor i kodowanie	Nr kat. MAN	
X3311	niebieski/3	Obudowa wtyku	Obudowa gniazda
		81.25435.0789	81.25435.0739
Wtórny zatrzask dla obudowy		81.25435.0698	81.25435.0698

Terminale (pojedynczo / w taśmie)	Nr kat. MAN
Wtyk płaski z rastrem 2,8'1/0,5-1	07.91202.0610 / 07.91202.0830
Wtyk płaski z rastrem 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91202.0611 / 07.91202.0831
Styk sprężynowy z rastrem 2,8'1/0,5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Styk sprężynowy z rastrem 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91201.0224 / 07.91201.0223

6-stykowe złącze wtykowe	Nr kat. MAN	
X1428	Obudowa wtyku - biała	Obudowa gniazda - czarna
	81.25435.0057	07.91601.0601

Terminale (pojedynczo / w taśmie)	Nr kat. MAN
Wtyk płaski z rastrem 6,3'1/0,5-1	07.91202.2618 / 07.91202.2818
Wtyk płaski z rastrem 6,3'2,5/1,5-2,5	07.91202.2619 / 07.91202.2819
Wtyk płaski z rastrem 6,3'1/0,5-1	07.91201.2512 / 07.91201.2811
Wtyk płaski z rastrem 6,3'2,5/1,5-2,5	07.91201.2613 / 07.91201.2813

Przyłącze „Port komunikacji ZDR z komputerem kontroli pojazdu dla zewnętrznych sterowań prędkością obrotową przy TG” składa się z 18-pinowego złącza wtykowego **X1996** i wchodzi w skład seryjnego wyposażenia pojazdu.

„Blokada jazdy wstecz dla śmieciarek” składa się z 6-pinowego złącza wtykowego **X2334** lub **X679**.

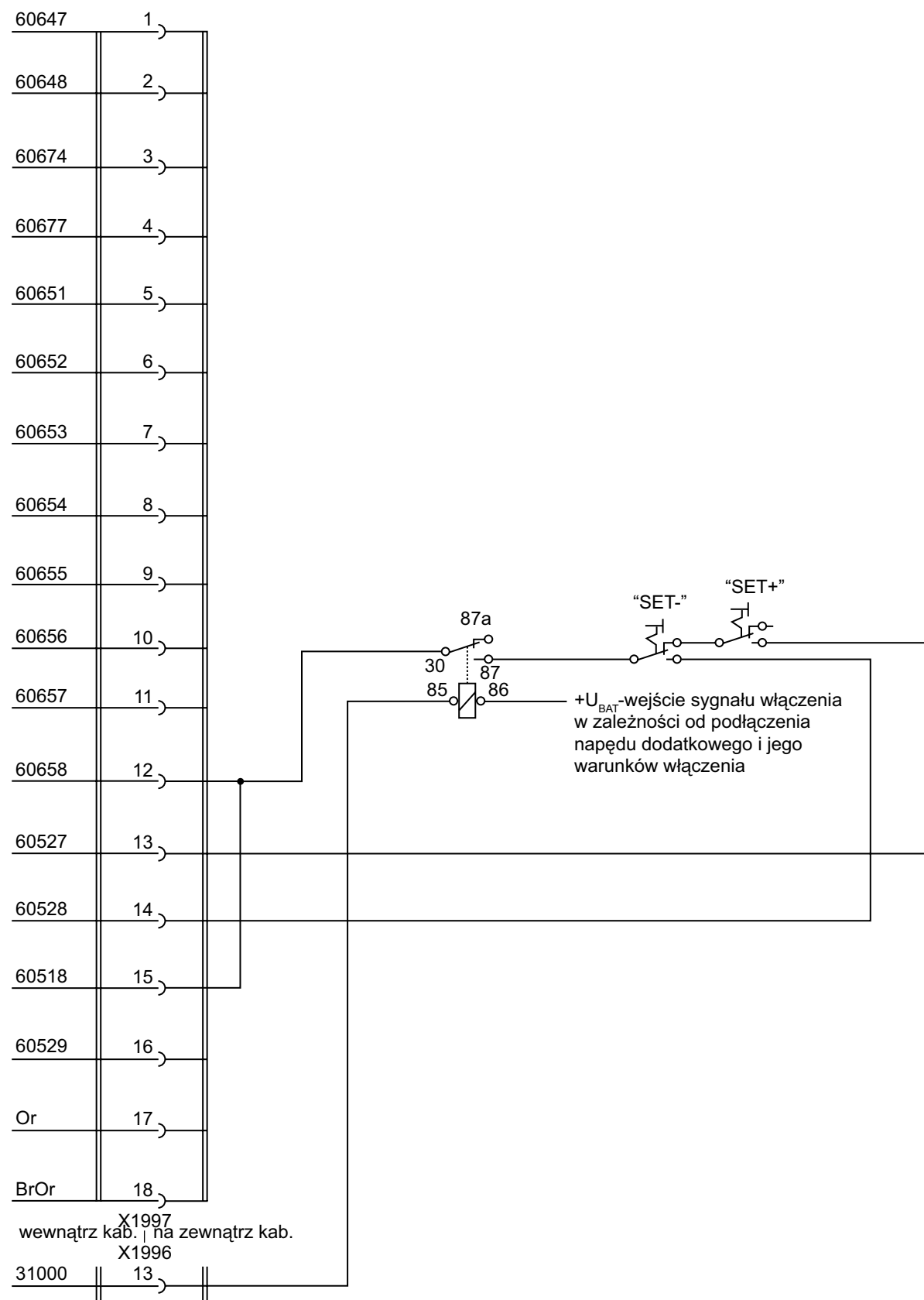
Niniejsze oznakowanie wtyku jest stosowane na wszystkich schematach połączeniowych, do wtyk w pojeździe jest odpowiednio oznakowany kolorami. Dostęp z zewnątrz po zdjęciu pokrywy.

6-stykowe złącze wtykowe	Kolor i kodowanie	Nr kat. MAN	
X2334 lub X679	niebieski/4	Obudowa wtyku	Obudowa gniazda
		81.25435.0794	81.25435.0744
Wtórny zatrzask dla obudowy		81.25435.0698	81.25435.0698

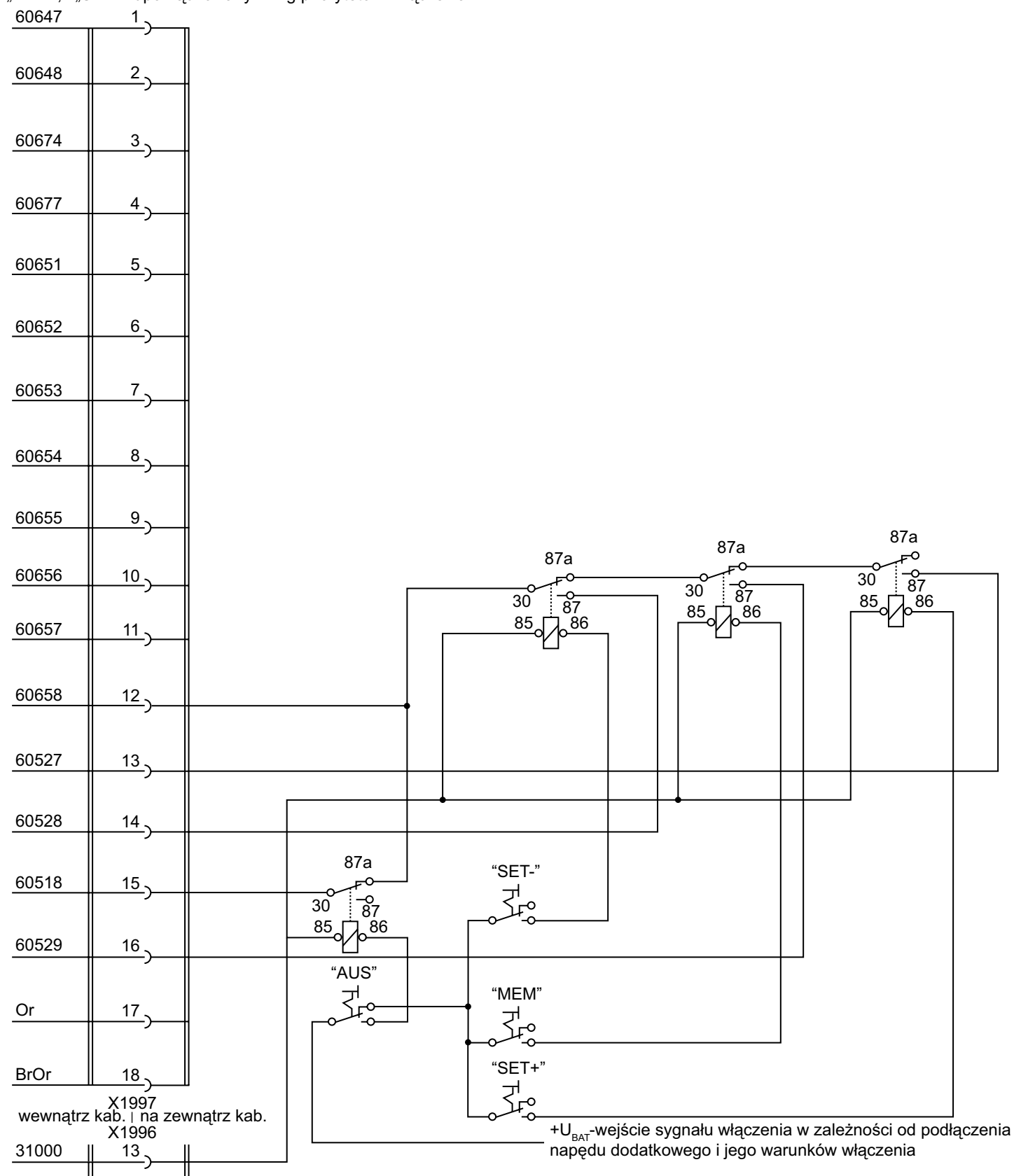
Terminale (pojedynczo / w taśmie)	Nr kat. MAN
Wtyk płaski z rastrem 2,8'1/0,5-1	07.91202.0610 / 07.91202.0830
Wtyk płaski z rastrem 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91202.0611 / 07.91202.0831
Styk sprężynowy z rastrem 2,8'1/0,5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Styk sprężynowy z rastrem 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91201.0224 / 07.91201.0223

10. Przykłady połączeń

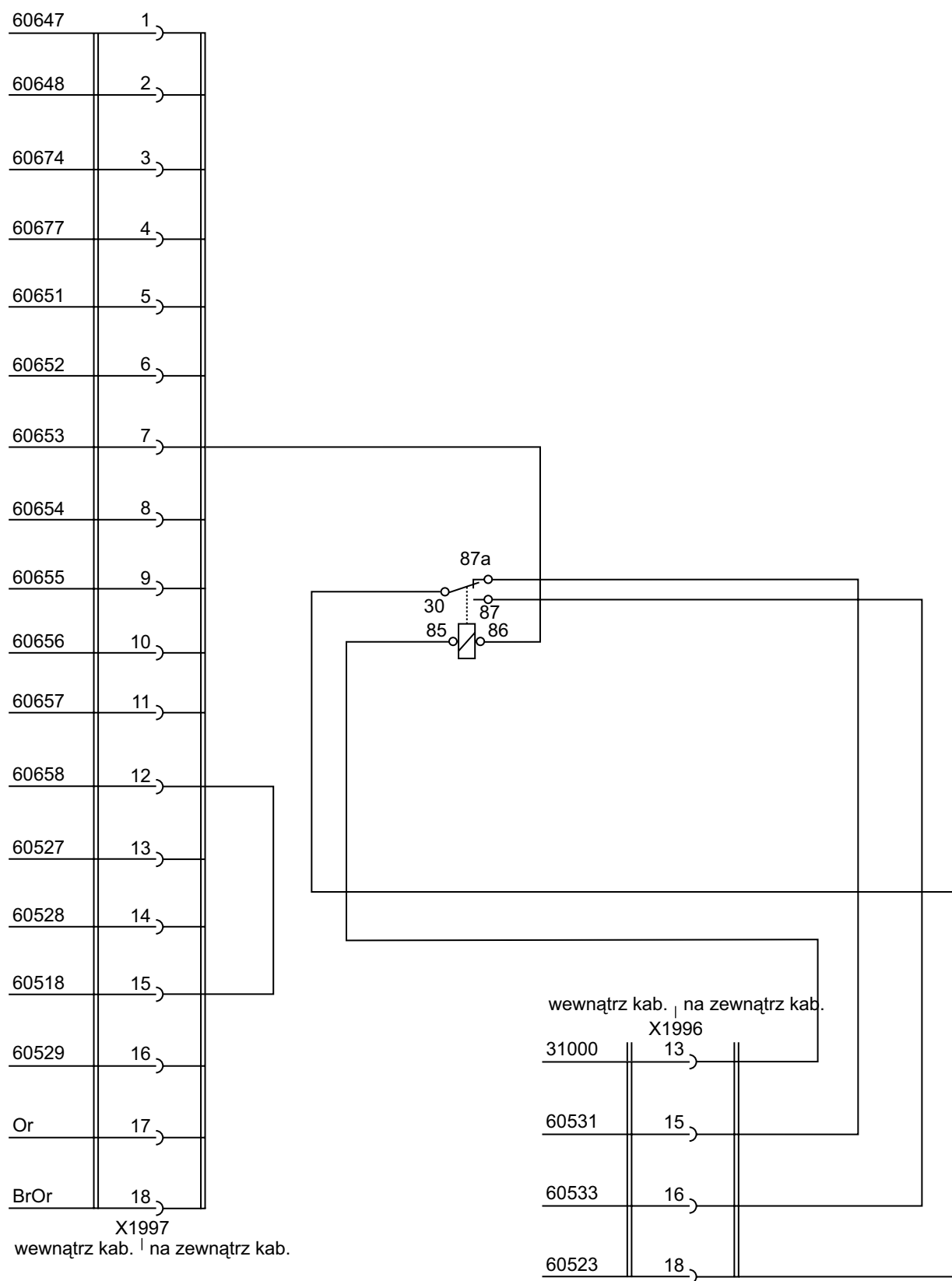
Przykład połączeń do sterowania prędkością obrotową przy pomocy zewnętrznego elementu obsługowego z funkcją „SET+” i „SET-”



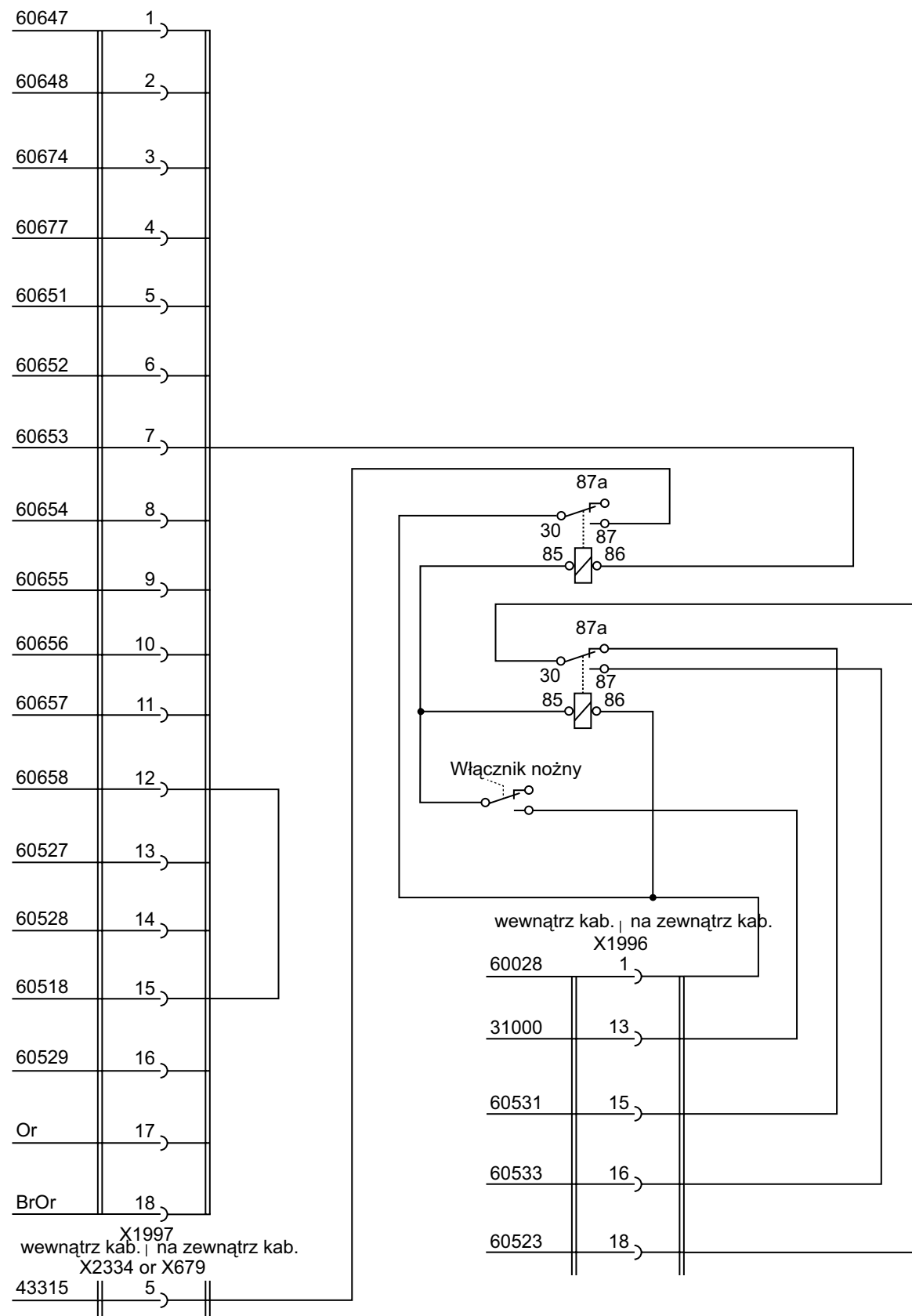
Przykład połączeń do sterowania prędkością obrotową przy pomocy zewnętrznego elementu obsługowego z funkcjami „AUS“, „SET-“, „MEM“, i „SET+“ uporządkowanymi wg priorytetów włączenia



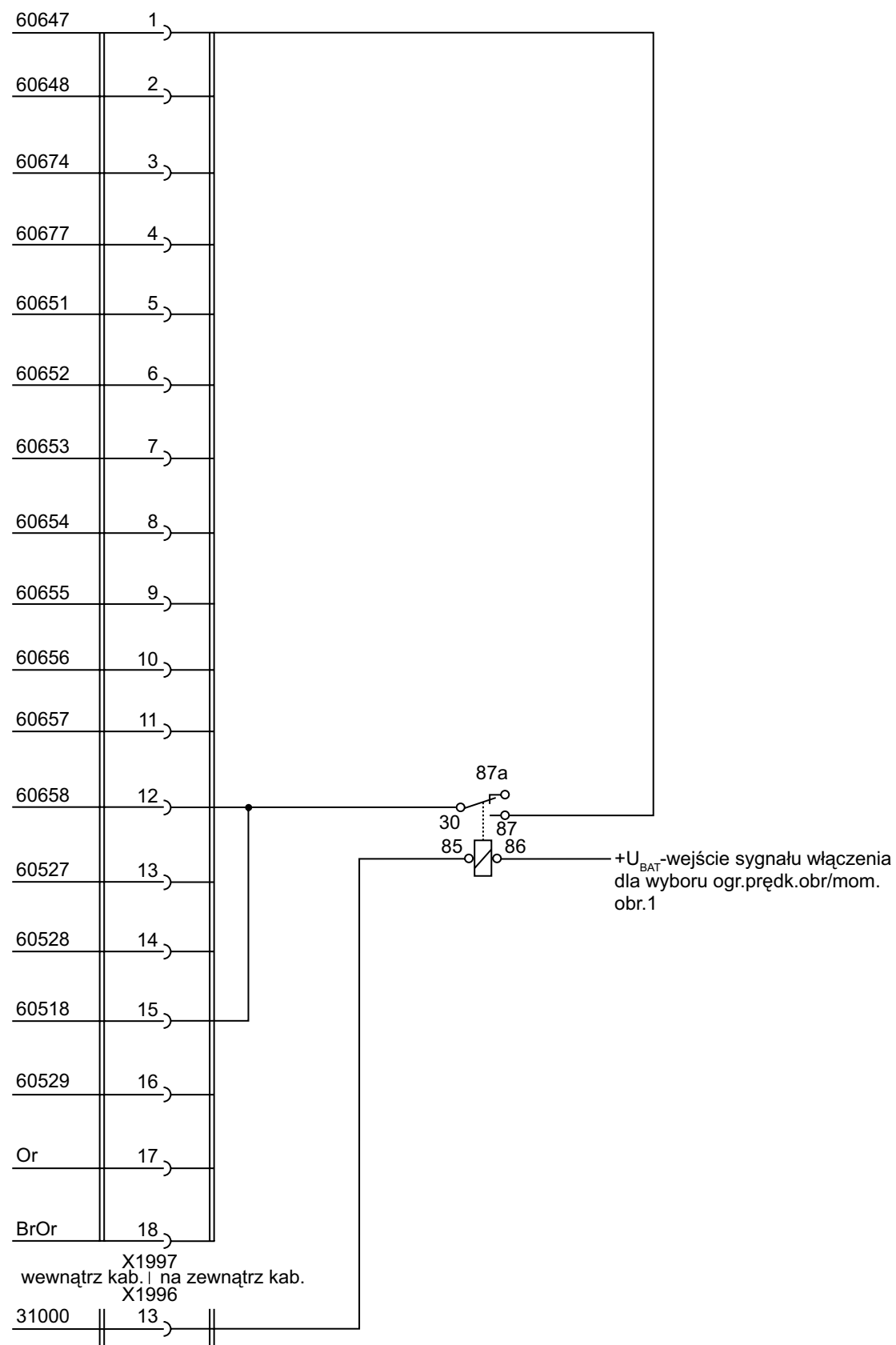
Przykład połączeń dla „ograniczenia prędkości maksymalnej 2” w zależności od włączenia biegu wstecznego



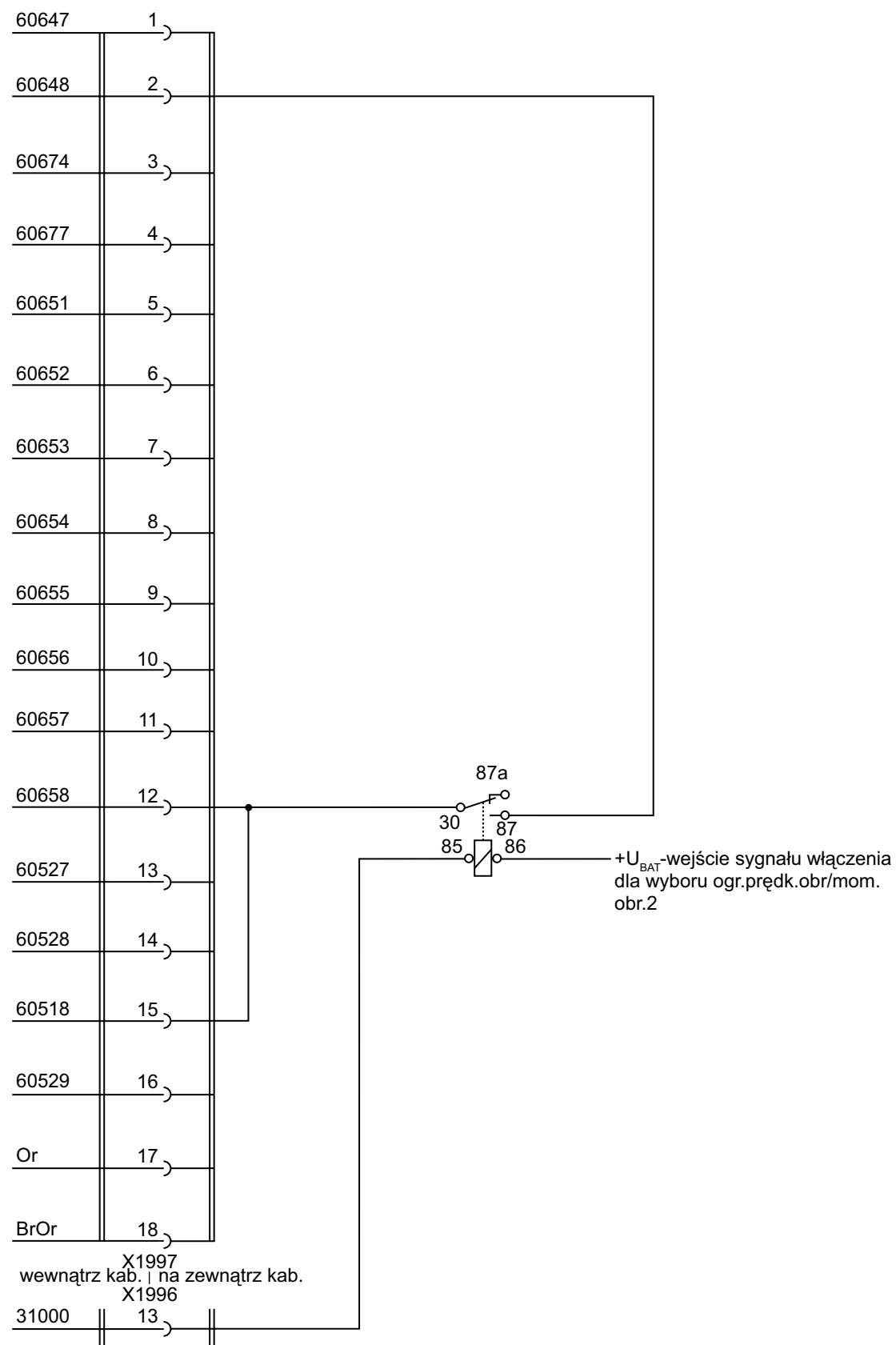
Przykład połączeń dla „ograniczenia prędkości maksymalnej 2” w zależności od uruchomienia włącznika nożnego oraz aktywowania „blokady jazdy wstecz” w zależności od uruchomienia włącznika nożnego i włączenia biegu wstecznego



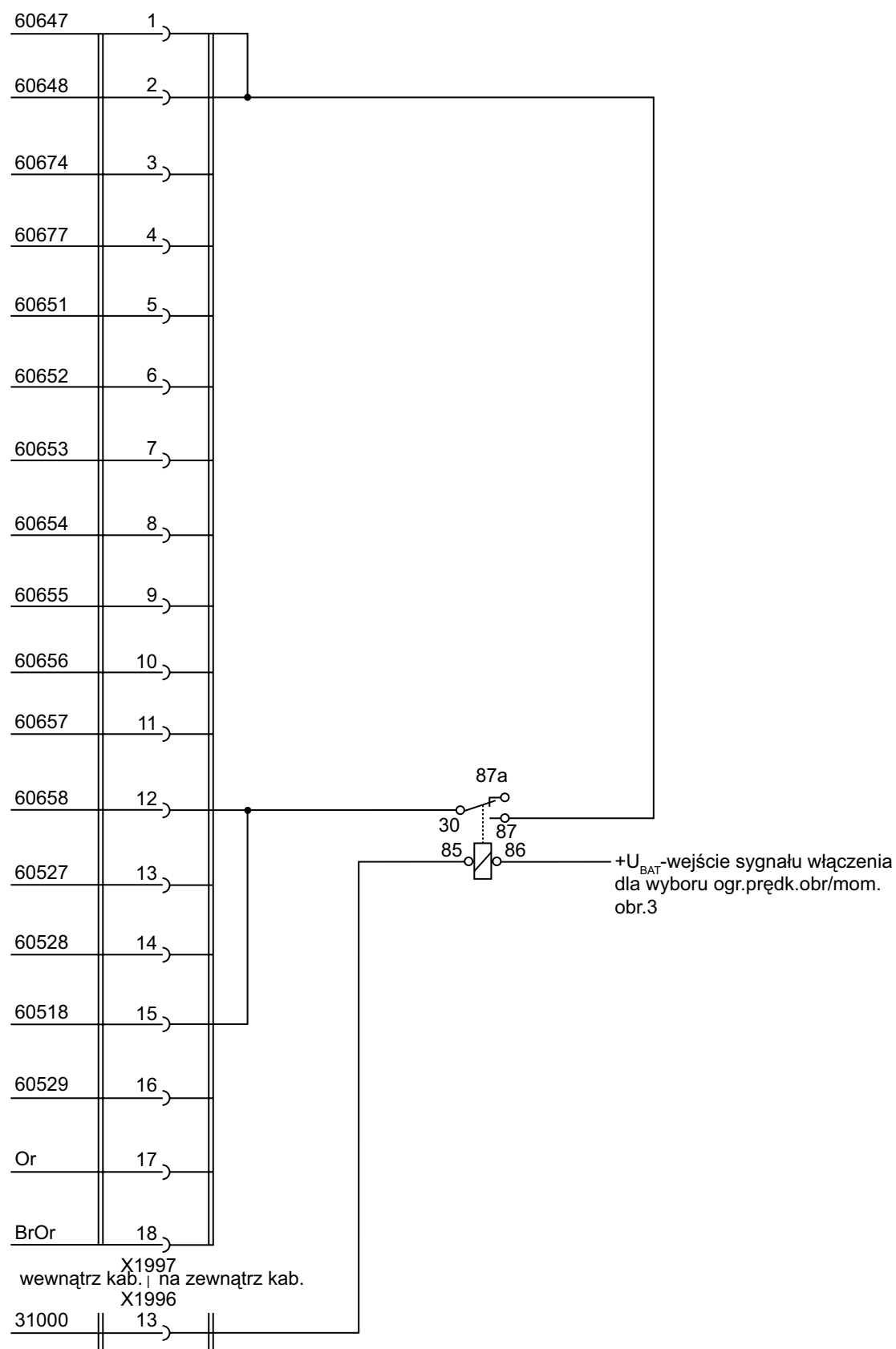
Przykład połączeń do aktywowania „ograniczenia prędkości obrot./momentu obrotowego



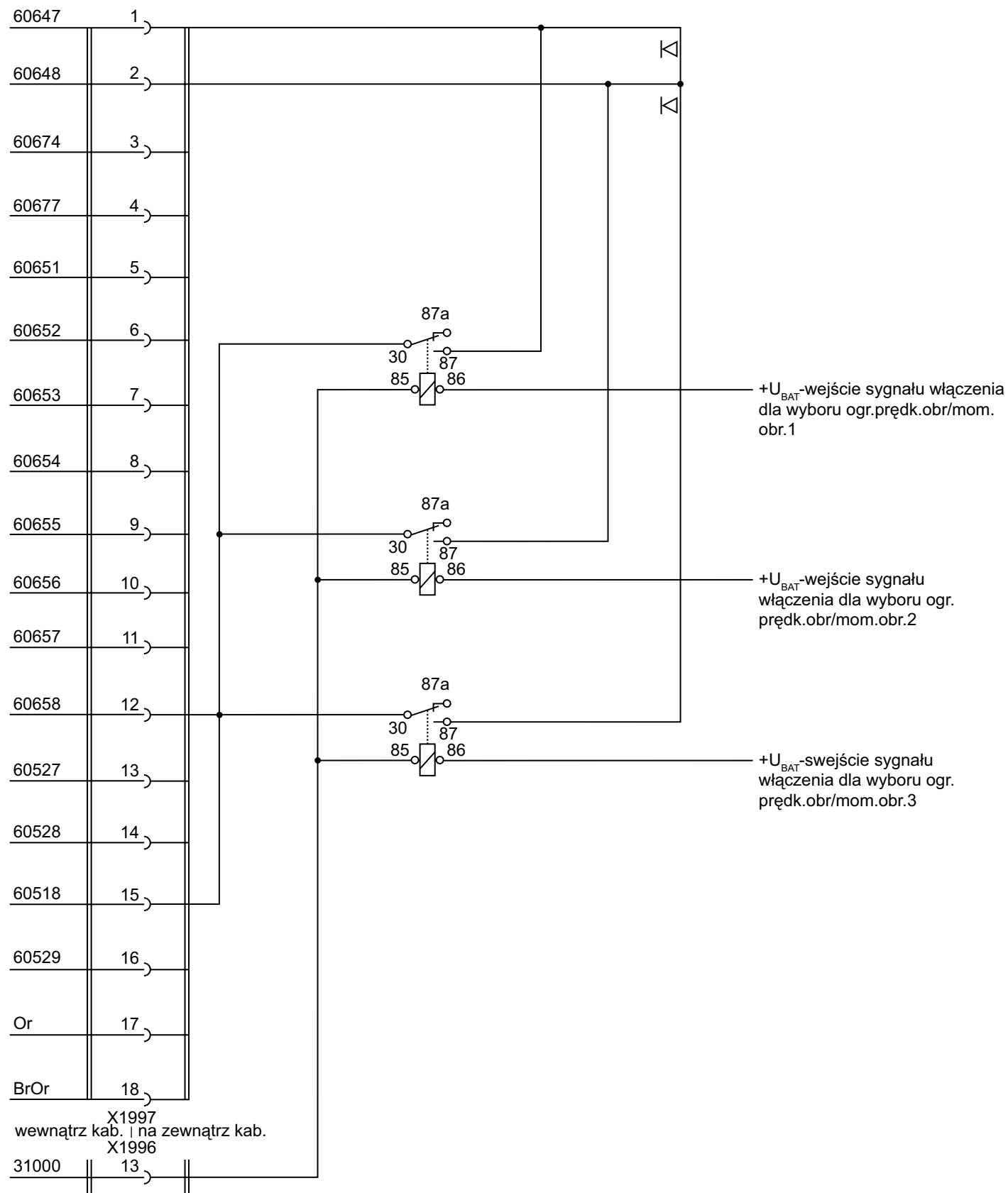
Przykład połączeń do aktywowania „ograniczenia prędkości obrot./momentu obrotowego 2”



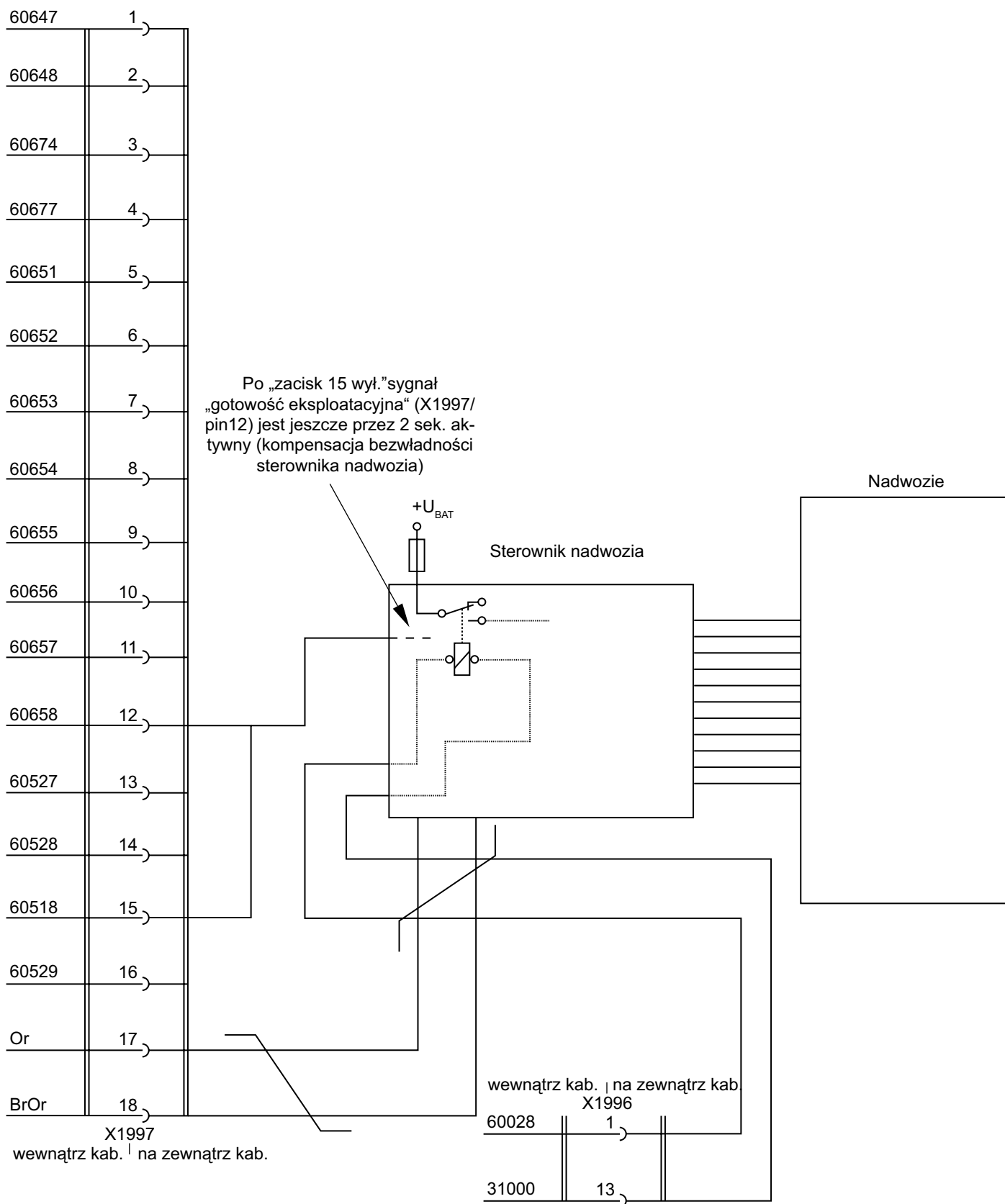
Przykład połączeń do aktywowania „ograniczenia prędkości obrot./momentu obrotowego 3”



Przykład połączeń do aktywowania „ograniczenia prędkości obrotowej/momentu obrotowego 1,2 i 3”



Schemat połączenia dla elektroniki nadwozia z portem CAN



11. Skrócony wzór przyporządkowania przyłączy

Port ZDR (FFR)* / Seria:

18-pinowe złącze wtykowe (nat./kod.4)

Miejsce montażu: po prawej stronie podziału (złączy) kabiny kierowcy

Wtyk przyłączeniowy	Numer przewodu i przekrój	Funkcja
X1996/1	60043 0,75	Zac. 15 centralna inst. elektryczna (automat F582/6 A)
X1996/2	60525 0,75	ZDR 1+3+5+7
X1996/3	40354	Wywołanie NA1 ¹
X1996/4	40141	Stan NA11
X1996/5	40355	Wywołanie NA2 ¹
X1996/6	40142	Stan NA2 ¹
X1996/7	60526 0,75	ZDR 2+3+6+7
X1996/8	60641 0,75	ZDR 4+5+6+7
X1996/9	60524 0,75	Wejście MDB; zewnętrzny mostek pomiędzy pin 9 i pin 12
X1996/10	60534 0,75	MDB 2 (3,09 kW)
X1996/11	60535 0,75	MDB 1 (1,37 kW)
X1996/12	60530 0,75	MDB 0 (511 W)
X1996/13	31000 1	Masa dla okablowania zewnętrznego
X1996/14	60105 0,75	Prędkość obrotowa silnika ²
X1996/15	60531 0,75	HGB 1 (511 W)
X1996/16	60533 0,75	HGB 2 (1,37 kW)
X1996/17	60639 0,75	HGB 3 (3,09 kW)
X1996/18	60523 0,75	Wejście HGB; zewnętrzny mostek pomiędzy pin 15 i pin 18

* Znaleźć opis danego przyłącza:

- Zakłady serwisowe MAN i partnerzy kontraktowi w SI 68102
- Producenci nadwozi jako „Regulacja pośredniej prędkości obrotowej poprzez port przy komputerze kontroli pojazdu (ZDR przy FFR)” na str. www.manted.de

¹ tylko w przypadku zamontowanego napędu dodatkowego

² tylko w przypadku zainstalowanego „portu komunikacji ZDR z KSM”

Port ZDR (KSM) / wyposażenie specjalne:

18-pinowe złącze wtykowe X1997 (nat./kod.6)

Miejsce montażu: po prawej stronie podziału (złączy) kabiny kierowcy

Wtyk przyłączeniowy	Numer przewodu/przekrój	Funkcja
X1997/1	60647/0,75	ogr.pr.obr./mom.obr. 1+3
X1997/2	60648/0,75	ogr.pr.obr./mom.obr. 2+3
X1997/3	60674/0,75	LS1_Konfig (ustawienie fabryczne: ostrzeżenie o przekr. temp. płynu chłod.)
X1997/4	60677/0,75	LS2_Konfig (ustawienie fabryczne: ostrzeżenie o zbyt niskim ciśnieniu oleju)
X1997/5	60651/0,75	HS1_Konfig (ustawienie fabryczne: hamulec postojowy)
X1997/6	60652/0,75	HS2_Konfig (ustawienie fabryczne: hamulec)
X1997/7	60653/0,75	HS3_Konfig (ustawienie fabryczne: bieg R)
X1997/8	60654/0,75	HS4_Konfig (ustawienie fabryczne: sprzęgło)
X1997/9	60655/0,75	LS3_Konfig (ustawienie fabryczne: skrzynia-N)
X1997/10	60656/0,75	Lampka kontrolna
X1997/11	60657/0,75	HS5_Konfig (ustawienie fabryczne: ostrzeżenie ze zbiornika paliwa)
X1997/12	60658/1	Gotowość eksploatacyjna
X1997/13	60527/0,75	SET+
X1997/14	60528/0,75	SET-
X1997/15	60518/0,75	AUS; zewnętrzny mostek pomiędzy pin 12 i pin 15
X1997/16	60529/0,75	MEM
X1997/17	pomarańczowy/0,75	A-CAN – H
X1997/18	brązowopomarańczowy/0,75	A-CAN – L

6-pinowe złącze wtykowe X3311 (nieb./kod.3)

Miejsce montażu: po prawej stronie podziału (złączy) kabiny kierowcy

Wtyk przyłączeniowy	Numer przewodu/przekrój	Funkcja
X3311/1	40363/0,75	NMV 1
X3311/2	40155/0,75	Przycisk NMV 1
X3311/3	60676/0,75	WSK-otw./blokada włączania wyższego biegu
X3311/4	60675/0,75	Konfiguracja PWM
X3311/5	60678/0,75	Sprzęgło otw./zewnętrzne wywołanie „Skrzynia-N“
X3311/6	40501/0,75	Przełączanie programu skrzyni HP

¹ tylko przy zamontowanym NMV

Wtyk przyłączeniowy	Numer przewodu/przekrój	Funkcja
X1428/1	16507/1	Sygnal przebytej drogi z tachografu
X1428/2	16514/1	Sygnal prędkości z tachografu
X1428/3	31000/1	Masa dla okablowania zewnętrznego
X1428/4	59104/1	Sygnal „silnik pracuje”
X1428/5	71000/1	Sygnal „światło cofania zał.”
X1428/6	wolny	wolny

6-pinowe złącze wtykowe X1428 (czarny)

Miejsce montażu: obszar centralnej inst. elektrycznej