

---

## PORT KOMUNIKACJI ZDR Z KOMPUTEREM PROWADZĄCYM POJAZDU DLA ZEWNĘTRZNYCH STEROWAŃ PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ W TRUCKNOLOGY® GENERATION

1.	Obszar zastosowania	2
2.	Stosowane określenia i skróty	2
3.	Współowiązujące normy i dyrektywy	2
4.	Adresy i kompetencje	3
5.	Ogólne wskazówki do portu komunikacji ZDR z FFR	3
6.	Wskazówki do regulacji pośredniej prędkości obrotowej (ZDR)	4
6.1.	Funkcja Podstawowa	4
6.2.	Możliwości programowania	4
7.	Opis styków i schemat połączeń	7
8.	Realizacja i miejsce montażu przyłączy	15
9.	Przykłady połączeń	16

## 1. Obszar zastosowania

Opis przyłączy kierowany jest do wszystkich producentów nadwozi, którzy potrzebują „zewnętrznego sterowania prędkością obrotową” przy pojeździe użytkowym MAN. Opisana tu realizacja seryjnych przyłączy dotyczy pojazdów serii „Trucknology® Generation“ (TG).

## 2. Stosowane określenia i skróty

Przy oznaczaniu styków zastosowano następujące określenia specjalistyczne lub skróty

Określenie/Skrót	Objaśnienie
AUS	Wyłączenie funkcji FGR/FGB/ZDR
EMV	Zgodność elektromagnetyczna
FGR/FGB/ZDR	Regulacja prędkości pojazdu/ograniczenie prędkości pojazdu/regulacja pośredniej prędkości obrotowej
FFR	Komputer prowadzący pojazd
GETRIEBE-N	Neutralny stan skrzyni biegów
HP	ZF- Automatyczna skrzynia biegów HP...
HGB	Ograniczenie prędkości maksymalnej
KSM	Indywidualny moduł sterowania
LED	Dioda elektroluminescencyjna
MDB	Ograniczenie momentu obrotowego/prędkości obrotowej
M3135	Norma zakładowa MAN (litera M + 4-cyfrowy numer)
MAN-CATS II®	Komputerowy system diagnostyczny warsztatów MAN
MEMORY	Wznowienie zapamiętanej funkcji
NA	Napęd dodatkowy
PIN	Styk, terminal, pin
Bieg R	Bieg wsteczny
SET+	Przyśpieszanie ew. podnoszenie i zadawanie prędkości obrotowej
SET-	Spowalnianie ew. zmniejszanie i zadawanie prędkości obrotowej
SG	Urządzenie sterujące
+U <sub>BAT</sub>	Biegun dodatni akumulatora
-U <sub>BAT</sub>	Biegun ujemny akumulatora
ZDR	Regulacja/regulator pośredniej prędkości obrotowej

## 3. Współowiązujące normy i dyrektywy

- W każdym przypadku aktualne dyrektywy konstrukcyjne MAN, które są publikowane w Internecie na stronie [www.manted.de](http://www.manted.de), a w szczególności broszury „Elektryka” „Trucknology® Generation“ i „Przyłącza TGA” łącznie ze wszystkimi dodatkami w informacjach dla producentów nadwozi.
- 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)
- 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

#### 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)  
Skrytka pocztowa 50 06 20  
D-80976 München

Ze względu na aktualizacje, dyrektywy konstrukcyjne MAN są publikowane w internecie na stronie [www.manted.de](http://www.manted.de).

#### 5. Ogólne wskazówki do portu komunikacji ZDR z FFR

- To przyłącze należy do seryjnego wyposażenia pojazdu.
- W celu umożliwienia fabrycznego zaprogramowania, wymagane parametry w FFR-SG jak również prędkości obrotowe itd. należy przekazać do punktu sprzedaży MAN podczas finalizowania zlecenia. W szczególności należy podać rodzaj nadwozia (np. dźwig, urządzenie bramowe, pompa do betonu...), ponieważ dostępne są fabryczne wyposażenia spełniające wymagania specyfiki różnych branż.
- 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) mogą, w zależności od wersji, leżeć w stanie zrolowanym na końcu ramy.
- Wyposażenie w „blokady 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<sub>BAT</sub>) 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 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. W równym stopniu, wpływu na funkcjonowanie pojazdu użytkowego powinny być pozbawione urządzenia radiotechniczne (np. sterowanie bezprzewodowe), których funkcje są opisane w broszurze dotyczącej obciążeń.
- Jeżeli przy pojazdach z NA wymagane jest sterowanie NA poprzez port ZDR, NA może być dezaktywowany przez odcięcie sygnału odpowiedzialnego za uruchamianie, a nie przez włącznik NA w kabinie kierowcy.
- **Opublikowane przez firmę MAN w celu unaocznienia przykłady połączeń nie stanowią wskazówek konstrukcyjnych. Kto podejmuje się okablowania przyłącza, ten ponosi w tym zakresie odpowiedzialność.**

## 6. Wskazówki do regulacji pośredniej prędkości obrotowej (ZDR)

### 6.1. Funkcja Podstawowa

ZDR służy do ustawiania ustabilizowanej prędkości obrotowej silnika.

MAN-cats II® umożliwia ustawienie do 8 różnych pośrednich prędkości obrotowych.

- ZDR 1, ZDR 2, . . . . , ZDR 7:  
Te pośrednie prędkości obrotowe są włączane poprzez aktywowanie odpowiedniego styku ZDR np. przy włączeniu jakiegoś napędu dodatkowego.
- ZDR S:  
Ta pośrednia prędkość obrotowa jest aktywowana przez naciśnięcie przycisku „MEMORY“, gdy żaden ze styków ZDR nie jest aktywny.

Kolejne pośrednie prędkości obrotowe aż do „górną granicy prędkości obrotowej“, są aktywowane w danym ZDR przy pomocy „SET+“ lub poprzez aktywację ograniczenia. Wszystkie pośrednie prędkości obrotowe – jeśli są aktywne – mogą być korygowane ręcznie, przy pomocy elementu obsługowego, w górę lub w dół w ramach ustalonych przez MAN-cats II®.

Jeżeli poprzez MAN-cats II® zostanie uruchomiona odpowiednia funkcja, skorygowane prędkości obrotowe mogą zostać zapisane, a gdy to nie nastąpi, to przy ponownym uruchomieniu aktywowana będzie poprzednio wpamiętana wartość pośredniej prędkości obrotowej.

### 6.2. Możliwości programowania

- W obrębie ZDR S, 1, 2, . . . . , ZDR 7 przy pomocy MAN-cats II® mogą zostać zaprogramowane następujące funkcje:
- Pośrednia prędkość obrotowa:

W przypadku aktywowania odpowiednich styków ZDR (X1996/Pin 2, 7 i 8) automatycznie uruchamia się żądana prędkość obrotowa.

- Regulacja dolnej granicy prędkości obrotowej (przy ZDR S, 1, 2, . . . . , ZDR 7):
- osiągnięta przez naciskanie przycisku „SET-„
- Regulacja górnej granicy prędkości obrotowej (przy ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, . . . . , ZDR 7):
- osiągnięta przez naciskanie pedału gazu
- osiągnięta przez naciskanie przycisku „SET+„
- Funkcje elementu obsługowego
- Warunki wyłączenia
- Zespół parametrów regulacji
- Nadajnik pedału gazu:
- Maksymalny moment obrotowy
- Automatyczne wznowienie

Jeżeli warunki uruchamiania są spełnione i wybrany został tryb pracy, to tryb ten zostanie aktywowany z prędkością obrotową zaprogramowaną przy pomocy MEMORY. Gdy któryś z warunków nie jest spełniony, wówczas zostaje ustalona dolna granica prędkości obrotowej. Jeżeli warunki uruchamiania zostaną ponownie spełnione, nastąpi automatyczne podjęcie trybu pracy z zaprogramowaną przy pomocy MEMORY, prędkością obrotową.

**Uwaga:** Ta funkcja jest możliwa tylko w przypadku ZDR-Modi 1 do 7. W trybie ZDR S funkcja ta jest niedostępna.

- Automatyczne wznowienie pracy pompy do betonu  
Ta funkcja może być wybrana również wtedy, gdy silnik jest unieruchomiony. Po uruchomieniu silnika rozpocznie się praca z dolną prędkością obrotową.

**Uwaga:** Ta funkcja jest możliwa tylko w przypadku ZDR-Modi 1 do 7. W trybie ZDR S funkcja ta jest niedostępna.

- Funkcjami elementu obsługowego są „SET+“, „SET-“, „MEMORY“ i „AUS“
- W trakcie przyciskania „SET+“ i „SET-“ pośrednia prędkość obrotowa jest zwiększana lub zmniejszana płynnie, ew. po impulsowym naciśnięciu ( $t \leq 200\text{ms}$ ), za każdym razem następuje skokowe zwiększenie lub zmniejszenie obrotów o wartość zaprogramowaną (standardowo o 10obr/min).

- Dzięki funkcji „MEMORY”:
- przy włączonym trybie ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, . . . . , ZDR 7 po manualnym dokonaniu zmiany, przy ponownym uruchomieniu danego trybu ZDR zostanie rozpoczęta praca z wcześniej ustawioną żądaną prędkością obrotową.
- przy wyłączonym trybie ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, . . . . , ZDR 7, tryb ZDR S zostanie włączony i w związku z tym rozpocznie się praca z zaprogramowaną wartością ZDR S.
- Przy pomocy funkcji „AUS”:  
w przypadku pojazdów wyprodukowanych do 04/2001
- przy włączonym trybie ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, . . . . , ZDR 7, tryb ZDR zostanie wyłączony i nastąpi przejście do prędkości biegu jałowego.  
w przypadku pojazdów produkowanych od 05/2001
- przy włączonym trybie ZDR S, tryb ZDR zostanie wyłączony i nastąpi przejście do prędkości biegu jałowego.
- przy włączonym trybie ZDR 1, 2, . . . . lub 7 nastąpi przejście do dolnej prędkości obrotowej, która odpowiada ustawionej przy pomocy MAN-cats II® dolnej granicy prędkości obrotowej dla trybu, który jest akurat włączony. Górna granica obrotów pozostaje aktywna. W przypadku pracy w górnej granicy prędkości obrotowej, całkowite odłączenie ZDR nastąpi dopiero po odłączeniu sygnału odpowiedzialnego za uruchomienie (np. włączenie napędu dodatkowego).
- Funkcje obsługowe ustawiane przez MAN-cats II®, „nie aktywny” „aktywny z bez pamięci” i „aktywny z pamięcią”:
- W przypadku funkcji obsługowej „aktywny bez pamięci”, po wyłączeniu ZDR i ponownym włączeniu rozpocznie się praca z poprzednio zaprogramowaną prędkością pośrednią.
- W przypadku funkcji obsługowej „aktywny z pamięcią” można zadać dowolną wartość żądaną w zakresie zaprogramowanej dolnej i górnej granicy obrotów. Zapamiętywanie następuje przy włączonej pośredniej prędkości obrotowej przez przytrzymanie przycisku „MEMORY” ( $t \geq 2000\text{ms}$ ). Zapamiętana prędkość obrotowa zostanie uruchomiona po impulsowym naciśnięciu przycisku „MEMORY” lub przy ponownym włączeniu ZDR.
- Warunki wyłączenia:  
Poprzez MAN-cats II® można sparametryzować różne warunki wyłączenia ZDR:
- W danym przypadku warunki wyłączenia mogą być parametryzowane dla różnych funkcji. Jeżeli ustanowiono jedną funkcję (lub kilka funkcji) z odpowiednio skonfigurowanym warunkiem wyłączenia, to jego zaistnienie doprowadzi do stanu równorzędnego z naciśnięciem przycisku „AUS”.

Funkcjami z programowalnym warunkiem wyłączenia są:

- Hamulec (hamulec roboczy/hamulec silnikowy/retarder (zwalniacz): „aktywny” lub „nie aktywny”
- Hamulec postojowy: „obojętne” albo „włączony” albo „nie włączony”
- Przekroczenie „progu prędkości jazdy w celu wyłączenia ZDR”
- Skrzynia biegów ustawiona na bieg N: „obojętne” albo „skrzynia nabiegu N” albo „nie na biegu N”
- Sprzęgło: „obojętne” albo „otwarte” albo „zamknięte”
- Ustawienie nachylenia przebiegu sygnału dla prędkości pośredniej na „wartość standardową” lub „szybki wzrost”:  
Gdy tempo zmiany prędkości obrotowej przy „wartości standardowej” („szybkim wzroście”) jest zbyt wolne (szybkie), wówczas przez zaprogramowanie na „szybki wzrost” („wartość standardową”) może ono być podwyższone (spowolnione).  
Również nachylenie przebiegu sygnału podczas wyłączania ZDR może być sparametryzowane na „standard” albo na „szybki wzrost”.
- Ustawienie nachylenia przebiegu sygnału dla „SET+”/ „SET-” na „standard” lub „szybki wzrost”:  
Gdy tempo zmian dla „SET+” przy „wartości standardowej” („szybkim wzroście”) jest zbyt wolne (szybkie), wówczas przez zaprogramowanie na „szybki wzrost” („wartość standardową”) może ono być podwyższone (spowolnione).  
Również nachylenie przebiegu sygnału dla „SET-” może być sparametryzowane na „standard” albo na „szybki wzrost”.

- Zespół parametrów regulacji:  
Poprzez MAN-cats II® dla każdego trybu ZDR można wybrać zespół parametrów regulacji „standard“ lub „pompy do betonu“. Jeżeli w przypadku zmiany obciążeń różnica regulacji okaże się zbyt duża, można ją zredukować przy pomocy ustawienia „pompy do betonu“.
- Nadajnik pedału gazu:  
Poprzez MAN-cats II® funkcja zadawania wartości pedałem gazu (przy ZDR S, ZDR 1, . . . , ZDR 7) może być zaprogramowana jako „aktywna“ albo „nie aktywna“ (wykroczenie poza uruchomioną prędkość obrotową przy pomocy pedału gazu nie jest możliwe!).
- Progi prędkości jazdy do wyłączenia ZDR-Modi (przy ZDR S, ZDR 1, . . . , ZDR 7):  
Dzięki MAN-cats II® mogą być wybierane progi prędkości jazdy „do 5km/h albo „powyżej 5km/h“.
- Próg prędkości jazdy „do 5km/h“:  
Jest podstawowym ustawieniem (nie ma warunków)
- Próg prędkości jazdy „powyżej 5km/h“:  
Może być wybrany tylko wtedy, gdy spełnione są następujące warunki:  
Warunek wyłączenia „skrzynia-N“ jest zaprogramowany na „skrzynia w położeniu neutralnym. Aktywowanie odpowiedniego ZDR jest wówczas możliwe tylko wtedy, gdy skrzynia biegów znajduje się na biegu neutralnym.

## 7. Opis styków i schemat połączeń

### +U<sub>accu</sub> (złącze X1996/pin 1)

+U<sub>accu</sub> -wyjście sygnału włączenia, potencjał taki sam jak zasilania urządzenia sterującego (Kl.15).

Obciążenie  
maks. 1,5 A.

Funkcja:

Informacja, że FFR jest zasilany przez zacisk15 („zapłon włączony”).

Stosowana np. do uruchamiania funkcji prędkości obrotowej lub napędu dodatkowego.

### ZDR 1+3+5+7 (złącze X1996/pin 2)

+U<sub>accu</sub> -wejście sygnału włączenia do sterowania prędkością obrotową 1, 3, 5 i 7.

Funkcja:

Jeżeli to wejście zostanie podłączone do +U<sub>Bat</sub>, zaprogramowana przez MAN-cats II® „pośrednia prędkość obrotowa 1” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki przyłożony jest +U<sub>Bat</sub>.

Gdy +U<sub>Bat</sub> zostanie odłączony, ZDR1 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Jeżeli równocześnie z ZDR 1+3+5+7 zostanie podłączone wejście ZDR 2+3+6+7 (X1996/pin 7), to zaprogramowana przy pomocy MAN-cats II® „prędkość obrotowa 3” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki +U<sub>Bat</sub> przyłożony jest do obu wejść (X1996/pin 2 i 7).

Gdy +U<sub>Bat</sub> zostanie odłączony od obu wejść, ZDR 3 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Jeżeli równocześnie z ZDR 1+3+5+7 zostanie podłączone wejście ZDR 4+5+6+7 (X1996/pin 8), to zaprogramowana przy pomocy MAN-cats II® „prędkość obrotowa 5” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki +U<sub>Bat</sub> przyłożony jest do obu wejść (X1996/pin 2 i 8).

Gdy +U<sub>Bat</sub> zostanie odłączony od obu wejść, ZDR 5 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Jeżeli równocześnie z ZDR 1+3+5+7 zostaną podłączone wejścia ZDR 2+3+6+7 (X1996/pin 7) i ZDR 4+5+6+7 (X1996/pin 8), to zaprogramowana przy pomocy MAN-cats II® „prędkość obrotowa 7” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki +U<sub>Bat</sub> przyłożony jest do trzech wejść (X1996/pin 2, 7i8).

Gdy +U<sub>Bat</sub> zostanie odłączony od wszystkich trzech wejść, ZDR 7 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Uruchamianie funkcji:

Zaraz po uruchomieniu silnika i przyłożeniu +U<sub>Bat</sub>.

### NA1 (złącze X1996/pin 3)

- Manualna skrzynia biegów, półautomatyczna lub automatyczna skrzynia biegów (ZF-HP):  
+U<sub>Bat</sub> wyjście sygnału włączenia. Przy nienaciśniętym włączniku NA1 (styk otwarty) na styku „wywołania NA1” w FFR występuje poziom „low” (wejście cyfrowe, 4,75kΩ-pull-down, poziom włączenia:  $U_{low} < 2V / U_{high} > 12V$ ). Poprzez ten styk w przypadku półautomatycznej lub automatycznej skrzyni biegów (ZF-HP) również można wywołać NA1.  
Tylko wtedy, gdy jest wbudowany obwód NA1!

Obciążenie:  
maks. 500 mA

Funkcja:

Informacja, że wywołano NA1, ew. że wywołanie NA1 jest dostępne.

Jednak załączenie NA1 nastąpi dopiero wtedy, gdy spełnione są warunki sparametryzowane w FFR (przy pomocy plików danych pojazdu albo MAN-cats II®), którymi są:

- Załączenie NA1 tylko przy „skrzynia-N”: „aktywny”/„nie aktywny”
- Załączenie NA1 tylko przy uruchomionym sprzęgle: „aktywny”/„nie aktywny”
- Załączenie NA1 tylko przy uruchomionym hamulcu postojowym: „aktywny”/„nie aktywny”
- Załączenie NA1 tylko przy unieruchomionym pojeździe: „aktywny”/„nie aktywny”.

Uwaga:

- Zasadniczo w przypadku manualnej skrzyni biegów załączenie NA1 może nastąpić tylko przy unieruchomionym pojeździe i rozłączonym sprzęgle, zmiana tych warunków załączenia nie jest możliwa.
- W przypadku półautomatycznej skrzyni biegów załączenie NA1 może nastąpić tylko przy unieruchomionym pojeździe i neutralnym stanie skrzyni biegów, zmiana tych warunków załączenia nie jest możliwa.
- W przypadku automatycznej skrzyni biegów (ZF-HP) załączenie NA1 może nastąpić tylko przy prędkości obrotowej silnika  $\leq 900$  o/min, załączenie przy wyższej prędkości obrotowej nie jest możliwe.

Stosuje się dla uruchamiania funkcji prędkości obrotowej lub napędu dodatkowego, aby zapobiec niepożądanym ingerencjom poprzez elementy obsługowe znajdujące się poza kabiną kierowcy.

Uwaga:

Obwód NA1 nie wchodzi w zakres wyposażenia seryjnego i należy go zamawiać oddzielnie!

#### Wyłącznik krańcowy NA1 (złącze X1996/pin 4)

- Manualna skrzynia biegów, półautomatyczna lub automatyczna skrzynia biegów (ZF-HP):  
- $U_{Bat}$  – wyjście sygnału włączenia, potencjał jednakowy jak na LED we włączniku NA1 obsługującym wyłącznik krańcowy, przy włączonym NA1. Przy nie uruchomionym NA1 (styk otwarty) na styku „wyłącznika krańcowego NA1” w FFR występuje poziom (ok.  $+U_{Bat}$ ) „high” (wejście cyfrowe,  $4,75k\Omega$ -pull-down, poziom włączenia:  $U_{low} < 2V / U_{high} > 12V$ ).  
Tylko wtedy, gdy jest wbudowany obwód NA1!

Obciążenie:

maks. 500mA

Funkcja:

Informacja, że NA1 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 NA1 nie wchodzi w zakres wyposażenia seryjnego i należy go zamawiać oddzielnie.

#### NA2 (złącze X1996/pin 5)

- Manualna skrzynia biegów, półautomatyczna lub automatyczna skrzynia biegów (ZF-HP):  
 $+U_{Bat}$  - wyjście sygnału włączenia. Przy nienaciśniętym włączniku NA2 (styk otwarty) na styku „wywołania NA1” w FFR występuje poziom „low” (wejście cyfrowe,  $4,75k\Omega$ -pull-down, poziom włączenia:  $U_{low} < 2V / U_{high} > 12V$ ). Poprzez ten styk w przypadku półautomatycznej lub automatycznej skrzyni biegów (ZF-HP) można wywołać również NA2.  
Tylko wtedy, gdy jest wbudowany obwód NA2!

Obciążenie:

maks. 500mA

Funkcja:

Informacja, że wywołano NA2, ew. że wywołanie NA2 jest dostępne.

Jednak załączenie NA2 nastąpi dopiero wtedy, gdy spełnione są warunki sparametryzowane w FFR (przy pomocy plików danych pojazdu albo MAN-cats II®), którymi są:

- Załączenie NA2 tylko przy „skrzynia-N”: „aktywny”/„nie aktywny”
- Załączenie NA2 tylko przy uruchomionym sprzęgle: „aktywny”/„nie aktywny”
- Załączenie NA2 tylko przy uruchomionym hamulcu postojowym: „aktywny”/„nie aktywny”
- Załączenie NA2 tylko przy unieruchomionym pojeździe: „aktywny”/„nie aktywny”

Uwaga:

- Zasadniczo w przypadku manualnej skrzyni biegów załączenie NA2 może nastąpić tylko przy unieruchomionym pojeździe i rozłączonym sprzęgle, zmiana tych warunków załączenia nie jest możliwa.
- W przypadku półautomatycznej skrzyni biegów załączenie NA2 może nastąpić tylko przy unieruchomionym pojeździe i neutralnym stanie skrzyni biegów, zmiana tych warunków załączenia nie jest możliwa.
- W przypadku automatycznej skrzyni biegów (ZF-HP) załączenie NA2 może nastąpić tylko przy prędkości obrotowej silnika  $\leq 900$  o/min, załączenie przy wyższej prędkości obrotowej nie jest możliwe.

Stosuje się dla uruchamiania funkcji prędkości obrotowej lub napędu dodatkowego, aby zapobiec niepożądanym ingerencjom poprzez elementy obsługowe znajdujące się poza kabiną kierowcy.

Uwaga:

Obwód NA2 nie wchodzi w zakres wyposażenia seryjnego i należy go zamawiać oddzielnie!

### Wyłącznik krańcowy NA2 (złącze X1996/pin 6)

- Manualna skrzynia biegów, półautomatyczna lub automatyczna skrzynia biegów (ZF-HP):  
- $U_{Bat}$  – wyjście sygnału włączenia, potencjał jednakowy jak przy LED we włączniku NA2 obsługującym wyłącznik krańcowy, przy włączonym NA2. Przy unieruchomionym NA2 (styk otwarty) na styku „wyłącznika krańcowego NA2” w FFR, występuje poziom (ok.  $+U_{Bat}$ ) „high” (wejście cyfrowe, 4,75k $\Omega$ -pull-down, poziom włączenia:  $U_{low} < 2V / U_{high} > 12V$ ).  
Tylko wtedy, gdy jest wbudowany obwód NA2!

Obciążenie:

maks. 500mA

Funkcja:

Informacja, że NA2 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 NA2 nie wchodzi w zakres wyposażenia seryjnego i należy go zamawiać oddzielnie!

### ZDR 2+3+6+7 (złącze X1996/pin 7)

$+U_{accu}$  -wejście sygnału włączenia do sterowania pośrednią prędkością obrotową 2, 3, 6 i 7.

Funkcja:

Jeżeli to wejście zostanie podłączone do  $+U_{Bat}$ , zaprogramowana przez MAN-cats II® „pośrednia prędkość obrotowa 2” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki przyłożone jest  $+U_{Bat}$ .

Gdy  $+U_{Bat}$  zostanie odłączone, ZDR 2 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Jeżeli równocześnie z ZDR 2+3+6+7 zostanie podłączone wejście ZDR 1+3+5+7 (X1996/pin 2), to zaprogramowana przy pomocy MAN-cats II® „prędkość obrotowa 3” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki  $+U_{Bat}$  przyłożone jest do obu wejść (X1996/pin 2 i 7).

Gdy  $+U_{Bat}$  zostanie odłączone od obu wejść, ZDR 3 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Jeżeli równocześnie z ZDR 2+3+6+7 zostanie podłączone wejście ZDR 4+5+6+7 (X1996/pin 8), to zaprogramowana przy pomocy MAN-cats II® „prędkość obrotowa 6” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki  $+U_{Bat}$  przyłożone jest do obu wejść (X1996/pin 7 i 8).

Gdy  $+U_{Bat}$  zostanie odłączone od obu wejść, ZDR 6 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Jeżeli równocześnie z ZDR 2+3+6+7 zostaną podłączone wejścia ZDR 1+3+5+7 (X1996/pin 2) i ZDR 4+5+6+7 (X1996/pin 8), to zaprogramowana przy pomocy MAN-cats II® „prędkość obrotowa 7” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki  $+U_{Bat}$  przyłożone jest do trzech wejść (X1996/pin 2, 7 i 8).

Gdy  $+U_{Bat}$  zostanie odłączone od wszystkich trzech wejść, ZDR 7 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Uruchamianie funkcji:

Zaraz po uruchomieniu silnika i przyłożeniu  $+U_{Bat}$

### ZDR 4+5+6+7 (złącze X1996/pin 8)

+U<sub>accu</sub> -wejście sygnału włączenia do sterowania prędkością obrotową 4, 5, 6 i 7.

Funkcja:

Jeżeli to wejście zostanie podłączone do +U<sub>Bat</sub>, zaprogramowana przez MAN-cats II® „pośrednia prędkość obrotowa 4” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki przyłożone jest +U<sub>Bat</sub>.

Gdy +U<sub>Bat</sub> zostanie odłączone, ZDR 4 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Jeżeli równocześnie z ZDR 4+5+6+7 zostanie podłączone wejście ZDR 1+3+5+7 (X1996/pin 2), to zaprogramowana przy pomocy MAN-cats II® „prędkość obrotowa 5” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki +U<sub>Bat</sub> przyłożone jest do obu wejść (X1996/pin 2 i 8).

Gdy +U<sub>Bat</sub> zostanie odłączone od obu wejść, ZDR 5 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Jeżeli równocześnie z ZDR 4+5+6+7 zostanie podłączone wejście ZDR 2+3+6+7 (X1996/pin 7), to zaprogramowana przy pomocy MAN-cats II® „prędkość obrotowa 6” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki +U<sub>Bat</sub> przyłożone jest do obu wejść (X1996/pin 7 i 8).

Gdy +U<sub>Bat</sub> zostanie odłączone od obu wejść, ZDR 6 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Jeżeli równocześnie z ZDR 4+5+6+7 zostaną podłączone wejścia ZDR 1+3+5+7 (X1996/pin 2) i ZDR 2+3+6+7 (X1996/pin 7), to zaprogramowana przy pomocy MAN-cats II® „prędkość obrotowa 7” może być uruchomiona i regulowana dopóty, dopóki +U<sub>Bat</sub> przyłożone jest do trzech wejść (X1996/pin 2, 7 i 8).

Gdy +U<sub>Bat</sub> zostanie odłączone od wszystkich trzech wejść, ZDR 7 wyłączy się, a silnik powróci do prędkości obrotowej biegu jałowego.

Uruchamianie funkcji:

Zaraz po uruchomieniu silnika i przyłożeniu +U<sub>Bat</sub>.

### Wejście MDB (złącze X1996/pin 9)

Opornościowo kodowane wejście sygnału włączenia do podłączania różnych charakterystyk momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej.

Funkcja:

Dzięki okablowaniu tego wejścia przy pomocy seryjnego mostka zewnętrznego (pomiędzy X1996/Pin9 i 12) zostaje aktywowana „charakterystyka momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej 0” (charakterystyka mechaniczna).

Jeżeli jest wymagana „charakterystyka momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej 1” (ograniczona charakterystyka mechaniczna 1), należy ją aktywować przez przełączenie (włącznik, przekaźnik itd.) z wyjścia sygnału włączenia MDB 0 (X1996/pin 12) na wyjście sygnału włączenia MDB 1 (X1996/pin 11).

Jeżeli jest wymagana „charakterystyka momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej 2” (ograniczona charakterystyka mechaniczna 2), należy ją aktywować przez przełączenie (włącznik, przekaźnik itd.) z wyjścia sygnału włączenia MDB 0 (X1996/pin 12) na wyjście sygnału włączenia MDB 2 (X1996/pin 10).

Uruchamianie funkcji:

Gdy tylko będzie aktywna.

Uwaga:

Jeżeli to wejście nie będzie podłączone przez okres dłuższy niż 1 sekunda lub pojawi się na nim sygnał nieczytelny bądź fałszywy, w urządzeniu FFR zostanie zapisany błąd.

### MDB 2 (złącze X1996/pin 10)

Opornościowo kodowane wejście sygnału włączenia do przyłączenia „charakterystyki momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej 2” (ograniczona charakterystyka mechaniczna 2, standard: ograniczenie prędkości obrotowej charakterystyki mechanicznej).

Funkcja:

W przypadku gdy na wejściu sygnału włączenia MDB (X1996/pin 9) pojawi się taki sygnał, zostanie aktywowana „charakterystyka momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej 2” (ograniczona charakterystyka mechaniczna 2). Poprzez aktywowanie ograniczonej charakterystyki mechanicznej 2, nastąpi ograniczenie charakterystyki mechanicznej do poziomu ograniczenia prędkości obrotowej 2, który programuje się przy pomocy MAN-cats II®.

Ustawienie fabryczne

1350 o/min przy 100% momentu.

### **MDB 1 (złącze X1996/pin 11)**

Opornościowo kodowane wejście sygnału włączenia do przyłączenia „charakterystyki momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej 1” (ograniczona charakterystyka mechaniczna 1, standard: ograniczenie prędkości obrotowej charakterystyki mechanicznej).

**Funkcja:**

W przypadku gdy na wejściu sygnału włączenia MDB (X1996/pin 9) pojawi się taki sygnał, zostanie aktywowana „charakterystyka momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej 1” (ograniczona charakterystyka mechaniczna 1). Poprzez aktywowanie ograniczonej charakterystyki mechanicznej 1, nastąpi ograniczenie charakterystyki mechanicznej do poziomu ograniczenia prędkości obrotowej 1, który programuje się przy pomocy MAN-cats II®.

Ustawienie fabryczne  
1650 o/min przy 100% momentu.

### **MDB 0 (złącze X1996/pin 12)**

Opornościowo kodowane wejście sygnału włączenia do przyłączenia „charakterystyki momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej 0” (charakterystyka mechaniczna).

**Funkcja:**

W przypadku gdy na wejściu sygnału włączenia MDB (X1996/pin 9) pojawi się taki sygnał, zostanie aktywowana „charakterystyka momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej 0” (charakterystyka mechaniczna).

Ustawienie fabryczne  
brak ograniczeń.

### **MASA (złącze X1996/pin 13)**

-U<sub>accu</sub>-(masa) – wyjście sygnału, masa pojazdu, potencjał identyczny z potencjałem w punkcie masy centralnej instalacji elektrycznej w kabinie kierowcy.

Obciążenie:  
maks. 1,5 A

Funkcja:  
Przyłączenie masy dla przekaźników instalacji zewnętrznej.

### **Sygnał prędkości obrotowej (złącze X1996/pin 14)**

Impulsy prostokątne o współczynniku trwania 50:50. Ilość impulsów obrotowych (ilość impulsów na obrót), współczynnik trwania oraz próg prędkości obrotowej, od której sygnał będzie przekazywany, programuje się przy pomocy MAN-cats II®.

Obciążenie:  
200mA; sterownik low-side

**Funkcja:**

Informacja o prędkości obrotowej.

Ma zastosowanie w przypadku sterownia zewnętrznego do ustawiania odpowiedniej prędkości obrotowej, albo jako sygnał do uruchamiania agregatu należącego do nadwozia.

**Uwaga:**

Seryjne przyłącze nie obejmuje sygnału prędkości obrotowej silnika. Wykorzystanie jest możliwe tylko po zamontowaniu KSM!

### **HGB 1 (złącze X1996/pin 15)**

Opornościowo kodowane wyjście sygnału włączenia do podłączania „Ograniczenia maksymalnej prędkości jazdy 1”.

Funkcja:

Jeżeli do wejścia sygnału włączenia HGB (X1996/pin 18) zostanie przyłączony taki sygnał, to prędkość maksymalna jazdy zostanie ograniczona do zaprogramowanej przy pomocy MAN-cats II® „prędkości maksymalnej 1”.

### **HGB 2 (złącze X1996/pin 16)**

Opornościowo kodowane wyjście sygnału włączenia do podłączania „ograniczenia maksymalnej prędkości 2”.

Funkcja:

Jeżeli do wejścia sygnału włączenia HGB (X1996/pin 18) zostanie przyłączony taki sygnał, to prędkość maksymalna zostanie ograniczona do zaprogramowanej przy pomocy MAN-cats II® „prędkości maksymalnej 2”.

### **HGB 3 (złącze X1996/pin 17)**

Opornościowo kodowane wyjście sygnału włączenia do podłączania „ograniczenia prędkości maksymalnej 3”.

Funkcja:

Jeżeli do wejścia sygnału włączenia HGB (X1996/pin 18) zostanie przyłączony taki sygnał, to maksymalna prędkość jazdy zostanie ograniczona do zaprogramowanej przy pomocy MAN-cats II® „prędkości maksymalnej 3”.

### **Wejście HGB (złącze X1996/pin 18)**

Opornościowo kodowane wejście sygnału włączenia do podłączania różnych ograniczeń maksymalnej prędkości jazdy.

Funkcja:

Dzięki okablowaniu tego wejścia przy pomocy seryjnego mostka zewnętrznego (pomiędzy X1996/Pin18 i 15) zostaje aktywowane „ograniczenie maksymalnej prędkości jazdy 1”.

Jeżeli jest wymagane „ograniczenie maksymalnej prędkości jazdy 2”, należy je aktywować przez przełączenie (włącznik, przekaźnik itd.) z wyjścia sygnału włączenia HGB 1 (X1996/pin 15) na wyjście sygnału włączenia HGB 2 (X1996/pin 16).

Jeżeli jest wymagane „ograniczenie maksymalnej prędkości jazdy 3”, należy je aktywować przez przełączenie (włącznik, przekaźnik itd.) z wyjścia sygnału włączenia HGB 1 (X1996/pin 15) na wyjście sygnału włączenia HGB 3 (X1996/pin 17).

Uruchamianie funkcji:

Gdy tylko będzie aktywna.

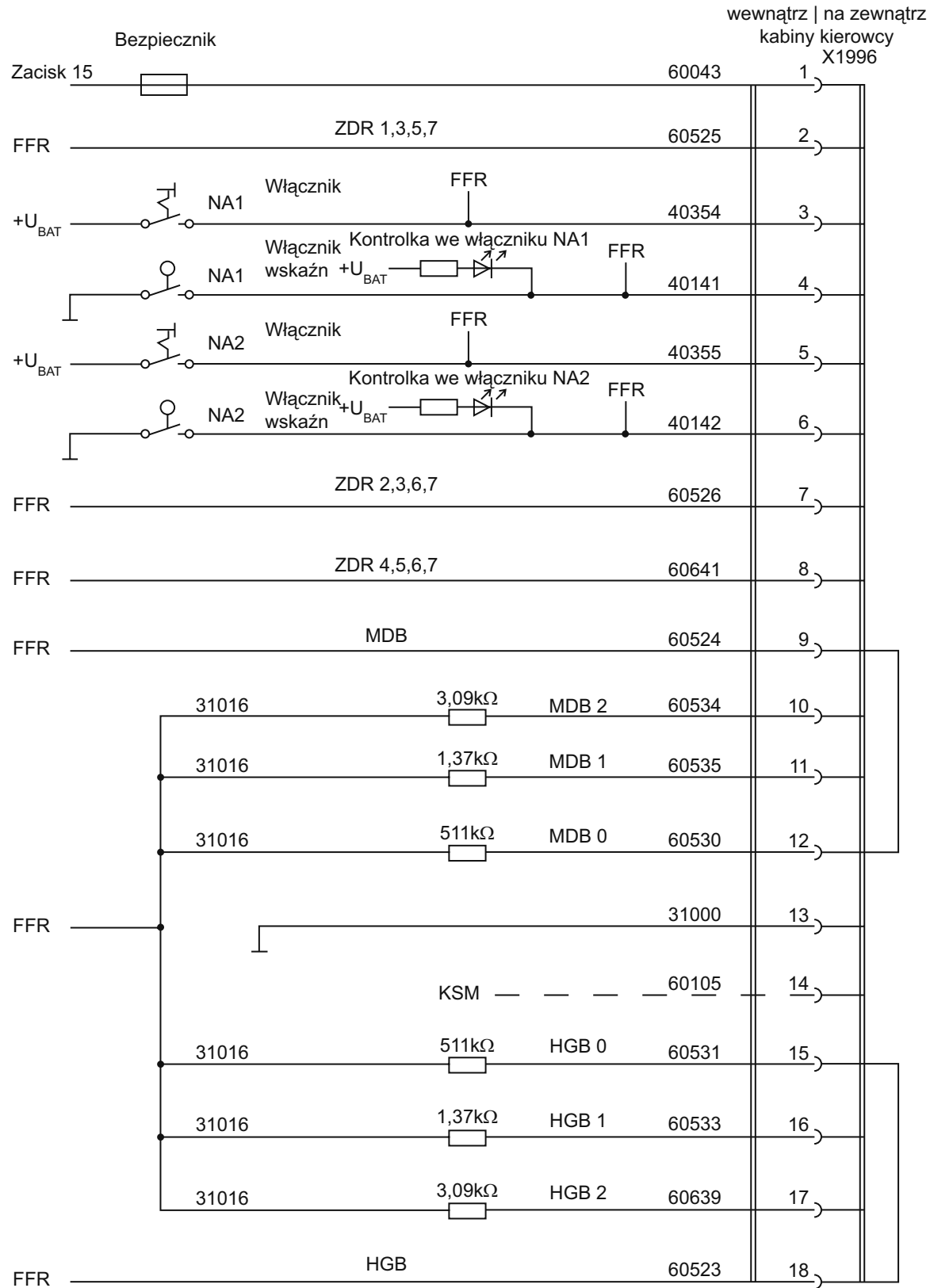
Uwaga:

Jeżeli to wejście nie będzie podłączone przez okres dłuższy niż 1 sekunda lub pojawi się na nim sygnał nieczytelny bądź fałszywy, w urządzeniu FFR zostanie zapisany błąd.

Opisane tu ograniczenia HGB nie dotyczą maksymalnej prędkości jazdy pojazdów przewidzianej przepisami lecz ograniczeń, które są związane z technicznymi wymaganiami sterowania nadwozia, np. napędu dodatkowego.

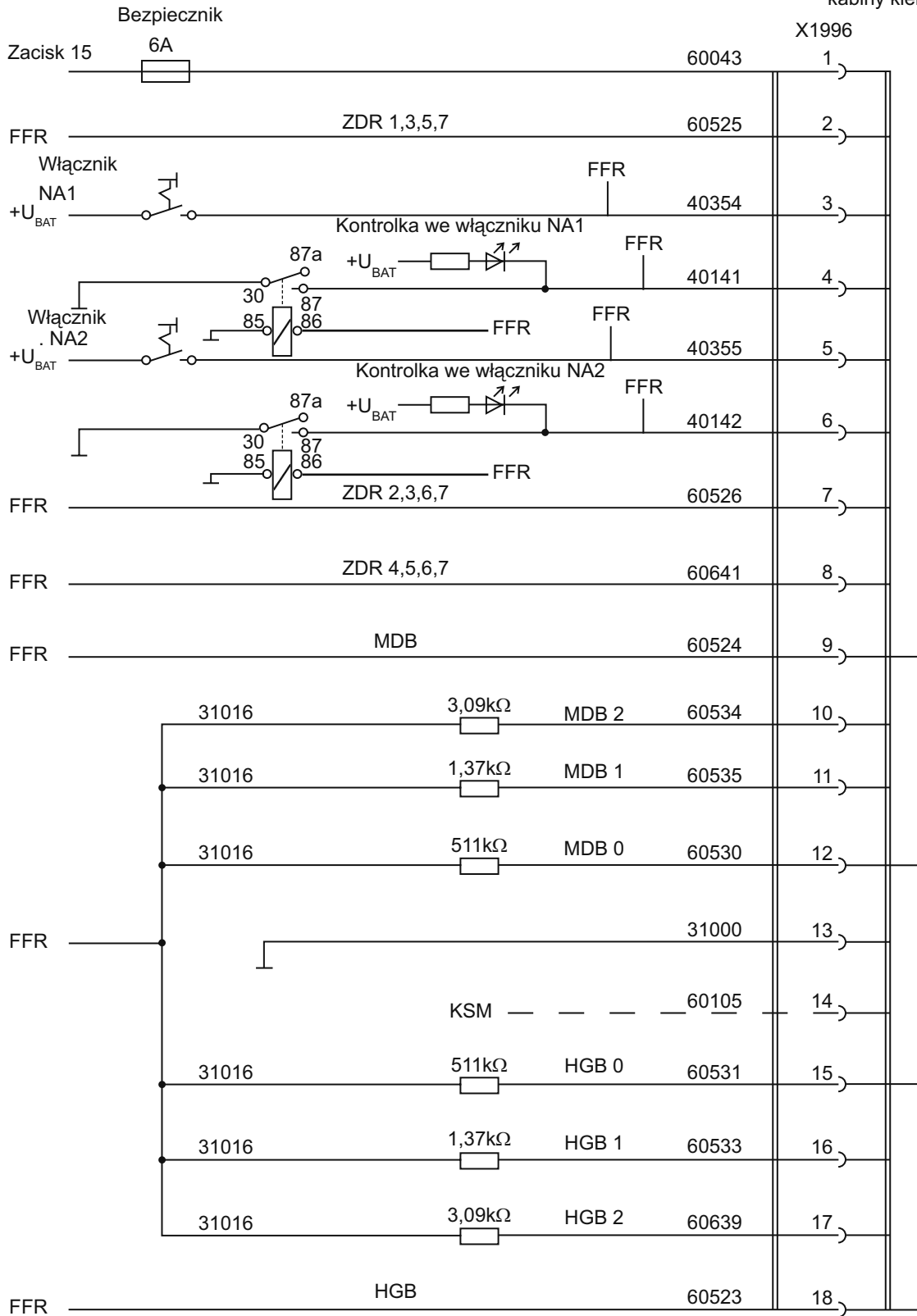
HGB 1, 2 lub 3 są aktywne tylko w czasie jazdy do przodu.

Schemat połączeniowy X1996 dla manualnej lub półautomatycznej skrzyni biegów

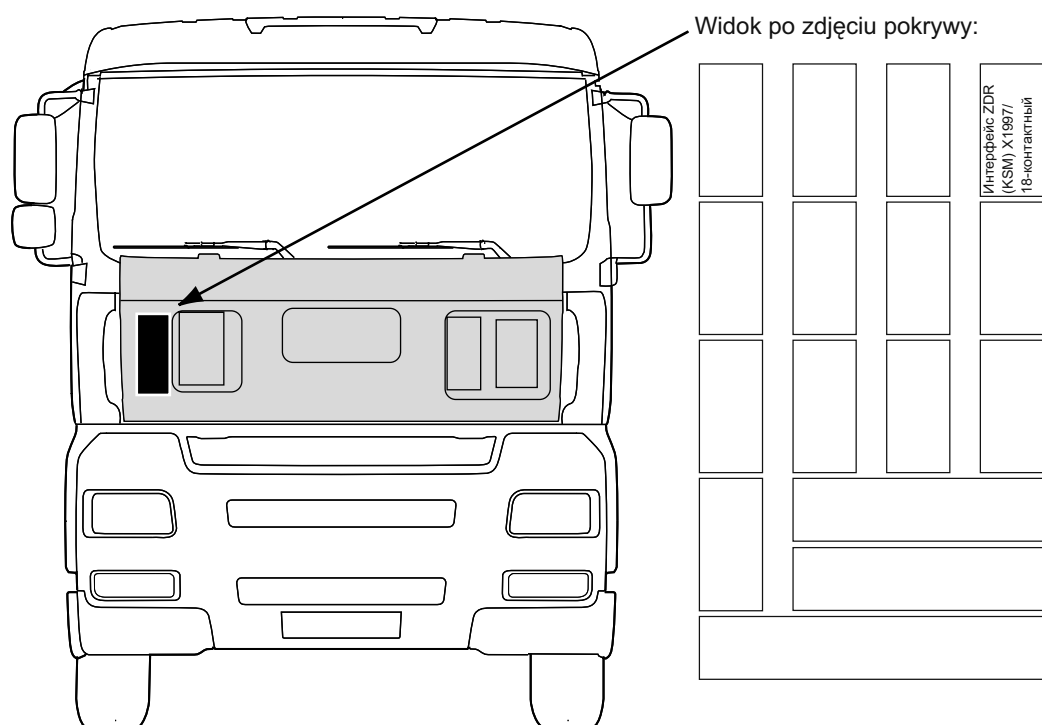


Schemat połączeniowy X1996 dla automatycznej skrzyni biegów (ZF-HP)

wewnątrz | na zewnątrz  
kabinę kierowcy



## 8. Realizacja i miejsce montażu przyłączy



Kompletne przyłącze składa się z 18 pinowego złącza wtykowego **X1996**.

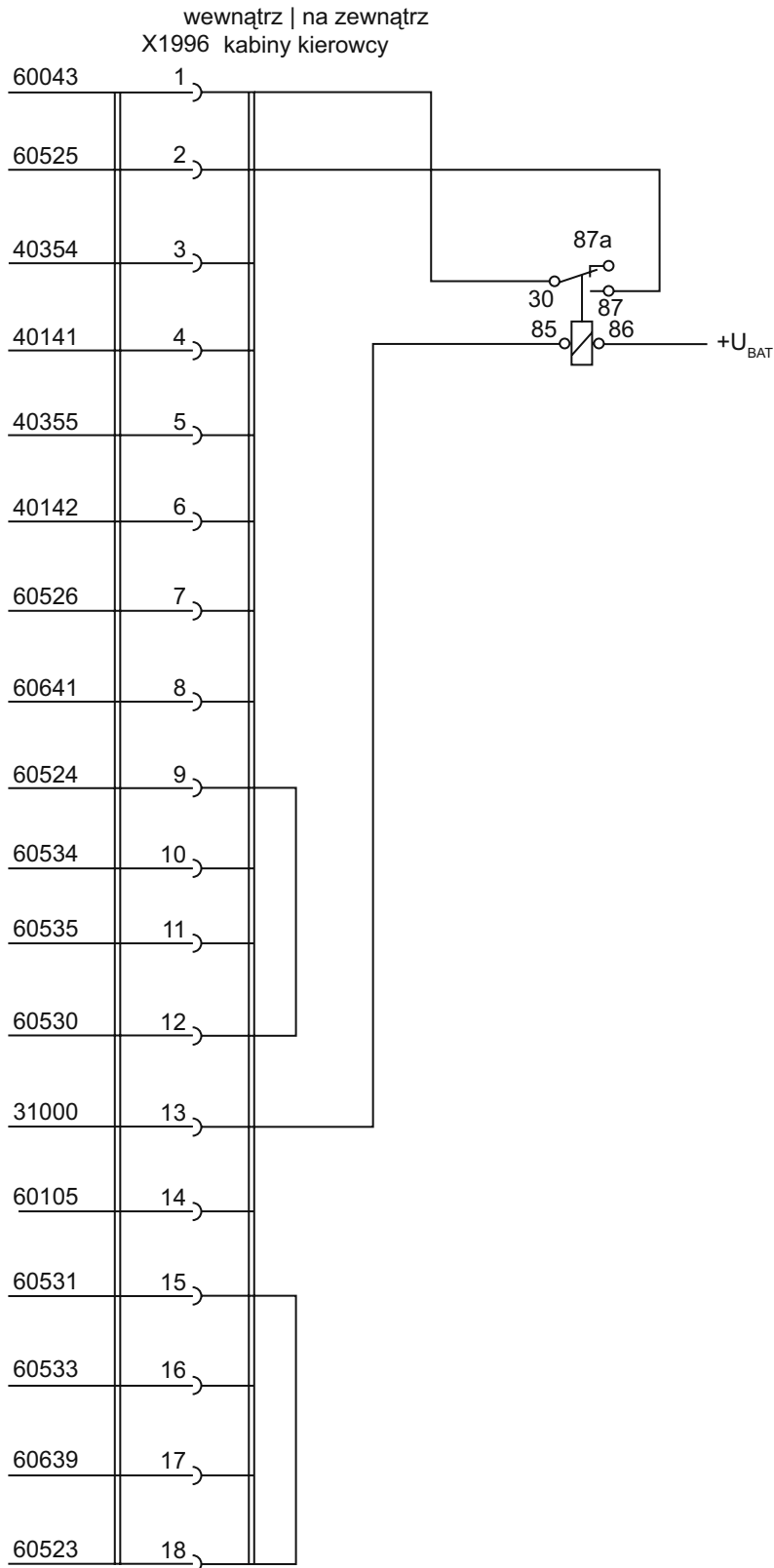
Niniejsze oznakowanie wtyku jest stosowane na wszystkich schematach połączeniowych, a wtyk w pojeździe jest odpowiednio oznakowany kolorami. Dostęp z zewnątrz po zdjęciu pokrywy.

Złącze wtykowe	Kolor i	nr kat. MAN	
18-pinów:	Kodowanie	Obudowa wtyku	Obudowa gniazda
X1996	naturalne/4	81.25475.0044	81.25435.0925
Wtórny zatrzask dla obudowy		81.25475.0065	81.25435.0913

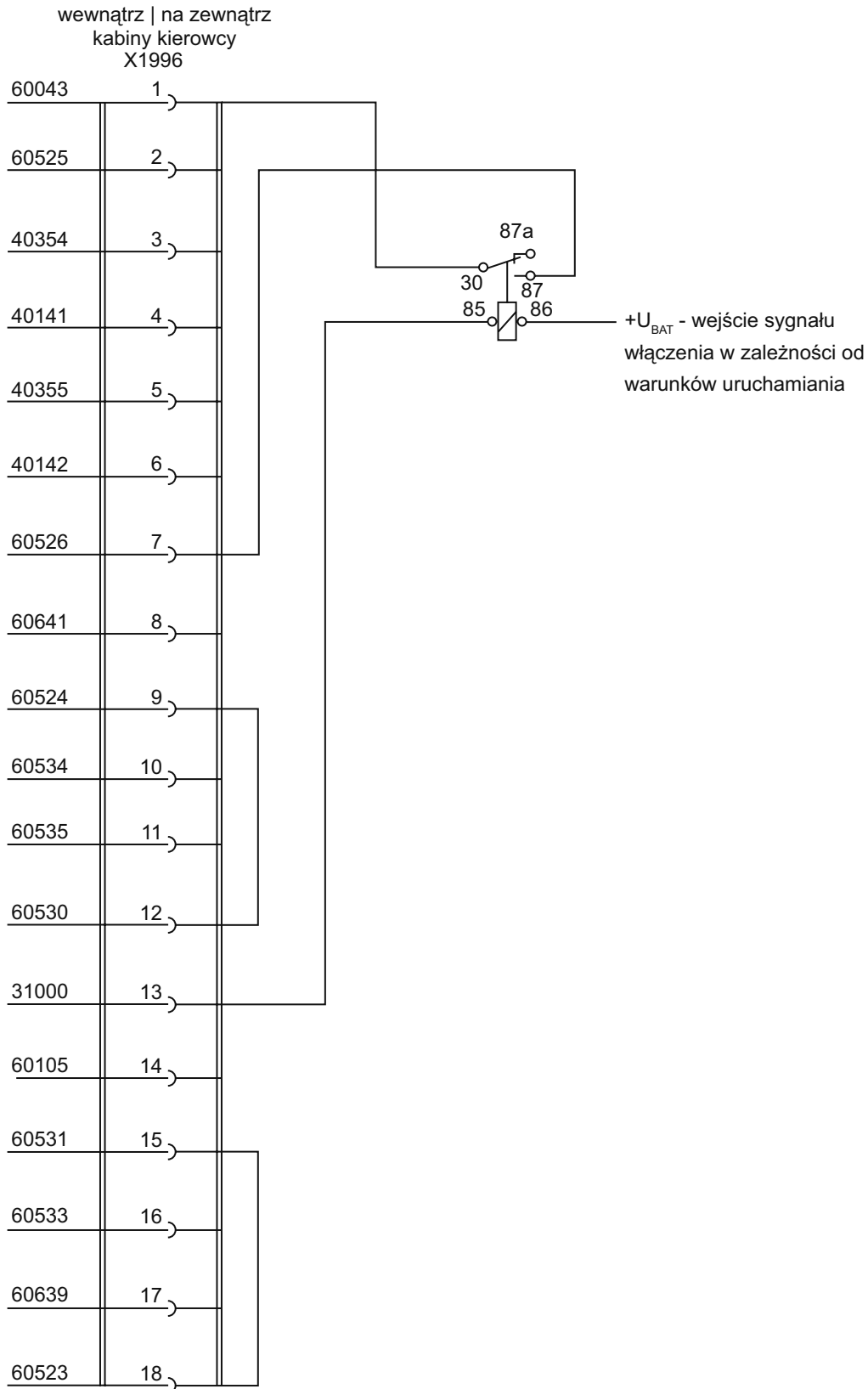
Terminale (pojedynczo / w taśmie)	nr kat. MAN
Wtyk płaski z rastrem 2,8x1/0,5-1	07.91202.0848 / 07.91202.0858
Wtyk płaski z rastrem 2,8x2,5/1,5-2,5	07.91202.0849 / 07.91202.0859
Styk sprężynowy z rastrem 2,8x1/0,5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Styk sprężynowy z rastrem 2,8x2,5/1,5-2,5	07.91201.0224 / 07.91201.0223

## 9. Przykłady połączeń

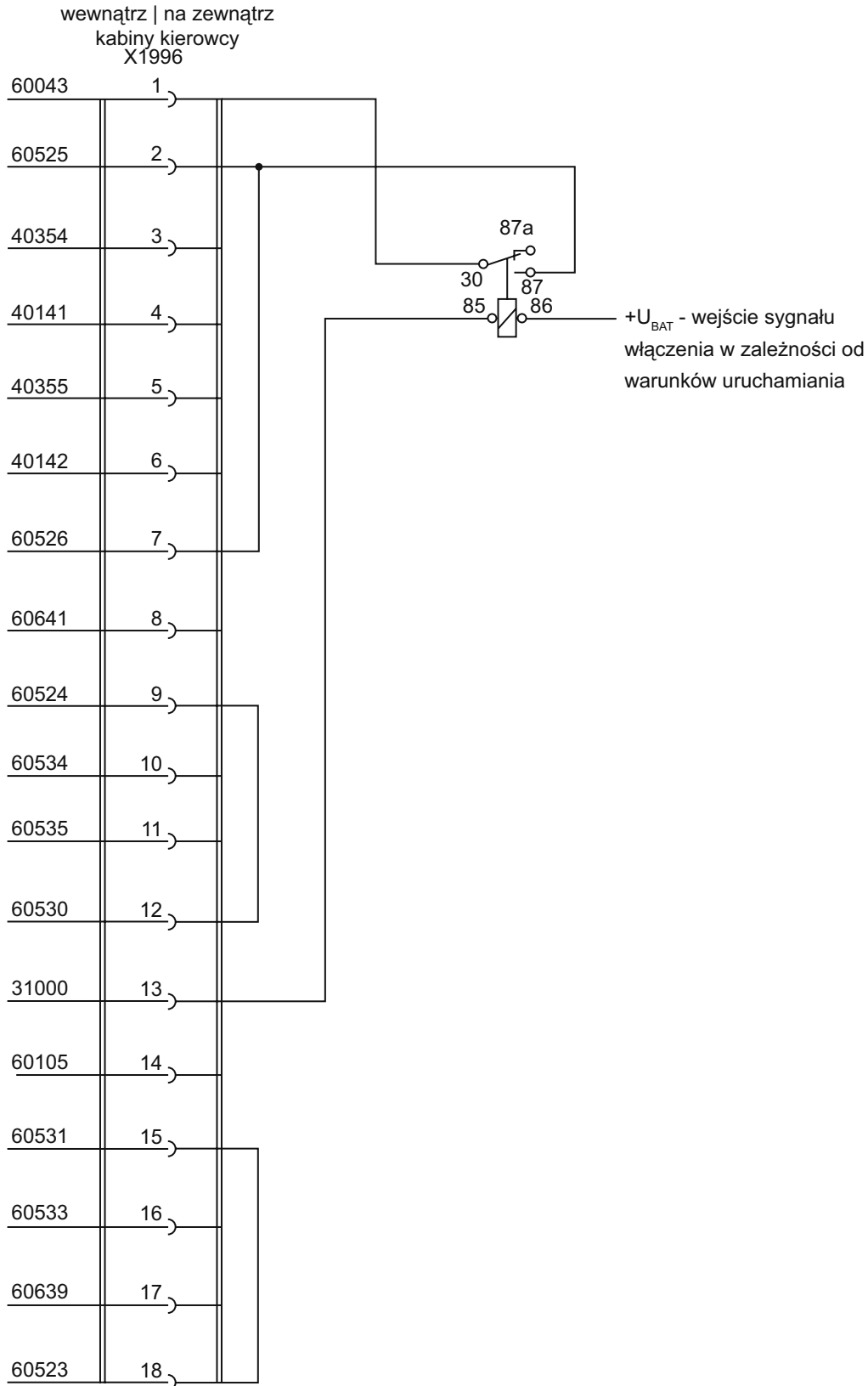
Przykładowy schemat połączeń do sterowania „pośrednią prędkością obrotową 1”.



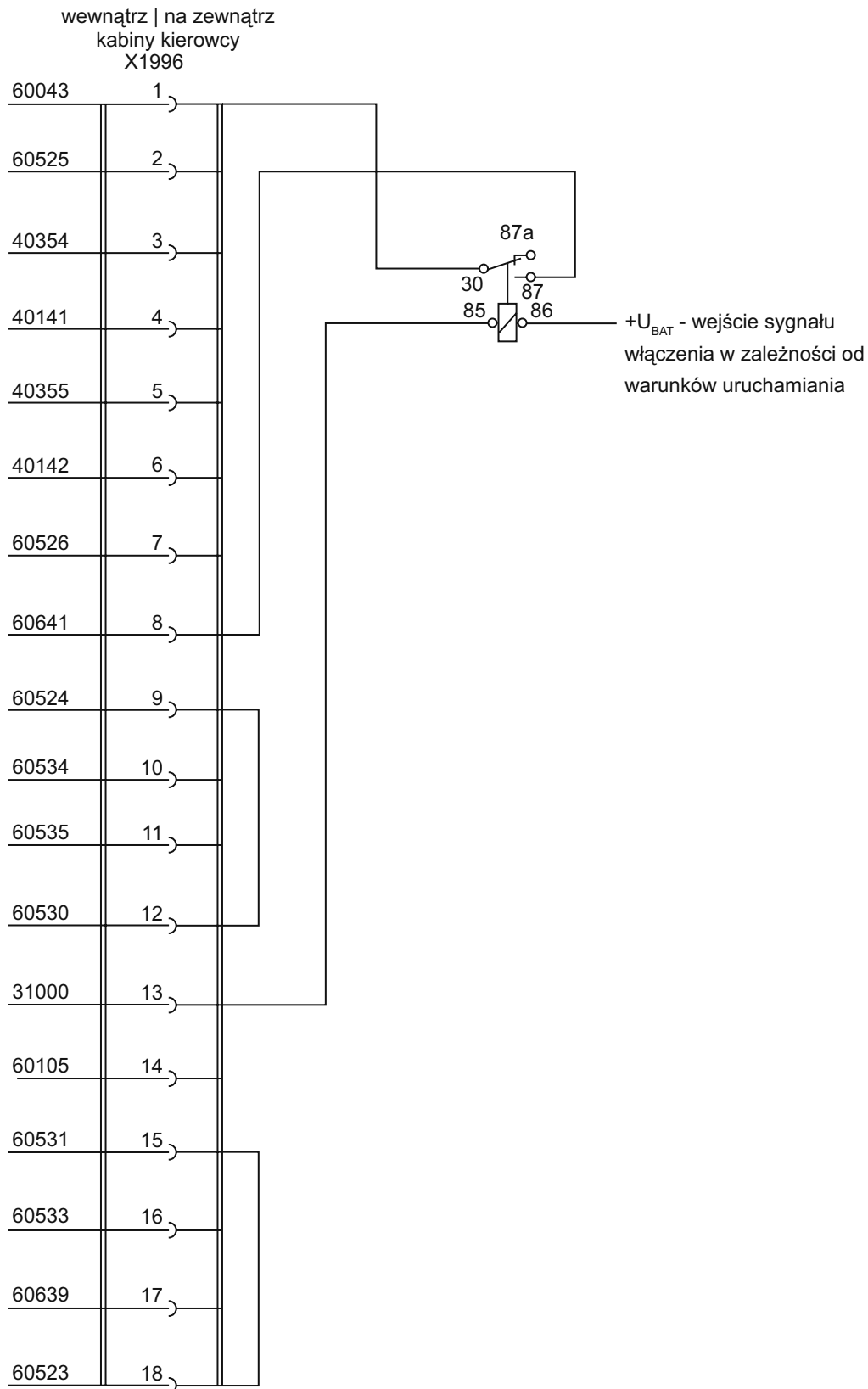
Przykładowy schemat połączeń do sterowania „pośrednią prędkością obrotową 2” ZDR 2



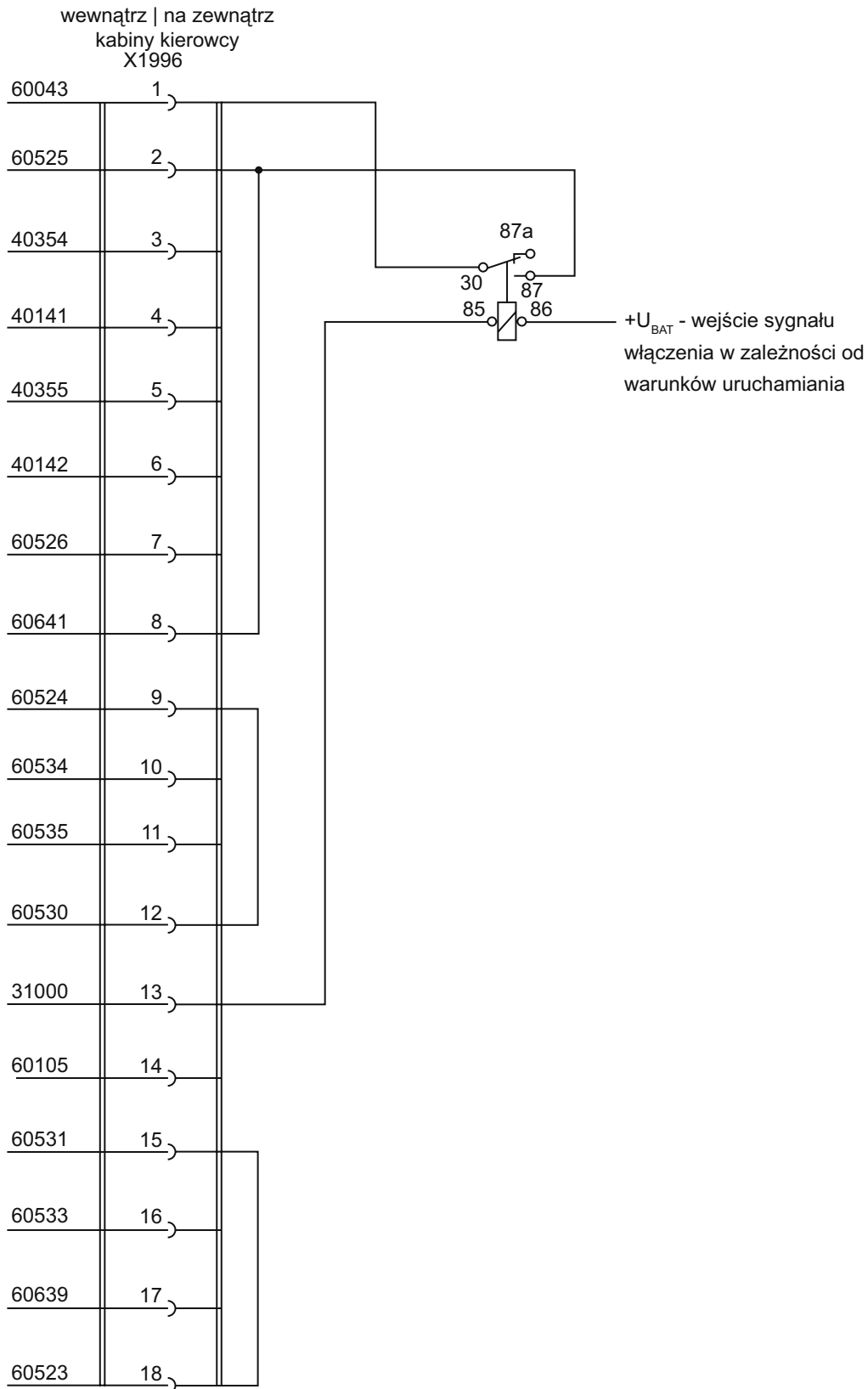
Przykładowy schemat połączeń do sterowania „pośrednią prędkością obrotową 3” ZDR 3



Przykładowy schemat połączeń do sterowania „pośrednią prędkością obrotową 4” ZDR 4

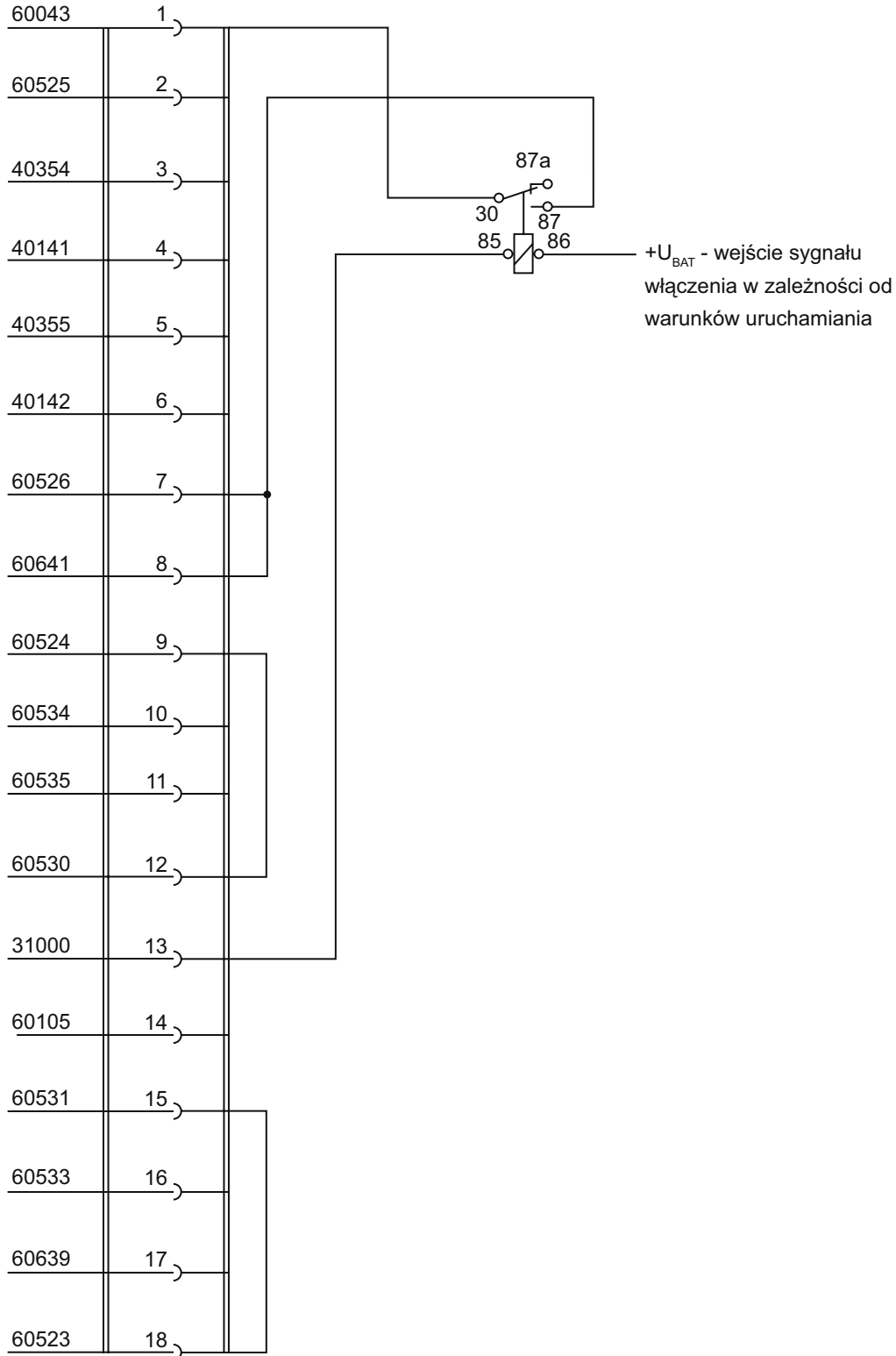


Przykładowy schemat połączeń do sterowania „pośrednią prędkością obrotową 5” ZDR 5

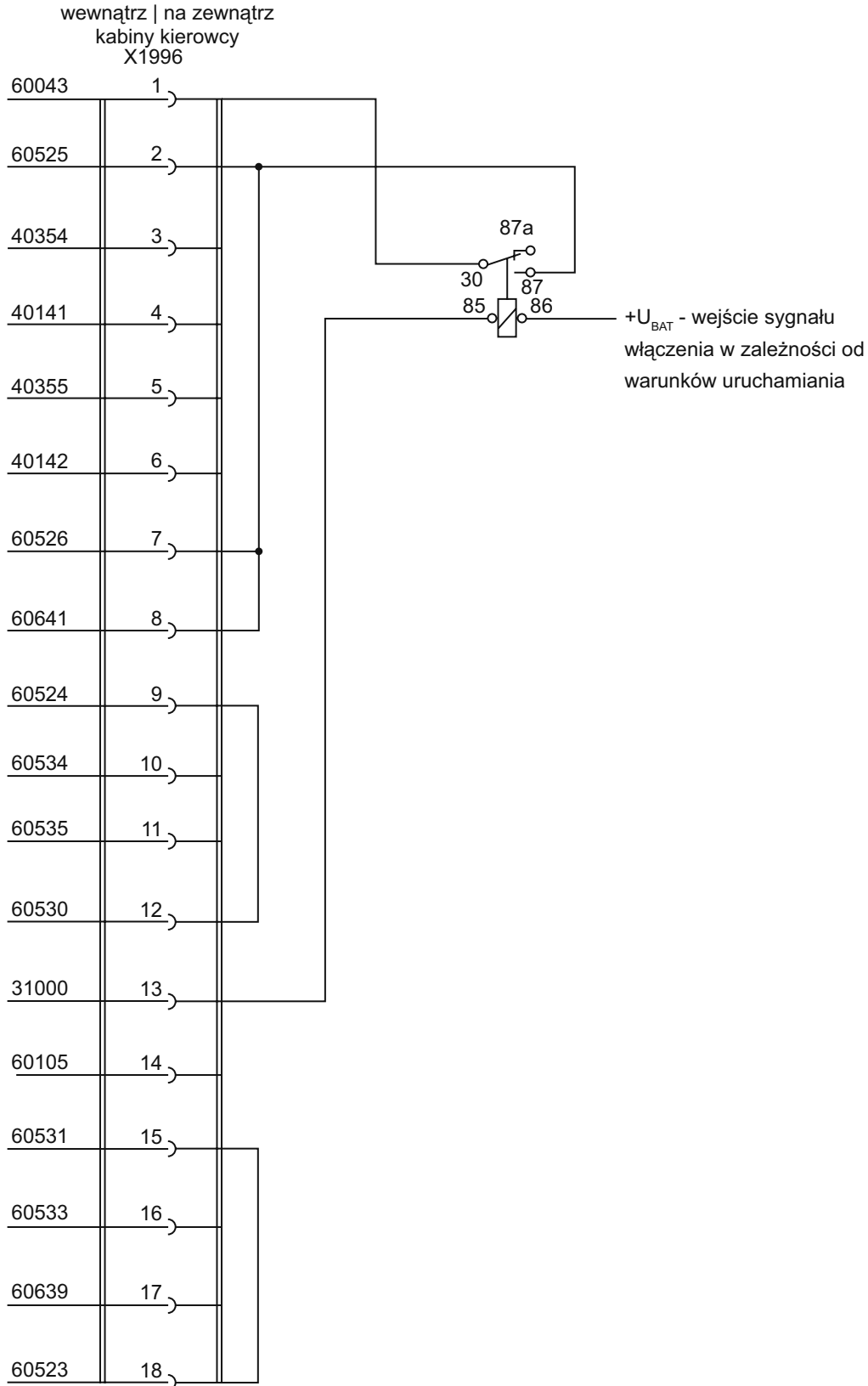


Przykładowy schemat połączeń do sterowania „pośrednią prędkością obrotową 6” ZDR 6

wewnątrz | na zewnątrz  
kabiny kierowcy  
X1996

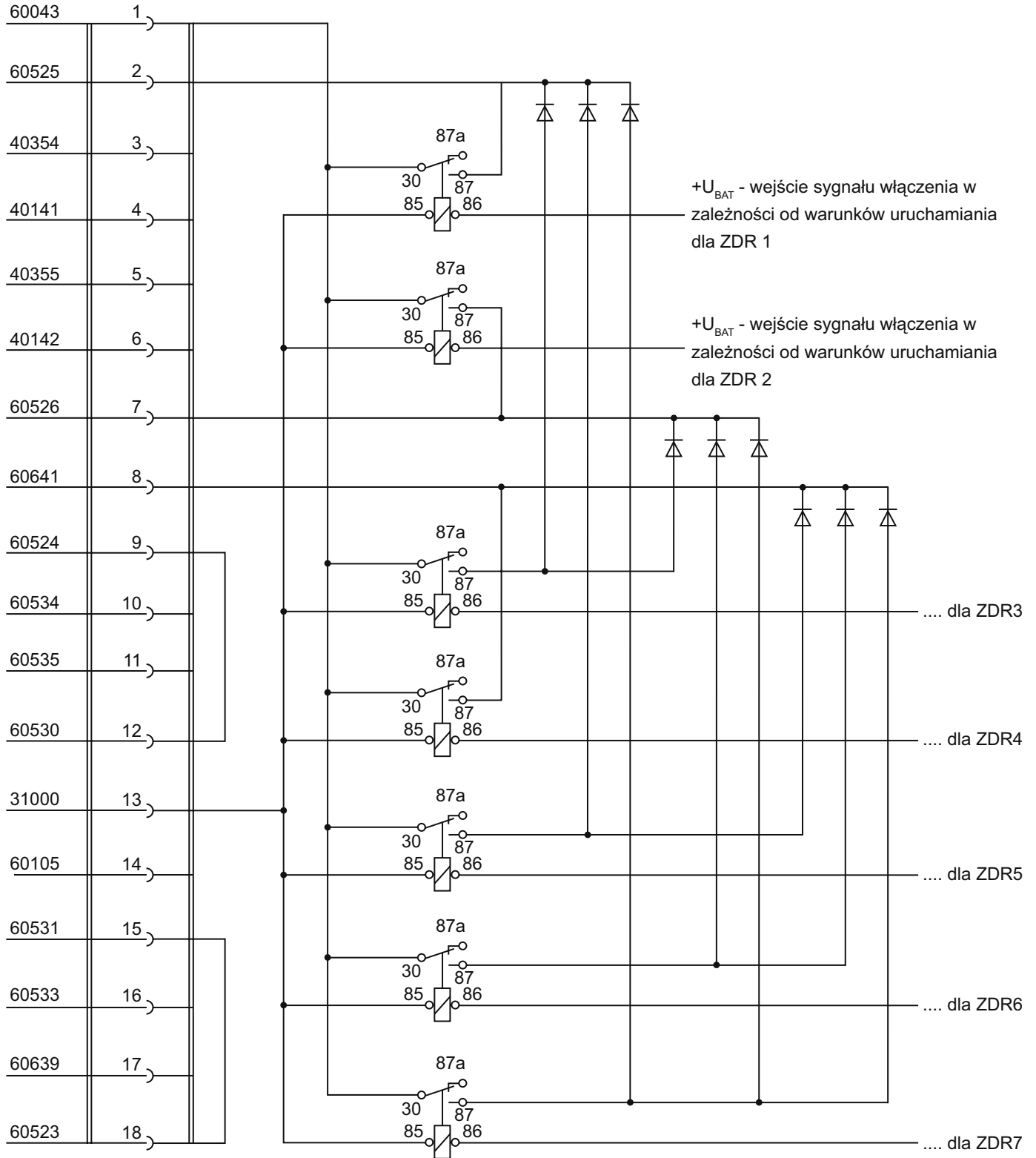


Przykładowy schemat połączeń do sterowania „pośrednią prędkością obrotową 7”



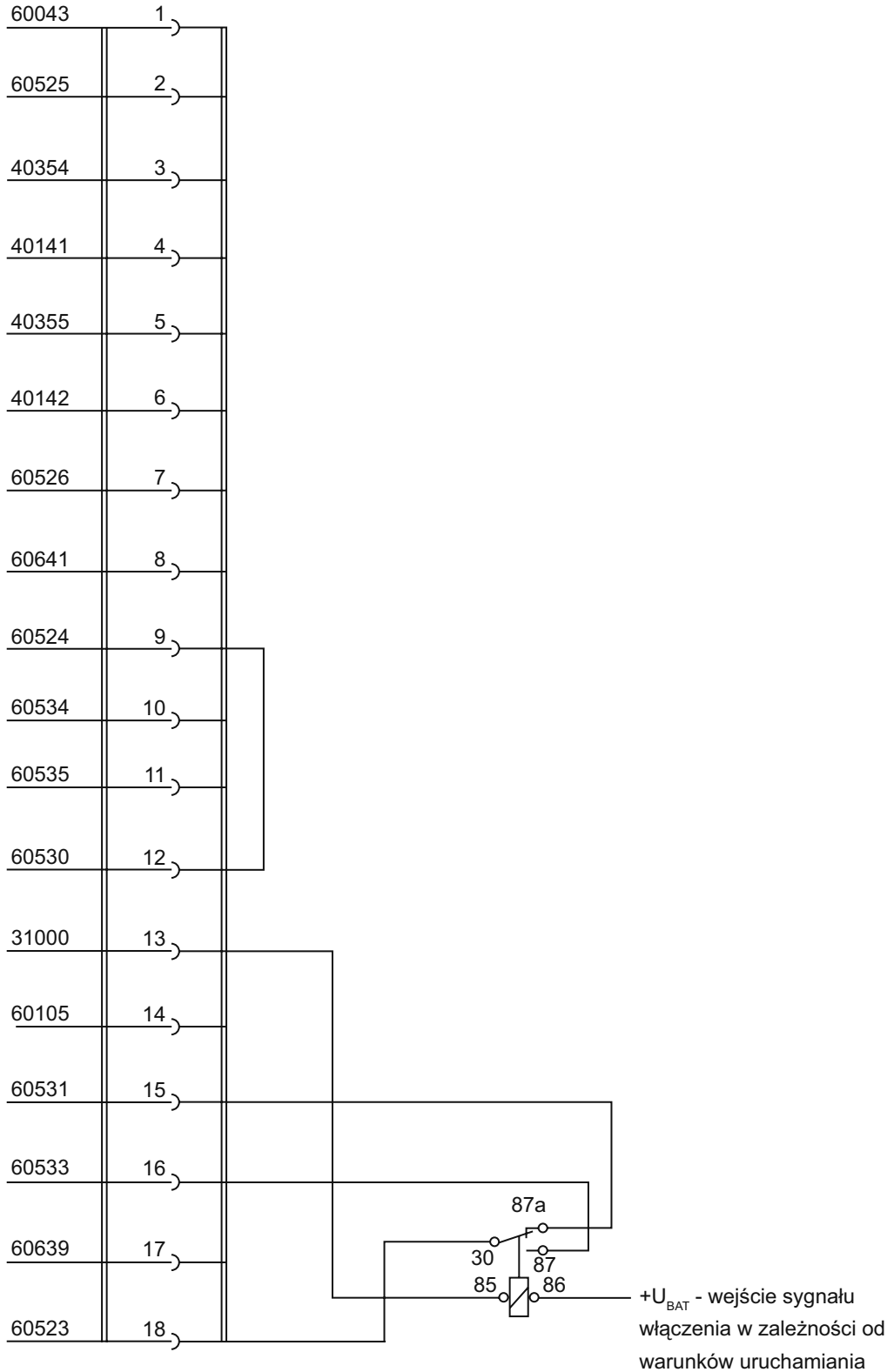
ZDR 1, 2, ..., 7

wewnątrz | na zewnątrz  
kabin kierowcy  
X1996



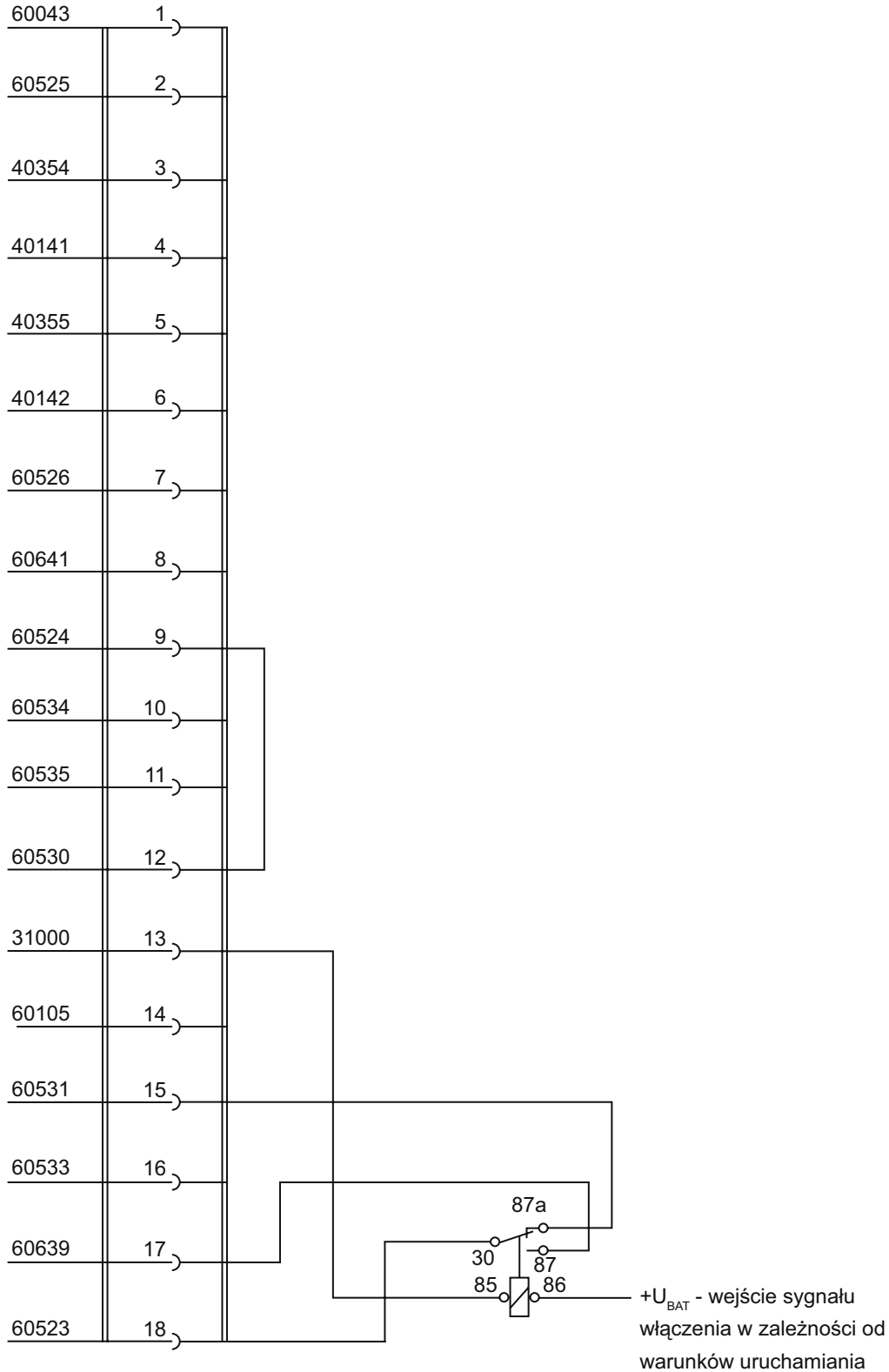
Przykładowy schemat połączeń do sterowania „prędkością maksymalną 2”

wewnątrz | na zewnątrz  
kabiny kierowcy  
X1996



Przykładowy schemat połączeń do sterowania „prędkością maksymalną 3”

wewnątrz | na zewnątrz  
kabiny kierowcy  
X1996



Przykładowy schemat połączeń do sterowania „ograniczoną charakterystyką 1” MDB 1.

