

---

# ZDR-INTERFACE MET VOERTUIGHOOFDPROCESSOR VOOR EXTERNE TOERENTALREGELINGEN BIJ TRUCKNOLOGY® GENERATIE

1.	Toepassingsgebied	2
2.	Gebruikte begrippen en afkortingen	2
3.	Geldende richtlijnen en normen	2
4.	Besteladres	3
5.	Algemene aanwijzingen met betrekking tot de ZDR-interface met FFR	3
6.	Aanwijzingen met betrekking tot de tussentoerentalregeling (ZDR)	4
6.1.	Werking	4
6.2.	Programmeermogelijkheden	4
7.	Pen-beschrijving en schakelschema's	6
8.	Uitvoering van interface en inbouwplaats	14
9.	Voorbeelden van schakelingen	15

## 1. Toepassingsgebied

Deze brochure is bedoeld voor alle opbouwbedrijven die gebruik willen maken van een „externe toerentalregeling“ op de MAN-bedrijfswagen. Alle voertuigen van de serie „Trucknology®-generatie“ (TG) zijn standaard uitgerust met de hier beschreven ZDR-interface.

## 2. Gebruikte begrippen en afkortingen

Bij de pen-beschrijving worden de volgende begrippen en afkortingen gebruikt:

Begrip/afkorting	Verklaring
UIT	Uitschakelen van de FGR-/FGB-/ZDR-functie
EMV	Elektromagnetische verdraagzaamheid
FGR/FGB/ZDR	Rijsnelheidsregeling / rijsnelheidsbegrenzing / tussentoerentalregeling
FFR	Voertuighoofdprocessor
VERSNELLINGSBAK-N	Neutrale stand van de versnellingsbak
HP	ZF-automaat HP...
HGB	Topsnelheidsbegrenzing
KSM	Klantspecifieke regelmodule
LED	Light Emitting Diode (lichtgevende diode)
MDB	Koppel-/toerentalbegrenzing
M3135	MAN-fabrieksnorm (letter M + 4-cijferig nummer)
MAN-cats II®	Computerdiagnosesysteem van MAN-werkplaatsen
MEMORY	Opgeslagen functie/waarde
NA	PTO
PIN	Pen
R-versnelling	Achteruitversnelling
SET+	Versnellen resp. toerental verhogen en opslaan
SET-	Vertragen resp. toerental verlagen en opslaan
SG	Regelapparaat
+U <sub>accu</sub>	Plusspanning van de accu's
-U <sub>accu</sub>	Minspanning van de accu's
ZDR	Tussentoerentalregeling/-regelaar

## 3. Geldende richtlijnen en normen

- De van toepassing zijnde MAN-opbouwrichtlijnen, die op internet op [www.manted.de](http://www.manted.de) worden gepubliceerd, in dit geval met name de brochures „Elektrische installatie“, „Trucknology®-generatie“ en „Interfaces TGA“ inclusief alle aanvullende voorschriften in de documentatie van het opbouwbedrijf
- MAN-specificatieblad „Relais voor bedrijfswagens“
- MAN-fabrieksnorm M3285 (EMV) en EU-richtlijn 72/245/EEG incl. 95/54/EEG
- MAN-fabrieksnorm M3135 (elektrische kabels)
- DIN 40 050
- DIN 40 839, deel 1, 3 en 4
- DIN 57 879, deel 3
- VDE 0879, deel 3
- VG 95 370 t/m 95 377
- MIL-STO 461 en 462

## 4. Besteladres

Bovengenoemde richtlijnen en normen zijn te verkrijgen bij:

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

De actuele MAN-opbouwrichtlijnen zijn te vinden op [www.manted.de](http://www.manted.de).

## 5. Algemene aanwijzingen met betrekking tot de ZDR-interface met FFR

- De interface maakt deel uit van de standaarduitrusting van het voertuig.
- Wanneer bij de aankoop van een MAN-bedrijfswagen de gewenste parameters voor het FFR-regelapparaat (zoals toerentallen enz.) aan de verkoopmedewerker worden doorgegeven, kan het regelapparaat al in de fabriek worden geprogrammeerd. Belangrijk is dat het type opbouw (bv. kraan, afzetlaadbak, betonpomp, enz.) wordt aangegeven, omdat er branchespecifieke instellingen af fabriek mogelijk zijn.
- De voorbereiding „start/stop-installatie“ staat los van de interface voor de externe toerentalregeling en moet apart worden besteld. De kabels voor een externe bedieningseenheid (start/stop-installatie) kunnen zich, afhankelijk van de uitvoering, opgerold achter in het chassis bevinden.
- De voorbereiding „achteruitrijblokkering voor vuilniswagens“ staat los van de interface en moet apart worden besteld.
- **Bij het aansluiten van de interface moet uiterst zorgvuldig te werk worden gegaan, omdat het hierbij gaat om een ingrijpende ingreep in het boordnet en in de bedrading van de elektronica.**
- Er mogen uitsluitend elektrische kabels worden gebruikt die voldoen aan MAN-fabrieksnorm M3135.
- Voor de externe aansluiting mogen uitsluitend relais worden gebruikt die voldoen aan het MAN-specificatieblad „Relais voor bedrijfswagens“.
- Bij het crimpen van contacten moeten de aanwijzingen van de contactfabrikanten in acht worden genomen.
- Externe bedieningseenheden van het opbouwbedrijf moeten voldoen aan beschermingsklasse IP69K volgens DIN 40 050 en moeten bovendien beveiligd worden tegen ongewenste bediening.
- De voedingsspanning (+Uaccu) voor aggregaten en regelsystemen van opbouwssystemen moet via een aparte en goed gezeekerde kabel van de accu's worden afgetakt. Het is niet toegestaan om +12 volt van slechts één accu af te takken.
- Voor de massavoorziening moet een aparte kabel naar het centrale massapunt op de motorsteun worden gelegd (het voertuigchassis mag niet als massa worden gebruikt!).
- Verschillende massapotentiaal van de externe aansluiting mogen niet met elkaar worden verbonden.
- **De aansluiting van de interface mag geen deel uitmaken van de laststroomkring van het regelsysteem van de opbouw.**
- De externe aansluiting moet voldoen aan de eisen van MAN-fabrieksnorm M3285. Bovendien mag radiografische apparatuur, bv. een radiografische afstandsbediening voor het aansturen van de in het specificatieblad beschreven functies, geen storend effect hebben op de functies van de MAN-bedrijfswagen.
- Wanneer bij voertuigen met PTO de PTO via de ZDR-interface wordt aangestuurd, kan de PTO alleen worden uitgeschakeld door het inschakelsignaal weg te nemen en niet door de PTO-schakelaar in de cabine te bedienen.
- **De schakelschema's in deze brochure dienen slechts als voorbeeld. Degene die de interface aansluit, draagt de verantwoordelijkheid.**

## 6. Aanwijzingen met betrekking tot de tussentoerentalregeling (ZDR)

### 6.1. Werking

De ZDR dient voor het instellen van een constant geregeld motortoerental.

Via MAN-cats II® kunnen maar liefst 8 verschillende tussentoerentallen direct worden ingesteld.

- ZDR 1, ZDR 2, . . . . , ZDR 7:

Deze tussentoerentallen worden aangenomen wanneer bepaalde ZDR-pennen worden geactiveerd, bv. bij het inschakelen van een PTO.

- ZDR S:  
Dit tussentoerental wordt aangenomen wanneer op de „MEMORY“-toets wordt gedrukt en er geen ZDR-pen geactiveerd is.

Andere tussentoerentallen zijn mogelijk tot aan de „bovenste toerentalgrens“ in de betreffende ZDR door op de toets „SET+“ te drukken of door een begrenzing te activeren. Alle tussentoerentallen kunnen - zodra ze zich hebben ingesteld - binnen de met MAN-cats II® vastgelegde grenzen handmatig via de bedieningseenheid worden verhoogd of verlaagd. Wanneer met MAN-cats II® de betreffende functie wordt vrijgegeven, kunnen de gecorrigeerde toerentallen worden opgeslagen. Wordt dit niet gedaan, dan wordt de volgende keer weer de oorspronkelijk geprogrammeerde waarde voor het tussentoerental gebruikt.

### 6.2. Programmeermogelijkheden

- Binnen ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, . . . . , ZDR 7 kunnen de volgende functies met MAN-cats II® worden geprogrammeerd:
- Tussentoerental:  
Bij het activeren van de betreffende ZDR-pennen (X1996/pen 2, 7 en 8) neemt de motor automatisch het geprogrammeerde toerental aan.
- Onderste toerentalgrens (bij ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, . . . . , ZDR 7):
- Wordt bereikt door op de toets „SET-“ te drukken
- Bovenste toerentalgrens (bij ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, . . . . , ZDR 7):
- Wordt bereikt door het gaspedaal in te trappen
- Wordt bereikt door op de toets „SET+“ te drukken
- Functies bedieningseenheid
- Uitschakelvoorwaarden
- Regelparameterset
- Pedaalstandsensoren
- Maximaal koppel
- Automatische hervatting

Wanneer aan de inschakelvoorwaarden wordt voldaan, wordt de tussentoerentalregeling ingeschakeld en neemt de motor het onder de „MEMORY“-toets opgeslagen toerental aan. Wordt niet meer voldaan aan een van de inschakelvoorwaarden, dan neemt het toerental af tot de onderste toerentalgrens. Zodra weer wordt voldaan aan alle inschakelvoorwaarden, wordt de tussentoerentalregeling automatisch ingeschakeld en neemt de motor weer het onder de „MEMORY“-toets geprogrammeerde toerental aan.

Let op:

Deze functie werkt alleen in de ZDR-standen 1 t/m 7. In ZDR-stand S werkt deze functie niet.

- Automatische hervatting betonpomp

Deze functie kan ook bij niet-draaiende motor worden ingeschakeld. Na het starten van de motor wordt de ZDR-stand met de onderste toerentalgrens actief.

Let op:

Deze functie werkt alleen in de ZDR-standen 1 t/m 7. In ZDR-stand S werkt deze functie niet.

- De toetsen op de bedieningseenheid „SET+“, „SET-“, „MEMORY“ en „UIT“ hebben de volgende functie:
- Met „SET+“ en „SET-“ wordt het tussentoerental verhoogd of verlaagd. Door de toets ingedrukt te houden blijft de waarde voor het tussentoerental lopen. Door de toets aan te tippen (t £ 200 ms) verandert de waarde voor het tussentoerental stapsgewijs, waarbij de grootte van de stap kan worden geprogrammeerd (standaard 10 1/min).

- Met „MEMORY“ wordt
- bij actieve ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, . . . , ZDR 7 na handmatige wijziging weer de oorspronkelijk ingestelde waarde voor de op dat moment actieve ZDR-stand gebruikt.
- bij niet-actieve ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, . . . , ZDR 7 ZDR S ingeschakeld, d.w.z. de geprogrammeerde waarde voor ZDR S wordt weer gebruikt.
- Met „UIT“ wordt
- bij voertuigen die tot en met 04/2001 zijn geproduceerd
- bij actieve ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, . . . , ZDR 7 de tussentoerentalregeling uitgeschakeld en neemt de motor stationair toerental aan bij voertuigen die vanaf 05/2001 zijn geproduceerd
- bij actieve ZDR S de tussentoerentalregeling uitgeschakeld en neemt de motor stationair toerental aan.
- bij actieve ZDR 1, ZDR 2, . . . of ZDR 7 de via MAN-cats II® ingestelde onderste toerentalgrens van de op dat moment actieve ZDR-stand actief. De bovenste toerentalgrens is actief. De tussentoerentalregeling wordt pas definitief uitgeschakeld wanneer het inschakelsignaal wordt weggenomen, bv. bij het inschakelen van een PTO.
- Met MAN-cats II® instelbare functies van de bedieningseenheid „niet actief“, „actief zonder opslaan“ en „actief met opslaan“:
- Bij de functie „actief zonder opslaan“ wordt de volgende keer dat de tussentoerentalregeling wordt ingeschakeld weer het oorspronkelijk geprogrammeerde tussentoerental aangenomen.
- Bij de functie „actief met opslaan“ kan voor het tussentoerental binnen de geprogrammeerde onderste en bovenste toerentalgrens een willekeurige waarde worden gekozen. Door op de „MEMORY“-toets te drukken (t<sup>3</sup> 2000 ms) op het moment dat de motor met het gewenste toerental draait, wordt de toerentalwaarde opgeslagen. Wanneer vervolgens op de „MEMORY“-toets wordt gedrukt, of wanneer de tussentoerentalregeling opnieuw wordt ingeschakeld, neemt de motor het opgeslagen tussentoerental aan.
- Uitschakelvoorwaarden:  
Met MAN-cats II® kunnen voor de tussentoerentalregeling verschillende uitschakelvoorwaarden worden geprogrammeerd:
- Er kunnen voor verschillende functies uitschakelvoorwaarden worden geprogrammeerd. Doet een uitschakelvoorwaarde voor een (of meerdere) functie(s) zich voor, dan heeft dit hetzelfde effect als het indrukken van de „UIT“-toets.  
Functies met programmeerbare uitschakelvoorwaarden zijn:
- rem (bedrijfsrem/motorrem/retarder): „actief“ of „niet actief“
- parkeerrem: „om het even“ of „ingeschakeld“ of „niet ingeschakeld“
- overschrijding van „snelheidsdrempel voor uitschakeling tussentoerentalregeling“
- versnellingsbak-N: „om het even“ of „versnellingsbak in neutrale stand“ of „versnellingsbak niet in neutrale stand“
- koppeling: „om het even“ of „open“ of „gesloten“
- Toerentalstijging tot tussentoerental - „standaard“ of „versneld“:  
Is de toerentalstijging tot het tussentoerental met de instelling „standaard“ („versneld“) te langzaam (te snel), dan kan deze worden versneld (vertraagd) door de instelling „versneld“ („standaard“) te kiezen. Ook voor de toerentaldaling bij het uitschakelen van de tussentoerentalregeling kan „standaard“ of „versneld“ worden ingesteld.
- Toerentalstijging bij „SET+“/ „SET-“ - „standaard“ of „versneld“:  
Is de toerentalstijging bij „SET+“ met de instelling „standaard“ („versneld“) te langzaam (te snel), dan kan deze worden versneld (vertraagd) door de instelling „versneld“ („standaard“) te kiezen. Ook voor de toerentaldaling bij „SET-“ kan „standaard“ of „versneld“ worden ingesteld.
- Regelparameterset:  
Met MAN-cats II® kan voor elke ZDR-stand de regelparameterset „standaard“ of „betonpompen“ worden gekozen. Wordt bij lastwisselingen het regelverschil te groot, dan kan dit met de instelling „betonpompen“ worden verminderd.
- Pedaalstandsensor:  
Met MAN-cats II® kan voor de pedaalstandsensor (bij ZDR S, ZDR 1, . . . , ZDR 7) de instelling „actief“ of „niet actief“ (het aangenomen tussentoerental kan niet worden verhoogd door het gaspedaal in te trappen) worden geprogrammeerd.
- Snelheidsdrempel voor het uitschakelen van de ZDR-standen (bij ZDR S, ZDR 1, . . . , ZDR 7):  
met MAN-cats II® kan de snelheidsdrempel „tot en met 5 km/h“ of „hoger dan 5 km/h“ worden ingesteld.
- snelheidsdrempel „tot en met 5 km/h“:  
basisinstelling (geen voorwaarden)
- snelheidsdrempel „hoger dan 5 km/h“:  
kan alleen worden ingesteld, wanneer aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:  
voor de uitschakelvoorwaarde „versnellingsbak-N“ is „versnellingsbak in neutrale stand“ geprogrammeerd.  
De betreffende ZDR-stand kan alleen worden geactiveerd, wanneer de versnellingsbak in de neutrale stand staat.

## 7. Pen-beschrijving en schakelschema's

### +U<sub>accu</sub> (stekker X1996/pen 1)

+U<sub>accu</sub>-schakelsignaaluitgang, hetzelfde potentiaal als voeding FFR-regelapparaat (klem 15)

Belasting:  
max. 1,5 A

Functie:

Informatie dat de FFR via klem 15 („contact aan“) van spanning wordt voorzien.

Te gebruiken voor bijvoorbeeld het vrijgeven van de toerental- resp. PTO-functies.

### ZDR 1+3+5+7 (stekker X1996/pen 2)

+U<sub>accu</sub>-schakelsignaaluitgang voor het aansturen van tussentoerental 1, 3, 5 en 7.

Functie:

Wordt er +U<sub>accu</sub> op de ingang gezet, dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 1“ aangenomen en geregeld zolang er +U<sub>accu</sub> op de ingang staat. Wordt +U<sub>accu</sub> weggenomen, dan wordt ZDR 1 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental. Wordt tegelijkertijd met ZDR 1+3+5+7 ook +U<sub>accu</sub> gezet op de ingang van ZDR 2+3+6+7 (X1996/pen 7), dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 3“ aangenomen en geregeld zolang +U<sub>accu</sub> op beide ingangen staat (X1996/pen 2 en 7). Wordt +U<sub>accu</sub> van beide ingangen weggenomen, dan wordt ZDR 3 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental. Wordt tegelijkertijd met ZDR 1+3+5+7 ook +U<sub>accu</sub> op de ingang van ZDR 4+5+6+7 (X1996/pen 8) gezet, dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 5“ aangenomen en geregeld zolang +U<sub>accu</sub> op beide ingangen staat (X1996/pen 2 en 8). Wordt +U<sub>accu</sub> van beide ingangen weggenomen, dan wordt ZDR 5 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental. Wordt tegelijkertijd met ZDR 1+3+5+7 ook +U<sub>accu</sub> op de ingangen van ZDR 2+3+6+7 (X1996/pen 7) en ZDR 4+5+6+7 (X1996/pen 8) gezet, dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 7“ aangenomen en geregeld zolang +U<sub>accu</sub> op de 3 ingangen staat (X1996/pen 2, 7 en 8). Wordt +U<sub>accu</sub> van alle 3 ingangen weggenomen, dan wordt ZDR 7 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental.

Functievrijgave:

Zodra +U<sub>accu</sub> na het starten van de motor op de ingang wordt gezet.

### NA1 (stekker X1996/pen 3)

- Handgeschakelde versnellingsbak, geautomatiseerde schakelbak of automatische versnellingsbak (ZF-HP): +U<sub>accu</sub>-schakelsignaaluitgang. Bij onbediende NA1-schakelaar (contact geopend) staat de „low“-spanning op de FFR-pen (digitale ingang, 4,75kΩ-pull-down, schakelspanning: U<sub>low</sub> < 2V / U<sub>high</sub> > 12V) „NA1-inschakeling“. Via deze pen kan bij een geautomatiseerde schakelbak of een automatische versnellingsbak (ZF-HP) ook de NA1 worden ingeschakeld.

Alleen wanneer de NA1-schakeling ingebouwd is!

Belasting:  
max. 500 mA

Functie:

Informatie dat de NA1 is of kan worden ingeschakeld.

De NA1 wordt echter pas ingeschakeld, wanneer aan de in de FFR geprogrammeerde (met behulp van voertuiggegevensfile of MAN-cats II®) voorwaarden wordt voldaan; dit zijn:

- NA1 alleen inschakelen bij versnellingsbak-N: „actief“/„niet actief“
- NA1 alleen inschakelen bij bediende koppeling: „actief“/„niet actief“
- NA1 alleen inschakelen bij bediende parkeerrem: „actief“/„niet actief“
- NA1 alleen inschakelen bij stilstaand voertuig: „actief“/„niet actief“

Let op:

- Bij een handgeschakelde versnellingsbak kan de NA1 alleen worden ingeschakeld wanneer het voertuig stilstaat en de koppeling ontkoppeld is. Deze inschakelvoorwaarden kunnen niet worden veranderd.
- Bij een geautomatiseerde schakelbak kan de NA1 alleen worden ingeschakeld wanneer het voertuig stilstaat en de versnellingsbak in de neutrale stand staat. Deze inschakelvoorwaarden kunnen niet worden veranderd.
- Bij een automatische versnellingsbak (ZF-HP) kan de NA1 alleen worden ingeschakeld bij een motortoerental  $\leq 900$  1/min. De NA1 kan niet worden ingeschakeld bij een hoger toerental.

Te gebruiken voor het vrijgeven van de toerental- resp. PTO-functies, om ongewenste bediening van de bedieningseenheden buiten de cabine te voorkomen.

Let op:

De NA1-schakeling behoort niet tot de standaarduitrusting van het voertuig en moet apart worden besteld!

#### **EINDSCHAKELAAR NA1 (stekker X1996/pen 4)**

- Handgeschakelde versnellingsbak, geautomatiseerde schakelbak of automatische versnellingsbak (ZF-HP):  
- $U_{\text{accu}}$ -schakelsignaaluitgang, hetzelfde potentiaal als op LED in schakelaar NA1 van eindschakelaar bij ingeschakelde NA1. Bij onbediende NA1 (contact geopend) staat de „high“-spanning (ca.  $+U_{\text{accu}}$ ) op de FFR-pen (digitale ingang, 4,75 k $\Omega$ -pull-up, schakelspanning:  $U_{\text{low}} < 2\text{V} / U_{\text{high}} > 12\text{V}$ ) „NA1-eindschakelaar“.

Alleen wanneer de NA1-schakeling ingebouwd is!

Belasting:  
max. 500 mA

Functie:  
Informatie dat NA1 ingeschakeld is.

Te gebruiken voor het vrijgeven van de toerental- resp. PTO-functies, om ongewenste bediening van de bedieningseenheden buiten de cabine te voorkomen.

Let op:

De NA1-schakeling behoort niet tot de standaarduitrusting van het voertuig en moet apart worden besteld!

#### **NA2 (stekker X1996/pen 5)**

- Handgeschakelde versnellingsbak, geautomatiseerde schakelbak of automatische versnellingsbak (ZF-HP):  
 $+U_{\text{accu}}$ -schakelsignaaluitgang. Bij onbediende NA2-schakelaar (contact geopend) staat de „low“-spanning op de FFR-pen (digitale ingang, 4,75k $\Omega$ -pull-down, schakelspanning:  $U_{\text{low}} < 2\text{V} / U_{\text{high}} > 12\text{V}$ ) „NA2-inschakeling“.  
Via deze pen kan bij een geautomatiseerde schakelbak of een automatische versnellingsbak (ZF-HP) ook de NA2 worden ingeschakeld.

Alleen wanneer de NA2-schakeling ingebouwd is!

Belasting:  
max. 500 mA

Functie:  
Informatie dat de NA2 is of kan worden ingeschakeld.

De NA2 wordt echter pas ingeschakeld, wanneer aan de in de FFR geprogrammeerde (met behulp van voertuiggegevensfile of MAN-cats II®) voorwaarden wordt voldaan; dit zijn:

- NA2 alleen inschakelen bij versnellingsbak-N: „actief“/„niet actief“
- NA2 alleen inschakelen bij bediende koppeling: „actief“/„niet actief“
- NA2 alleen inschakelen bij bediende parkeerrem: „actief“/„niet actief“
- NA2 alleen inschakelen bij stilstaand voertuig: „actief“/„niet actief“

Let op:

- Bij een handgeschakelde versnellingsbak kan de NA2 alleen worden ingeschakeld wanneer het voertuig stilstaat en de koppeling ontkoppeld is. Deze inschakelvoorwaarden kunnen niet worden veranderd.
- Bij een geautomatiseerde schakelbak kan de NA2 alleen worden ingeschakeld wanneer het voertuig stilstaat en de versnellingsbak in de neutrale stand staat. Deze inschakelvoorwaarden kunnen niet worden veranderd.
- Bij een automatische versnellingsbak (ZF-HP) kan de NA2 alleen worden ingeschakeld bij een motortoerental  $\leq 900$  1/min. De NA2 kan niet worden ingeschakeld bij een hoger toerental.

Te gebruiken voor het vrijgeven van de toerental- resp. PTO-functies, om ongewenste bediening van de bedieningseenheden buiten de cabine te voorkomen.

Let op:

De NA2-schakeling behoort niet tot de standaarduitrusting van het voertuig en moet apart worden besteld!

### EINDSCHAKELAAR NA2 (stekker X1996/pen 6)

- Handgeschakelde versnellingsbak, geautomatiseerde schakelbak of automatische versnellingsbak (ZF-HP):  
- $U_{\text{accu}}$ -schakelsignaaluitgang, hetzelfde potentiaal als op LED in schakelaar NA2 van eindschakelaar bij ingeschakelde NA2. Bij onbediende NA2 (contact geopend) staat de „high“-spanning (ca.  $+U_{\text{accu}}$ ) op de FFR-pen (digitale ingang, 4,75k $\Omega$ -pull-up, schakelspanning:  $U_{\text{low}} < 2V / U_{\text{high}} > 12V$ ) „NA2-eindschakelaar“.

Alleen wanneer de NA2-schakeling ingebouwd is!

Belasting:  
max. 500 mA

Functie:  
Informatie dat NA2 ingeschakeld is.

Te gebruiken voor het vrijgeven van de toerental- resp. PTO-functies, om ongewenste bediening van de bedieningseenheden buiten de cabine te voorkomen.

Let op:

De NA2-schakeling behoort niet tot de standaarduitrusting van het voertuig en moet apart worden besteld!

### ZDR 2+3+6+7 (stekker X1996/pen 7)

$+U_{\text{accu}}$ -schakelsignaalingang voor het aansturen van tussentoerental 2, 3, 6 en 7.

Functie:

Wordt er  $+U_{\text{accu}}$  op de ingang gezet, dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 2“ aangenomen en geregeld zolang er  $+U_{\text{accu}}$  op de ingang staat. Wordt  $+U_{\text{accu}}$  weggenomen, dan wordt ZDR 2 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental. Wordt tegelijkertijd met ZDR 2+3+6+7 ook  $+U_{\text{accu}}$  gezet op de ingang van ZDR 1+3+5+7 (X1996/pen 2), dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 3“ aangenomen en geregeld zolang  $+U_{\text{accu}}$  op beide ingangen staat (X1996/pen 2 en 7). Wordt  $+U_{\text{accu}}$  van beide ingangen weggenomen, dan wordt ZDR 3 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental. Wordt tegelijkertijd met ZDR 2+3+6+7 ook  $+U_{\text{accu}}$  op de ingang van ZDR 4+5+6+7 (X1996/pen 8) gezet, dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 6“ aangenomen en geregeld zolang  $+U_{\text{accu}}$  op beide ingangen staat (X1996/pen 7 en 8). Wordt  $+U_{\text{accu}}$  van beide ingangen weggenomen, dan wordt ZDR 6 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental. Wordt tegelijkertijd met ZDR 2+3+6+7 ook  $+U_{\text{accu}}$  op de ingangen van ZDR 1+3+5+7 (X1996/pen 2) en ZDR 4+5+6+7 (X1996/pen 8) gezet, dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 7“ aangenomen en geregeld zolang  $+U_{\text{accu}}$  op de 3 ingangen staat (X1996/pen 2, 7 en 8). Wordt  $+U_{\text{accu}}$  van alle 3 ingangen weggenomen, dan wordt ZDR 7 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental.

Functievrijgave:  
Zodra  $+U_{\text{accu}}$  na het starten van de motor op de ingang wordt gezet.



### ZDR 4+5+6+7 (stekker X1996/pen 8)

+U<sub>accu</sub>-schakelsignaalingang voor het aansturen van tussentoerental 4, 5, 6 en 7.

#### Functie:

Wordt er +U<sub>accu</sub> op de ingang gezet, dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 4“ aangenomen en geregeld zolang er +U<sub>accu</sub> op de ingang staat. Wordt +U<sub>accu</sub> weggenomen, dan wordt ZDR 4 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental. Wordt tegelijkertijd met ZDR 4+5+6+7 ook +U<sub>accu</sub> gezet op de ingang van ZDR 1+3+5+7 (X1996/pen 2), dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 5“ aangenomen en geregeld zolang +U<sub>accu</sub> op beide ingangen staat (X1996/pen 2 en 8). Wordt +U<sub>accu</sub> van beide ingangen weggenomen, dan wordt ZDR 5 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental. Wordt tegelijkertijd met ZDR 4+5+6+7 ook +U<sub>accu</sub> op de ingang van ZDR 2+3+6+7 (X1996/pen 7) gezet, dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 6“ aangenomen en geregeld zolang +U<sub>accu</sub> op beide ingangen staat (X1996/pen 7 en 8). Wordt +U<sub>accu</sub> van beide ingangen weggenomen, dan wordt ZDR 6 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental. Wordt tegelijkertijd met ZDR 4+5+6+7 ook +U<sub>accu</sub> op de ingangen van ZDR 1+3+5+7 (X1996/pen 2) en ZDR 2+3+6+7 (X1996/pen 7) gezet, dan wordt het met MAN-cats II® programmeerbare „tussentoerental 7“ aangenomen en geregeld zolang +U<sub>accu</sub> op de 3 ingangen staat (X1996/pen 2, 7 en 8). Wordt +U<sub>accu</sub> van alle 3 ingangen weggenomen, dan wordt ZDR 7 uitgeschakeld en wordt het toerental teruggeregeld tot stationair toerental.

#### Functievrijgave:

Zodra +U<sub>accu</sub> na het starten van de motor op de ingang wordt gezet.

### MDB-INGANG (stekker X1996/pen 9)

Weerstandsgecodeerde schakelsignaalingang voor het activeren van verschillende koppel-/toerentalkarakteristieken.

#### Functie:

Door de standaard externe brug op de ingang aan te sluiten (tussen X1996/pen 9 en 12) is de „koppel-/toerentalkarakteristiek 0“ (rijkarakteristiek) geactiveerd.

Wordt „koppel-/toerentalkarakteristiek 1“ (begrensde rijkarakteristiek 1) gewenst, dan moet deze worden geactiveerd door van MDB-schakelsignaaluitgang 0 (X1996/pen 12) om te schakelen (schakelaar, relais, enz.) naar MDB-schakelsignaaluitgang 1 (X1996/pen 11). Wordt „koppel-/toerentalkarakteristiek 2“ (begrensde rijkarakteristiek 2) gewenst, dan moet deze worden geactiveerd door van MDB-schakelsignaaluitgang 0 (X1996/pen 12) om te schakelen (schakelaar, relais, enz.) naar MDB-schakelsignaaluitgang 1 (X1996/pen 10).

#### Functievrijgave:

De functie wordt vrijgegeven zodra deze wordt geactiveerd.

#### Let op:

Staat er langer dan 1 seconde geen signaal op de ingang, of staat er een verkeerd resp. onaannemelijk signaal op de ingang, dan wordt er een storing opgeslagen in het FFR-regelapparaat.

### MDB 2 (stekker X1996/pen 10)

Weerstandsgecodeerde schakelsignaaluitgang voor het activeren van „koppel-/toerentalkarakteristiek 2“ (begrensde rijkarakteristiek 2; standaard: toerentalbegrenzing van rijkarakteristiek).

#### Functie:

Wanneer dit signaal op de MDB-schakelsignaalingang (X1996/pen 9) wordt gezet, wordt „koppel-/toerentalkarakteristiek 2“ (begrensde rijkarakteristiek 2) geactiveerd. Door de begrensde rijkarakteristiek 2 te activeren wordt de rijkarakteristiek begrensd op een met MAN-cats II® programmeerbare toerentalbegrenzing 2.

#### Fabrieksinstelling

1350 1/min bij 100% koppel.

### **MDB 1 (stekker X1996/pen 11)**

Weerstandsgecodeerde schakelsignaaluitgang voor het activeren van „koppel-/toerentalkarakteristiek 1“ (begrensde rijkarakteristiek 1; standaard: toerentalbegrenzing van rijkarakteristiek).

**Functie:**

Wanneer dit signaal op de MDB-schakelsignaalingang (X1996/pen 9) wordt gezet, wordt „koppel-/toerentalkarakteristiek 1“ (begrensde rijkarakteristiek 1) geactiveerd. Door de begrensde rijkarakteristiek 1 te activeren wordt de rijkarakteristiek begrensd op een met MAN-cats II® programmeerbare toerentalbegrenzing 1.

**Fabrieksinstelling**

1650 1/min bij 100% koppel.

### **MDB 0 (stekker X1996/pen 12)**

Weerstandsgecodeerde schakelsignaaluitgang voor het activeren van „koppel-/toerentalkarakteristiek 0“ (rijkarakteristiek).

**Functie:**

Wanneer dit signaal op de MDB-schakelsignaalingang (X1996/pen 9) wordt gezet, wordt „koppel-/toerentalkarakteristiek 0“ (rijkarakteristiek) geactiveerd.

**Fabrieksinstelling**

Geen begrenzing.

### **MASSA (stekker X1996/pen 13)**

-U<sub>accu</sub>-(massa)signaaluitgang, voertuigmassa, hetzelfde potentiaal als het massapunt van de centrale zekeringen- en relaiskast in de cabine.

**Belasting:**

max. 1,5 A

**Functie:**

Massavoorziening voor de benodigde relais van de externe aansluiting.

### **TOERENTALSIGNAAL (stekker X1996/pen 14)**

Bloksignalen met impulsverhouding 50:50. Het aantal signalen per omwenteling, de impulsverhouding en de toerentaldrempelwaarde vanaf welke het signaal wordt verzonden, kunnen met MAN-cats II® worden geprogrammeerd.

**Belasting:**

200 mA; low-side driver

**Functie:**

Toerentalinformatie.

Te gebruiken voor een externe regeling, om bijvoorbeeld via „SET+“ of „SET-“ een bepaald toerental in te kunnen stellen, te gebruiken als vrijgavesignaal voor een aggregaat van het opbouwsysteem.

**Let op:**

Het motortoerentalsignaal behoort niet tot de standaarduitrusting van de interface! Alleen mogelijk bij ingebouwde KSM!

### **HGB 1 (stekker X1996/pen 15)**

Weerstandsgecodeerde schakelsignaaluitgang voor het activeren van „topsnelheidsbegrenzing 1“.

Functie:

Wanneer dit signaal op de HGB-schakelsignaalingang (X1996/pen 18) wordt gezet, wordt de topsnelheid begrensd op de met MAN-cats II® programmeerbare „topsnelheidsbegrenzing 1“.

### **HGB 2 (stekker X1996/pen 16)**

Weerstandsgecodeerde schakelsignaaluitgang voor het activeren van „topsnelheidsbegrenzing 2“.

Functie:

Wanneer dit signaal op de HGB-schakelsignaalingang (X1996/pen 18) wordt gezet, wordt de topsnelheid begrensd op de met MAN-cats II® programmeerbare „topsnelheidsbegrenzing 2“.

### **HGB 3 (stekker X1996/pen 17)**

Weerstandsgecodeerde schakelsignaaluitgang voor het activeren van „topsnelheidsbegrenzing 3“.

Functie:

Wanneer dit signaal op de HGB-schakelsignaalingang (X1996/pen 18) wordt gezet, wordt de topsnelheid begrensd op de met MAN-cats II® programmeerbare „topsnelheidsbegrenzing 3“.

### **HGB-ingang (stekker X1996/pen 18)**

Weerstandsgecodeerde schakelsignaalingang voor het activeren van verschillende topsnelheidsbegrenzingsen.

Functie:

Door de standaard externe brug op de ingang aan te sluiten (tussen X1996/pen 18 en 15) is de met MAN-cats II® programmeerbare „topsnelheidsbegrenzing 1“ geactiveerd. Wordt de met MAN-cats II® programmeerbare „topsnelheidsbegrenzing 2“ gewenst, dan moet deze worden geactiveerd door van HGB-schakelsignaaluitgang 1 (X1996/pen 15) om te schakelen (schakelaar, relais, enz.) naar HGB-schakelsignaaluitgang 2 (X1996/pen16). Wordt de met MAN-cats II® programmeerbare „topsnelheidsbegrenzing 3“ gewenst, dan moet deze worden geactiveerd door van HGB-schakelsignaaluitgang 1 (X1996/pen 15) om te schakelen (schakelaar, relais, enz.) naar HGB-schakelsignaaluitgang 3 (X1996/pen17).

Functievrijgave:

De functie wordt vrijgegeven zodra deze wordt geactiveerd.

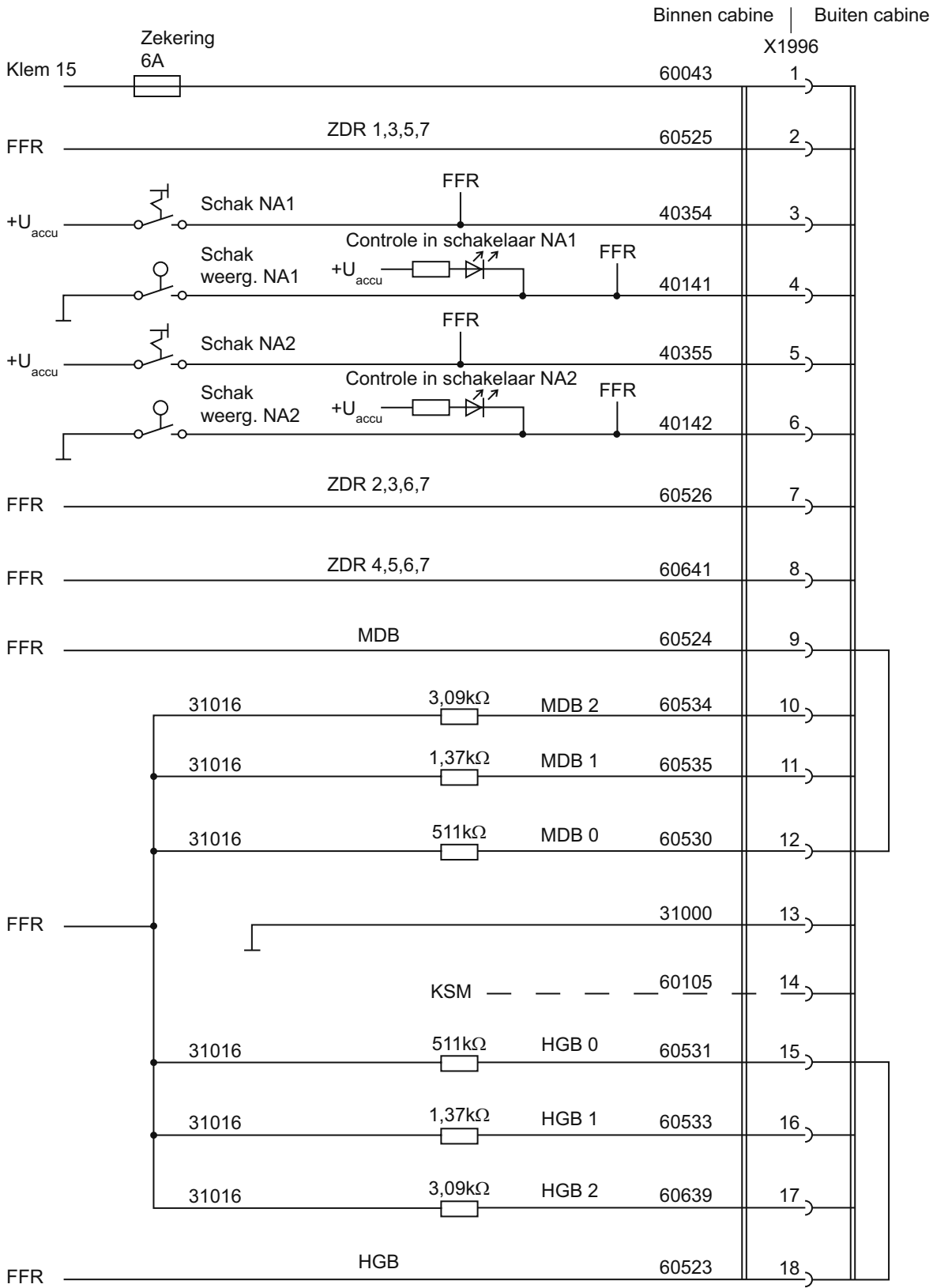
Let op:

Staat er langer dan 1 seconde geen signaal op de ingang, of staat er een verkeerd resp. onaannemelijk signaal op de ingang, dan wordt er een storing opgeslagen in het FFR-regelapparaat.

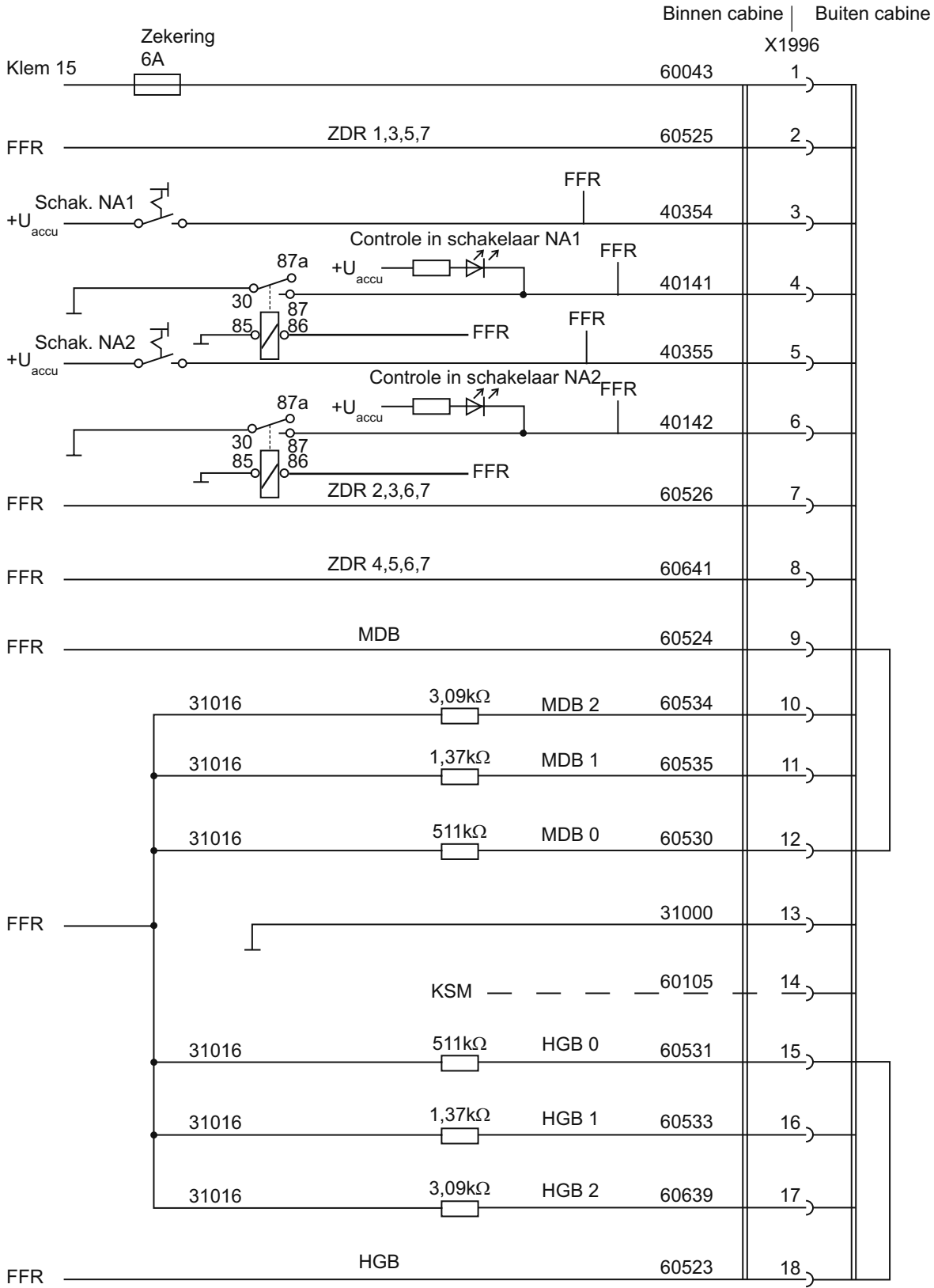
De hier beschreven topsnelheidsbegrenzingsen hebben geen betrekking op de wettelijk voorgeschreven topsnelheidsbegrenzing van het voertuig, maar op begrenzingsen die bijvoorbeeld in verband met de besturing van het opbouwsysteem, bv. door middel van een PTO, technisch noodzakelijk zijn.

HGB 1, 2 en 3 zijn alleen actief bij het vooruitrijden.

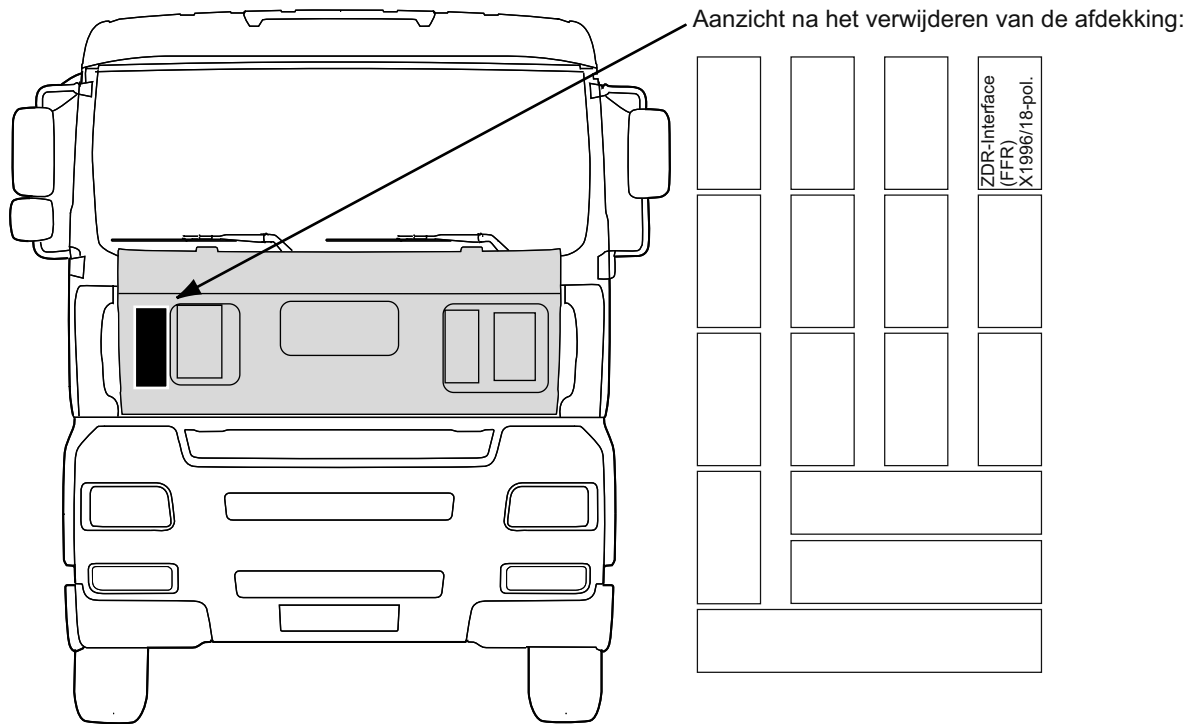
**Schakelschema van X1996 bij handgeschakelde versnellingsbak of geautomatiseerde schakelbak**



Schakelschema van X1996 bij automatische versnellingsbak (ZF-HP)



## 8. Uitvoering van interface en inbouwplaats



De 18-polige stekker **X1996** is de interface.  
 Deze stekkeraanduiding wordt in alle schakelschema's gebruikt.  
 De stekker in het voertuig is gemarkeerd met een kleur en een code.  
 Om toegang tot de stekker te verkrijgen, moet de afdekking worden verwijderd.

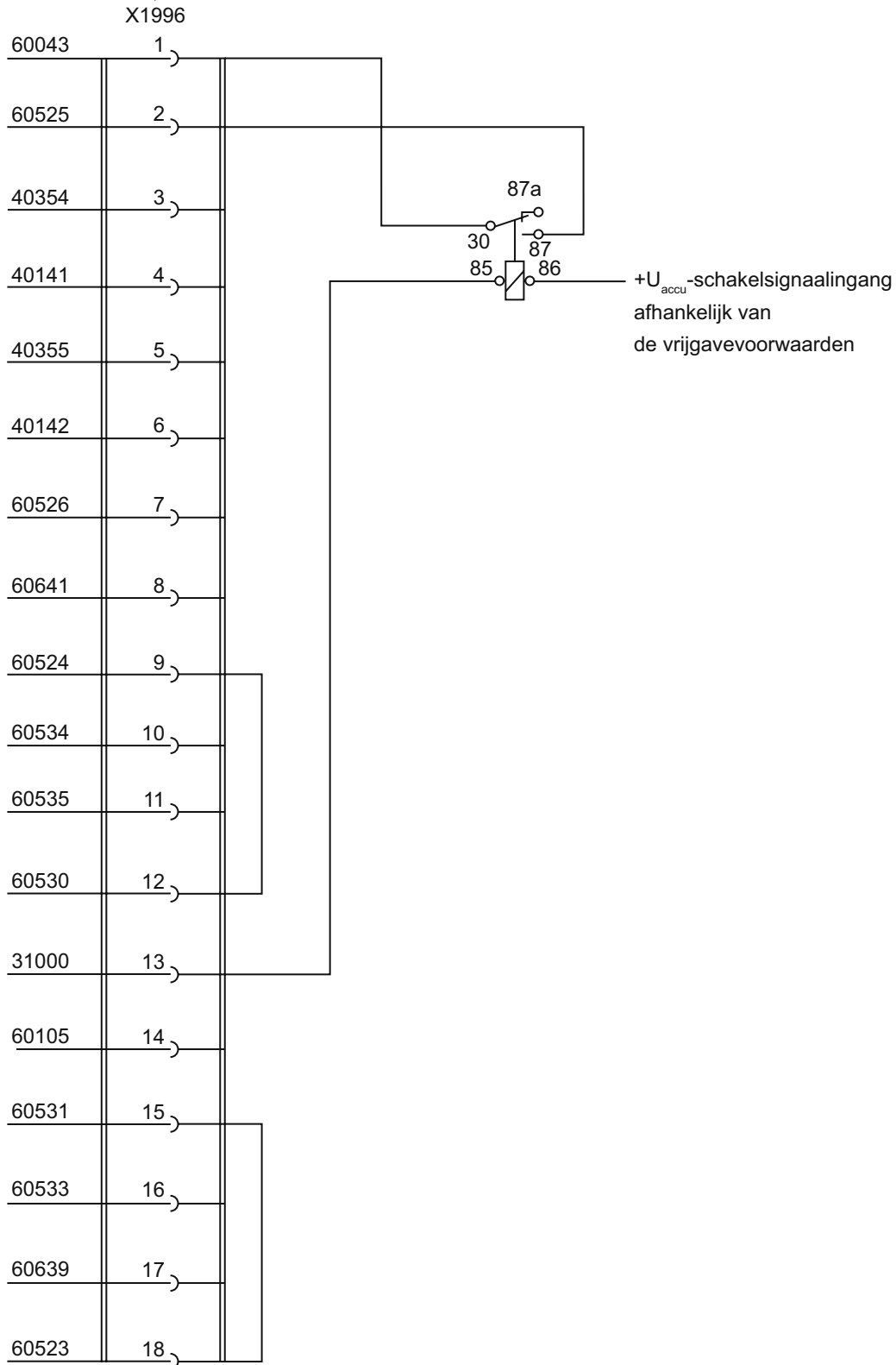
Stekker	Kleur en code:	MAN-onderdeelnummer	
		Stekkerhuis	Contrastekkerhuis
18-polig:			
X1996	natur/4	81.25475.0044	81.25435.0925
Secundaire vergrendeling voor huis		81.25475.0065	81.25435.0913

Contacten (per stuk)	MAN-onderdeelnummer
Platte stekker met vergrendeling 2.8 x 1/0.5-1	07.91202.0848 / 07.91202.0858
Platte stekker met vergrendeling 2.8 x 2.5/1.5-2.5	07.91202.0849 / 07.91202.0859
Veercontact met vergrendeling 2.8 x 1/0.5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Veercontact met vergrendeling 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91201.0224 / 07.91201.0223

## 9. Voorbeelden van schakelingen

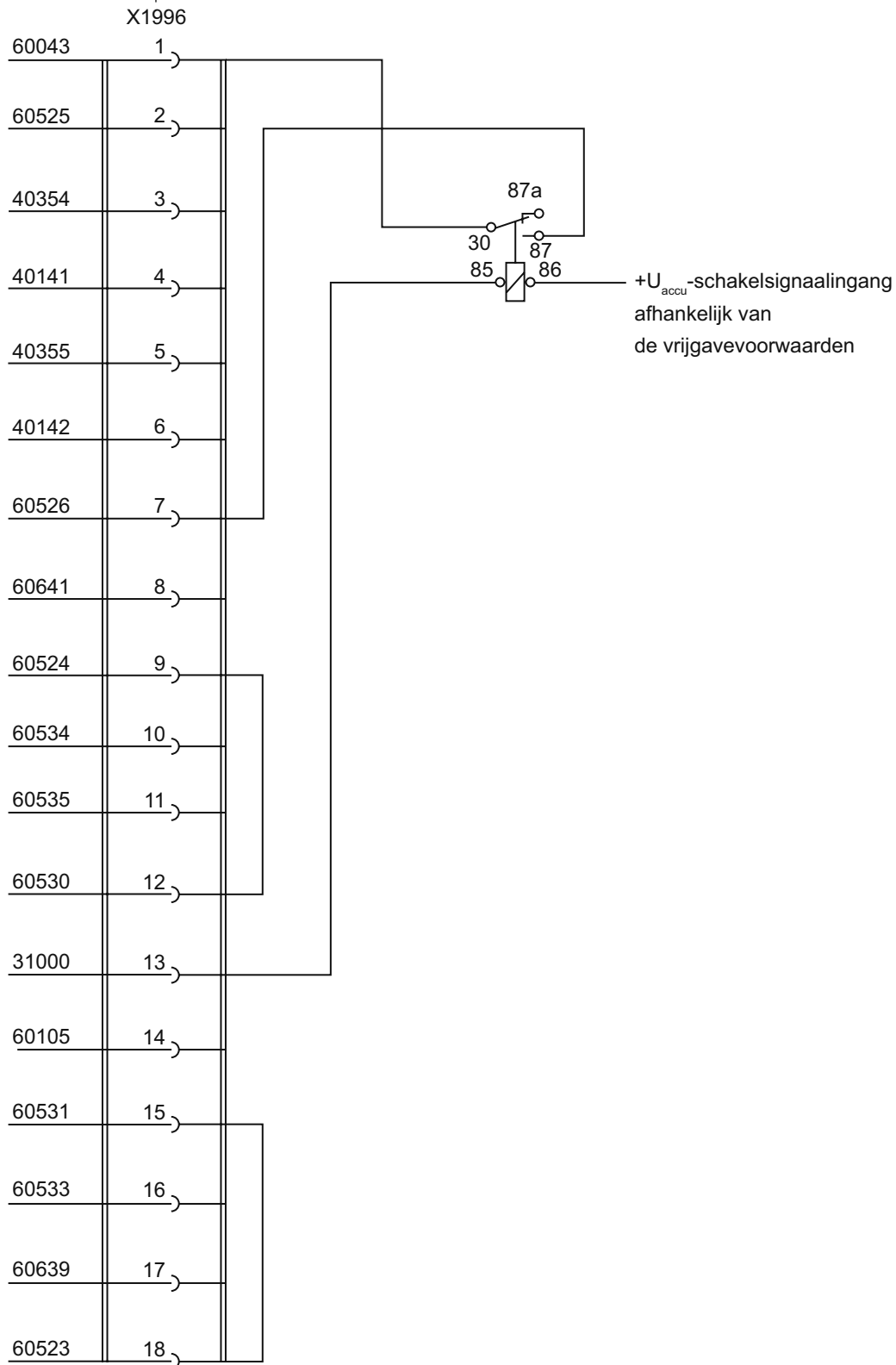
Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „tussentoerentalregeling 1“

Binnen cabine | Buiten cabine



Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „tussentoerentalregeling 2“

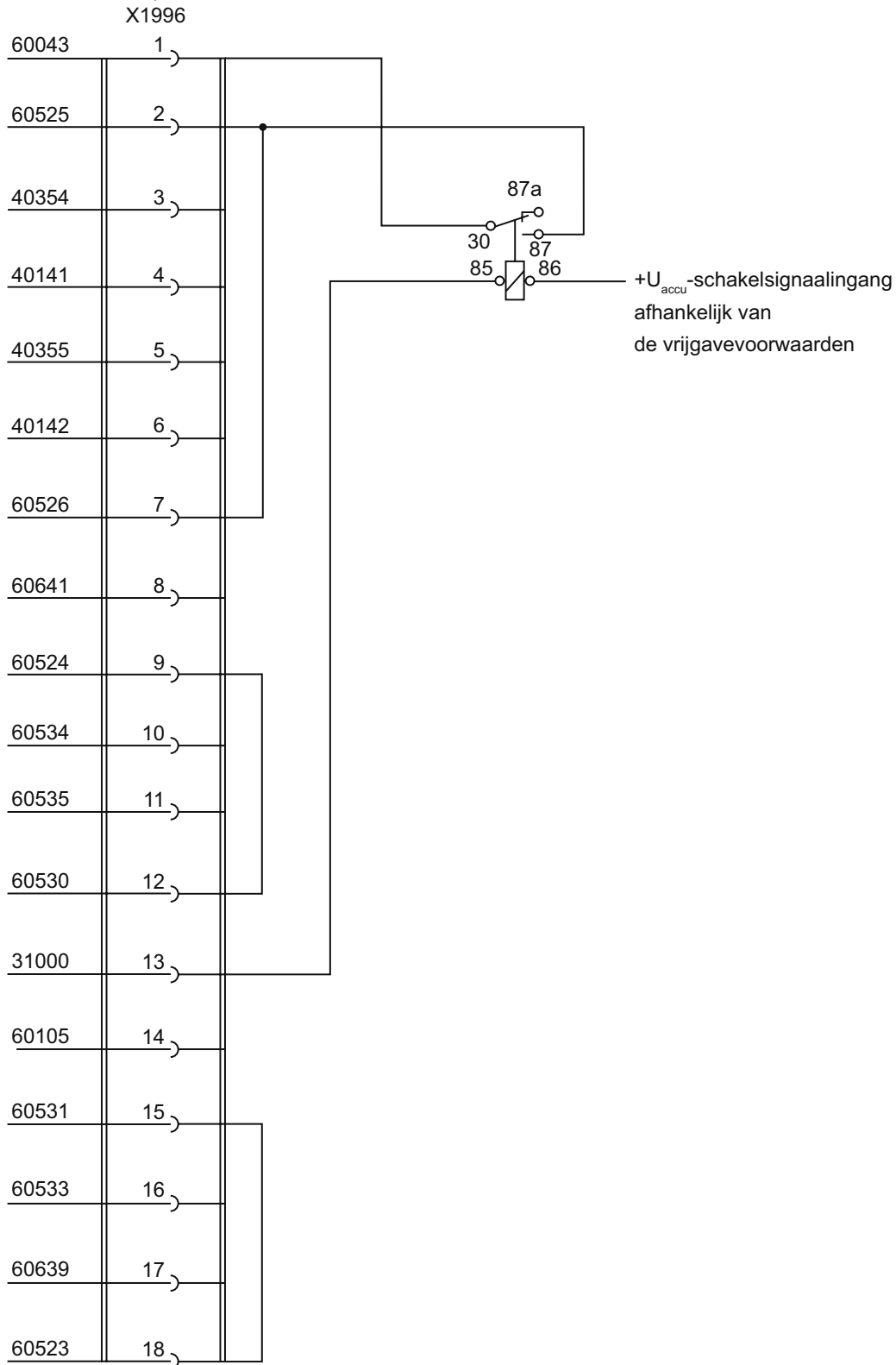
Binnen cabine | Buiten cabine





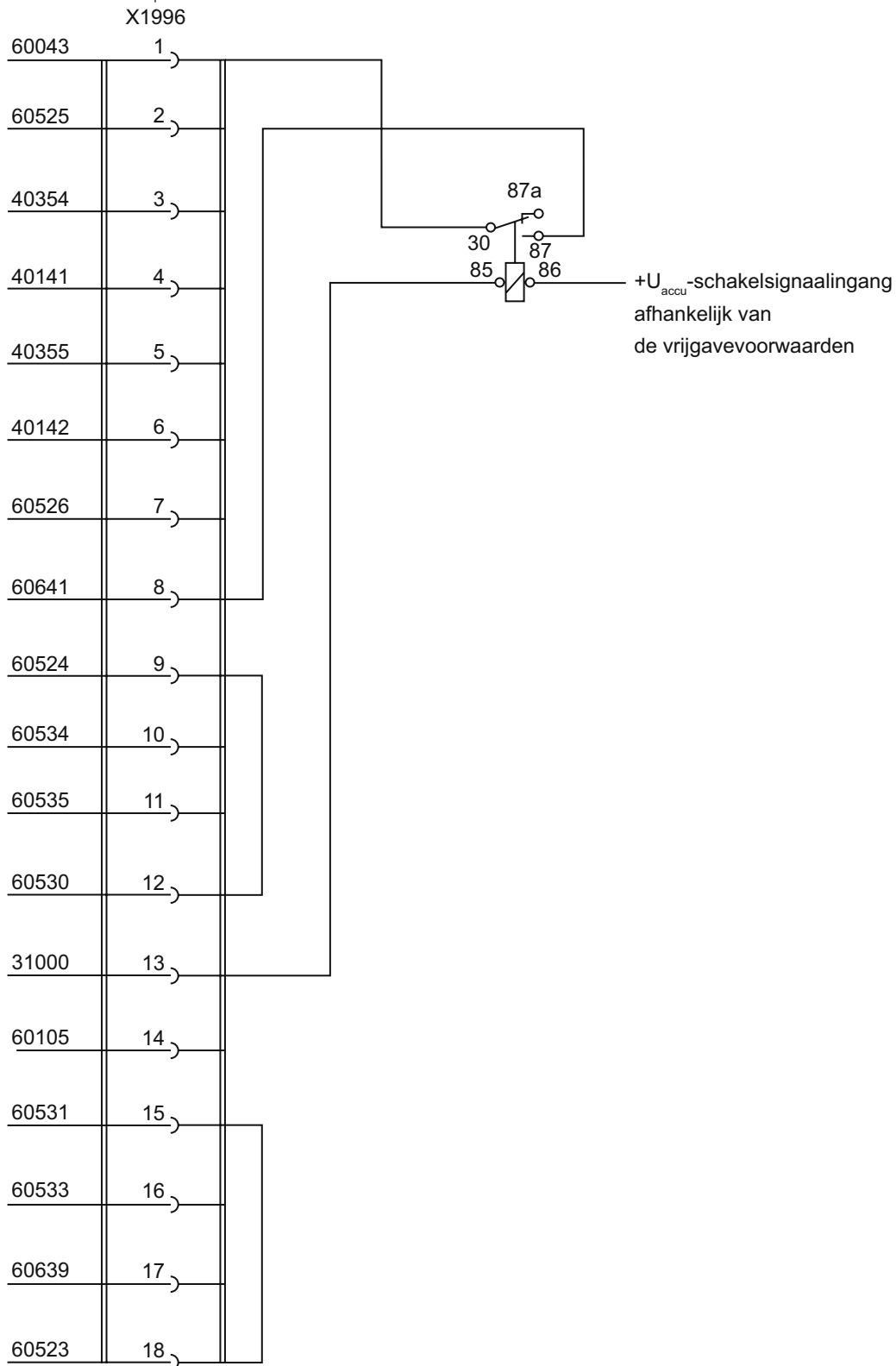
Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „tussentoerentalregeling 3“

Binnen cabine | Buiten cabine



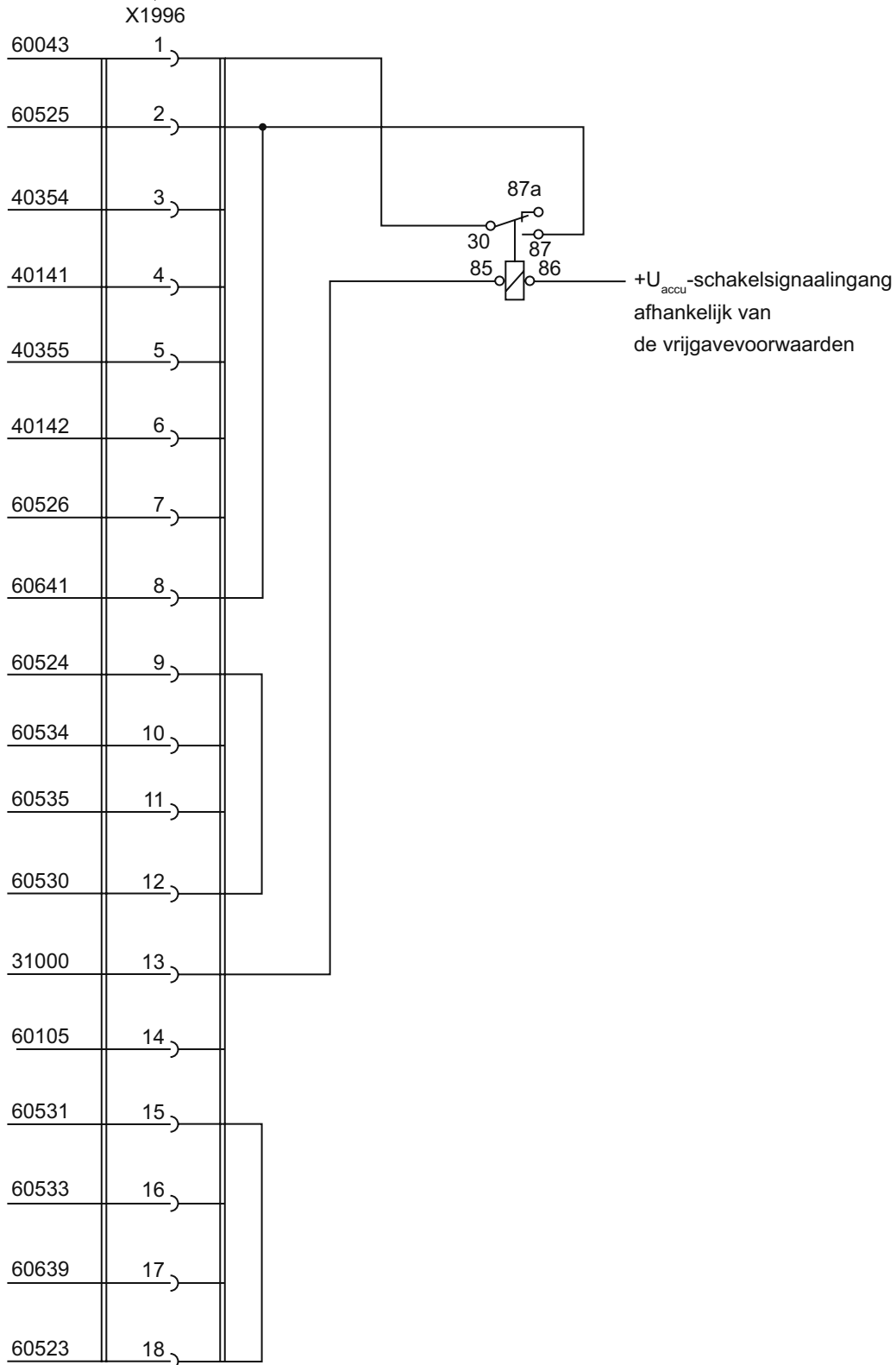
Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „tussentoerentalregeling 4“

Binnen cabine | Buiten cabine



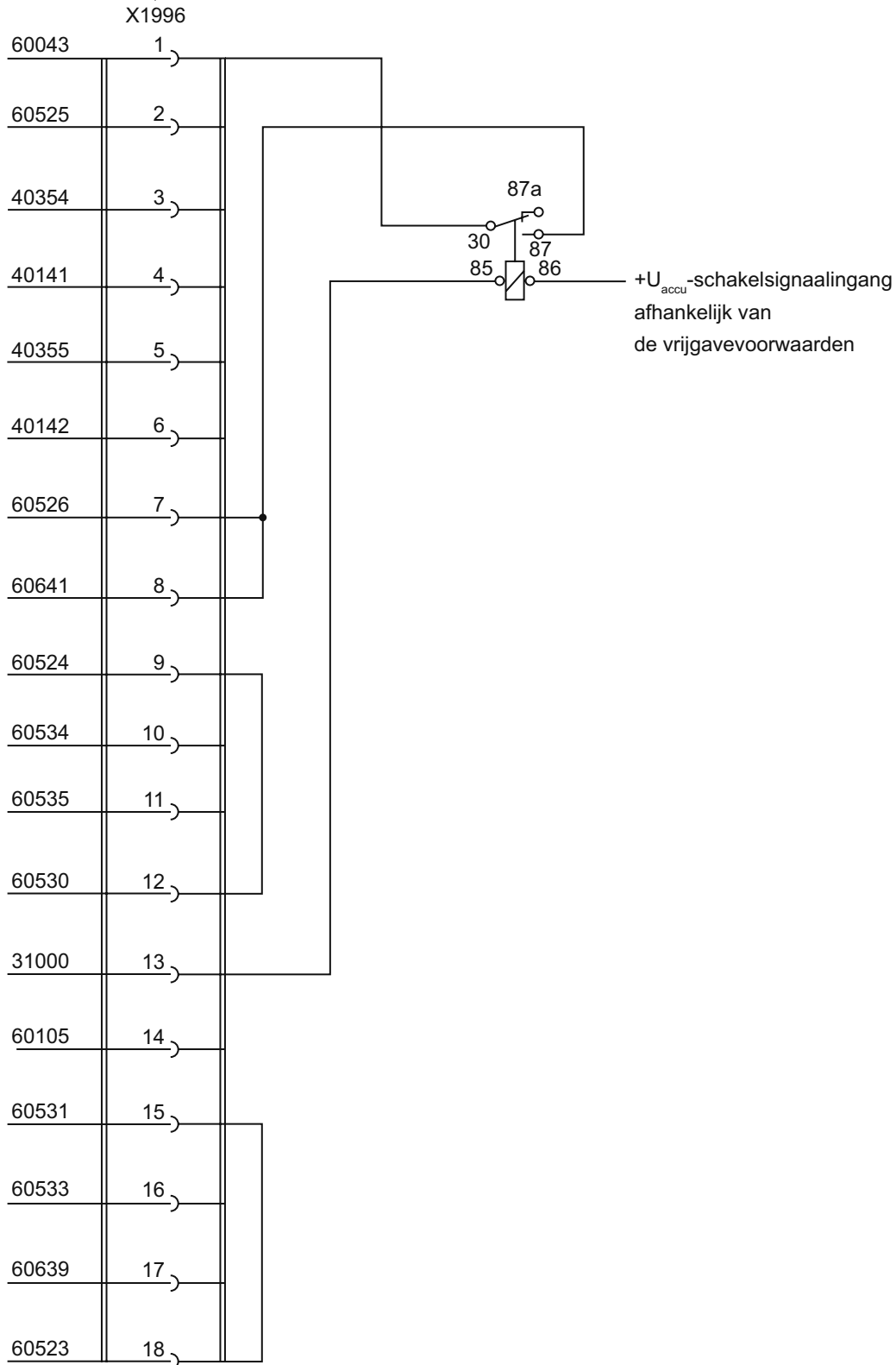
Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „tussentoerentalregeling 5“

Binnen cabine | Buiten cabine



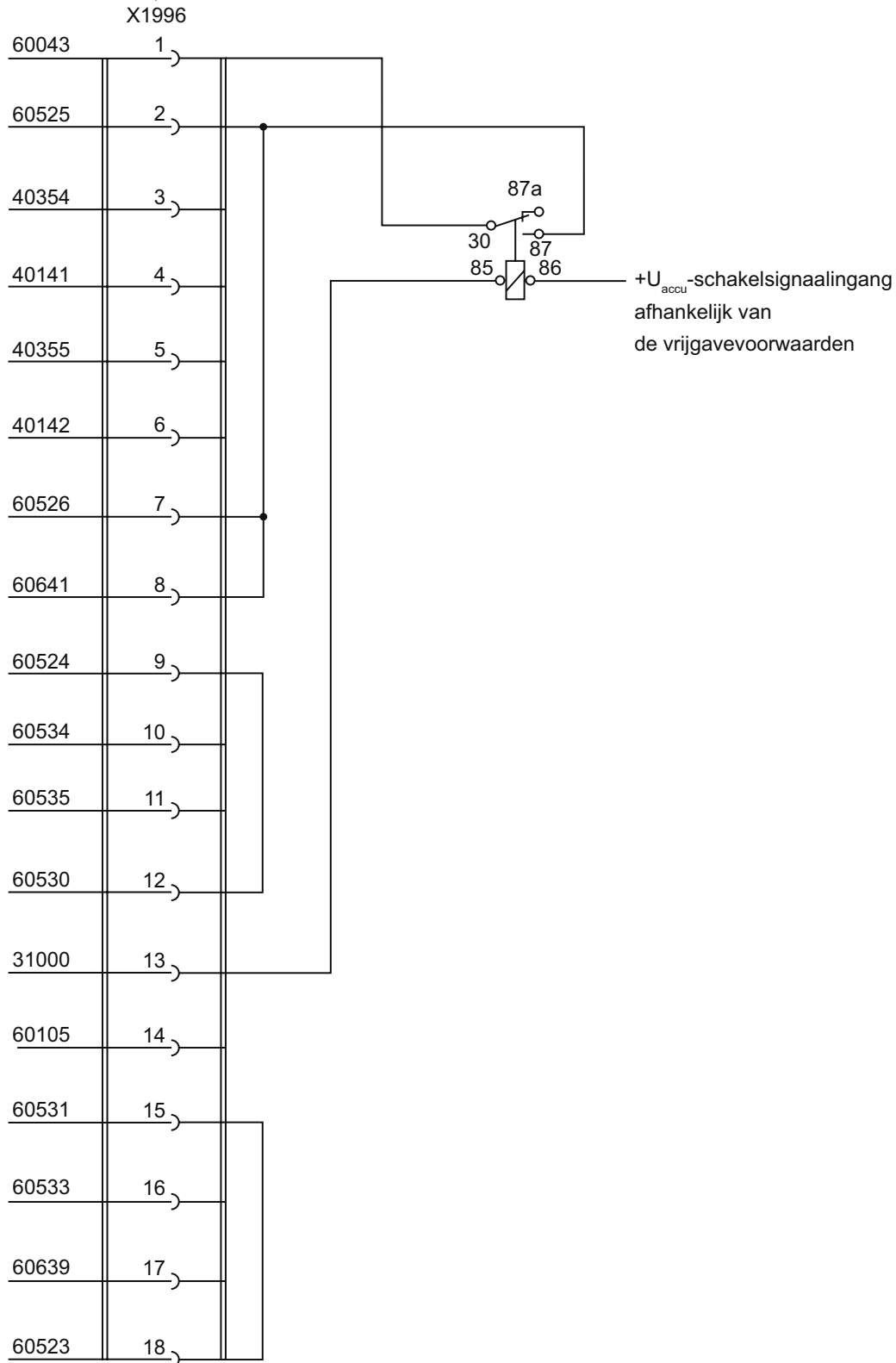
Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „tussentoerentalregeling 6“

Binnen cabine | Buiten cabine



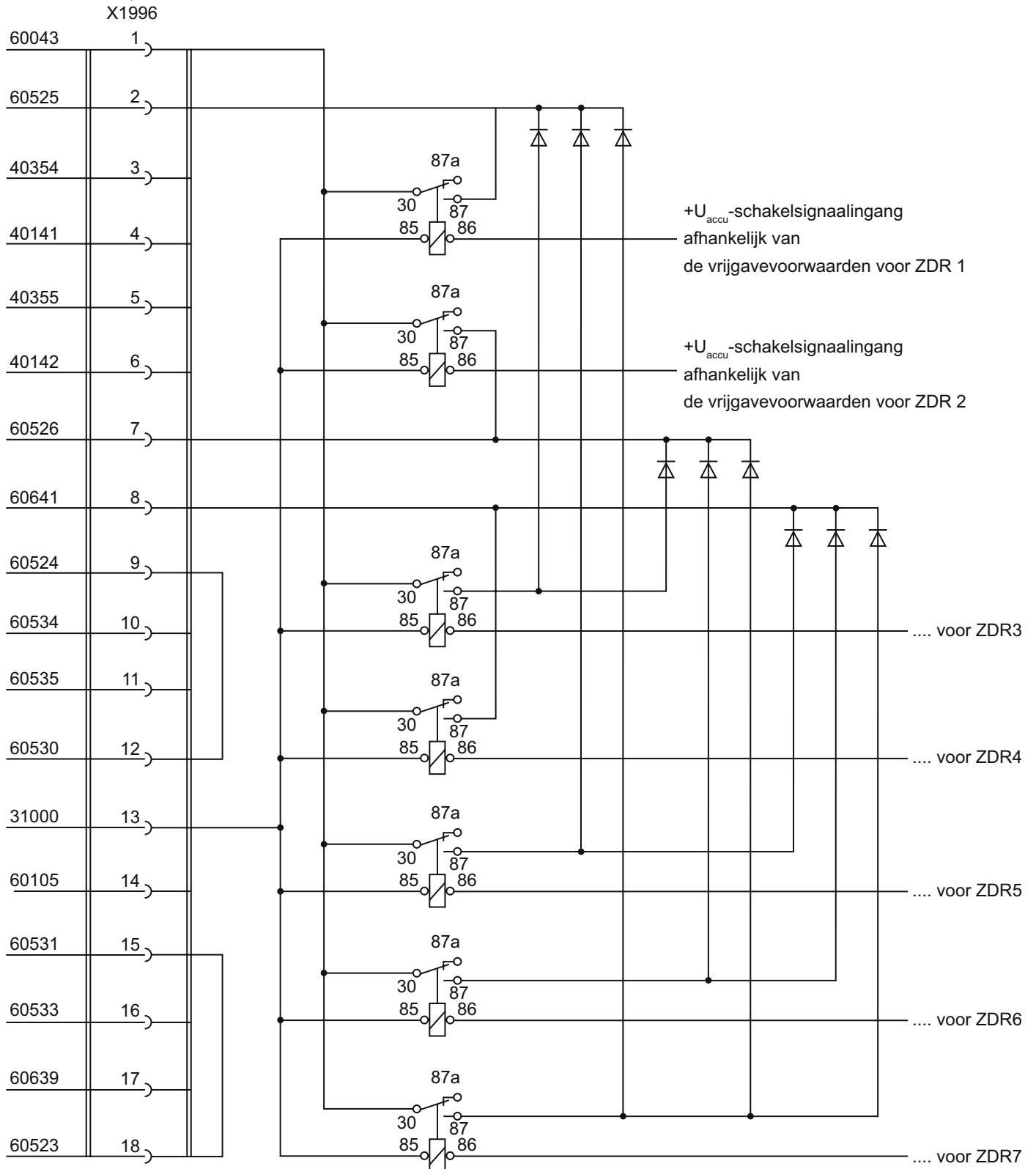
Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „tussentoerentalregeling 7“

Binnen cabine | Buiten cabine



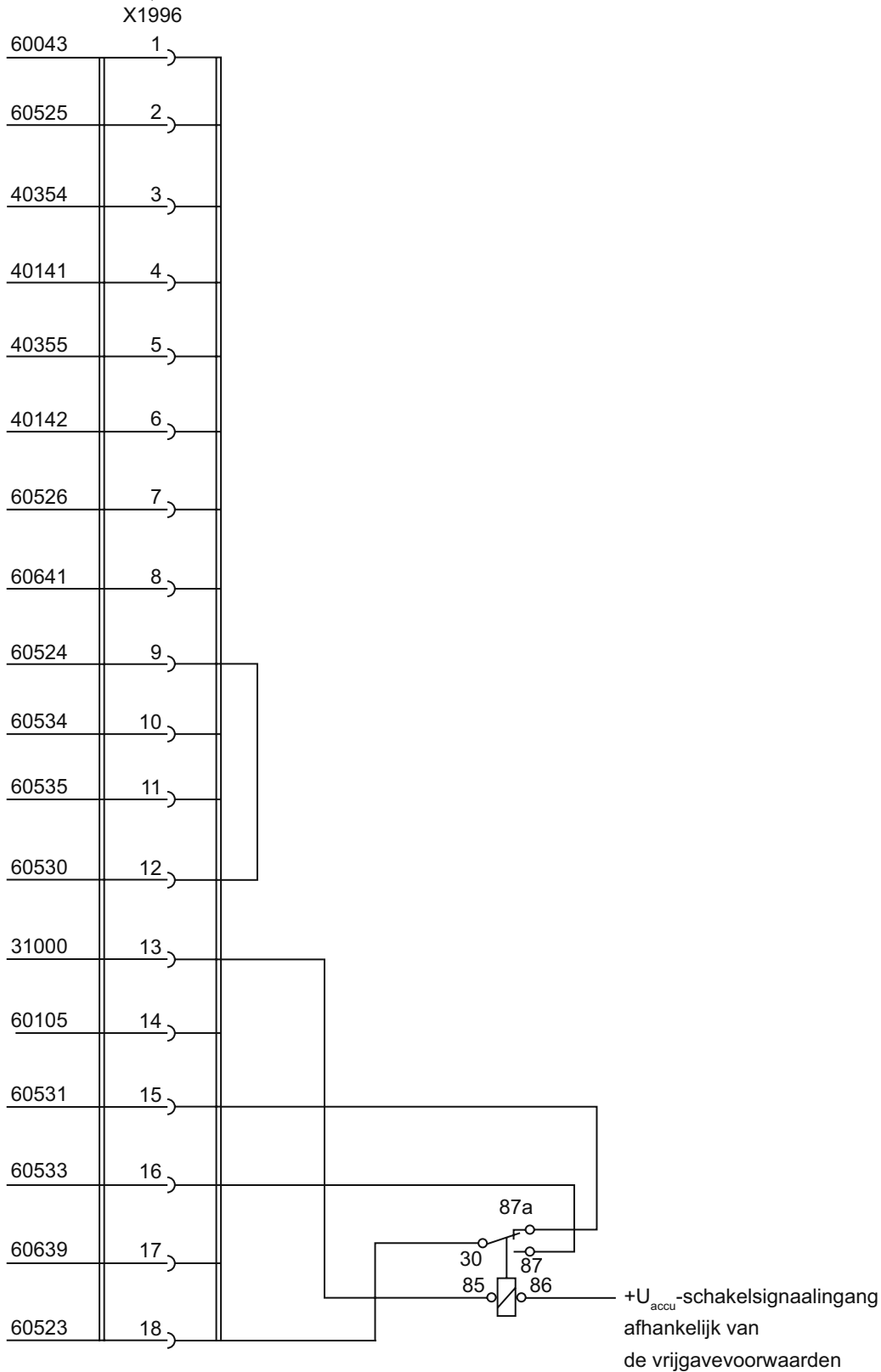
Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „tussentoerentalregeling 1, 2, ..., 7“

Binnen cabine | Buiten cabine



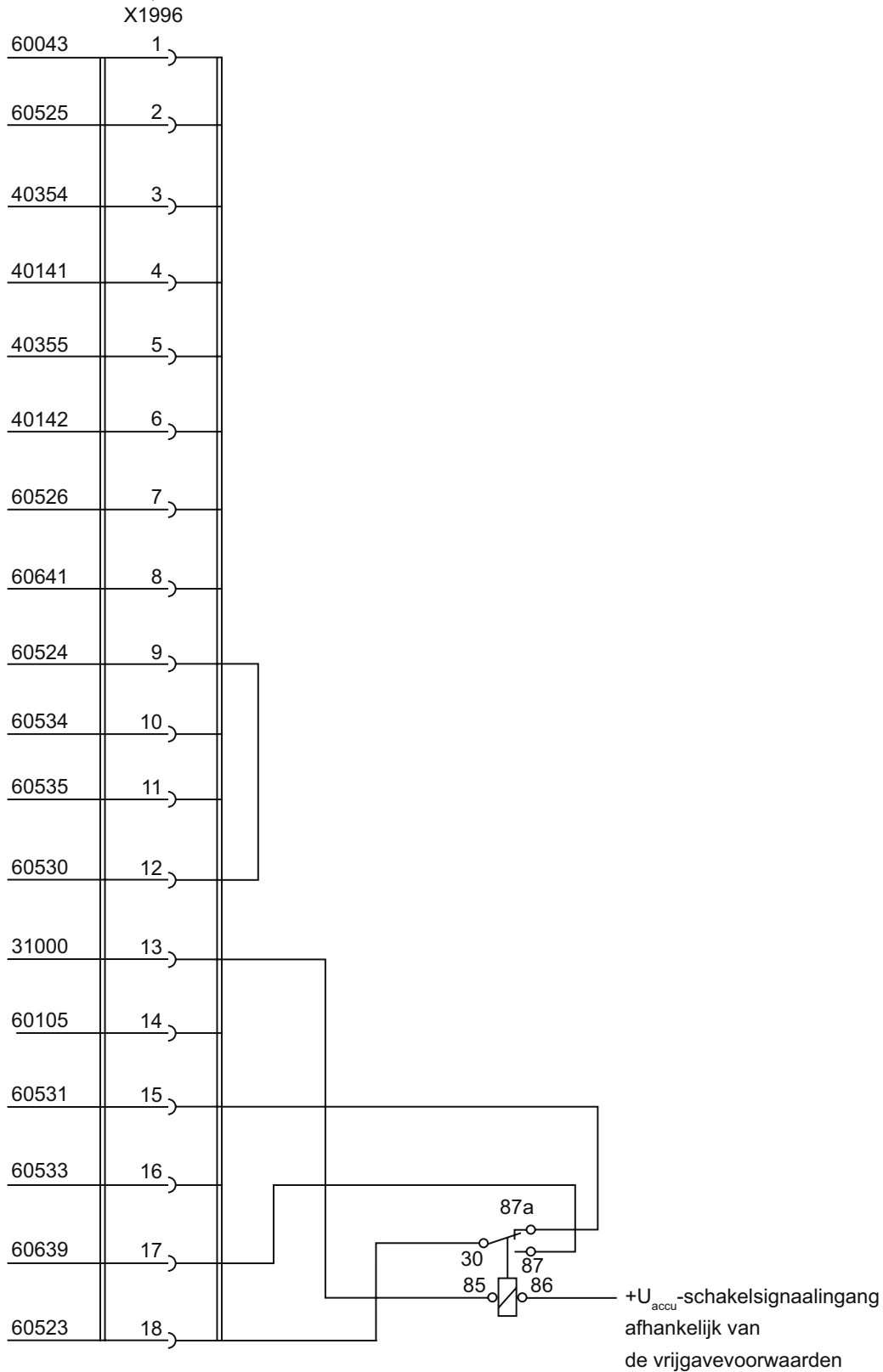
Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „topsnelheidsbegrenzing 2“

Binnen cabine | Buiten cabine



Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „topsnelheidsbegrenzing 3“

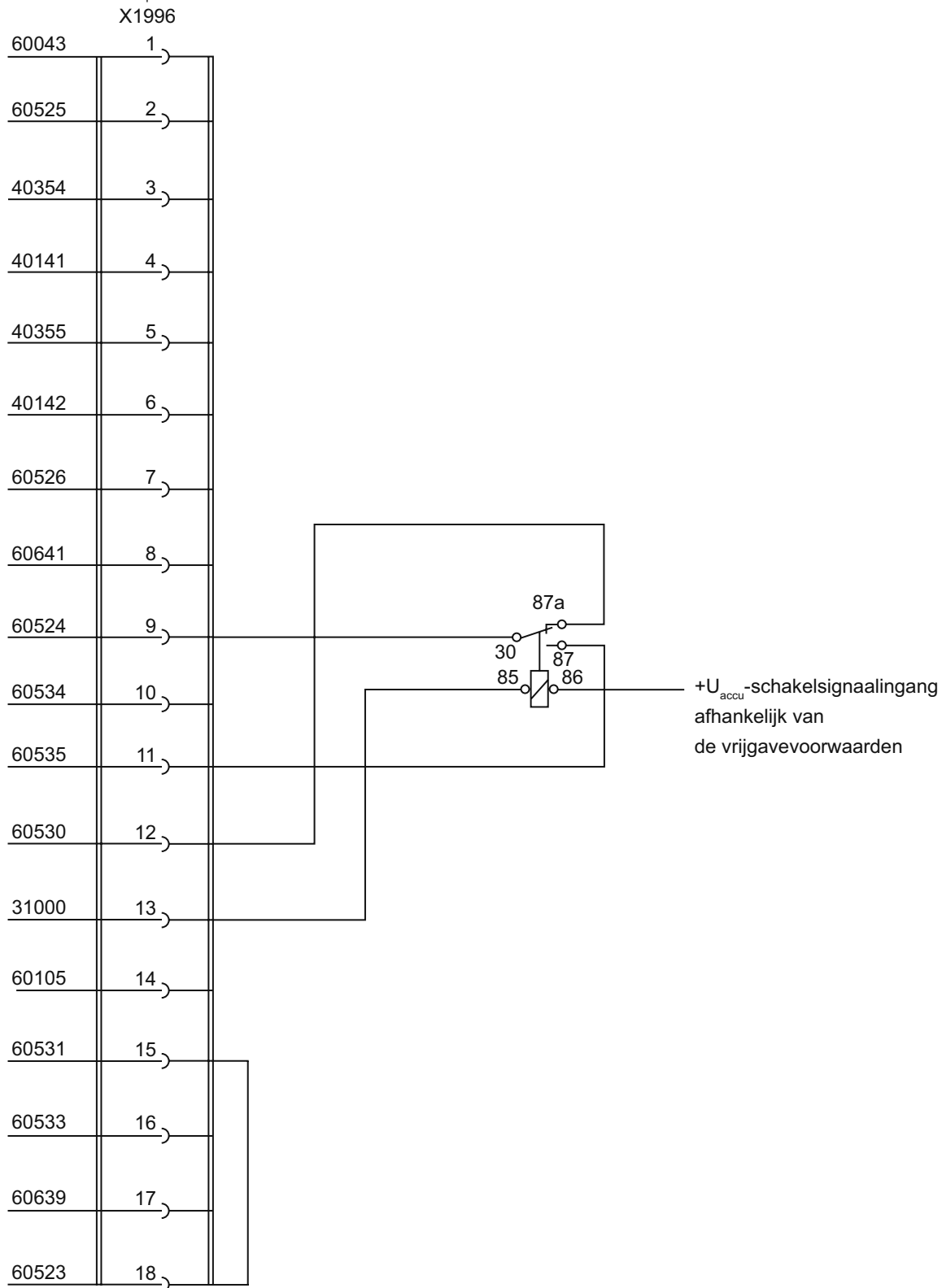
Binnen cabine | Buiten cabine





Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „begrensdde rijkarakteristiek 1“ (MDB 1)

Binnen cabine | Buiten cabine



Voorbeeld van een schakeling voor het aansturen van „begrensd rijkarakteristiek 2“ (MDB 2)

Binnen cabine | Buiten cabine

