
ZDR-SCHNITTSTELLE MIT FAHRZEUGFÜHRUNGSRECHNER FÜR EXTERNE DREHZAHLANSTEUERUNGEN BEI TRUCKNOLOGY® GENERATION

1.	Anwendungsbereich	2
2.	Verwendete Begriffe und Abkürzungen	2
3.	Mitgeltende Richtlinien und Normen	2
4.	Anschriften und Zuständigkeiten	3
5.	Allgemeine Hinweise zur ZDR-Schnittstelle mit FFR	3
6.	Hinweise für die Zwischendrehzahlregelung (ZDR)	4
6.1.	Grundsätzliche Funktion	4
6.2.	Programmiermöglichkeiten	4
7.	Pinbeschreibung und Schaltschemata	6
8.	Schnittstellenausführung und Einbauort	14
9.	Schaltungsbeispiele	15

1. Anwendungsbereich

Diese Schnittstellenbeschreibung gilt für alle Aufbauhersteller die eine „externe Drehzahlsteuerung“ am MAN-Nutzfahrzeug benötigen. Von der hier beschriebenen serienmäßigen Schnittstellenausführung sind Fahrzeuge der Baureihe „Trucknology® Generation“ (TG) betroffen.

2. Verwendete Begriffe und Abkürzungen

In der PIN-Beschreibung werden folgende Fachbegriffe bzw. Abkürzungen verwendet:

Begriff/Abkürzung	Erklärung
AUS	Ausschalten der FGR-/FGB-/ZDR-Funktion
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FGR/FGB/ZDR	Fahrgeschwindigkeitsregelung/Fahrgeschwindigkeitsbegrenzung/Zwischendrehzahlregelung
FFR	Fahrzeugführungsrechner
GETRIEBE-N	Neutralstellung des Getriebes
HP	ZF-Automatikgetriebe HP...
HGB	Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung
KSM	Kundenspezifisches Steuermodul
LED	Licht Emittierende Diode
MDB	Moment-/Drehzahlbegrenzung
M3135	Werknorm der MAN (Buchstabe M + 4-stellige Nummer)
MAN-CATS II®	Computerdiagnosesystem von MAN-Werkstätten
MEMORY	Wiederaufnahme einer gespeicherten Funktion
NA	Nebenantrieb
PIN	Steckkontakt
R-Gang	Rückwärtsgang
SET+	Beschleunigen bzw. Drehzahl erhöhen und setzen
SET-	Verzögern bzw. Drehzahl senken und setzen
SG	Steuergerät
+U _{BAT}	Plusspannung der Batterien
-U _{BAT}	Minusspannung der Batterien
ZDR	Zwischendrehzahlregelung/-regler

3. Mitgeltende Richtlinien und Normen

- Jeweils gültige MAN Aufbau Richtlinien, die im Internet auf www.manted.de veröffentlicht werden, hier insbesondere Hefte „Elektrik“, „Trucknology® Generation“ und „Schnittstellen TGA“ inklusive aller Nachträge in den Aufbauhersteller Informationen
- MAN-Lastenheft - Relais für Nutzfahrzeuge
- MAN-Norm M 3285 (EMV) sowie EG-Richtlinie 72/245/EWG inkl. 95/54/EWG
- MAN-Norm M 3135 (elektrische Leitungen)
- DIN 40 050
- DIN 40 839 Teil 1, 3 und 4
- DIN 57 879, Teil 3
- VDE 0879, Teil 3
- VG 95 370 bis 95 377
- MIL-STO 461 und 462

4. Anschriften und Zuständigkeiten

Die Bezugsquellen sind aus den MAN - Aufbaurichtlinien für Lastkraftwagen ersichtlich. Diese sind erhältlich bei:

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

Die MAN-Aufbaurichtlinien werden aus Gründen der Aktualität im Internet auf www.manted.de veröffentlicht.

5. Allgemeine Hinweise zur ZDR-Schnittstelle mit FFR

- Die Schnittstelle ist im Serienumfang des Fahrzeugs bereits enthalten.
- Die gewünschten Parameter im FFR-SG wie Drehzahlen usw., sind dem MAN-Verkauf bei der Auftragserklärung für die werkseitige Programmierung mitzuteilen. Insbesondere ist die Art des Aufbaus (z.B. Kran, Absetzkipper, Betonpumpe...) anzugeben, da hierfür branchenspezifische Auslegungen ab Werk zur Verfügung stehen.
- Die Vorbereitung „Start-Stop-Einrichtung“ ist ein von der Schnittstelle für externe Drehzahlsteuerung unabhängiges System und muss separat bestellt werden.
Die Leitungen für ein externes Bedienteil (Motor-Start-Stop) können, je nach Version, eingerollt im Rahmenende liegen.
- Die Vorbereitung „Rückfahrsperrung für Müllfahrzeuge“ ist nicht Inhalt der Schnittstelle und muss separat bestellt werden.
- **Bei der Schnittstellenbeschaltung ist mit äußerster Vorsicht vorzugehen, da es sich hierbei um einen markanten Eingriff in das Bordnetz und in die Verkabelung der Elektronik handelt.**
- Es dürfen nur elektrische Leitungen verwendet werden, die der MAN-Norm M 3135 entsprechen.
- Es sind ausschließlich Relais entsprechend dem MAN-Relais-Lastenheft für die externe Beschaltung zu verwenden.
- Eine ordnungsgemäße Crimpung der Kontakte unter Beachtung der Angaben der Kontakthersteller ist zu gewährleisten.
- Externe Bedienteile des Aufbauers müssen die Schutzart IP69K nach DIN 40 050 erfüllen und zusätzlich gegen ungewollte Fremdeingriffe gesichert werden.
- Die Stromversorgung ($+U_{BAT}$) von aufbauseitigen Aggregaten und Steuerungen ist von den Batterien über eine separate und geeignete Leitungsabsicherung abzugreifen. Das Abgreifen von +12 Volt an nur einer Batterie ist unzulässig.
- Als Masseversorgung ist ein getrenntes Kabel zum gemeinsamen Massepunkt am Motorlager zu legen (der Fahrzeugrahmen darf nicht als Masseleitung zweckentfremdet werden!).
- Unterschiedliche Massepotentiale der externen Beschaltung dürfen nicht miteinander verbunden werden.
- **Die Beschaltung der Schnittstelle muss vom Laststromkreis der Aufbausteuerung entkoppelt sein.**
- Mit der externen Beschaltung müssen die Anforderungen der MAN-Norm M 3285 für das System Nutzfahrzeug erfüllt werden. Gleichbedeutend damit dürfen funktechnische Einrichtungen, z. B. zu einer Funkfernsteuerung, der im Lastenheft beschriebenen Funktionen zu keiner Beeinflussung der Nutzfahrzeugfunktionen führen.
- Wird bei Fahrzeugen mit NA der NA über die ZDR-Schnittstelle angefordert, so kann der NA nur durch Wegnahme des für das Einschalten erforderlichen Signals deaktiviert werden und nicht durch Betätigung des NA-Schalters im Fahrerhaus.
- **Von MAN zur Veranschaulichung herausgegebene Schaltungsbeispiele stellen grundsätzlich keine Konstruktionsanweisungen dar. Wer die Beschaltung der Schnittstelle vornimmt, trägt diesbezüglich auch die Haftung.**

6. Hinweise für die Zwischendrehzahlregelung (ZDR)

6.1. Grundsätzliche Funktion

Die ZDR dient zur Einstellung einer konstant geregelten Motordrehzahl.
Per MAN-cats II® sind bis zu 8 unterschiedliche Zwischendrehzahlen direkt einstellbar.

- ZDR 1, ZDR 2, , ZDR 7:
Diese Zwischendrehzahlen werden durch Aktivierung entsprechender ZDR-Pins z. B. beim Einschalten eines Nebenabtriebs angefahren.
- ZDR S:
Diese Zwischendrehzahl wird durch Betätigen der Taste „MEMORY“ angefahren, wenn keiner der ZDR-Pins aktiviert ist.

Weitere Zwischendrehzahlen sind möglich bis zur „oberen Drehzahlgrenze“ in der jeweiligen ZDR durch Anfahren mit „SET+“ oder durch Aktivieren einer Begrenzung. Alle Zwischendrehzahlen können - wenn sie aktiviert sind - in einem per MAN-cats II® festgelegten Rahmen über das Bedienteil manuell nach oben oder unten korrigiert werden. Wenn per MAN-cats II® die entsprechende Funktion freigegeben wird, können die korrigierten Drehzahlen abgespeichert werden, wenn nicht, wird bei erneutem Einschalten der Zwischendrehzahl wieder der ursprünglich programmierte Wert angefahren.

6.2. Programmiermöglichkeiten

- Innerhalb der ZDR S, 1, 2, , ZDR 7 können folgende Funktionen mittels MAN-cats II® programmiert werden:
 - Zwischendrehzahl:
Beim Aktivieren der entsprechenden ZDR-Pins (X1996/Pin 2, 7 und 8) automatisch angefahrene Soll Drehzahl.
 - Untere Drehzahlgrenze (bei ZDR S, 1, 2, , ZDR 7) wird eingeregelt:
 - Erreichen durch Betätigung der Taste „SET-“
 - Obere Drehzahlgrenze (bei ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, , ZDR 7) wird eingeregelt:
 - Erreichen durch Betätigung des Fahrpedals
 - Erreichen durch Betätigung der Taste „SET+“
 - Bedienteilfunktionen
 - Abschaltbedingungen
 - Regelparametersatz
 - Pedalwertgeber
 - maximales Moment
 - automatische Wiederaufnahme

Sind die Einschaltbedingungen erfüllt und der Mode angefordert, wird der Mode mit der, mittels MEMORY programmierten, Drehzahl aufgenommen. Ist eine Bedingung nicht mehr erfüllt, geht der Mode auf die untere Drehzahlgrenze. Sind die Einschaltbedingungen wieder gegeben, so wird der Mode automatisch wieder mit der, mittel MEMORY programmierten, Drehzahl aufgenommen.

Achtung:

Diese Funktion ist nur in den ZDR-Modi 1 bis 7 wirksam. Im ZDR Mode S ist die Funktion unwirksam.

- automatische Wiederaufnahme Betonpumpe

Diese Funktion kann auch bei ausgeschaltetem Motor angefordert werden. Nach dem Motorstart wird der Mode mit der unteren Drehzahlgrenze aufgenommen.

Achtung:

Diese Funktion ist nur in den ZDR-Modi 1 bis 7 wirksam. Im ZDR Mode S ist die Funktion unwirksam.

- Die Bedienteilfunktionen sind „SET+“, „SET-“, „MEMORY“ und „AUS“
 - Mit „SET+“ und „SET-“ wird die Zwischendrehzahl während der Betätigung kontinuierlich erhöht bzw. abgesenkt oder durch Antippen ($t \leq 200\text{ms}$) schrittweise um die jeweils programmierte Schrittweite (Standard 10U/min) erhöht bzw. abgesenkt.
 - Mit „MEMORY“ wird
 - bei eingeschalteter ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, , ZDR 7 nach manueller Änderung wieder der ursprünglich eingestellte Sollwert der jeweils gerade eingeschalteten ZDR angefahren,
 - bei nicht eingeschalteter ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, , ZDR 7; die ZDR S eingeschaltet, d. h. der einprogrammierte Sollwert ZDR S angefahren.

- Mit „AUS“ wird bei Fahrzeugen bis Produktion 04/2001
 - bei eingeschalteter ZDR S, ZDR 1, ZDR 2, . . . , ZDR 7, die ZDR abgeschaltet und die Leerlaufdrehzahl angefahren.bei Fahrzeugen ab Produktion 05/2001
 - bei eingeschalteter ZDR S, die ZDR abgeschaltet und die Leerlaufdrehzahl angefahren.
 - bei eingeschalteter ZDR 1, 2, . . . oder 7 die per MAN-cats II® eingestellte untere Drehzahlgrenze der jeweils gerade eingeschalteten ZDR angefahren. Obere Drehzahlgrenze ist aktiv. Die ZDR wird erst durch Wegnahme des für das Einschalten erforderlichen Signals, z. B. Einschalten eines Nebenabtriebs, völlig abgeschaltet..
- Per MAN-cats II® einstellbare Bedienteilfunktionen „nicht aktiv“, „Aktiv ohne Abspeichern“ und „Aktiv mit Abspeichern“:
 - Bei Bedienteilfunktion „aktiv ohne Abspeichern“ wird nach dem Abschalten der ZDR beim erneuten Einschalten wieder die ursprünglich programmierte Zwischendrehzahl angefahren.
 - Bei Bedienteilfunktion „aktiv mit Abspeichern“ kann für die Solldrehzahl im Rahmen der programmierten unteren und oberen Drehzahlgrenze ein beliebiger Wert gewählt werden. Das Abspeichern erfolgt bei eingeschalteter Zwischendrehzahl durch Drücken der „MEMORY“-Taste ($t \geq 2000\text{ms}$). Durch Antippen der „MEMORY“-Taste oder beim erneuten Einschalten der ZDR wird die abgespeicherte Zwischendrehzahl angefahren.
- Abschaltbedingungen:
Per MAN-cats II® können für die ZDR verschiedene Abschaltbedingungen parametrierbar werden:
 - Es können für jeweils verschiedene Funktionen die Abschaltbedingungen parametrierbar werden. liegt eine (oder mehrere) Funktion(en) mit entsprechend konfigurierter Abschaltbedingung vor, so führt dies zum gleichen Zustand wie das Betätigen der Taste „AUS“.
Funktionen mit parametrierbarer Abschaltbedingung sind:
 - Bremse (Betriebsbremse/Motorbremse/Retarder): „aktiv“ oder „nicht aktiv“
 - Feststellbremse: „egal“ oder „eingelegt“ oder „nicht eingelegt“
 - Überschreitung der „Geschwindigkeitsschwelle zur Abschaltung der ZDR“
 - Getriebe-N: „egal“ oder „Getriebe in Neutralstellung“ oder „Getriebe nicht in Neutralstellung“
 - Kupplung: „egal“ oder „offen“ oder „geschlossen“
- Rampensteilheit für Zwischendrehzahl auf „Standardwert“ oder „schneller Hochlauf“:
Ist die Hochlaufgeschwindigkeit für die Zwischendrehzahl im „Standardwert“ („schnellen Hochlauf“) zu gering (groß), so kann diese mittels der Programmierung auf „schneller Hochlauf“ („Standardwert“) erhöht (verringert) werden. Ebenfalls kann die Rampensteilheit beim Abschalten der ZDR auf „Standard“ oder „schneller Hochlauf“ parametrierbar werden.
- Rampensteilheit für „SET+“/ „SET-“ auf „Standard“ oder „schneller Hochlauf“:
Ist die Hochlaufgeschwindigkeit für „SET+“ im „Standardwert“ („schneller Hochlauf“) zu gering (groß), so kann diese mittels der Programmierung auf „schneller Hochlauf“ („Standardwert“) erhöht (verringert) werden. Ebenfalls kann die Rampensteilheit für „SET-“ auf „Standard“ oder „schneller Hochlauf“ parametrierbar werden.
- Regelparametersatz:
Per MAN-cats II® können für jeden ZDR die Regelparametersätze „Standard“ oder „Betonpumpen“ gewählt werden. Wird bei Lastwechseln die Regeldifferenz zu groß, so kann diese mit der Einstellung „Betonpumpen“ reduziert werden.
- Pedalwertgeber:
Per MAN-cats II® kann die Funktion des Pedalwertgebers (bei ZDR S, ZDR 1, . . . , ZDR 7) „aktiv“ oder „nicht aktiv“ (kein Übertreten der angefahrenen ZDR mit Gaspedal möglich!) programmiert werden.
- Geschwindigkeitsschwellen zur Abschaltung der ZDR-Modi (bei ZDR S, ZDR 1, . . . , ZDR 7):
Per MAN-cats II® können die Geschwindigkeitsschwellen „bis 5 km/h“ oder „größer 5 km/h“ gewählt werden.
 - Geschwindigkeitsschwelle „bis 5 km/h“:
Ist Grundeinstellung (keine Bedingungen)
 - Geschwindigkeitsschwelle „größer 5 km/h“:
Kann nur gewählt werden, wenn folgende Bedingung erfüllt sind:
Abschaltbedingung „Getriebe-N“ ist auf „Getriebe in Neutralstellung“ programmiert. Eine Aktivierung des entsprechenden ZDR ist dann nur möglich, wenn sich das Getriebe in Neutralstellung befindet.

7. Pinbeschreibung und Schaltschemata

+U_{Bat} (Steckverbindung X1996/Pin 1)

+U_{Bat} -Schaltsignalausgang, gleiches Potential wie FFR-Steuergerät-Versorgung (Kl.15)

Belastung:

max. 1.5A

Funktion:

Information, dass der FFR mit Kl.15 („Zündung ein“) versorgt wird.
Nutzbar z.B. für die Freigabe der Drehzahl- bzw. Nebenabtriebsfunktionen.

ZDR 1+3+5+7 (Steckverbindung X1996/Pin 2)

+U_{Bat} -Schaltsignaleingang zur Ansteuerung der Zwischendrehzahl 1, 3, 5 und 7.

Funktion:

Wird der Eingang mit +U_{Bat} beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 1“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} anliegt.

Wird +U_{Bat} weggenommen, schaltet die ZDR 1 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Wird gleichzeitig zu ZDR 1+3+5+7 auch der Eingang ZDR 2+3+6+7 (X1996/Pin 7) beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 3“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} an beiden Eingängen liegt (X1996/Pin 2 und 7).

Wird +U_{Bat} von beiden Eingängen weggenommen, schaltet die ZDR 3 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Wird gleichzeitig zu ZDR 1+3+5+7 auch der Eingang ZDR 4+5+6+7 (X1996/Pin 8) beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 5“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} an beiden Eingängen liegt (X1996/Pin 2 und 8).

Wird +U_{Bat} von beiden Eingängen weggenommen, schaltet die ZDR 5 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Werden gleichzeitig zu ZDR 1+3+5+7 auch die Eingänge ZDR 2+3+6+7 (X1996/Pin 7) und ZDR 4+5+6+7 (X1996/Pin 8) beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 7“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} an den 3 Eingängen liegt (X1996/Pin 2, 7 und 8).

Wird +U_{Bat} von allen 3 Eingängen weggenommen, schaltet die ZDR 7 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Funktionsfreigabe:

Sobald +U_{Bat} nach erfolgtem Motorstart angelegt wird.

NA1 (Steckverbindung X1996/Pin 3)

- Handschaltgetriebe, automatisiertes Schaltgetriebe oder Automatikgetriebe (ZF-HP):
+U_{Bat} Schaltsignalausgang. Bei unbetätigtem NA1-Schalter (Kontakt geöffnet) steht der „low“-Pegel des FFR-Pins (Digitaleingang, 4,75kΩ-pull-down, Schaltpegel: U_{low} < 2V / U_{high} > 12V) „NA1-Anforderung“ an. Mit diesem Pin kann bei automatisierten Schaltgetrieben oder Automatikgetriebe (ZF-HP) auch der NA1 angefordert werden.
Nur wenn NA1-Schaltung eingebaut!

Belastung:

max. 500mA

Funktion:

Information, dass der NA1 angefordert wurde bzw. zur NA1-Anforderung verwendet werden kann.

Die Zuschaltung des NA1 erfolgt jedoch erst, wenn die im FFR parametrisierten (mittels Fahrzeugdatenfile oder MAN-cats II®)

Bedingungen vorliegen; diese sind:

- NA1 zuschalten nur bei Getriebe-N: „aktiv“/„nicht aktiv“
- NA1 zuschalten nur bei betätigter Kupplung: „aktiv“/„nicht aktiv“
- NA1 zuschalten nur bei betätigter Feststellbremse: „aktiv“/„nicht aktiv“
- NA1 zuschalten nur bei Fahrzeugstillstand: „aktiv“/„nicht aktiv“

Achtung:

- Bei Handschaltgetriebe kann die Zuschaltung des NA 1 grundsätzlich nur bei Fahrzeugstillstand und getrennter Kupplung erfolgen; Änderung dieser Zuschaltbedingungen nicht möglich.
- Bei automatisiertem Schaltgetriebe kann die Zuschaltung des NA 1 grundsätzlich nur bei Fahrzeugstillstand und Getriebe-N erfolgen, Änderung dieser Zuschaltbedingungen nicht möglich.
- Bei Automatikgetriebe (ZF-HP) kann die Zuschaltung des NA 1 grundsätzlich nur bei einer Motordrehzahl ≤ 900 U/min erfolgen, Zuschaltung bei höherer Drehzahl ist nicht möglich.

Nutzbar für die Freigabe der Drehzahl- bzw. Nebenabtriebsfunktionen, um unerwünschten Fremdeingriffen an Bedienteilen außerhalb des Fahrerhauses vorzubeugen.

Achtung:

Die NA1-Schaltung ist im Serienumfang des Fahrzeugs nicht enthalten und muss separat bestellt werden!

ENDSCHALTER NA1 (Steckverbindung X1996/Pin 4)

- Handschaltgetriebe, automatisiertes Schaltgetriebe oder Automatikgetriebe (ZF-HP):
- U_{Bat} -Schaltsignal Ausgang, gleiches Potential wie an LED im Schalter NA1 vom Endschalter bei eingeschaltetem NA1.
Bei unbetätigtem NA1 (Kontakt geöffnet) steht der „high“-Pegel (ca. $+U_{\text{Bat}}$) des FFR-Pins (Digitaleingang, 4,75k Ω -pull-up, Schaltpegel: $U_{\text{low}} < 2V / U_{\text{high}} > 12V$) „NA1-Endschalter“ an.
Nur wenn NA1-Schaltung eingebaut!

Belastung:

max. 500mA

Funktion:

Information, daß NA1 eingeschaltet ist.

Nutzbar für die Freigabe der Drehzahl- bzw. Nebenabtriebsfunktionen, um unerwünschten Fremdeingriffen an Bedienteilen außerhalb des Fahrerhauses vorzubeugen.

Achtung:

Die NA1-Schaltung ist im Serienumfang des Fahrzeugs nicht enthalten und muß separat bestellt werden!

NA2 (Steckverbindung X1996/Pin 5)

- Handschaltgetriebe, automatisiertes Schaltgetriebe oder Automatikgetriebe (ZF-HP):
 $+U_{\text{Bat}}$ -Schaltsignal Ausgang. Bei unbetätigtem NA2-Schalter (Kontakt geöffnet) steht der „low“-Pegel des FFR-Pins (Digitaleingang, 4,75k Ω -pull-down, Schaltpegel: $U_{\text{low}} < 2V / U_{\text{high}} > 12V$) „NA2-Anforderung“ an. Mit diesem Pin kann bei automatisierten Schaltgetrieben oder Automatikgetriebe (ZF-HP) auch der NA2 angefordert werden.
Nur wenn NA2-Schaltung eingebaut!

Belastung:

max. 500mA

Funktion:

Information, daß der NA2 angefordert wurde bzw. zur NA2-Anforderung verwendet werden kann.

Die Zuschaltung des NA2 erfolgt jedoch erst, wenn die im FFR parametrisierten (mittels Fahrzeugdatenfile oder MAN-cats II®)

Bedingungen vorliegen; diese sind:

- NA2 zuschalten nur bei Getriebe-N: „aktiv“/„nicht aktiv“
- NA2 zuschalten nur bei betätigter Kupplung: „aktiv“/„nicht aktiv“
- NA2 zuschalten nur bei betätigter Feststellbremse: „aktiv“/„nicht aktiv“
- NA2 zuschalten nur bei Fahrzeugstillstand: „aktiv“/„nicht aktiv“

Achtung:

- Bei Handschaltgetriebe kann die Zuschaltung des NA 2 grundsätzlich nur bei Fahrzeugstillstand und getrennter Kupplung erfolgen; Änderung dieser Zuschaltbedingungen nicht möglich.
- Bei automatisiertem Schaltgetriebe kann die Zuschaltung des NA 2 grundsätzlich nur bei Fahrzeugstillstand und Getriebe-N erfolgen, Änderung dieser Zuschaltbedingungen nicht möglich.
- Bei Automatikgetriebe (ZF-HP) kann die Zuschaltung des NA 2 grundsätzlich nur bei einer Motordrehzahl ≤ 900 U/min erfolgen, Zuschaltung bei höherer Drehzahl ist nicht möglich.

Nutzbar für die Freigabe der Drehzahl- bzw. Nebenabtriebsfunktionen, um unerwünschten Fremdeingriffen an Bedienteilen außerhalb des Fahrerhauses vorzubeugen.

Achtung:

Die NA2-Schaltung ist im Serienumfang des Fahrzeugs nicht enthalten und muß separat bestellt werden!

ENDSCHALTER NA2 (Steckverbindung X1996/Pin 6)

- Handschaltgetriebe, automatisiertes Schaltgetriebe oder Automatikgetriebe (ZF-HP):
-U_{Bat}-Schaltsignalausgang, gleiches Potential wie an LED im Schalter NA2 vom Endschalter bei eingeschaltetem NA2.
Bei unbetätigtem NA2 (Kontakt geöffnet) steht der „high“-Pegel (ca. +U_{Bat}) des FFR-Pins (Digitaleingang, 4,75kΩ-pull-up, Schaltpegel: U_{low} <2V / U_{high} >12V) „NA2-Endschalter“ an.
Nur wenn NA2-Schaltung eingebaut!

Belastung:

max. 500mA

Funktion:

Information, daß NA2 eingeschaltet ist.

Nutzbar für die Freigabe der Drehzahl- bzw. Nebenabtriebsfunktionen, um unerwünschten Fremdeingriffen an Bedienteilen außerhalb des Fahrerhauses vorzubeugen.

Achtung:

Die NA2-Schaltung ist im Serienumfang des Fahrzeugs nicht enthalten und muß separat bestellt werden!

ZDR 2+3+6+7 (Steckverbindung X1996/Pin 7)

+U_{Bat} Schaltsignaleingang zur Ansteuerung der Zwischendrehzahl 2, 3, 6 und 7.

Funktion:

Wird der Eingang mit +U_{Bat} beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 2“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} anliegt.

Wird +U_{Bat} weggenommen, schaltet die ZDR 2 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Wird gleichzeitig zu ZDR 2+3+6+7 auch der Eingang ZDR 1+3+5+7 (X1996/Pin 2) beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 3“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} an beiden Eingängen liegt (X1996/Pin 2 und 7).

Wird +U_{Bat} von beiden Eingängen weggenommen, schaltet die ZDR 3 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Wird gleichzeitig zu ZDR 2+3+6+7 auch der Eingang ZDR 4+5+6+7 (X1996/Pin 8) beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 6“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} an beiden Eingängen liegt (X1996/Pin 7 und 8).

Wird +U_{Bat} von beiden Eingängen weggenommen, schaltet die ZDR 6 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Werden gleichzeitig zu ZDR 2+3+6+7 auch die Eingänge ZDR 1+3+5+7 (X1996/Pin 2) und ZDR 4+5+6+7 (X1996/Pin 8) beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 7“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} an den 3 Eingängen liegt (X1996/Pin 2, 7 und 8).

Wird +U_{Bat} von allen 3 Eingängen weggenommen, schaltet die ZDR 7 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Funktionsfreigabe:

Sobald +U_{Bat} nach erfolgtem Motorstart angelegt wird.

ZDR 4+5+6+7 (Steckverbindung X1996/Pin 8)

+U_{Bat} Schaltsignaleingang zur Ansteuerung der Zwischendrehzahl 4, 5, 6 und 7.

Funktion:

Wird der Eingang mit +U_{Bat} beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 4“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} anliegt.

Wird +U_{Bat} weggenommen, schaltet die ZDR 4 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Wird gleichzeitig zu ZDR 4+5+6+7 auch der Eingang ZDR 1+3+5+7 (X1996/Pin 2) beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 5“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} an beiden Eingängen liegt (X1996/Pin 2 und 8).

Wird +U_{Bat} von beiden Eingängen weggenommen, schaltet die ZDR 5 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Wird gleichzeitig zu ZDR 4+5+6+7 auch der Eingang ZDR 2+3+6+7 (X1996/Pin 7) beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 6“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} an beiden Eingängen liegt (X1996/Pin 7 und 8).

Wird +U_{Bat} von beiden Eingängen weggenommen, schaltet die ZDR 6 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Werden gleichzeitig zu ZDR 4+5+6+7 auch die Eingänge ZDR 1+3+5+7 (X1996/Pin 2) und ZDR 2+3+6+7 (X1996/Pin 7) beschaltet, wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Zwischendrehzahl 7“ angefahren und geregelt, so lange +U_{Bat} an den 3 Eingängen liegt (X1996/Pin 2, 7 und 8).

Wird +U_{Bat} von allen 3 Eingängen weggenommen, schaltet die ZDR 7 ab und der Motor wird auf die Leerlaufdrehzahl zurückgeregelt.

Funktionsfreigabe:

Sobald +U_{Bat} nach erfolgtem Motorstart angelegt wird.

MDB-EINGANG (Steckverbindung X1996/Pin 9)

Widerstandscodierter Schaltsignaleingang für die Beschaltung unterschiedlicher Moment-/Drehzahlkennlinien.

Funktion:

Durch Beschaltung des Eingangs mit der serienmäßigen externen Brücke (zwischen X1996/Pin9 und 12) ist die „Moment-/Drehzahlkennlinie 0“ (Fahrkennlinie) aktiviert.

Wird die „Moment-/Drehzahlkennlinie 1“ (begrenzte Fahrkennlinie 1) gewünscht, muß diese durch Umschalten (Schalter, Relais, usw.) vom MDB-Schaltsignalausgang 0 (X1996/Pin 12) auf den MDB-Schaltsignalausgang 1 (X1996/Pin 11) aktiviert werden.

Wird die mittels „Moment-/Drehzahlkennlinie 2“ (begrenzte Fahrkennlinie 2) gewünscht, muß diese durch Umschalten (Schalter, Relais, usw.) vom MDB-Schaltsignalausgang 0 (X1996/Pin 12) auf den MDB-Schaltsignalausgang 2 (X1996/Pin 10) aktiviert werden.

Funktionsfreigabe:

Sobald aktiviert.

Achtung:

Bleibt der Eingang länger als 1 Sekunde unbeschaltet oder wird ein falsches bzw. unplausibles Signal angelegt, führt dies zum Fehlereintrag im FFR-Steuergerät.

MDB 2 (Steckverbindung X1996/Pin 10)

Widerstandscodierter Schaltsignalausgang zur Beschaltung der „Moment-/Drehzahlkennlinie 2“ (begrenzte Fahrkennlinie 2; Standard: Drehzahlbegrenzung der Fahrkennlinie).

Funktion:

Wird der MDB-Schaltsignaleingang (X1996/Pin 9) mit diesem Signal beschaltet, wird die „Moment-/Drehzahlkennlinie 2“ (begrenzte Fahrkennlinie 2) aktiviert. Durch Aktivieren der begrenzten Fahrkennlinie 2 wird die Fahrkennlinie auf eine mittels MAN-cats II® programmierbare Drehzahlbegrenzung 2 limitiert.

Werkseinstellung:

1350 U/min bei 100% Moment

MDB 1 (Steckverbindung X1996/Pin 11)

Widerstandscodierter Schaltsignalausgang zur Beschaltung der „Moment-/Drehzahlkennlinie 1“ (begrenzte Fahrkennlinie 1; Standard: Drehzahlbegrenzung der Fahrkennlinie).

Funktion:

Wird der MDB-Schaltsignaleingang (X1996/Pin 9) mit diesem Signal beschaltet, wird die „Moment-/Drehzahlkennlinie 1“ (begrenzte Fahrkennlinie 1) aktiviert. Durch Aktivieren der begrenzten Fahrkennlinie 1 wird die Fahrkennlinie auf eine mittels MAN-cats II® programmierbare Drehzahlbegrenzung 1 limitiert.

Werkseinstellung:

1650 U/min bei 100% Moment

MDB 0 (Steckverbindung X1996/Pin 12)

Widerstandscodierter Schaltsignalausgang zur Beschaltung der „Moment-/Drehzahlkennlinie 0“ (Fahrkennlinie).

Funktion:

Wird der MDB-Schaltsignaleingang (X1996/Pin 9) mit diesem Signal beschaltet, wird die „Moment-/Drehzahlkennlinie 0“ (Fahrkennlinie) aktiviert.

Werkseinstellung:

Keine Begrenzung

MASSE (Steckverbindung X1996/Pin 13)

-U_{Bat} (Masse)-Signalausgang, Fahrzeugmasse, gleiches Potential wie der Massestützpunkt an der Zentralelektrik im Fahrerhaus.

Belastung:

max. 1.5 A

Funktion:

Masseversorgung für die nötigen Relais der externen Beschaltung.

DREHZAHLSIGNAL (Steckverbindung X1996/Pin 14)

Rechteckimpulse mit Tastverhältnis 50:50. Die Drehimpulszahl (Anzahl der Impulse pro Umdrehung), das Tastverhältnis sowie eine Drehzahlschwelle ab der das Signal ausgegeben wird sind mittels MAN-cats II® programmierbar.

Belastung:

200mA; low-side Treiber

Funktion:

Drehzahlinformation.

Nutzbar für eine externe Steuerung, um z.B. über „SET+“ oder „SET-“ eine bestimmte Drehzahl einstellen zu können oder zur Verwendung als Freigabesignal für ein aufbauseitiges Aggregat.

Achtung:

Das Motordrehzahlsignal ist nicht im serienmäßigen Umfang der Schnittstelle enthalten! Nur möglich bei eingebautem KSM!

HGB 1 (Steckverbindung X1996/Pin 15)

Widerstandscodierter Schaltsignalausgang zur Beschaltung der „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 1“.

Funktion:

Wird der HGB-Schaltsignaleingang (X1996/Pin 18) mit diesem Signal beschaltet, wird die Höchstgeschwindigkeit auf die mittels MAN-cats II® programmierte „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 1“ begrenzt.

HGB 2 (Steckverbindung X1996/Pin 16)

Widerstandscodierter Schaltsignalausgang zur Beschaltung der „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 2“.

Funktion:

Wird der HGB-Schaltsignaleingang (X1996/Pin 18) mit diesem Signal beschaltet, wird die Höchstgeschwindigkeit auf die mittels MAN-cats II® programmierte „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 2“ begrenzt.

HGB 3 (Steckverbindung X1996/Pin 17)

Widerstandscodierter Schaltsignalausgang zur Beschaltung der „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 3“.

Funktion:

Wird der HGB-Schaltsignaleingang (X1996/Pin 18) mit diesem Signal beschaltet, wird die Höchstgeschwindigkeit auf die mittels MAN-cats II® programmierte „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 3“ begrenzt.

HGB-Eingang (Steckverbindung X1996/Pin 18)

Widerstandscodierter Schaltsignaleingang für die Beschaltung unterschiedlicher Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen.

Funktion:

Durch Beschaltung des Eingangs mit der serienmäßigen externen Brücke (zwischen X1996/Pin18 und 15) ist die mittels MAN-cats II® programmierbare „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 1“ aktiviert.

Wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 2“ gewünscht, muß diese durch Umschalten (Schalter, Relais, usw.) vom HGB-Schaltsignalausgang 1 (X1996/Pin 15) auf den HGB-Schaltsignalausgang 2 (X1996/Pin 16) aktiviert werden.

Wird die mittels MAN-cats II® programmierbare „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 3“ gewünscht, muß diese durch Umschalten (Schalter, Relais, usw.) vom HGB-Schaltsignalausgang 1 (X1996/Pin 15) auf den HGB-Schaltsignalausgang 3 (X1996/Pin 17) aktiviert werden.

Funktionsfreigabe:

Sobald aktiviert

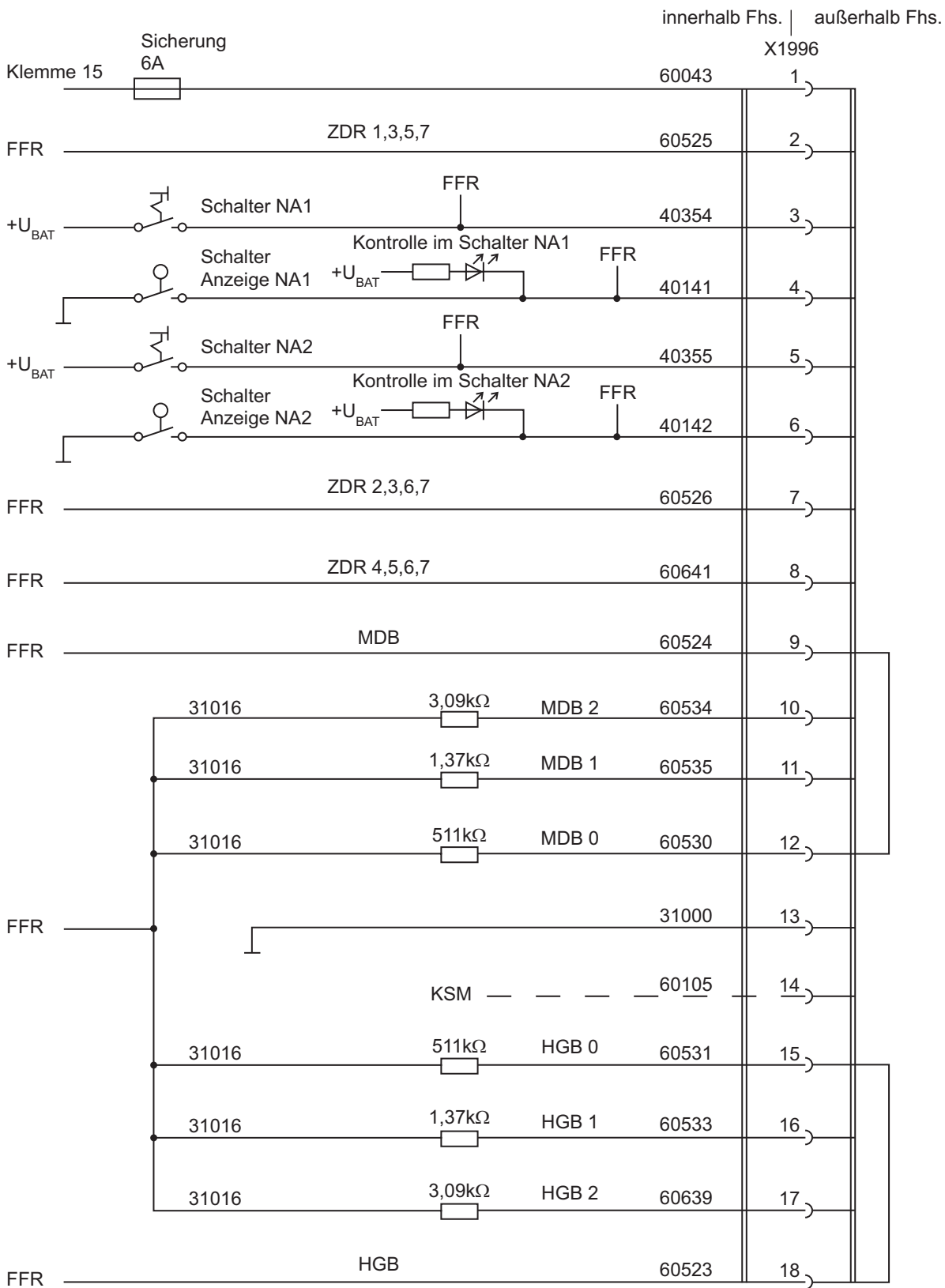
Achtung:

Bleibt der Eingang länger als 1 Sekunde unbeschaltet oder wird ein falsches bzw. unplausibles Signal angelegt, führt dies zum Fehlereintrag im FFR-Steuergerät.

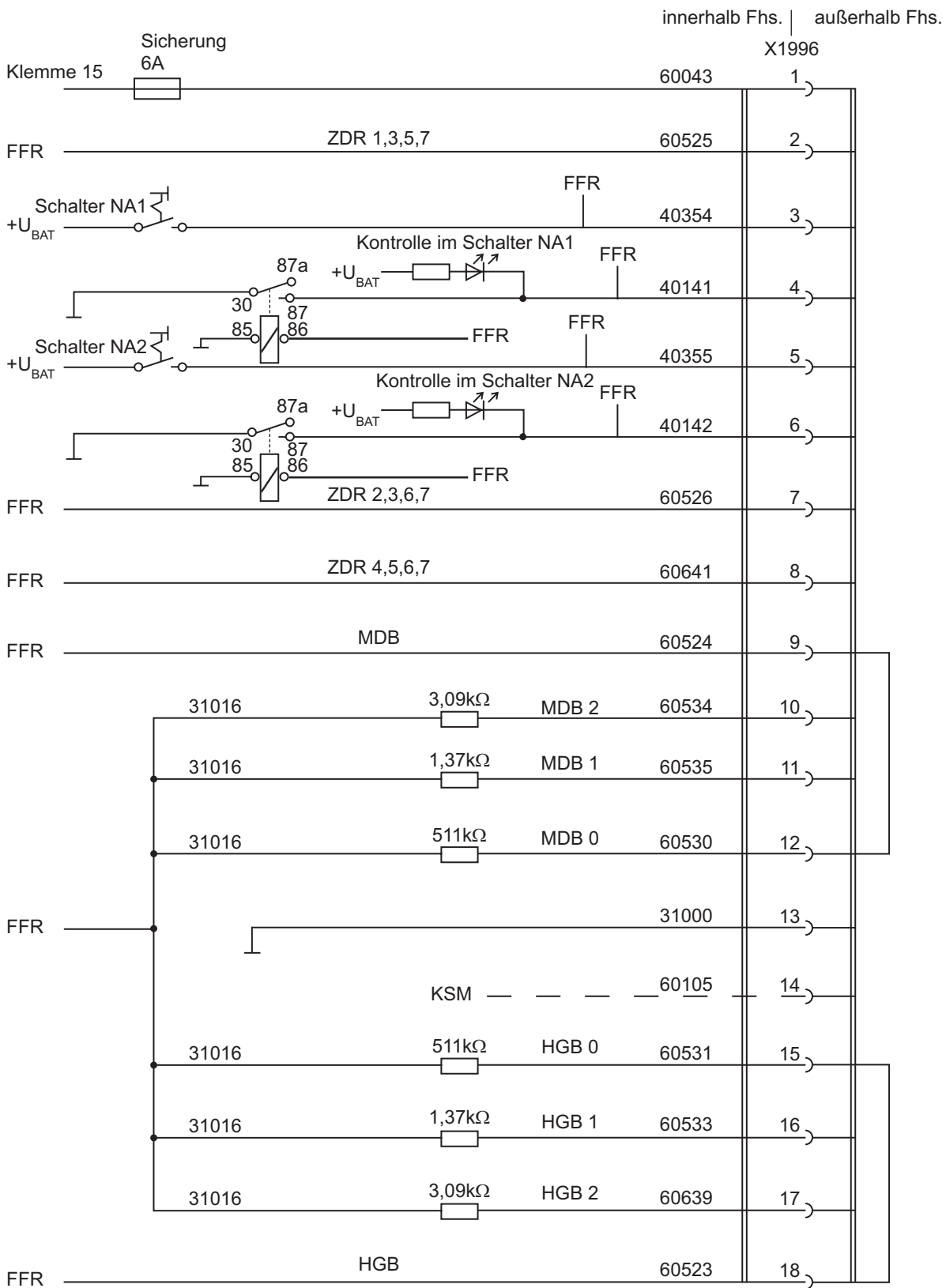
Die hier beschriebenen HGB-Begrenzungen beziehen sich nicht auf die gesetzlich vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung der Fahrzeuge sondern auf Begrenzungen die z. B. im Zusammenhang mit der Aufbausteuerung z.B. mittels Nebenabtrieb technisch erforderlich sind.

HGB 1, 2 oder 3 sind nur bei Vorwärtsfahrt aktiv.

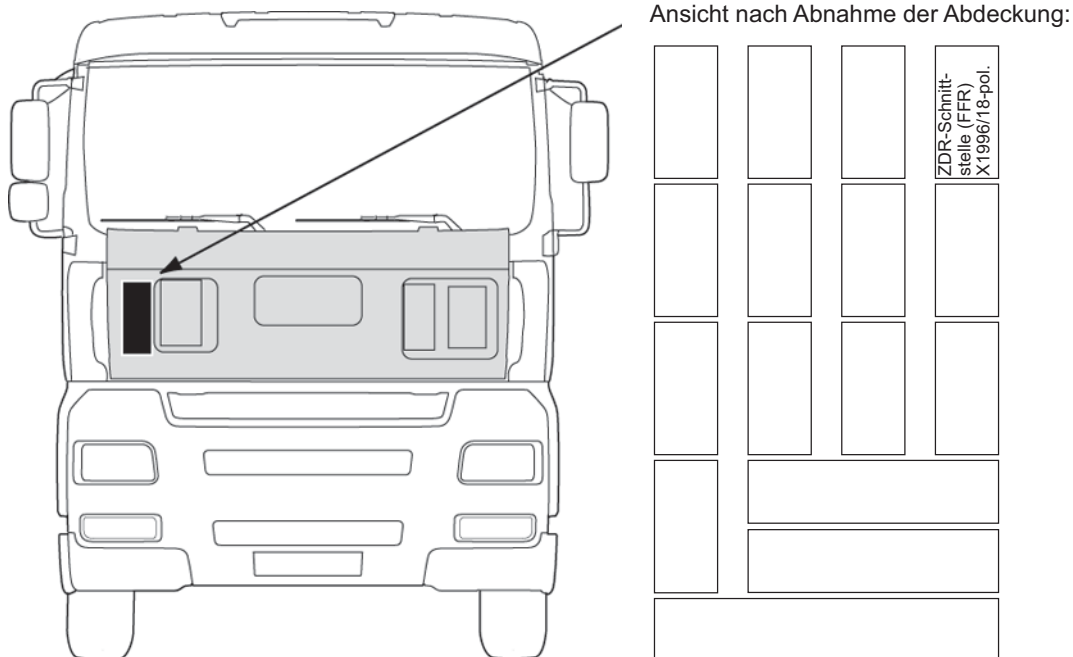
Schaltschema zu X1996 bei Handschaltgetriebe oder automatisiertem Schaltgetriebe



Schaltschema zu X1996 bei Automatikgetriebe (ZF-HP)



8. Schnittstellenausführung und Einbauort



Die komplette Schnittstelle besteht aus der 18-poligen Steckverbindung **X1996**.

Diese Steckerbezeichnung wird auf allen Schaltplänen verwendet, der Stecker im Fahrzeug ist entsprechend farblich gekennzeichnet. Zugang von außen durch Entfernen der Abdeckung.

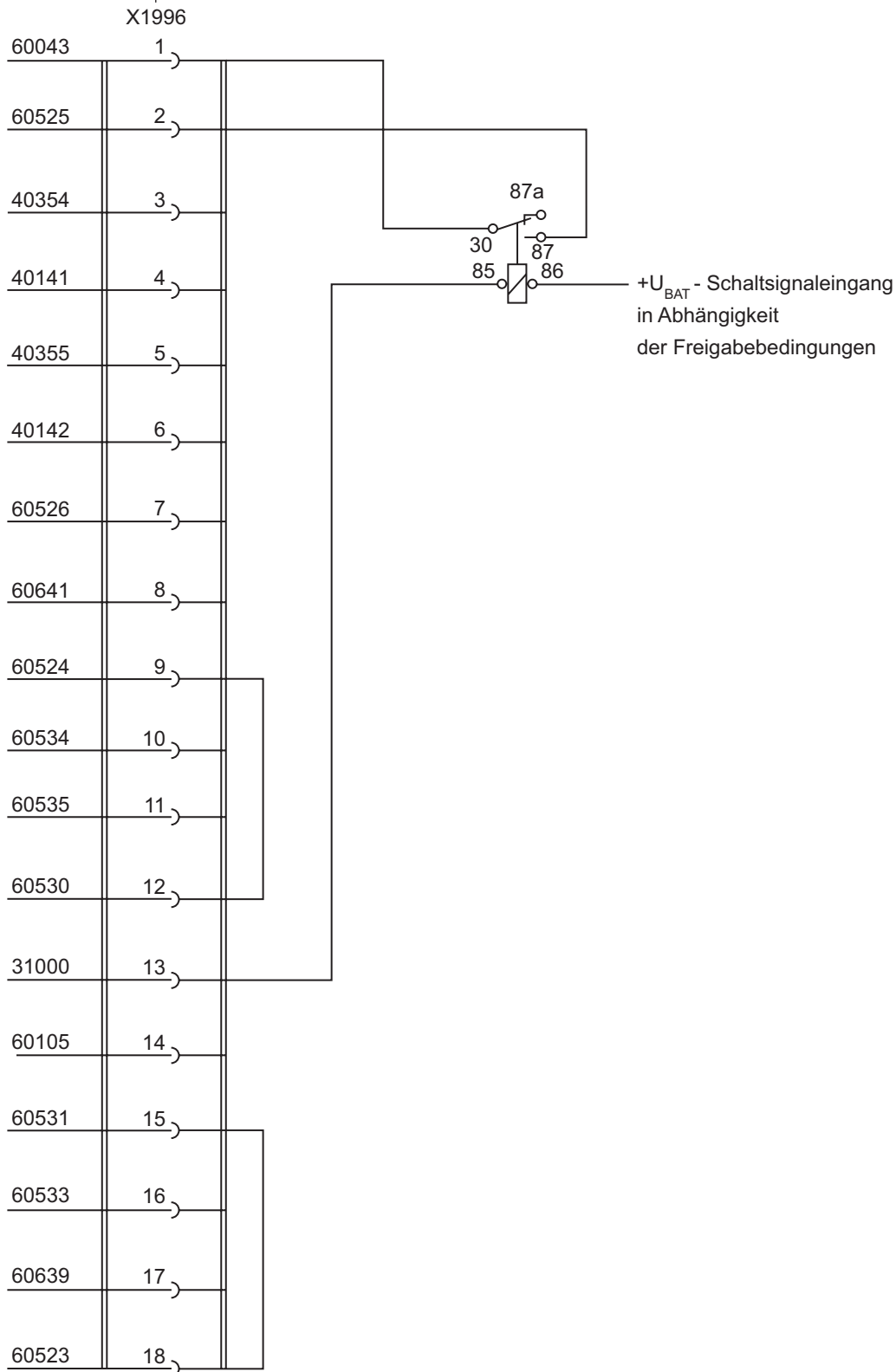
Steckverbindung	Farbe und Codierung:	MAN-Sachnummer	
		Steckergehäuse	Buchsengehäuse
18-polig:	natur/4	81.25475.0044	81.25435.0925
X1996			
Sekundärverriegelung für Gehäuse		81.25475.0065	81.25435.0913

Kontakte (Einzelware / Bandware)	MAN-Sachnummer
Flachstecker mit Raste 2.8 x 1/0.5-1	07.91202.0848 / 07.91202.0858
Flachstecker mit Raste 2.8 x 2.5/1.5-2.5	07.91202.0849 / 07.91202.0859
Federkontakt mit Raste 2.8 x 1/0.5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Federkontakt mit Raste 2.8 x 2.5/1.5-2.5	07.91201.0224 / 07.91201.0223

9. Schaltungsbeispiele

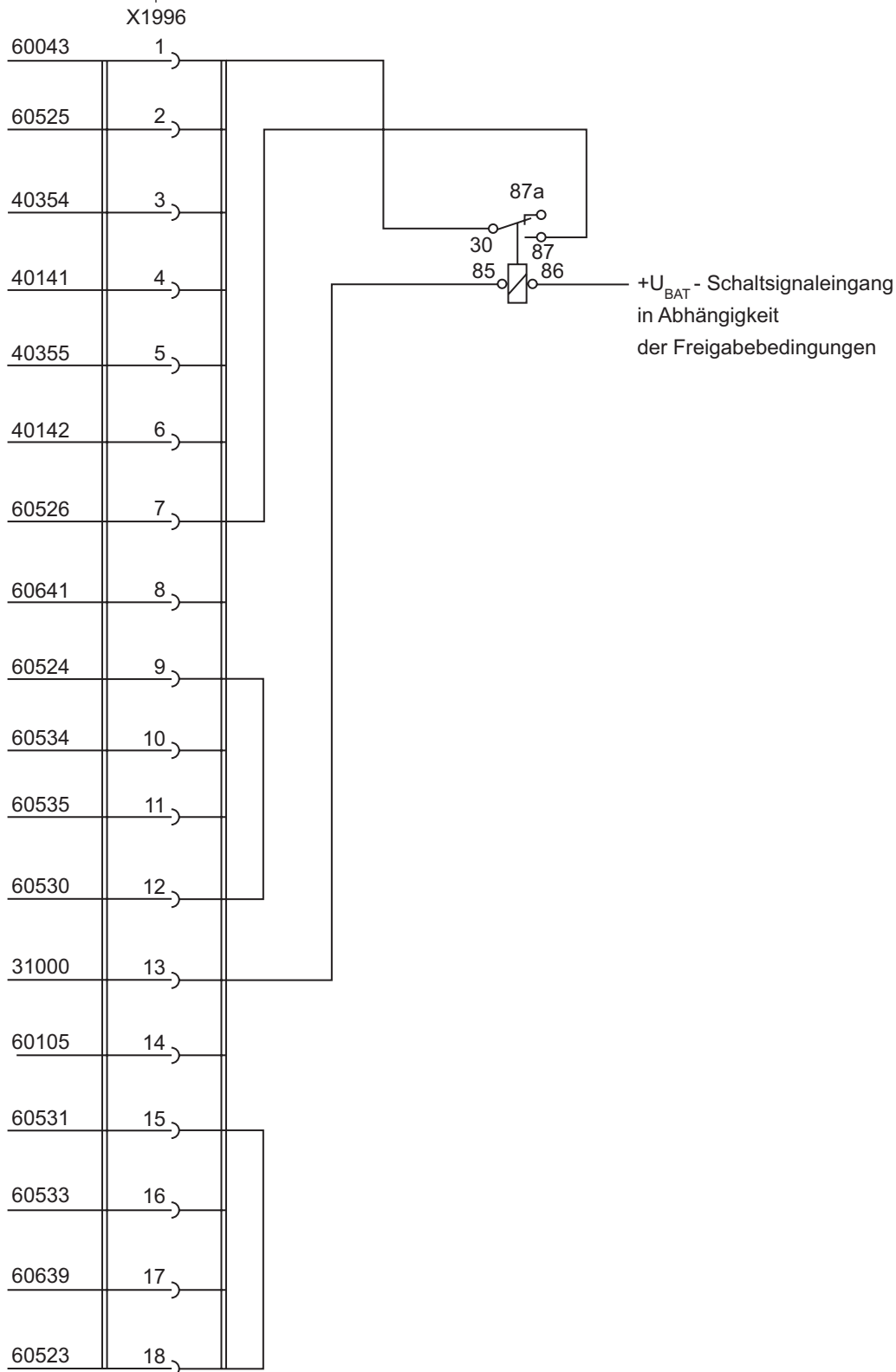
Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „Zwischendrehzahlregelung 1“

innerhalb Fhs. | außerhalb Fhs.



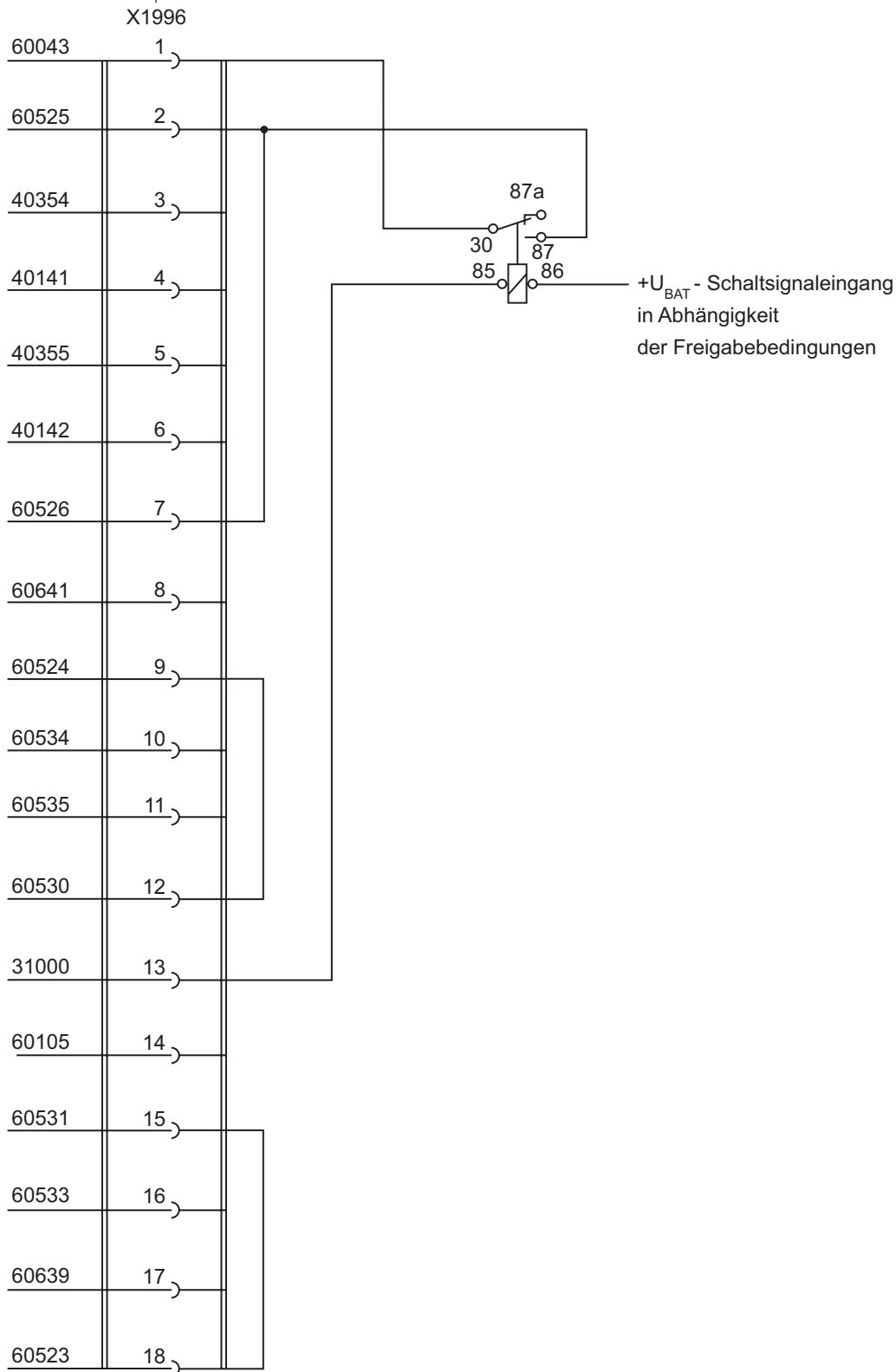
Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „Zwischendrehzahlregelung 2“

innerhalb Fhs | außerhalb Fhs



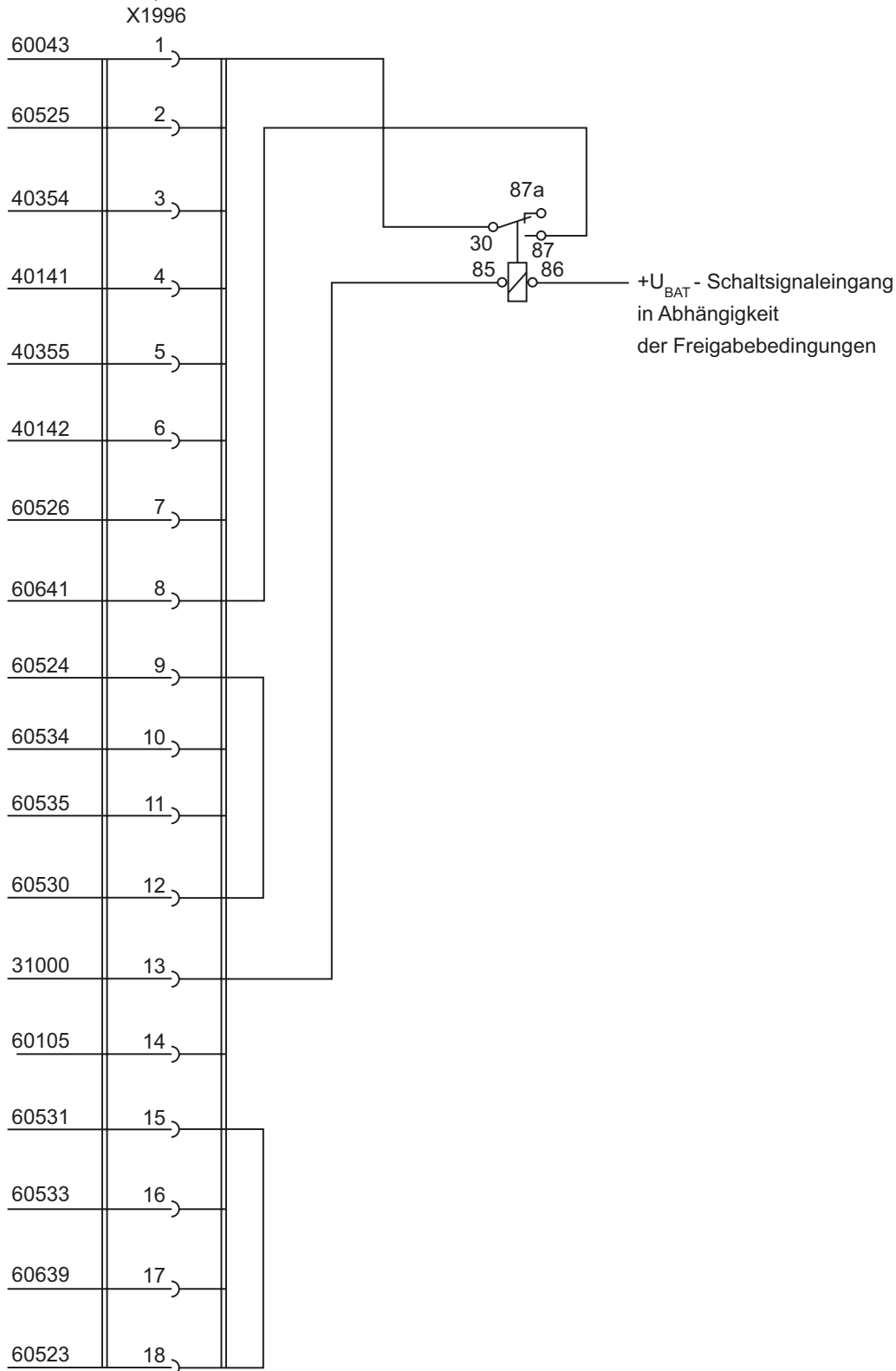
Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „Zwischendrehzahlregelung 3“

innerhalb Fhs. | außerhalb Fhs.



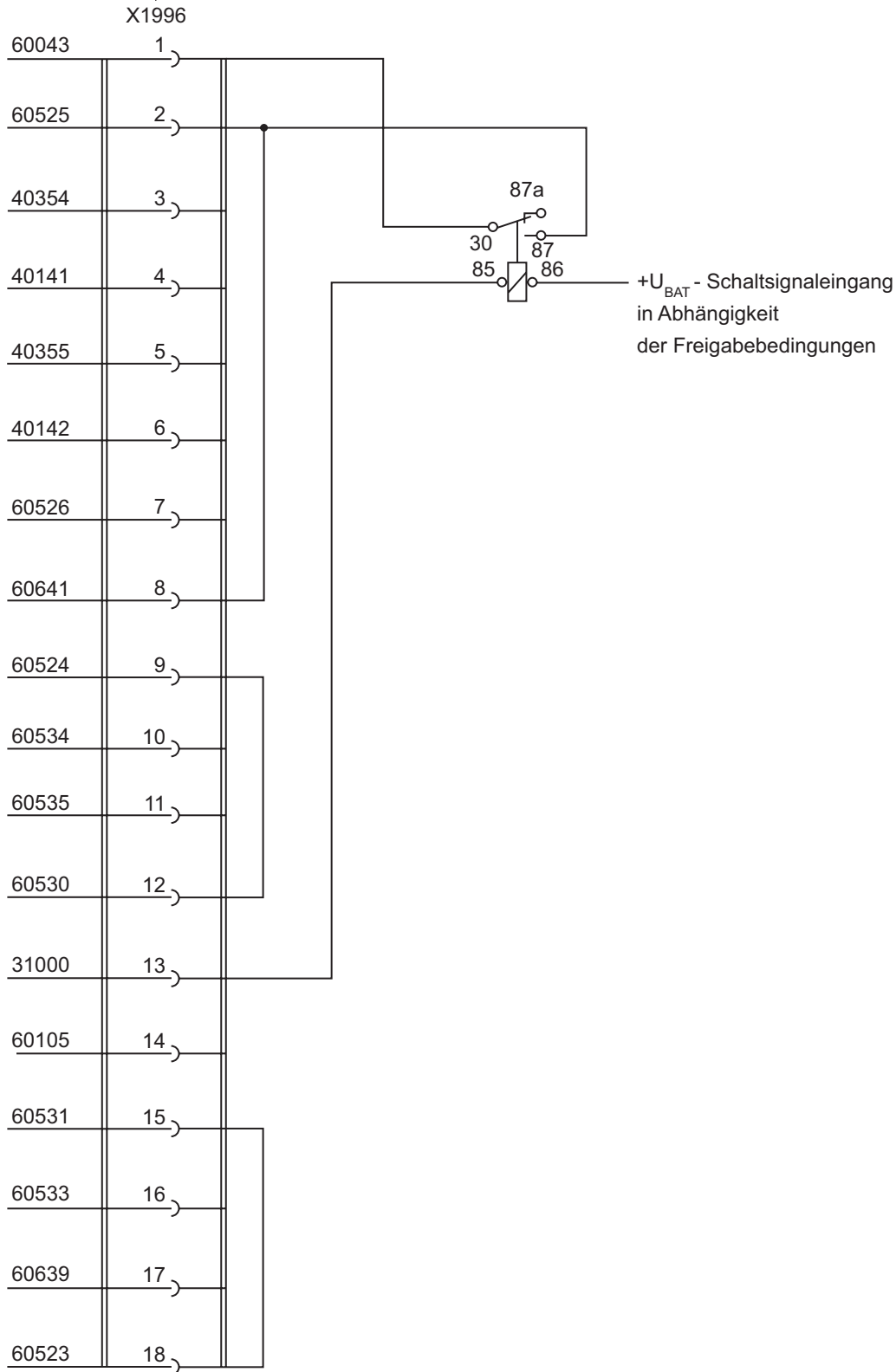
Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „Zwischendrehzahlregelung 4“

innerhalb Fhs. | außerhalb Fhs.



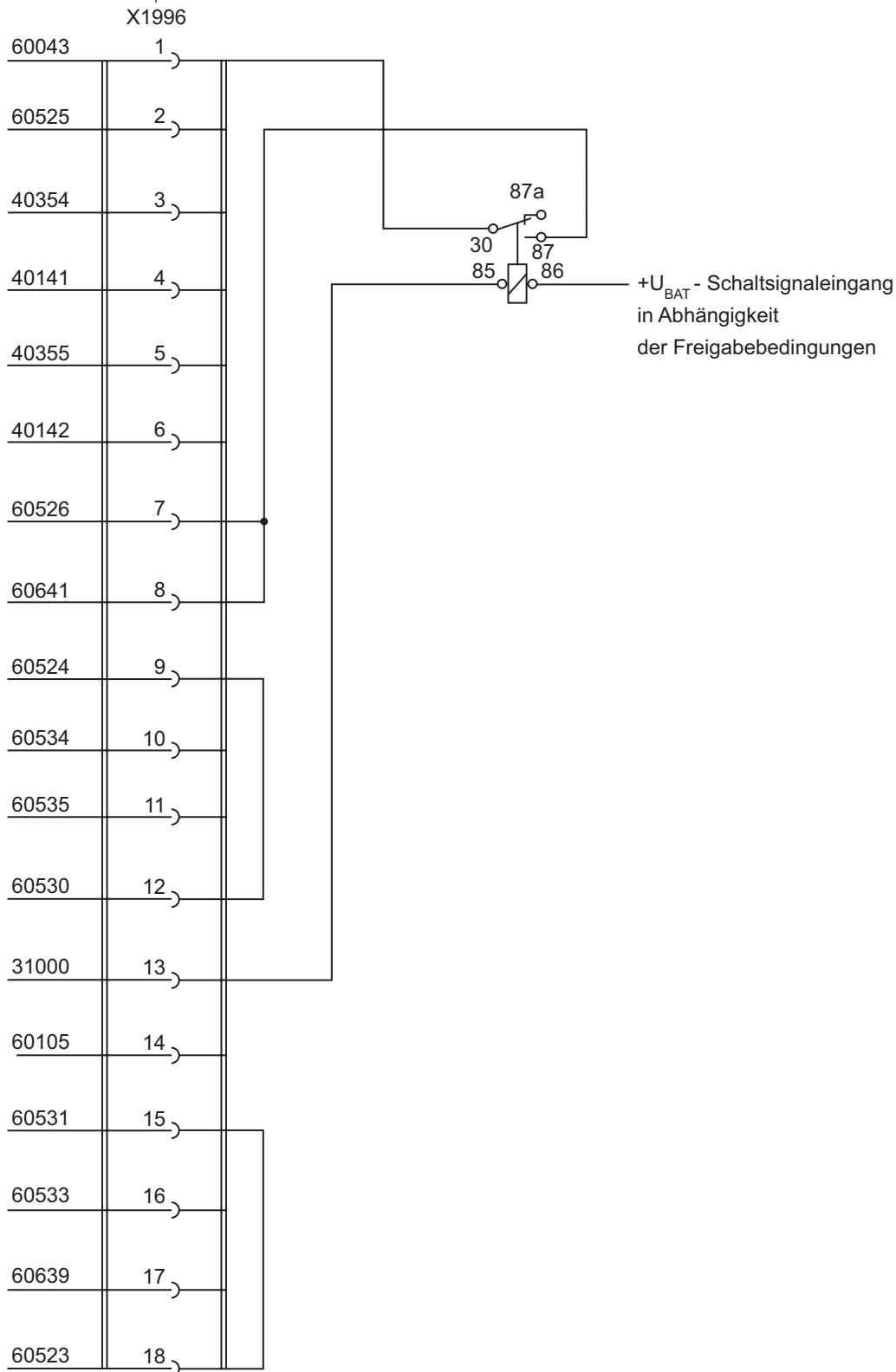
Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „Zwischendrehzahlregelung 5“

innerhalb Fhs. | außerhalb Fhs.



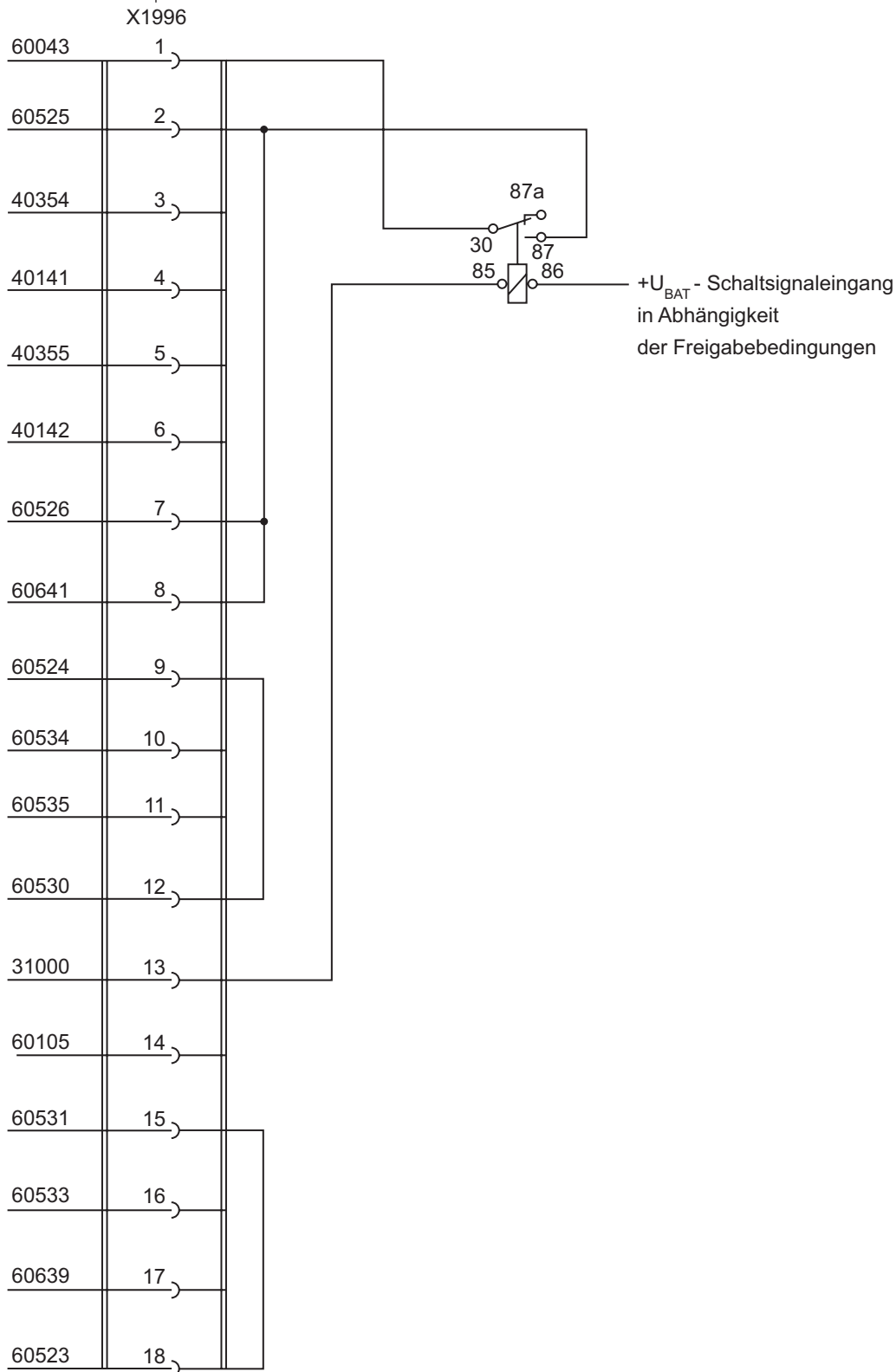
Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „Zwischendrehzahlregelung 6“

innerhalb Fhs. | außerhalb Fhs.



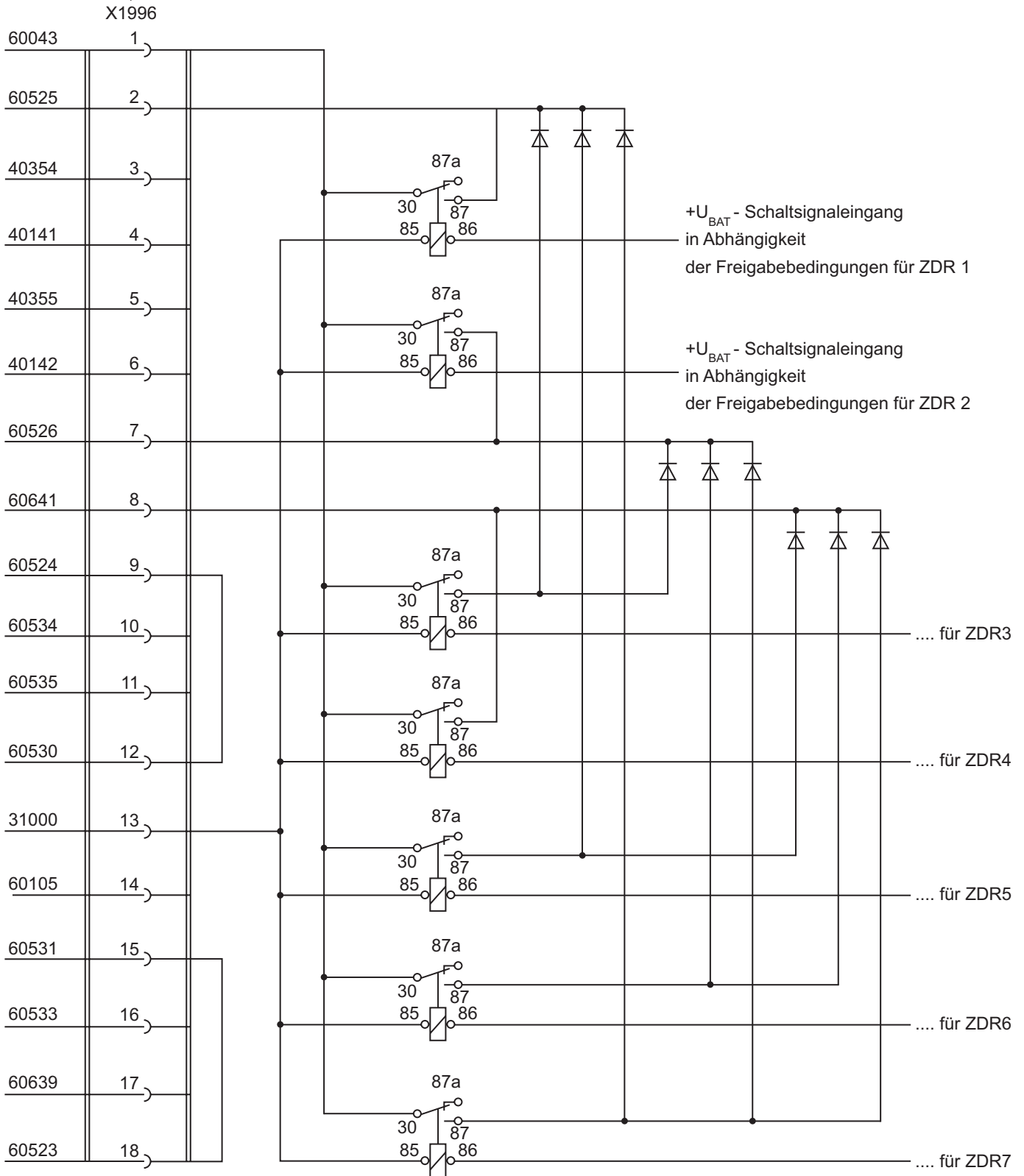
Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „Zwischendrehzahlregelung 7“

innerhalb Fhs. | außerhalb Fhs.



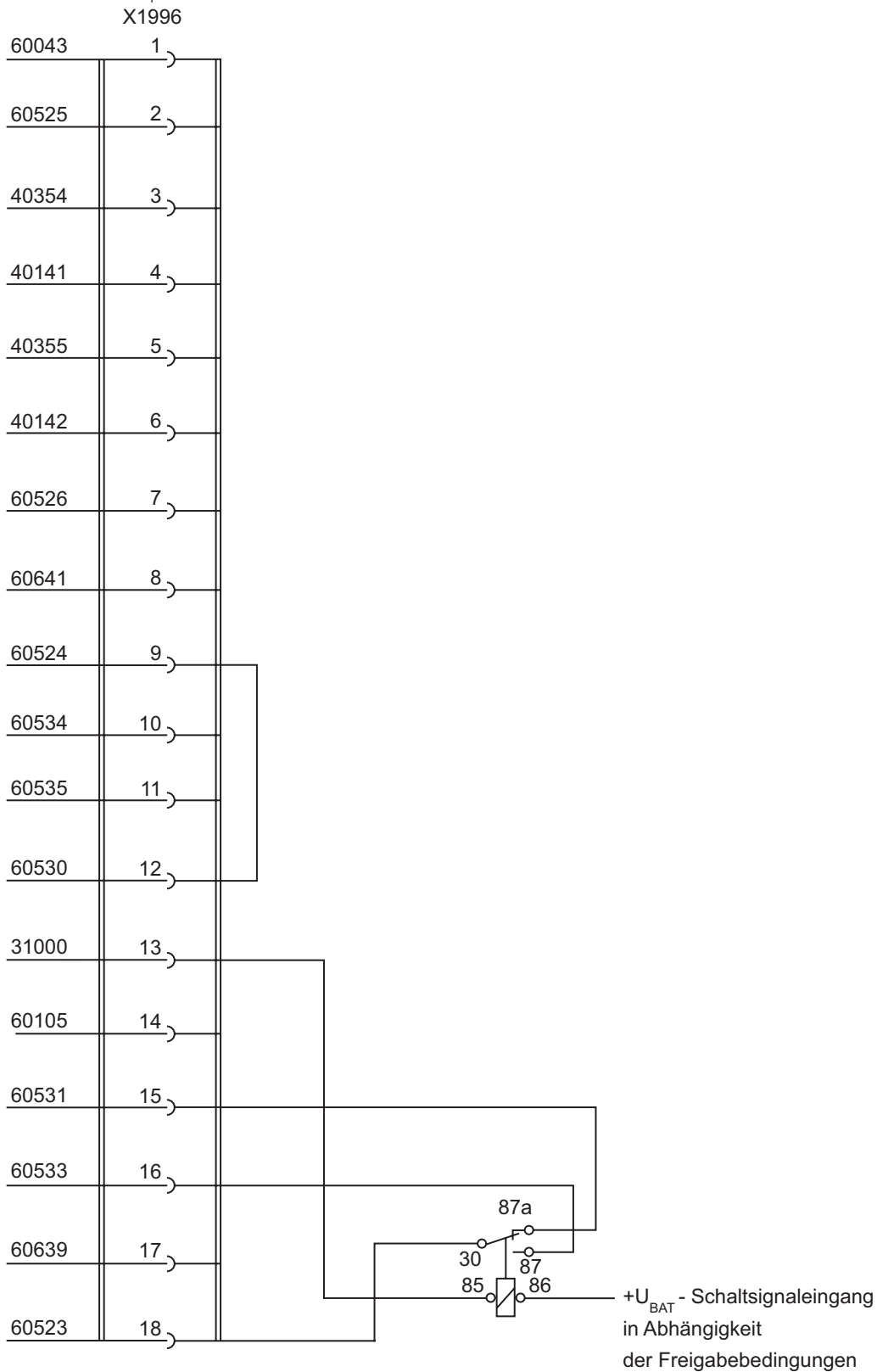
Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „Zwischendrehzahlregelung 1, 2, ..., 7“

innerhalb Fhs. | außerhalb Fhs.



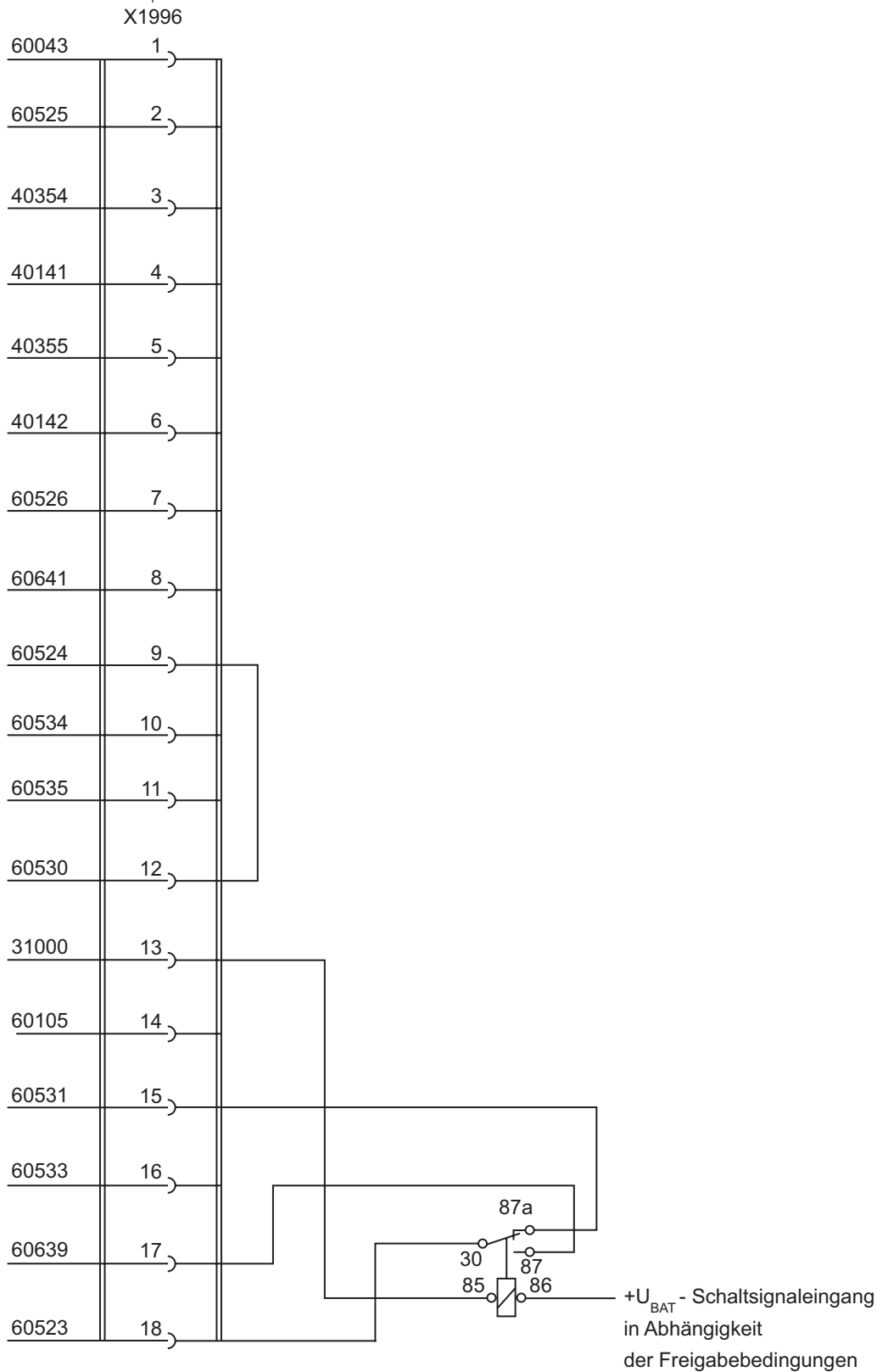
Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 2“

innerhalb Fhs. | außerhalb Fhs.



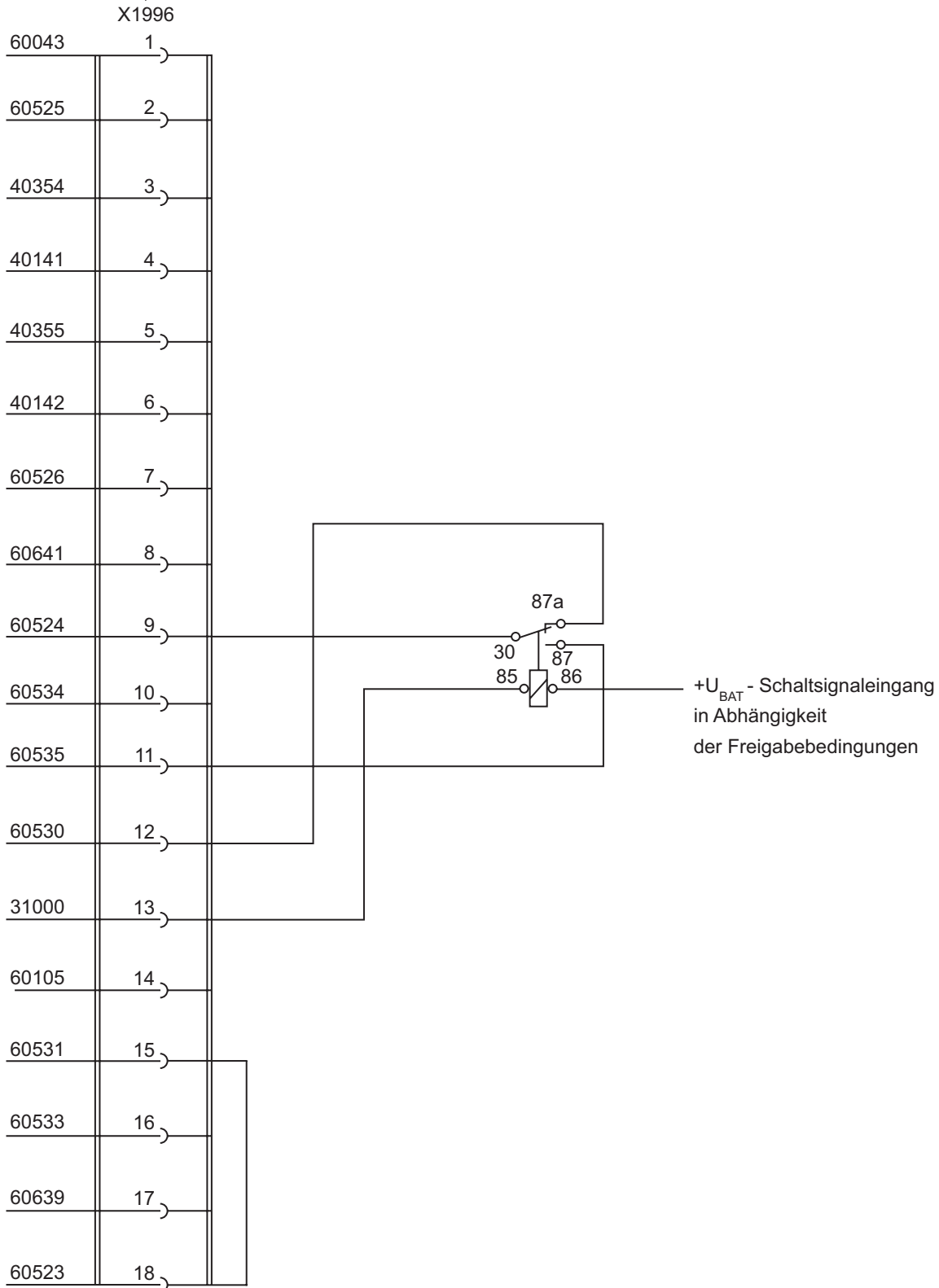
Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 3“

innerhalb Fhs. | außerhalb Fhs.



Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „begrenzten Fahrkennlinie 1“ (MDB 1)

innerhalb Fhs. | außerhalb Fhs.



Schaltungsbeispiel für die Ansteuerung der „begrenzten Fahrkennlinie 2“ (MDB 2)

innerhalb Fhs. | außerhalb Fhs.

