

ZDR-SCHNITTSTELLE MIT KUNDENSPEZIFISCHEM STEUERMODUL (STEP 1) FÜR EXTERNE DREHZAHLANSTEUERUNGEN UND FMS-SCHNITTSTELLE BEI TG

1.	Anwendungsbereich	2
2.	Verwendete Begriffe und Abkürzungen	2
3.	Mitgeltende Richtlinien und Normen	3
4.	Anschriften und Zuständigkeiten	3
5.	Allgemeine Hinweise zur ZDR-Schnittstelle mit KSM	4
6.	Hinweise für die Parametrierung des KSM	5
6.1.	Grundsätzliche Funktion bei Zwischendrehzahlregelung	5
6.2.	Parametrierungsmöglichkeiten bei KSM	5
	Drehzahl- und Momentbegrenzung	5
	Parametriermatrix für Schaltausgänge	6
	Funktionsparameter und Signalbeschreibung	7
	Fehlererkennung bei Schaltsignalausgängen	10
	„fail-safe“-Verhalten der Schaltsignalausgänge	12
	Motordrehzahl	14
	Auswertung Anforderung Digitaleingänge/A-CAN	14
	NA-ZDR-Verknüpfung	14
	A-CAN-Schnittstelle	15
7.	A-CAN-Schnittstelle mit FMS-Schnittstelle	16
7.1.	Allgemeines	16
7.2.	Parametrierung des A-CAN	16
7.3.	Informationen zum Betriebszustand des Fahrzeugs auf dem A-CAN	17
7.4.	Mögliche Anforderungen an KSM über A-CAN	18
7.5.	Sendebotschaften A-CAN	19
7.6.	Empfangsbotschaften A-CAN	38
7.7.	Informationsverarbeitung KSM/FFR bei Vorgabe durch KSM1_A-Botschaft	41
8.	Pinbeschreibung und Schaltschemata	43
9.	Schnittstellenausführung und Einbauort	56
10.	Schaltungsbeispiele	58
11.	Kurzreferenz Schnittstellenbelegung	68

1. Anwendungsbereich

Diese Schnittstellenbeschreibung gilt für alle Aufbauhersteller die eine „externe Drehzahlsteuerung“ am MAN-Nutzfahrzeug benötigen. Die hier beschriebene Schnittstelle ergänzt die serienmäßige „ZDR-Schnittstelle mit FFR“ und erweitert damit diese um eine Vielzahl von Funktionen. Über die CAN-Schnittstelle des KSM (A-CAN) kann die Flotten-Management-System-Schnittstelle (FMS-Schnittstelle) bereitgestellt werden. Von der hier beschriebenen Schnittstellenausführung sind Fahrzeuge der Baureihe „Truckology Generation“ (TG) betroffen.

2. Verwendete Begriffe und Abkürzungen

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

Begriff/Abkürzung	Erklärung
A-CAN	Aufbauer-CAN (CAN = Controller Area Network)
AUS	Ausschalten der FGR-/FGB-/ZDR-Funktion
DBG	Drehzahlbegrenzung
DE	Digitaleingang
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FFR	Fahrzeugführungsrechner
FGR/FGB/ZDR	Fahrgeschwindigkeitsregelung/Fahrgeschwindigkeitsbegrenzung/Zwischendrehzahlregelung
FIN	Fahrzeug-Identifizierungs-Nummer gemäß ISO 3779 oder MAN-Norm M 1036-7
FMS	Flotten Management System
FUP	Funktionsparametersatz
GETRIEBE-N	Neutralstellung des Getriebes
GMT	Greenwich Mean Time
HGB	Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung
High-side-Schalter	nach Klemme 30 (+U _{BAT}) schaltender Ausgang
HP	ZF-Automatikgetriebe HP..
KSM	Kundenspezifisches Steuermodul
KS	Kurzschluss
LED	Licht Emittierende Diode
Low-side-Schalter	nach Klemme 31 (-U _{BAT}) schaltender Ausgang
M3135	Werknorm der MAN (Buchstabe M + 4-stellige Nummer)
MAN-cats II	Computerdiagnosesystem von MAN-Werkstätten
MBG	Momentbegrenzung
MEMORY	Wiederaufnahme einer gespeicherten Funktion
NA	Nebenabtrieb
NMV	Nebenabtrieb motorabhängig vorgebaut
PIN	Steckkontakt
PWM	Puls-Weiten-Modulation
PTO	Power take off
R-Gang	Rückwärtsgang
SAE	society of automotive engineers
SET-	Verzögern bzw. Drehzahl senken und setzen
SET+	Beschleunigen bzw. Drehzahl erhöhen und setzen
SG	Steuergerät
T-CAN	Triebstrang-CAN (CAN = Controller Area Network)
+U _{BAT}	Plusspannung der Batterien
-U _{BAT}	Minusspannung der Batterien
UTC	Universal Time Code
VIN	vehicle identification number gemäß ISO 3779 oder MAN-Norm M 1036-7
WSK	Wandlerschaltkupplung
ZBR	Zentraler Bordrechner
ZDR	Zwischendrehzahlregelung/-regler

3. Mitgeltende Richtlinien und Normen

- Jeweils gültige Aufbaurichtlinien Lkw und Sattelzugmaschinen, hier insbesondere Heft „Elektrik“ und Trucknology Generation; inkl. aller Nachträge i. d. Aufbauhersteller-Informationen (www.manted.de)
- 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)
- MAN-Norm M 3331/1-2
(High-Speed-CAN-Schnittstelle für elektronische Systeme in MAN Nutzfahrzeugen)
- MAN-Norm M 1036-7 (Fahrzeug Identifizierungs Nummer)
- 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
- ISO 11898-24V
- SAE J1939/ff
- Bosch Spezifikation 2.0B
- ISO 3779
- FMS-Standard (www.fms-standard.com)

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

5. Allgemeine Hinweise zur ZDR-Schnittstelle mit KSM

- Die Schnittstelle ist im Serienumfang des Fahrzeugs nicht enthalten und muss separat bestellt werden.
- Die gewünschten Parameter im KSM-SG wie Drehzahlbegrenzungen, Momentbegrenzungen usw., sind dem MAN-Verkauf bei der Auftragsklärung für die werkseitige Programmierung mitzuteilen.
- 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) liegen eingerollt im Rahmenende.
- 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 ($+U_{\text{BAT}}$) 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. So dürfen z.B. funktechnische Einrichtungen, wie z. B. eine Funkfernsteuerung, zu keiner Beeinflussung der im Lastenheft beschriebenen Funktionen führen.
- Von MAN zur Veranschaulichung herausgegebene Schaltungsbeispiele stellen grundsätzlich keine Konstruktionsanweisungen dar. Wer die Beschaltung der Schnittstelle vornimmt, trägt diesbezüglich auch die Haftung.
- Änderungen der ab Werk eingestellten Funktionalitäten der Schnittstelle können von MAN-Servicebetrieben oder MAN-Vertragspartnern vorgenommen werden. Dafür ist der Einsatz des Servicecomputers MAN-cats II erforderlich. MAN-cats-Experten der Werkstätten können über den, auf dem Servicecomputer angebotenen Umfang hinaus, zusätzliche Systemlösungen ab Werk (z.B. für Sonderfälle) anfordern. Zu diesem Zweck steht den Werkstätten seitens der Abt. ESC die Dienstleistung „Fahrzeugparametrierung ab Werk“ zur Verfügung.

6. Hinweise für die Parametrierung des KSM

6.1. Grundsätzliche Funktion bei Zwischendrehzahlregelung

- Die Parametrierung der einzelnen ZDR-Modi erfolgt im FFR. Über die serienmäßige ZDR-Schnittstelle (FFR) können die einzelnen Modi extern (außerhalb Fahrerhaus) angewählt werden.
- Die Parametriermöglichkeiten des FFR sowie die Pinbeschreibung der „ZDR-Schnittstelle mit FFR“ sind im Dokument „ZDR-Schnittstelle mit Fahrzeugführungsrechner für externe Drehzahlsteuerungen bei TG“ beschrieben.
- Mit der „ZDR-Schnittstelle mit KSM“ werden die bereits vom Tempomat-Bedienteil bekannten Funktionen „SET+“, „SET-“, „MEMORY“ und „AUS“ extern (außerhalb Fahrerhaus) zur Verfügung gestellt.
- Zusätzlich können weitere Zwischendrehzahlen realisiert werden durch Aktivieren einer Drehzahlbegrenzung.

6.2. Parametrierungsmöglichkeiten bei KSM

Beim KSM können verschiedene Funktionen mittels MAN-cats II parametrierbar werden:

- Drehzahl- und Momentbegrenzung
Beim Aktivieren der entsprechenden DrzMomBgr-Pins (X1997/Pin 1 und 2) wird die parametrierte Drehzahl- und Momentbegrenzung ausgewählt.

Werkseinstellung:

Signal	Drehzahl	Moment
Drehzahl-/Momentbegrenzung 1	1.500 U/min	100%
Drehzahl-/Momentbegrenzung 2	1.800 U/min	100%
Drehzahl-/Momentbegrenzung 3	1.200 U/min	100%

• Parametriermatrix für Schaltausgänge

Es stehen insgesamt 5 parametrierbare high-side Schaltsignalausgänge (Hs1_konfig, ... , Hs5_konfig) sowie 3 parametrierbare low-side Schaltsignalausgänge (Ls1_konfig, ... , Ls3_konfig) zur Verfügung. Nachfolgende Tabelle zeigt die Signale/Funktionen, mit denen die insgesamt 8 Schaltsignalausgänge (5x high-side und 3x low-side) beliebig belegt werden können. Es können auch mehrere Schaltsignale mit demselben Signal/Funktion belegt werden.

Nr.	Ls_konfig/Hs_konfig Schnittstelle X1997 max. Belastung	low-side-Schalter			high-side-Schalter				
		Ls1 Pin3	Ls2 Pin4	Ls3 Pin9	Hs1 Pin5	Hs2 Pin6	Hs3 Pin7	Hs4 Pin8	Hs5 Pin11
0.	frei (ohne Funktion)								
1.	Getriebe-N			x					
2.	ABS-aktiv								
3.	Feststellbremse				x				
4.	Bremse					x			
5.	R-Gang						x		
6.	Kupplung							x	
7.	Kick-down								
8.	Leergas								
9.	Geschwindigkeitsschwelle 1 ein								
10.	Geschwindigkeitsschwelle 1 ein/aus								
11.	Drehzahlschwelle 1 ein								
12.	Drehzahlschwelle 1 ein/aus								
13.	Tankwarnung								x
14.	Geschwindigkeitsschwelle 2 ein								
15.	Geschwindigkeitsschwelle 2 ein/aus								
16.	Drehzahlschwelle 2 ein								
17.	Drehzahlschwelle 2 ein/aus								
18.	NA 1 Rückmeldung								
19.	NA 2 Rückmeldung								
20.	NMV Rückmeldung								
21.	Öldruckwarnung		x						
22.	Kühlwasserübertemperaturwarnung	x							
23.	Splitt								
24.	Fahrpedalschwelle ein/aus								
25.	Bremspedalschwelle ein/aus								
26.	Achslast 1 Warnung								
27.	Achslast 2 Warnung								
28.	reserviert								
29.	reserviert								
30.	reserviert								
31.	reserviert								
32.	reserviert								
33.	Fahrerhausverriegelung								

x = Werkseinstellung

- Funktionsparameter und Signalbeschreibung

- Getriebe-N
Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn sich das Getriebe in Neutralstellung befindet.
- ABS-aktiv
Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn ein ABS-Regelvorgang aktiv ist.
- Feststellbremse
Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn die Feststellbremse eingelegt wird.
- Bremse
Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn das Bremspedal betätigt wird.
- R-Gang
Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn der R-Gang eingelegt wird.
- Kupplung
 - Handschaltgetriebe:
Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn die Kupplung geöffnet ist.
 - automatisiertes Schaltgetriebe:
Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn der Antriebsstrang geöffnet ist, also Kupplung getrennt oder Getriebe in Neutralstellung.
 - HP-Getriebe (ECOMAT):
Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn sich das Getriebe in Neutralstellung befindet.
- Kick-down
Parametrierter Schaltausgang aktiv, bei Fahrpedalstellung „Kick-down“.
- Leergas
Parametrierter Schaltausgang aktiv, bei Fahrpedalstellung „Leergas“.
- Geschwindigkeitsschwelle 1 ein
Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn Fahrzeuggeschwindigkeit \geq parametrierte Geschwindigkeitsschwelle ist. Der Ausgang bleibt auch dann aktiv, wenn die Geschwindigkeitsschwelle wieder unterschritten wird.
Werkseinstellung:

Geschwindigkeitsschwelle1:	5 km/h
----------------------------	--------

- Geschwindigkeitsschwelle 1 ein-aus
Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn Fahrzeuggeschwindigkeit \geq parametrierte obere Geschwindigkeitsschwelle1.
Ausgang inaktiv, wenn Fahrzeuggeschwindigkeit \leq parametrierte untere Geschwindigkeitsschwelle1.
Werkseinstellung:

Geschwindigkeitsschwelle1_oben:	5 km/h
Geschwindigkeitsschwelle1_unten:	3 km/h

- Drehzahlsschwelle 1 ein
Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn Motordrehzahl \geq parametrierte Drehzahlsschwelle. Der Ausgang bleibt auch dann aktiv, wenn die Drehzahlsschwelle wieder unterschritten wird.
Werkseinstellung:

Drehzahlsschwelle1:	640 U/min
---------------------	-----------

- Drehzahlschwelle 1 ein-aus

Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn Motordrehzahl \geq parametrierte obere Drehzahlschwelle. Ausgang inaktiv, wenn Motordrehzahl \leq parametrierte untere Drehzahlschwelle.

Werkseinstellung:

Drehzahlschwelle1_oben:	640 U/min
Drehzahlschwelle1_unten:	630 U/min

- Tankwarnung

Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn weniger als ca. 20% (eingestellt ab Werk) Kraftstoff des maximalen Tankinhalts vorhanden sind. Diese Information wird auch gleichzeitig auf der Instrumentierung mit dem Hinweis „TANKEN“ zur Anzeige gebracht. Dieser Wert kann mittels MAN-cats II bis auf ein Minimalwert von 11,2% parametrierbar werden. Diese Information gilt z. Z. nur für Fahrzeuge mit einem einzigen Tankgeber. Nach Kl.15 „ein“ wird der Ausgang ca. 3 sec. lang automatisch angesteuert (Glühlampentest).

- Geschwindigkeitsschwelle 2 ein

Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn Fahrzeuggeschwindigkeit \geq parametrierte Geschwindigkeitsschwelle ist. Der Ausgang bleibt auch dann aktiv, wenn die Geschwindigkeitsschwelle wieder unterschritten wird.

Werkseinstellung:

Geschwindigkeitsschwelle2:	10 km/h
----------------------------	---------

- Geschwindigkeitsschwelle 2 ein-aus

Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn Fahrzeuggeschwindigkeit \geq parametrierte obere Geschwindigkeitsschwelle2. Ausgang inaktiv, wenn Fahrzeuggeschwindigkeit \leq parametrierte untere Geschwindigkeitsschwelle.

Werkseinstellung:

Geschwindigkeitsschwelle2_oben:	10 km/h
Geschwindigkeitsschwelle2_unten:	8 km/h

- Drehzahlschwelle 2 ein

Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn Motordrehzahl \geq parametrierte Drehzahlschwelle. Der Ausgang bleibt auch dann aktiv, wenn die Drehzahlschwelle wieder unterschritten wird.

Werkseinstellung:

Drehzahlschwelle2:	980 U/min
--------------------	-----------

- Drehzahlschwelle 2 ein-aus

Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn Motordrehzahl \geq parametrierte obere Drehzahlschwelle. Ausgang inaktiv, wenn Motordrehzahl \leq parametrierte untere Drehzahlschwelle.

Werkseinstellung:

Drehzahlschwelle1_oben:	980 U/min
Drehzahlschwelle1_unten:	970 U/min

- NA 1 Rückmeldung

Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn das Rückmeldesignal des NA 1 vorliegt.

- NA 2 Rückmeldung

Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn das Rückmeldesignal des NA 2 vorliegt.

- NMV Rückmeldung

Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn das Rückmeldesignal des NMV vorliegt.

- Öldruckwarnung

Parametrierter Schaltausgang aktiv, bei zu niedrigem Motoröldruck. Diese Information wird auch gleichzeitig auf der Instrumentierung zur Anzeige gebracht. Die Funktion ist nur bei Motorlauf aktiv. Nach Kl.15 „ein“ wird der Ausgang ca. 3 sec. lang automatisch angesteuert (Glühlampentest).

- **Kühlwasserübertemperaturwarnung**
 Parametrierter Schaltausgang aktiv, bei zu hoher Kühlwassertemperatur. Diese Information wird auch gleichzeitig auf der Instrumentierung zur Anzeige gebracht. Nach Kl.15 „ein“ wird der Ausgang ca. 3 sec. lang automatisch angesteuert (Glühlampentest).

- **Split**
 Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn die entsprechende Splitgruppe aktiv ist.
 Werkseinstellung:

langsamer Split	X
schneller Split	

- **Fahrpedalstellung**
 Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn die Fahrpedalstellung \geq parametrierte obere Fahrpedalschwelle. Ausgang inaktiv, wenn Fahrpedalstellung \leq parametrierte untere Fahrpedalschwelle.

Werkseinstellung:

Fahrpedalschwelle_oben:	10 %
Fahrpedalschwelle_unten:	5,2 %

- **Bremspedalstellung**
 Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn die Bremspedalstellung \geq parametrierte obere Bremspedalschwelle. Ausgang inaktiv, wenn Bremspedalstellung \leq parametrierte untere Bremspedalschwelle.

Werkseinstellung:

Bremspedalschwelle_oben:	10 %
Bremspedalschwelle_unten:	5,2 %

- **Achslast 1 Warnung**
 Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn Achslast \geq parametrierte obere Achslastschwelle. Ausgang inaktiv, wenn Achslast \leq parametrierte untere Achslastschwelle.

Werkseinstellung:

Achsnummer:	1
Achslastschwelle1_oben:	0 kg
Achslastschwelle1_unten:	0 kg

Beispiel:

Soll bei einem 2-Achser die hintere Achse (Antriebsachse) ausgewertet werden, muss die Achsnummer „2“ parametrierter werden.

- **Achslast 2 Warnung**
 Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn Achslast \geq parametrierte obere Achslastschwelle. Ausgang inaktiv, wenn Achslast \leq parametrierte untere Achslastschwelle.

Werkseinstellung:

Achsnummer:	1
Achslastschwelle2_oben:	0 kg
Achslastschwelle2_unten:	0 kg

Beispiel:

Soll bei einem 2-Achser die hintere Achse (Antriebsachse) ausgewertet werden, muss die Achsnummer „2“ parametrierter werden.

- **Fahrerhausverriegelung**
 Parametrierter Schaltausgang aktiv, wenn das Fahrerhaus gekippt oder nicht korrekt verriegelt ist.

- Fehlererkennung bei Schaltsignalausgängen
 - high-side-Schalter
 - Hs1_konfig (X1997/Pin 5)
 - Hs2_konfig (X1997/Pin 6)
 - Hs3_konfig (X1997/Pin 7)
 - Hs4_konfig (X1997/Pin 8)
 - Kontrollleuchte (X1997/Pin 10)
 - Betriebsbereitschaft (X1997/Pin 12)
 - Hs5_konfig (X1997/Pin 11)
 - low-side-Schalter
 - Ls1_konfig (X1997/Pin 3)
 - Ls2_konfig (X1997/Pin 4)
 - Ls3_konfig (X1997/Pin 9)

Bei der Fehlererkennung sind folgende Varianten möglich:

- ohne Fehlererkennung

Schaltsignalausgang wird nicht überwacht

- mit Fehlererkennung

⇒ Überwachung high-side-Schalter:

Signal high: KS nach Masse wird überwacht

Signal low: KS nach +U_{BAT} und Leitungsunterbrechung wird überwacht

⇒ Überwachung low-side-Schalter:

Signal high: KS nach Masse und Leitungsunterbrechung wird überwacht

Signal low: KS nach +U_{BAT} überwacht

- mit Fehlererkennung und Testimpulsen („erweiterte Fehlererkennung“)

⇒ Testimpulse während KSM-Systemstart (bis ca. 3 sec. nach „Klemme 15 ein“)

Während des Systemstarts werden KS nach +U_{BAT}, KS nach Masse und Leitungsunterbrechung überwacht, danach erfolgt die Fehlerüberwachung abhängig von der Version des Schaltsignalausgangs.

⇒ Testimpulse

Unabhängig von der Version des Schaltsignalausgangs werden ab „Klemme 15 ein“ KS nach +U_{BAT}, KS nach Masse und Leitungsunterbrechung überwacht.

Voraussetzung für Fehlererkennung:

Last am Ausgang bei high-side-Schaltern nicht größer als 400Ω; und bei low-side-Schaltern nicht größer als 2000Ω.

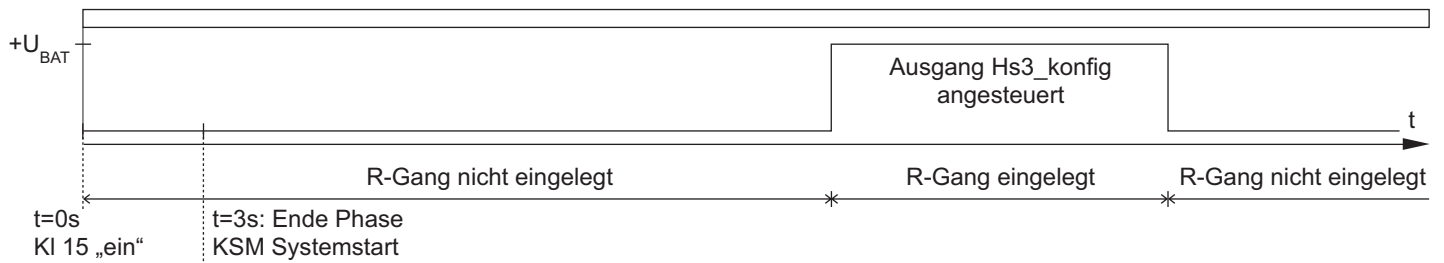
Hinweis:

Mit Aktivierung der Fehlererkennung wird die Diagnosetiefe der an der „ZDR-Schnittstelle mit KSM“ angeschlossenen Komponenten erheblich verbessert und damit eine Erhöhung der Funktionssicherheit bzw. Fahrzeugverfügbarkeit erreicht.

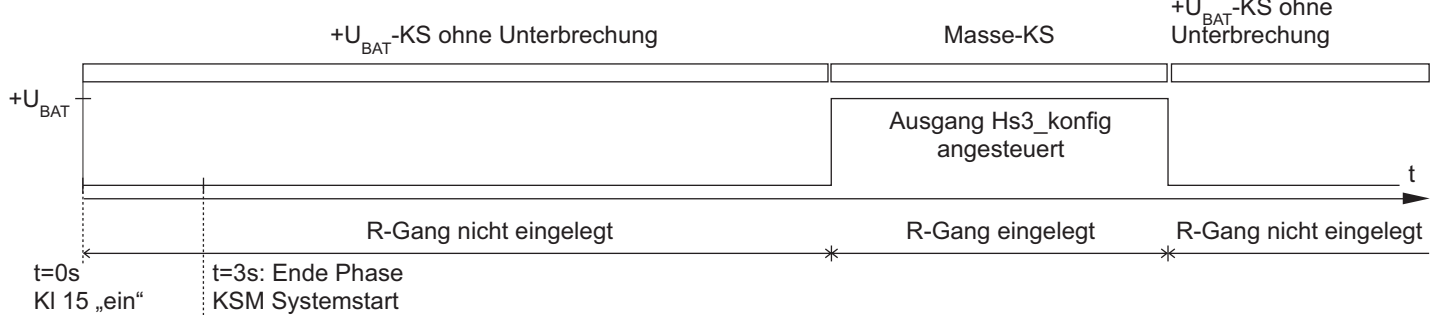
Beispielhaft werden die erkennbaren Fehler des Ausgangs Hs3_konfig –belegt mit dem Signal R-Gang- in Abhängigkeit der Parametrierung dargestellt:

- Ausgang nicht unterstützt (Last ist angeschlossen):
Fehlererkennung nicht aktiv [**Fehlererkennung „0“**]

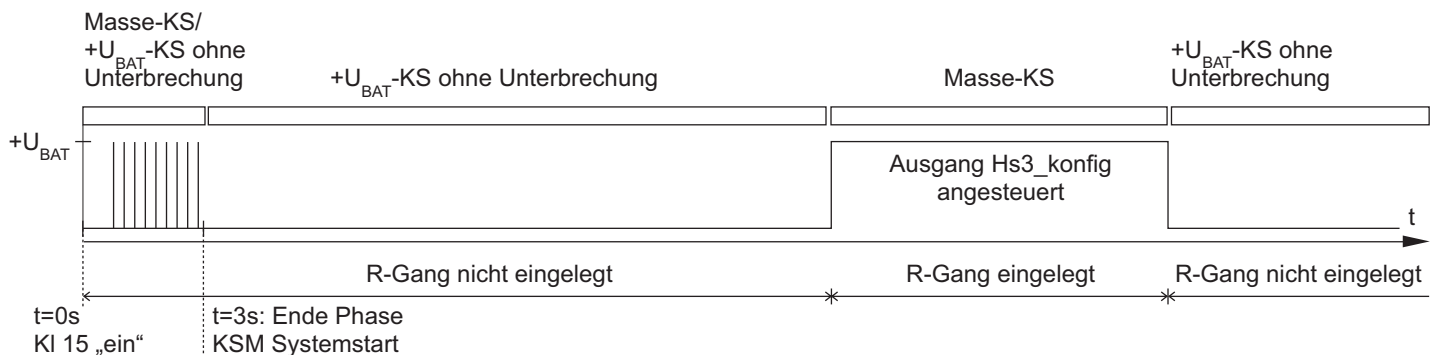
kein Fehler (Masse-KS/+U_{BAT}-KS ohne Unterbrechung) erkennbar



- Ausgang unterstützt (Last muss angeschlossen sein!):
Fehlererkennung aktiv: aktueller Zustand des Ausgangs wird überwacht [**Fehlererkennung „1“**]

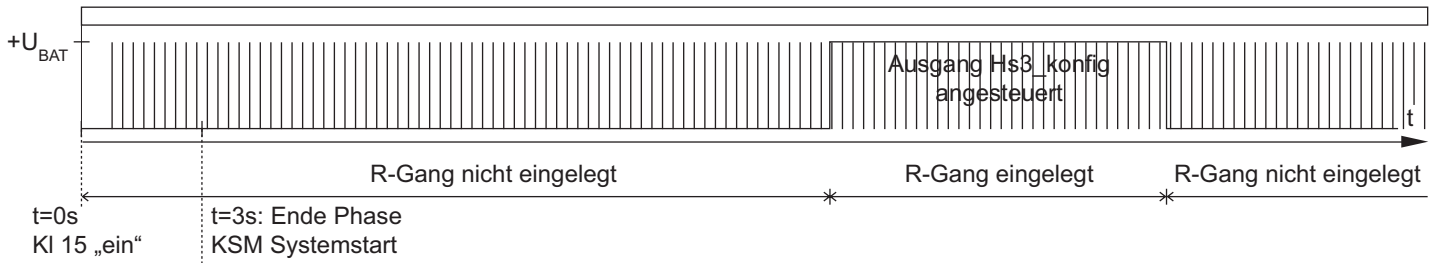


- Ausgang unterstützt (Last muss angeschlossen sein!):
Fehlererkennung aktiv: aktueller Zustand des Ausgangs wird überwacht und Testimpulse nur beim KSM-Steuergeräthochlauf (Prüfung auf Masse-KS bei high-side-Schaltern und Prüfung auf U_{BAT}-KS bei low-side-Schaltern) [**Fehlererkennung „2“**]



- Ausgang unterstützt (Last muss angeschlossen sein!): Fehlererkennung aktiv: aktueller Zustand des Ausgangs wird überwacht und Testimpulse zyklisch (permanente Überwachung auf Masse-KS bei high-side-Schaltern und permanente Überwachung auf Ubat-KS bei low-side-Schaltern) **[Fehlererkennung „3“]**

Masse-KS/+U_{BAT}-KS ohne Unterbrechung



Hinweis:

Die Testimpulse haben eine Impulsdauer von ca. 1 ms und eine Wiederholzeit von ca. 300 ms.

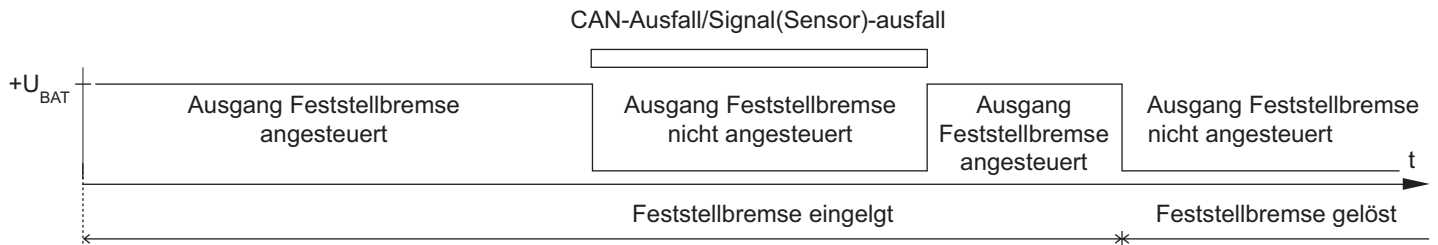
Fehlererkennung der Schaltsignalausgänge Werkseinstellung:

Schaltausgang:	Fehlererk. „0“	Fehlererk. „1“	Fehlererk. „2“	Fehlererk. „3“
Hs1_konfig	X			
Hs2_konfig	X			
Hs3_konfig	X			
Hs4_konfig	X			
Hs5_konfig	X			
Kontrollleuchte	X			
Betriebsbereitschaft	X			
Ls1_konfig	X			
Ls2_konfig	X			
Ls3_konfig	X			

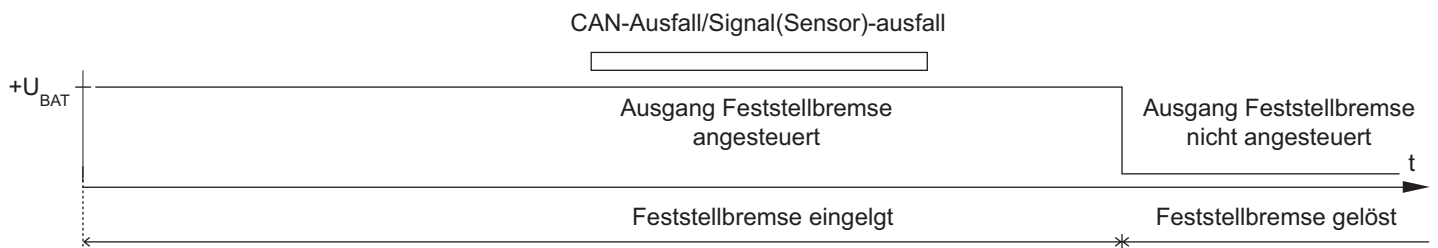
- „fail-safe“-Verhalten der Schaltsignalausgänge
Für diverse Signale kann parametrieren werden, wie sich der entsprechende Schaltsignalausgang im Fehlerfall verhält. Ist der Treiber im angesteuerten Zustand, so kann die Reaktion bei unbekannter/fehlerhafter Information (CAN-Ausfall/Signal(Sensor)-ausfall parametrieren werden:
 - Signal „nicht einfrieren“
Der auf das Signal parametrierte Treiber (Hs1_konfig, ... Hs5_konfig; Ls1_konfig, ... , Ls3_konfig) wechselt bei CAN-Ausfall/Signal(Sensor)-ausfall vom aktiven, angesteuerten Zustand in den passiven Zustand.
 - Signal „einfrieren“
Der auf das Signal parametrierte Treiber (Hs1_konfig, ... Hs5_konfig; Ls1_konfig, ... , Ls3_konfig) wird bei CAN-Ausfall/Signal(Sensor)-ausfall im aktiven, angesteuerten Zustand eingefroren, solange bis ein gültiges Signal wieder vorliegt. Nach einem KI.15-Reset und weiterhin Vorliegen CAN-Ausfall/Signal(Sensor)-ausfall bleibt der Treiber passiv.
Mit dieser Parametriermöglichkeit kann verhindert werden, dass es zu einer unerwünschten Reaktion (Freigabe/Sperrung/Abschalten von Aggregaten/usw.) der an der Schnittstelle angeschlossenen aufbauseitigen Komponenten aufgrund CAN-Ausfall/Signal(Sensor)-ausfall kommt.

Beispielhaft wird die Parametrierung des „fail-safe“-Verhaltens am Ausgang Hs1_konfig - belegt mit dem Signal Feststellbremse - in Abhängigkeit der Parametrierung dargestellt:

- Signal Feststellbremse „nicht einfrieren“:
Ausgang Hs1_konfig wechselt bei CAN-Ausfall/Signal(Sensor)-ausfall in den passiven Zustand



- Signal Feststellbremse „einfrieren“:
Ausgang bleibt bei CAN-Ausfall/Signal(Sensor)-ausfall im aktiven, angesteuerten Zustand



Werkseinstellung „fail-safe“-Verhalten der Signale:

Signal:	„einfrieren“	„nicht einfrieren“
Getriebe-N		X
ABS-aktiv		X
Feststellbremse		X
Bremse		X
R-Gang		X
Kupplung		X
Kick-down		X
Leergas		X
Geschwindigkeitsschwelle 1 ein-aus		X
Drehzahlsschwelle 1 ein-aus		X
Tankwarnung		X
Geschwindigkeitsschwelle 2 ein-aus		X
Drehzahlsschwelle 2 ein-aus		X
NA1 Rückmeldung	X	
NA2 Rückmeldung	X	
NMV-Rückmeldung	X	
Öldruckwarnung	X	
Kühlwasserübertemperaturwarnung	X	
Splitt		X
Fahrpedalschwelle ein-aus		X
Bremspedalschwelle ein-aus		X
Achslast 1 Warnung	X	
Achslast 2 Warnung	X	
Fahrerhausverriegelung	X	

- Motordrehzahl

Es ist die Drehimpulszahl (Anzahl der Impulse pro Motorumdrehung) sowie die Drehzahlschwelle, ab der das Rechtecksignal (Tastverhältnis 50/50) ausgegeben wird, parametrierbar.

Werkseinstellung:

Signal:	Drehimpulszahl	Drehzahlschwelle
Motordrehzahl	6	60U/min

- Auswertung Anforderung Digitaleingänge/A-CAN

- ZDR-Bedienung:

Es kann parametrierbar werden, ob die Eingänge (SET+/-, MEMORY und AUS) unterstützt werden. Werden die Eingänge unterstützt, so wird eine eventuelle entsprechende Vorgabe vom A-CAN ignoriert. Werden die Eingänge nicht unterstützt, so wird eine eventuelle Vorgabe vom A-CAN weitergeleitet und eine mögliche Beschaltung der Digitaleingänge ignoriert.

Werkseinstellung:

ZDR-Bedienung:	Digitaleingänge	A-CAN Anforderung
SET+/-, MEM, AUS	X	

- Kupplung auf/ext. Getriebe-N Anforderung:

Es kann parametrierbar werden, ob der Eingang unterstützt wird. Wird der Eingang unterstützt, so wird eine eventuelle entsprechende Vorgabe vom A-CAN ignoriert. Wird der Eingang nicht unterstützt, so wird eine eventuelle Vorgabe vom A-CAN weitergeleitet und eine mögliche Beschaltung des Digitaleingangs ignoriert.

Werkseinstellung:

	Digitaleingang	A-CAN Anforderung
Kuppl. auf/ext. Getriebe-N	X	

- WSK-auf/Hochschaltsperr:

Es kann parametrierbar werden, ob die Eingänge unterstützt werden. Werden die Eingänge unterstützt, so wird eine eventuelle entsprechende Vorgabe vom A-CAN ignoriert. Werden die Eingänge nicht unterstützt, so wird eine eventuelle Vorgabe vom A-CAN weitergeleitet und eine mögliche Beschaltung der Digitaleingänge ignoriert.

Werkseinstellung:

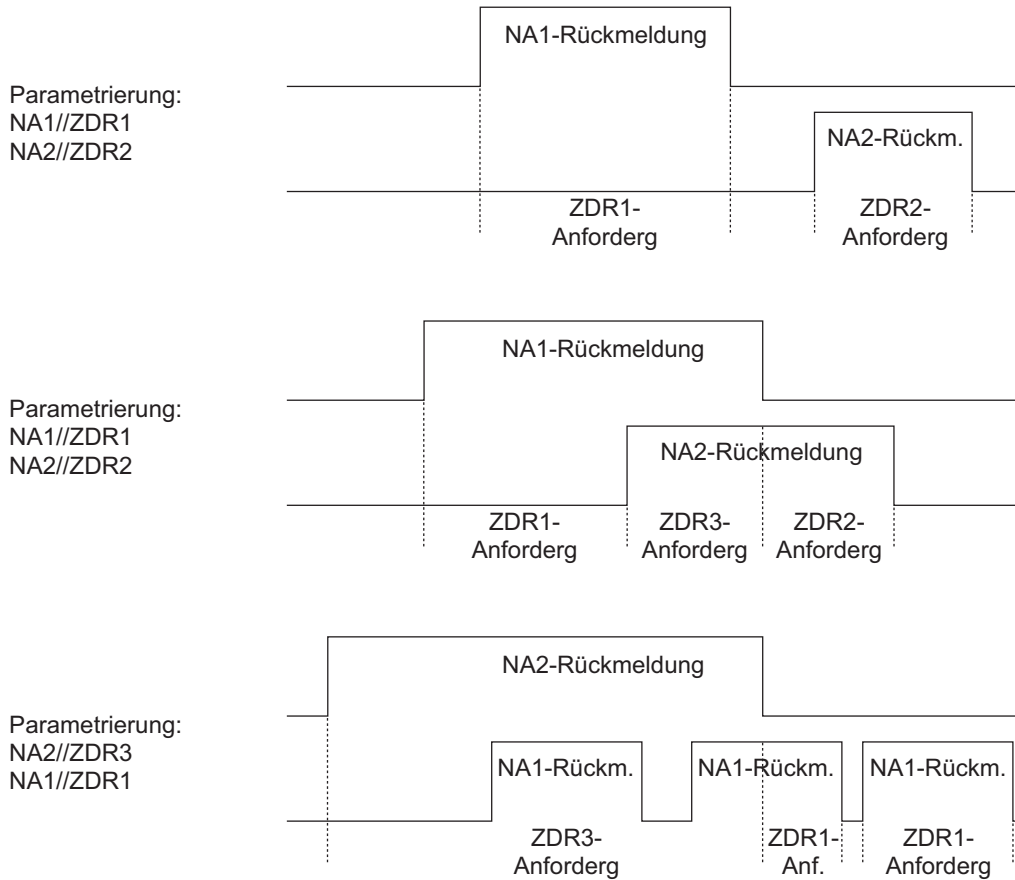
	Digitaleingang	A-CAN Anforderung
WSK-auf	X	
Hochschaltsperr	X	

- NA-ZDR-Verknüpfung

Jedem Nebenabtrieb (NA1, NA2, NMV) kann ein beliebiger ZDR-Mode (ZDR1, ..., ZDR7) zugeordnet werden. Die ZDR-Anforderung wird gebildet bei Vorliegen des Rückmeldesignals (bei NA1 und NA2). Beim NMV wird die ZDR-Anforderung bei Rückmeldung oder Anforderung NMV (Parametrierung) gebildet. Der den Nebenabtrieben zugeordnete ZDR-Mode wird nur verarbeitet bei Parametrierung auf „bewerten“ (s. Tabelle S.15). Wenn gleichzeitig mehrere Nebenabtriebe aktiviert sind, ergibt sich der resultierende ZDR-Mode aus der Verknüpfung der parametrierten Werte, so als ob die entsprechenden ZDR-Pins an der FFR-Schnittstelle aktiv wären. Eine Anforderung eines ZDR-Modus über KSM hat Vorrang vor einer möglichen Beschaltung der ZDR-Pins an der FFR-Schnittstelle X1996.

FFR-Schnittstelle:	X1996/2	X1996/7	X1996/8
ZDR1	X		
ZDR2		X	
ZDR3	X	X	
ZDR4			X
ZDR5	X		X
ZDR6		X	X
ZDR7	X	X	X

Beispiele:



Achtung:

Der angeforderte ZDR-Mode wird im FFR nur aktiviert, wenn die im angeforderten ZDR-Mode entsprechend parametrierten Bedingungen (z.B. Getriebe-N) vorliegen.

Werkseinstellung:

Parametrierung „NA-ZDRx-Verknüpfung“ im KSM:

FFR-Schnittstelle:	NA1 (FFR)	NA2 (FFR)	NMV (KSM)
ZDR1	X	X	
ZDR2			
ZDR3			X
ZDR4			
ZDR5			
ZDR6			
ZDR7			
ZDR-Mode nicht bewerten	X	X	X
ZDR-Mode bei NA-Rückmeldung bewerten			
ZDR-Mode bei NA-Anforderung bewerten	--- ¹⁾	--- ¹⁾	

¹⁾ Parameter bei NA1 und NA2 nicht möglich, nur bei NMV!

- A-CAN-Schnittstelle
Parametrierungsmöglichkeiten s. Kap. 7.2.

7. A-CAN-Schnittstelle mit FMS-Schnittstelle

7.1. Allgemeines

Zur Kommunikation auf dem Aufbau-CAN steht eine High-Speed CAN-Schnittstelle nach ISO 11898-24V und Spezifikation 2.0B zur Verfügung. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 250kbit/s.

Zum Schutz des MAN CAN-Verbunds im Fahrzeug gegen externe Einflüsse/Störungen ist der A-CAN vollständig galvanisch getrennt. Ein 120Ω-Abschlusswiderstand ist fest angeschlossen, eine CAN-Filterdrossel ist vorhanden.

Die CAN-Datenleitung ist bis zur Schnittstelle als 2-adrige verdrehte Leitung

(MAN-Teilenummer: 07.08132.4384) ausgeführt. Die Leitung von der Schnittstelle zum aufbauseitigen

Steuergerät (z.B. Telematikmodul) sollte aus EMV-Gründen möglichst kurz sein und verdreht ausgeführt werden (siehe ISO 11898-24V). Verwenden Sie hierzu ebenfalls die Leitung mit der MAN-Sachnummer 07.08132.4384 (FLRY-2x0,75-B-28-or-bror).

Achtung:

Ein Aufdrehen der CAN-Leitungen muss unbedingt vermieden werden, um elektromagnetische Einflüsse, die den CAN-Bus-Betrieb stören könnten, auszuschließen.

Wenn eine Aufdrehen unvermeidlich ist, z.B. an einer Steckverbindung, so muss die Leitung in einem möglichst kurzen Bereich aufgedreht werden.

Bei der Definition des A-CAN lehnt sich MAN an die SAE J1939/ff an.

Die bei den Identifiern und Signalen in Klammern aufgeführte Nummerierung bezieht sich dabei auf SAE J1939/71 „VEHICLE APPLICATION LAYER“. Der Implementierung der FMS-Schnittstelle liegt der von mehreren europäischen Truckherstellern gemeinsam spezifizierte Industriestandard „FMS-standard interface“ zugrunde (www.fms-standard.com).

7.2. Parametrierung des A-CAN

- Jede Botschaft, die das KSM auf dem T-CAN empfängt, kann auch auf dem A-CAN gesendet werden.
- Es kann mit MAN-cats II für jede A-CAN-Empfangs-Botschaft (KSM1_A, KSM2_A) parametrierung werden, ob sie von KSM ignoriert oder weiterverarbeitet wird.

Werkseinstellung:

Botschaft:	„nicht empfangen“	„empfangen“
KSM1_A:	X	
KSM2_A:	X	

- Der Empfangs-Timeout kann ebenfalls parametrierung werden, gegebenenfalls auch der Identifier der Empfangsbotschaft.
- Für beide Empfangsbotschaften kann eine „Totzeit“ ab Kl.15 „ein“ mit MAN-cats II parametrierung werden. Erst nach Ablauf dieser Zeit startet die eigentliche Timeoutüberwachung der Botschaften von der Aufbauelektronik an KSM. Hiermit ist eine eventuell notwendige Anpassung von KSM an die „Hochlaufzeit“ der Aufbauelektronik möglich, ohne dass die eigentliche Timeoutüberwachung für die KSM-Empfangsbotschaften (KSM1_A, KSM2_A) aufgeweitet werden muss.

Werkseinstellung:

Totzeit Start Timeouterkennung KSM1_A	5000ms
Totzeit Start Timeouterkennung KSM2_A	5000ms

7.3. Informationen zum Betriebszustand des Fahrzeugs auf dem A-CAN

Über den A-CAN können –abhängig vom Ausstattungsgrad des Fahrzeugs und der Parametrierung im KSM– folgende Informationen der Aufbau-Elektronik zur Verfügung gestellt werden:

A-CAN-Sendebotschaften	KSM mit Aufbau-funktionalität	KSM mit FMS und Aufbau-Funktionalität (FUP 81.25890.0444)	KSM mit FMS ohne Aufbau-Funktionalität (FUP 81.25890.1111)
ETC1	x	x	
ETC2	x	x	
ETC3	x	x	
EBC1	x	x	
Amb_Cond	x	x	
Aux_Stat_ZBR1	x	x	
ECAM1	x	x	
Time_date	x	x	
EngFlui_LevPressure	x	x	
ERC1_Rx	x	x	
ERC1_RD/ERC1_RE			
Fuel_ECO		x	
Aux_Stat_KSM1	x	x	
Veh_distance	x	x	x
Veh_weight EBS/ECAS	x	x	x
Eng_hours, Revolutions	x	x	x
TCO1	x	x	x
CCVS	x	x	x
Eng_Temp	x	x	x
EEC1	x	x	x
EEC2	x	x	x
Fuel_consumption		x	x
FMS_SW_Identification		x	x
Dash_display		x	x
Service		x	x
BAM_MTCO_VIN		x	x
P_MTCO_VIN		x	x

Hinweise:

x = Botschaft wird auf A-CAN gesendet

Fett = Botschaften, welche die Spezifikation „FMS-standard interface“ beinhaltet

ERC1_RE wird nur gesendet, wenn ein Primärretarder eingebaut ist; ERC1_RD wird nur gesendet, wenn ein Sekundärretarder eingebaut ist

Die zu den CAN-Botschaften verfügbaren Signale können Kapitel 7.5. entnommen werden.

Achtung:

Bei Konfiguration des KSM mit Funktionsparameter 81.25816.1111 (FMS ohne KSM-Funktionalität) wird ausschließlich die FMS-Schnittstelle bereitgestellt, die herkömmliche KSM-Funktionalität (Ausgabe Schaltsignale, Eingriff auf Motor (Drehzahl/Moment-Begrenzungen/Anforderungen usw.) ist nicht gegeben!

7.4. Mögliche Anforderungen an KSM über A-CAN

KSM kann auf dem A-CAN folgende Anforderungen von der Aufbau-Elektronik entgegennehmen zur weiteren Verarbeitung durch KSM/FFR:

- Momentanforderung/Momentbegrenzung
- Drehzahlanforderung/Drehzahlbegrenzung
- Anforderung der Zwischendrehzahlregler ZDR Mode S, 1-7
- Anforderung zur ZDR-Bedienung (SET+/-, MEM, AUS)
- Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung
- externer Motor-Start/Stop
(bei Motor mit Reiheneinspritzpumpe [EDC MS6.1] nur Motor-Stop möglich;
bei Common-Rail-Motor [EDC7] Motor-Start-Stop möglich)
- Anforderung NMV
- externe Neutralanforderung bei automatisiertem Schaltgetriebe und Automatgetriebe
Anforderung WSK-auf/Hochschaltsperr bei HP-Getriebe (ECOMAT)

7.5 Sendebotschaften A-CAN

Folgende Sendebotschaften können von KSM auf den A-CAN bereitgestellt werden:
ETC1: Electronic Transmission Controller #1 (3.3.5 = Kapitel der SAE J1939/ff)

0CF00203

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
10 ms	8 bytes	240	2	3	0x00F002	0x0CF00203

Byte	Bit	Beschreibung		
1	8 bis 3	XX (für Aufbauhersteller unerhebliche Information)		
	2 und 1	[driveline_engaged] (3.2.2.6)		
		00	Driveline disengaged	
		01	Driveline engaged	
		10	error	
	11	not available		
2 und 3	---	[output_speed_TCU] (3.2.1.14)		
		rpm pro Bit = 0.125	Offset [rpm] = 0	Range [rpm] = 0 to 8031,875
4	---	[clutch_slip] (3.2.1.20)		
		% pro Bit = 0,4	Offset [%] = 0	Range [%] = 0 to 100
5	---	XX		
6 und 7	---	[input_speed] (3.2.5.55)		
		rpm pro bit = 0,125	Offset [rpm] = 0	Range [rpm] = 0 to 8031,875
8	---	XX		

ETC2: Electronic Transmission Controller #2 (3.3.8)

18F00503

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
100 ms	8 bytes	240	5	6	0x00F005	0x18F00503

Byte	Bit	Beschreibung		
1	---	[selected_gear] (3.2.1.23)		
		Offset = -125 ¹⁾	Range = -125 ... 125 ¹⁾	
2 und 3	---	[actual_gear_ratio] (3.2.1.25)		
		0.001 pro Bit	Offset = 0	Range = 0 ... 64.255
4	---	[current_gear] (3.1.2.22)		
		Offset = -125 ¹⁾	Range = -125 ... 125 ¹⁾	
5 bis 8	---	XX		

Note:

Werte mit positivem Vorzeichen stellen Vorwärtsgänge, Werte mit negativem Vorzeichen Rückwärtsgänge dar. Der Wert „0“ wird für die Neutralstellung des Getriebes, der Wert „126“ für die Parkstellung (Automatikgetriebe) verwendet

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
jede Sekunde oder bei Statusänderung	8 bytes	254	199	7	0x00FEC7	0x1CFEC703

Byte	Bit	Description	
1 und 2	---	XX	
3	8 bis 5	XX	
	4 und 3	Engagement indicator [shift_finger_status_1]	
		00	off
		01	on
		10	error
	11	not available	
	2 und 1	Neutral indicator (3.2.6.19)	
		00	off
		01	on
		10	error
11	not available		
4 bis 6	---	XX	
7	PTO Status (nicht nach J1939/71)		
	8 und 7	NMV_state	
		x1	activated
		1x	engaged
	6 bis 4	[PTO2_state]	
		0x1	activated
		01x	engaged
		1xx	Not defined
	3 bis 1	[PTO1_state]	
		0x1	activated
		01x	engaged
		1xx	Not defined
8	---	XX	

Hinweis:
Der Nebenabtriebstatus ist nicht gemäß SAE 1939/71 definiert.

Ccveh_speed: Cruise control/vehicle speed (3.3.31)

18FEF100

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
100 ms	8 bytes	254	241	6	0x00FEF1	0x18FEF100

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

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
100 ms	8 bytes	240	1	6	0x00F001	0x18F0010B

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

AUX_STAT_ZBR1: Auxiliary state I/O body controller #1

0x18FFA121

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
jede Sekunde oder bei Statusänderung	8 bytes	255	161/A1 _{hex}	6	0x00FFA1	0x18FFA121

Byte	Bit	Description	
1	8 und 7	Rückwärtsgang eingelegt	
		00	off
		01	on
		10	error
		11	not available
	6 und 5	Info Kraftstofffüllstand im aktuellen Tank zu niedrig	
		00	off
		01	on
		10	error
	11	not available	
4 bis 1	XX		
8 bis 3	XX		
2	2 und 1	Info NOT-AUS	
		00	off
		01	on
		10	error
		11	not available
3 bis 8	---	XX	

ETC1: Electronic engine controller #1 (3.3.7)

OCF00400

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
20 ms	8 bytes	240	4	3	0x00F004	OCF00400

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

ETC2: Electronic engine controller #2 (3.3.6)

OCF00300

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
50 ms	8 bytes	240	3	3	0x00F003	0x00F00300

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

EngFlui_LevPre: Engine fluid level/pressure (3.3.29)

18FEEF00

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
500 ms	8 bytes	254	239	6	0x00FEEF	0x00FEEF0

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

Eng_Temp: Engine Temperature (3.3.28)

18FEEE00

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	254	238	6	0x00FEEE	0x00FEEE0

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

ECAM1: Supply pressure 3.3.75 (ECAM1)

18FEAE30

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	254	174	6	65,198	0x18FEAE30

Byte	Bit	Beschreibung
1	---	SAE: Pneumatic supply pressure (wird bei MAN nicht benutzt) [pneu_supply_press]
2	---	SAE: Parking and /or trailer air pressure (MAN: Kreis 3 {23}) [park_trailer_press]
3	---	SAE: Service brake air pressure, circuit #1 (MAN: Kreis 1 {21}) [serv_brake_press1]
4	---	SAE: Service brake air pressure, circuit #2 (MAN: Kreis 2 {22}) [serv_brake_press2]
5	---	SAE: Auxiliary equipment supply pressure (MAN: Kreis 4 {24}) [aux_equip_press]
6	---	SAE: Air suspension pressure (MAN: Vorkreis) [air_susp_press]
7 bis 8	---	XX

Hinweis:

Byte 6 gibt bei MAN nicht den Druck der Luftfederung wieder		
Auflösung für Byte 1 bis 6		
80 mbar pro Bit	Offset = 0 mbar	Range = 0 bar ... 20 bar

Amb_Cond: Ambient conditions (3.3.35)

18FEF500

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	254	245	6	0x00FEF5	0x00FEF500

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

*Achtung:
Diese Werte sind nicht eichfähig

Time_Date: Time /Date (3.3.20)

18FEE6EE

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	254	230	6	FF0A	18FEE6EE

Byte	Bit	Beschreibung		
1	---	Seconds [seconds] (3.2.5.93)		
		0,25 s pro Bit	Offset = 0 s	Range = 0 ... 59.75 s
2	---	Minutes [minutes] (3.2.5.94)		
		1 min pro Bit	Offset = 0 min	Range = 0 ... 59 min
3	---	Hours [hours] (3.2.5.110)		
		1 h pro Bit	Offset = 0 h	Range = 0 ... 23 h
4	---	Month [month] (3.2.5.112) ¹		
		1 Monat pro Bit	Offset = 0 Monate	Range = 0 ... 12 Monate
5	---	Day [day] (3.2.5.111) ²		
		0.25 Tage pro Bit	Offset = 0 Tage	Range = 0 ... 31.75 Tage
6	---	Year [year] (3.2.5.113)		
		1 Jahr pro Bit	Offset = +1985 Jahre	Range = 1985 ... 2235 Jahre
7	---	(Local Minute Offset) (3.2.5.296)		
		1 min pro Bit	Offset = -125 min	Range = von -59min bis +59 min
8	---	(Local Hour Offset) (3.2.5.297)		
		1 h pro Bit	Offset = -125 h	Range = von -23 h bis +23 h

Hinweis:

¹ Der Wert „0“ wird nicht verwendet. Der Wert „1“ entspricht dem Monat „Januar“, der Wert „2“ dem Monat „Februar“ usw.

² Der Wert „0“ wird nicht verwendet. Die Werte 1 bis 4 (0,25 Tage/Bit) entsprechen dem ersten Tag des Monats, die Werte 5 bis 8 dem zweiten Tag des Monats usw.

Veh_dist: Vehicle Distance high resolution (3.3.54)

18FEC1EE

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	254	193	6	FEC1	18FEC1EE

Byte	Bit	Beschreibung		
1 to 4	---	Total kilometrage (high resolution total vehicle distance) [tot_veh_dist] (3.2.5.106)		
		5 m pro Bit	Offset = 0 m	Range = 0 ... 21 055 406 km
5 to 8	---	Daily kilometre counter (high resolution trip distance) [trip_distance] (3.2.5.107)		
		5 m pro Bit	Offset = 0 m	Range = 0 ... 21 055 406 km

Eng_HourRev: Engine Hours, Revolutions (3.3.19)

18FEE527

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	254	229	6	0x00FEE5	18FEE527

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

Veh_Weight_EBS: Vehicle weight EBS

18FEEA0B

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	254	234	6	65,258	18FEEA0B

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

Achtung:

Die angegebenen Achslasten sind nicht eichfähig, eine Abweichung von bis zu einigen hundert Kilogramm ist normal. Die dargestellten Informationen sind nicht serienmäßiger Bestandteil der Anzeigefunktionen der Instrumentierung. Die hier dargestellte Funktionalität ist von der Fahrzeugausstattung abhängig und beschränkt sich auf diese Schnittstelle.

Veh_Weight_EACS: Vehicle weight EACS

18FEEA2F

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	254	234	6	00FEEA	18FEEA2F

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

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
50 ms	8 bytes	254d	108d	3	FE6C	0CFE6CEE

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

TCO1: Tachograph

0CFE6CEE

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
50 ms	8 bytes	254d	108d	3	FE6C	0CFE6CEE

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

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
50 ms	8 bytes	254d	108d	3	FE6C	0CFE6CEE

Byte	Bit	Beschreibung	
3	---	wird bei MTCO nicht benutzt	
	8 und 7	not defined	
	6 und 5	driver card 2 (3.2.6.80)	
		00	no card present
		01	card present
		10	driver card malfunction
		11	not available
	4 bis 1	driver 2 time related states (3.2.6.79)	
		0000	no warning
		0001	warning #1
		0010	warning #2
		0011	warning #3
		0100	warning #4
		0101	warning #5
		0110	reserved for future use
		0111	reserved for future use
		1000	reserved for future use
		1001	reserved for future use
		1010	reserved for future use
		1011	reserved for future use
1100		reserved for future use	
1101	reserved for future use		
1110	error		
1111	not available		

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

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

TCO1: Tachograph

0CFE6CEE

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
50 ms	8 bytes	254d	108d	3	FE6C	0CFE6CEE

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

ERC1_RX: Electronic retarder controller retarder exhaust (5.3.3)

18F00029

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
100 s	8 bytes	240	0	6	0x00F000	0x18F00029

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

¹ wird nur gesendet, wenn Motorbremse eingebaut ist (Parametrierung FFR)

Achtung:
Eine Deaktivierung einer eventuell vorhandenen ERC1-Botschaft ist nicht zulässig.

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
10 ms	8 bytes	253	109	7	FDD1	1CFDD1FD

Byte	Bit	Beschreibung	
1	8 bis 5	Reserved for FMS-standard	
	4 und 3	requests supported	
		00	request is not supported
		01	request is supported
		10	reserved
	2 und 1	11	don't care
		diagnostics supported	
		00	diagnostics is not supported
		01	diagnostics is supported
	2 bis 5	10	reserved
		11	don't care
		software version supported	
Byte 2 = a		Die Software-Version wird im ASCII-Code in folgendem Format dargestellt: ab.cd (SW-Version number in the format ab.cd (ASCII) representing)	
Byte 3 = b			
Byte 4 = c			
Byte 5 = d			
5 und 6	---	XX	
6 bis 8	---	Reserved for FMS-standard	

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	254	192	6	FECO	18FEC027

Byte	Bit	Beschreibung		
1	---	XX		
2 und 3	---	Service distance [service_distance] (3.2.5.103)		
		5 km pro Bit	Offset = -160635 km	Range = -160635 km ... 160640 km
3 bis 8		XX		

Fuel_cons: Fuel consumption (3.3.23)

18FEE927

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	254	233	6	FEE9	18FEE927

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

VIN: Vehicle identification number (3.3.26)

18FEECEE

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
10 s	variable	254	236	6	FEEC	18FEECEE

Da bei MAN die VIN aus mehr als Byte besteht, wir die VIN nach SAE1939/21 übertragen (Multipacket - Transportmechanismus):

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

18EBFFEE (TP.DT=Transport protocol_data transfer)

TP.BAM:

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

TP.DT: Packet 1:

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

TP.DT: Packet 2:

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

TP.DT: Packet 3:

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

Dash display (3.3.042)

18FEFC21

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	254	252	6	FEFC	18FEFC21

Byte	Bit	Beschreibung				
1	---	XX				
2	---	Kraftstofffüllstand (Fuel level) [fuel_level] (3.2.5.71)				
		0,4 % pro Bit	Offset = 0 %	Range = 0 % ... 100%		
3 bis 8	---	XX				

ERC1_RE (Primärretarder): Electronic Retarder Controller (3.3.3)

18F0000F

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
100 s	8 bytes	240	0	6	0x00F000	18F0000F

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

ERC1_RD (Sekundärretarder): Electronic Retarder Controller (3.3.3)

18F00010

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
100 s	8 bytes	240	0	6	0x00F000	18F00010

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

Fuel_Eco: Fuel Economy (3.3.32)

18FEF227

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
100 s	8 bytes	254	242	6	0x00FEF2	18FEF227

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

Aux_Stat_KSM1

18FED9FD

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
1 s	8 bytes	255	253	6	FED9	18FED9FD

	Bit	Beschreibung	
1	8 bis 5	XX	
	4 und 3	Öldruckwarnung (Öldruck zu niedrig)	
		00	off
		01	on
		10	error
	11	not available	
	2 und 1	Kühlwasserübertemperaturwarnung (Kühlwassertemperatur zu hoch)	
		00	off
		01	on
		10	error
11	not available		

7.6 Empfangsbotschaften A-CAN

Folgende Empfangsbotschaften können von KSM verarbeitet und an den FFR weitergeleitet werden:
KSM1_A: Kundenspezifisches Steuermodul #1– Aufbau

0CEFFD55

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
10 ms	8 bytes	1	destination address KSM = FD _{hex}	3	Proprietary A: EF00	0C EF FD 55

Byte	Bit	Beschreibung		
1	8 und 7	Not defined		
	6 und 5	Override control mode priority [ksma_ocmp] (3.2.3.3) nicht unterstützt		
	4 und 3	Requested speed control conditions [ksma_rsc] (3.2.3.2) nicht unterstützt		
	2 und 1	Override control mode [ksma_ocr] (3.2.3.1)		
		00	override disabled	
01		speed control		
10		torque control		
2 und 3	---	Requested speed/Speed limit [ksma_req_speed] (3.2.1.19)		
		0.125 rpm pro Bit	Offset = 0 rpm	Range = 0 ... 8031.875 rpm
4	---	Requested torque/Torque limit [ksma_req_torque] (3.2.1.15)		
		1 % pro Bit	Offset = -125 %	Range = 0% ... 1250%
5	---	Requested road speed limit [ksma_HGB]		
		1 km/h pro Bit	Offset = 0 km/h	Range = 0 km/h ... 250 km/h
6	ZDR-Bedienung [ksma_sw_status]			
	die in der SAE J1939/ff beschriebenen Werte			
	8 und 7	Cruise control accelerate switch (3.2.6.17)		
	6 und 5	Cruise control resume switch (3.2.6.16)		
	4 und 3	Cruise control coast switch (3.2.6.15)		
	2 und 1	Cruise control set switch (3.2.6.14)		
	werden bei MAN wie folgt umgesetzt			
	00000000		Neutral	
	00000001		Aus	
	00000100		Set -	
	00010000		Wiederaufnahme	
01000000		Set +		
10101010		Defective		

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

Achtung:
ZDR mode 7 ist für MAN-interne Zwecke reserviert, dessen Einstellung kann nicht verändert werden.

Transmission repetition rate	Data length	PDU format	PDU specific	Default priority	Parameter group number	Identifier
50 s	8 bytes	255	202	3	ProprietaryFFCA	0CFFCA55

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

7.7. Informationsverarbeitung KSM/FFR bei Vorgabe durch KSM1_A-Botschaft

Von entscheidender Bedeutung für die Verarbeitung von Drehzahl und Moment ist der „Override control mode“ (ocm) der KSM1_A-Botschaft (KSM1_A_ocm). Ebenfalls werden die Werte für Drehzahl und Moment in der KSM1_A-Botschaft auf gültige Werte geprüft. Die nachfolgende Beschreibung (Fall 1-4) erklärt, wie aus dem KSM1_A_ocm der entsprechende KSM1_ocm generiert wird. KSM1 ist die T-CAN Botschaft von KSM an den FFR. Standardmäßig wird vom FFR der ocm=11 (Speed/torque limit control) der KSM1-Botschaft unterstützt. Die Verarbeitung der Modi ocm=01 (Speed control) und ocm=10 (torque control) der KSM1-Botschaft ist im FFR nicht aktiv, kann aber bei Bedarf im FFR freigeschaltet werden.

1. KSM1_A_ocm=11 → KSM1_ocm=11 (Speed/torque limit control) bei $n < 8031,875 \text{ U/min}$ oder $m < 100\%$, sonst KSM1_ocm=00 (disabled):
 - Begrenzungen (KSM1_A) werden mit den Digitaleingängen (Moment und Drehzahl) so verknüpft, dass der jeweils kleinste Wert als KSM1-Botschaft verwendet wird.
 - Anforderung ZDR S, 1-7 wird über KSM1 weitergereicht:
Aktivierung im FFR in Abhängigkeit der im FFR parametrisierten Abschaltbedingungen.
 - Anforderung ZDR-Bedienung (SET+/-, MEM, AUS) über KSM1_A oder Digitaleingänge KSM – je nach Parametrierung im KSM – wird über KSM1 weitergereicht: Ausführung im FFR.
2. KSM1_A_ocm=01 → KSM1_ocm=01 (Speed control) bei $n \leq 8031,875 \text{ U/min}$, sonst KSM1_ocm=00 (disabled) oder 11:
 - Drehzahlsollwertvorgabe nur möglich bei gültigem Wert in KSM1_A ($n \leq 8031,875 \text{ U/min}$), Limitierung in KSM1 durch Digitaleingänge Drehzahl-/Momentbegrenzung KSM möglich.
 - Momentbegrenzungen (KSM1_A) werden mit den Digitaleingängen „Drehzahl-/Momentbegrenzung“ so verknüpft, dass der jeweils kleinste Wert als KSM1-Botschaft verwendet wird.
3. KSM1_A_ocm=10 → KSM1_ocm=10 (Torque control) bei $m \leq 100\%$, sonst KSM1_ocm=00 (disabled) oder 11:
 - Momentsollwertvorgabe nur möglich bei gültigem Wert in KSM1_A ($m \leq 100\%$), Limitierung in KSM1 durch Digitaleingänge Drehzahl-/Momentbegrenzung KSM möglich.
Drehzahlbegrenzungen (KSM1_A) werden mit den Digitaleingängen „Drehzahl-/Momentbegrenzung“ so verknüpft, dass der jeweils kleinste Wert als KSM1-Botschaft verwendet wird.

4. KSM1_A_ocm=00 → KSM1_ocm=11 (Speed/torque limit control) bei Aktivierung Digitaleingänge, sonst KSM1_ocm=00 (disabled):
- keine Verarbeitung/Weiterleitung von KSM1_A/Byte 2, 3, 4 .
 - Drehzahl-/Momentbegrenzungen über die Digitaleingänge „Drehzahl-/Momentbegrenzung“ am KSM möglich.
 - Anforderung ZDR S, 1-7 wird über KSM1 weitergereicht:
Aktivierung im FFR in Abhängigkeit der im FFR parametrisierten Abschaltbedingungen.
 - Anforderung ZDR-Bedienung (SET+/-, MEM, AUS) über KSM1_A oder Digitaleingänge KSM – je nach Parametrierung im KSM – wird über KSM1 weitergereicht: Ausführung im FFR.

Generell gilt:

- Auswahl ZDR-Mode über CAN hat Vorrang vor ZDR-Pins des FFR
- Begrenzungen werden im KSM und FFR so verknüpft, dass der jeweils kleinste Wert als KSM1-Botschaft verwendet wird
- Vorgaben werden auf Begrenzungen limitiert

Hinweis:

Wird eine Eingangsgröße des A-CAN (A-CAN Bus-off, Ausfall KSM1_A-Botschaft) ungültig, so werden Begrenzungen (Drehzahl/ Moment/HGB) eingefroren, und zwar solange, bis A-CAN wieder verfügbar ist bzw. gültige Werte vorliegen (Bsp.: zuvor angeforderte Begrenzungen werden eingefroren, ggf. bis Kl.15 „Reset“).

Liegt zum Zeitpunkt des Ausfalls A-CAN (A-CAN Bus-off, Ausfall KSM1_A-Botschaft) eine gültige Drehzahl- oder Momentanforderung (KSM1_A_ocm=01/10) vor, so geht der Motor auf Leerlaufdrehzahl; liegt zusätzlich eine gültige Drehzahl- oder Momentbegrenzung vor, so wird diese eingefroren., und zwar solange, bis A-CAN wieder verfügbar ist bzw. gültige Werte vorliegen (ggf. bis Kl.15 „Reset“).

Liegt zum Zeitpunkt des Ausfalls A-CAN (A-CAN Bus-off, Ausfall KSM2_A-Botschaft) eine Anforderung ZDR-Mode (KSM1_A_ocm 00/11) vor, so geht der Motor in Leerlaufdrehzahl und zwar so lange, bis A-CAN wieder verfügbar ist (ggf. bis Kl.15 „Reset“).

Liegt zum Zeitpunkt des Ausfalls A-CAN (A-CAN Bus-off, Ausfall KSM2_A-Botschaft) eine Anforderung ZDR-Bedienung (SET+/SET-, MEM, AUS//KSM1_A_ocm 00/11) vor, so wird die aktuelle Drehzahl gehalten und zwar so lange, bis A-CAN wieder verfügbar ist bzw. gültige Werte vorliegen (ggf. bis Kl.15 „Reset“).

Liegt zum Zeitpunkt des Ausfalls A-CAN (A-CAN Bus-off, Ausfall KSM2_A-Botschaft) eine NMV-Anforderung vor, so wird diese eingefroren, und zwar solange, bis A-CAN wieder verfügbar ist bzw. gültige Werte vorliegen (ggf. bis Kl.15 „Reset“).

Liegt zum Zeitpunkt des Ausfalls A-CAN (A-CAN Bus-off, Ausfall KSM2_A-Botschaft) eine Anforderung Kupplung auf/extern Getriebe- N oder WSK-auf/Hochschaltsperr vor, so werden diese ebenfalls eingefroren, und zwar solange, bis A-CAN wieder verfügbar ist bzw. gültige Werte vorliegen (ggf. bis Kl.15 „Reset“).

8. Pinbeschreibung und Schaltschemata

DrzMomBgr 1+3 (Steckverbindung X1997/Pin 1)

+U_{Bat} -Schaltsignaleingang zur Ansteuerung der Drehzahl-/Momentbegrenzung 1 und 3

Funktion:

Wird der Eingang mit +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft; X1997/Pin 12) beschaltet, so wird der Motor auf die mittels MAN-cats II parametrierbare „Drehzahl-/Momentbegrenzung 1“ begrenzt.

Wird +U_{Bat} weggenommen, wird die angewählte „Drehzahl-/Momentbegrenzung 1“ wieder aufgehoben.

Wird gleichzeitig auch der Eingang DrzMomBgr 2+3 (X1997/Pin 2) mit +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft; X1997/Pin 12) beschaltet, wird der Motor auf die mittels MAN-cats II parametrierbare „Drehzahl-/Momentbegrenzung 3“ begrenzt.

Wird +U_{Bat} von beiden Eingängen weggenommen, wird die angewählte „Drehzahl-/Momentbegrenzung 3“ wieder aufgehoben. Nutzbar ist diese Funktion auch als weitere Zwischendrehzahl, indem man eine zunächst höher eingestellte Drehzahl mit ihr begrenzt.

Funktionsfreigabe:

Sobald +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft oder Kl.15) angelegt wird.

Werkseinstellung:

siehe Tabelle bei DrzMomBgr 2+3 (Steckverbindung X1997/Pin 2)

DrzMomBgr 2+3 (Steckverbindung X1997/Pin 2)

+U_{Bat} -Schaltsignaleingang zur Ansteuerung der Drehzahl-/Momentbegrenzung 2 und 3

Funktion:

Wird der Eingang mit +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft; X1997/Pin 12) beschaltet, so wird der Motor auf die mittels MAN-cats II parametrierbare „Drehzahl-/Momentbegrenzung 2“ begrenzt.

Wird +U_{Bat} weggenommen, wird die angewählte „Drehzahl-/Momentbegrenzung 2“ wieder aufgehoben.

Wird gleichzeitig auch der Eingang DrzMomBgr 1+3 (X1997/Pin 1) mit +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft; X1997/Pin 12) beschaltet, wird der Motor auf die mittels MAN-cats II parametrierbare „Drehzahl-/Momentbegrenzung 3“ begrenzt.

Wird +U_{Bat} von beiden Eingängen weggenommen, wird die angewählte „Drehzahl-/Momentbegrenzung 3“ wieder aufgehoben. Nutzbar ist diese Funktion auch als weitere Zwischendrehzahl, indem man eine zunächst höher eingestellte Drehzahl mit ihr begrenzt.

Funktionsfreigabe:

Sobald +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft oder Kl.15) angelegt wird.

Werkseinstellung:

	DrzMomBgr 1+3 (Stv. X1997/Pin 1)	DrzMomBgr 2+3 (Stv. X1997/Pin 2)	Drehzahl	Moment
Drehzahl-/Momentbegr 1	+U _{Bat}	-----	1.500 U/min	100 %
Drehzahl-/Momentbegr 2	-----	+U _{Bat}	1.800 U/min	100 %
Drehzahl-/Momentbegr 3	+U _{Bat}	+U _{Bat}	1.200 U/min	100 %

Jeder der 3 möglichen Eingangs-Kombinationen ist ein Wertepaar aus Drehzahlbegrenzung und Momentbegrenzung zugeordnet.

LS1_KONFIG (Steckverbindung X1997/Pin 3)

-U_{Bat} –Schaltsignal Ausgang. Bei angeschlossener Last und im passiven/nicht angesteuerten Zustand stellt sich der high-Pegel (ca. +U_{Bat}) ein.

Belastung:

max. 300mA

Funktion:

Ausgabe des Signals, in Abhängigkeit der entsprechenden Parametrierung (s. Kap. 6.2.: Parametriermatrix für Schaltausgänge).

Werkseinstellung:

Signal:
Kühlwassertemperaturwarnung

Achtung:
Damit bei angeschlossener Last und aktivierter Fehlererkennung Kurzschlüsse und Leitungsunterbrechung sicher erkannt wird, muss die angeschlossene Last <2kΩ sein. Bei aktivierter Fehlererkennung muss die angeschlossene Last nach Kl.15 (X1996/Pin 1) angeschlossen werden, es darf nicht „Betriebsbereitschaft“ (X1997/Pin 12) verwendet werden! Wird statt Kl.15 „Betriebsbereitschaft“ verwendet, so kommt es bei aktivierter Fehlererkennung bereits zu Fehlerspeichereinträgen während des Systemstarts (Überwachung bereits während Phase Systemstart aktiv, Betriebsbereitschaft jedoch erst im Anschluss der Phase Systemstart aktiv).

LS2_KONFIG (Steckverbindung X1997/Pin 4)

-U_{Bat} –Schaltsignal Ausgang. Bei angeschlossener Last und im passiven/nicht angesteuerten Zustand stellt sich der high-Pegel (ca. +U_{Bat}) ein.

Belastung:

max. 300mA

Funktion:

Ausgabe des Signals, in Abhängigkeit der entsprechenden Parametrierung (s. Kap. 6.2.: Parametriermatrix für Schaltausgänge).

Werkseinstellung:

Signal:
Öldruckmangelwarnung

Achtung:
Damit bei angeschlossener Last und aktivierter Fehlererkennung Kurzschlüsse und Leitungsunterbrechung sicher erkannt wird, muss die angeschlossene Last <2kΩ sein. Bei aktivierter Fehlererkennung muss die angeschlossene Last nach Kl.15 (X1996/Pin 1) angeschlossen werden, es darf nicht „Betriebsbereitschaft“ (X1997/Pin 12) verwendet werden! Wird statt Kl.15 „Betriebsbereitschaft“ verwendet, so kommt es bei aktivierter Fehlererkennung bereits zu Fehlerspeichereinträgen während des Systemstarts (Überwachung bereits während Phase Systemstart aktiv, Betriebsbereitschaft jedoch erst im Anschluss der Phase Systemstart aktiv).

HS1_KONFIG (Steckverbindung X1997/Pin 5)

+U_{Bat}-Schaltsignalausgang. Bei angeschlossener Last und im passiven/nicht angesteuerten Zustand stellt sich der low-Pegel von U_{low} < 2V ein.

Belastung:
max. 500mA

Funktion:
Ausgabe des Signals, in Abhängigkeit der entsprechenden Parametrierung (s. Kap. 6.2.: Parametriermatrix für Schaltausgänge).

Werkseinstellung:

Signal:
Feststellbremse

Achtung:
Damit bei angeschlossener Last und aktivierter Fehlererkennung Kurzschlüsse und Leitungsunterbrechung sicher erkannt wird, muss die angeschlossene Last < 400Ω sein.

HS2_KONFIG (Steckverbindung X1997/Pin 6)

+U_{Bat}-Schaltsignalausgang. Bei angeschlossener Last und im passivem/nicht angesteuerten Zustand stellt sich der low-Pegel von U_{low} < 2V ein.

Belastung:
max. 500mA
Funktion:

Ausgabe des Signals, in Abhängigkeit der entsprechenden Parametrierung (s. Kap. 6.2.: Parametriermatrix für Schaltausgänge).

Werkseinstellung:

Signal:
Bremse

Achtung:
Damit bei angeschlossener Last und aktivierter Fehlererkennung Kurzschlüsse und Leitungsunterbrechung sicher erkannt wird, muss die angeschlossene Last < 400Ω sein.

HS3_KONFIG (Steckverbindung X1997/Pin 7)

+U_{Bat}-Schaltsignalausgang. Bei angeschlossener Last und im passiven/nicht angesteuerten Zustand stellt sich der low-Pegel von U_{low} < 2V ein.

Belastung:
max. 500mA

Funktion:
Ausgabe des Signals, in Abhängigkeit der entsprechenden Parametrierung (s. Kap. 6.2.: Parametriermatrix für Schaltausgänge).

Werkseinstellung:

Signal:
Rückwärtsgang

Achtung:
Damit bei angeschlossener Last und aktivierter Fehlererkennung Kurzschlüsse und Leitungsunterbrechung sicher erkannt wird, muss die angeschlossene Last < 400Ω sein.

HS4_KONFIG (Steckverbindung X1997/Pin 8)

+U_{Bat}-Schaltsignal Ausgang. Bei angeschlossener Last und im passiven/nicht angesteuerten Zustand stellt sich der low-Pegel von U_{low} <2V ein.

Belastung:
max. 500mA

Funktion:
Ausgabe des Signals, in Abhängigkeit der entsprechenden Parametrierung (s. Kap. 6.2.: Parametriermatrix für Schaltausgänge).

Werkseinstellung:

Signal:
Kupplung

Achtung:
Damit bei angeschlossener Last und aktivierter Fehlererkennung Kurzschlüsse und Leitungsunterbrechung sicher erkannt wird, muss die angeschlossene Last <400Ω sein.

LS3_KONFIG (Steckverbindung X1997/Pin 9)

-U_{Bat}-Schaltsignal Ausgang. Bei angeschlossener Last und im passiven/nicht angesteuerten Zustand stellt sich der high-Pegel (ca. +U_{Bat}) ein.

Belastung:
max. 300mA

Funktion:
Ausgabe des Signals, in Abhängigkeit der entsprechenden Parametrierung (s. Kap. 6.2.: Parametriermatrix für Schaltausgänge).

Werkseinstellung:

Signal:
Getriebe-N

Achtung:
Damit bei angeschlossener Last und aktivierter Fehlererkennung Kurzschlüsse und Leitungsunterbrechung sicher erkannt wird, muss die angeschlossene Last <2kΩ sein. Bei aktivierter Fehlererkennung muss die angeschlossene Last nach Kl.15 (X1996/Pin 1) angeschlossen werden, es darf nicht „Betriebsbereitschaft“ (X1997/Pin 12) verwendet werden! Wird statt Kl.15 „Betriebsbereitschaft“ verwendet, so kommt es bei aktivierter Fehlererkennung bereits zu Fehlerspeichereinträgen während des Systemstarts (Überwachung bereits während Phase Systemstart aktiv, Betriebsbereitschaft jedoch erst im Anschluss der Phase Systemstart aktiv).

KONTROLLEUCHTE (Steckverbindung X1997/Pin 10)

+U_{Bat}-Schaltsignal Ausgang. Bei angeschlossener Last und fehlerfreiem Zustand des KSM-SG bzw. der angeschlossenen Peripherie stellt sich ein low-Pegel von U_{low} <2V ein.

Belastung:
max. 600mA

Funktion:
Information, dass am KSM-SG oder an dessen angeschlossener Peripherie eine Störung aufgetreten ist.

Achtung:
Damit bei angeschlossener Last und aktivierter Fehlererkennung Kurzschlüsse und Leitungsunterbrechung sicher erkannt wird, muss die angeschlossene Last <400Ω sein. Nach Kl.15 „ein“ wird der Ausgang dann ca. 3 sec. lang automatisch angesteuert (Glühlampentest).

HS5_KONFIG (Steckverbindung X1997/Pin 11)

+U_{Bat}-Schaltsignalausgang. Bei angeschlossener Last und im passiven/nicht angesteuerten Zustand stellt sich der low-Pegel von U_{low} < 2V ein.

Belastung:
max. 600mA

Funktion:
Ausgabe des Signals, in Abhängigkeit der entsprechenden Parametrierung (s. Kap. 6.2.: Parametriermatrix für Schaltausgänge).

Werkseinstellung:

Signal:
Tankwarnung

Achtung:
Damit bei angeschlossener Last und aktivierter Fehlererkennung Kurzschlüsse und Leitungsunterbrechung sicher erkannt wird, muss die angeschlossene Last < 400Ω sein.

BETRIEBSBEREITSCHAFT (Steckverbindung X1997/Pin 12)

+U_{Bat}-Schaltsignalausgang. Die Endstufe schaltet ca. 3sec. nach Kl.15 „ein“ auf „high“. Bei angeschlossener Last und KSM-SG in (noch) nicht betriebsbereitem Zustand stellt sich ein low-Pegel von U_{low} < 2V ein.

Belastung:
max. 2A

Funktion:
Information, dass das KSM-SG betriebsbereit ist. Nutzbar für die Freigabe einer Funktion. Das Signal wird noch ca. 2 sec. nach Kl.15 „AUS“ ausgegeben, um einer angeschlossenen Aufbauelektronik einen eventuell notwendigen Steuergerätenachlauf zu ermöglichen.

Achtung:
Damit bei angeschlossener Last und aktivierter Fehlererkennung Kurzschlüsse und Leitungsunterbrechung sicher erkannt wird, muss die angeschlossene Last < 400Ω sein. Nach dem Systemstart (ca. 3sec.) wird der Ausgang dann angesteuert.

SET+ (Steckverbindung X1997/Pin 13)

+U_{Bat} -Schaltsignaleingang zur Ansteuerung der Funktion „Drehzahl erhöhen“.

Funktion:
Drehzahl erhöhen.

Wird der Eingang mit +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft; X1997/Pin 12) beschaltet, läuft die Motordrehzahl stufenlos gegen die obere Drehzahlgrenze, wird die Aktivierung unterbrochen, regelt die Motorsteuerung die momentane Drehzahl.

Die obere Drehzahlgrenze kann sein:

- Die Enddrehzahl des Motors,
 - die mittels MAN-cats II parametrierbare obere Drehzahlgrenze bei ZDR S, ZDR 1, , ZDR 7.
 - die mittels MAN-cats II im FFR oder KSM parametrierbare und aktivierte Drehzahlbegrenzung.
- Die eingestellte Drehzahl wird abgeschaltet, d. h. der Motor geht auf die Leerlaufdrehzahl (ZDR S) bzw. die „untere Drehzahlgrenze“ (ZDR 1, , ZDR 7) durch „Öffnen“ der serienmäßigen Brücke zwischen „Betriebsbereitschaft“ (X1997/Pin 12) und „AUS“ (X1997/Pin 15).

Funktionsfreigabe:

Sobald Motor läuft, kann die Funktion durch Beschaltung mit +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft oder KI.15) aktiviert werden.

Achtung:

Eine Ausführung von SET+ / SET – über die KSM-Schnittstelle ist nur in denjenigen ZDR-modes möglich, in denen die Bedingung „Lenkstockhebel aktiv“ gesetzt ist. Eine Sicherung des Lenkstockhebels gegen ungewollte Zugriffe im Fahrerhaus bei Betrieb über z.B. eine externe Fernbedienung ist zu gewährleisten.

SET- (Steckverbindung X1997/Pin 14)

+U_{Bat} -Schaltsignaleingang zur Ansteuerung der Funktion „Drehzahl absenken“.

Funktion:
Drehzahl absenken.

Wird der Eingang mit +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft; X1997/Pin 12) beschaltet, läuft die eingestellte Motordrehzahl stufenlos bis zur Leerlaufdrehzahl (ZDR S) bzw. zur unteren Drehzahlgrenze (ZDR 1, , ZDR 7). Wird die Aktivierung unterbrochen, regelt die Motorsteuerung die momentane Drehzahl.

Die eingestellte Drehzahl wird abgeschaltet, d. h. der Motor geht auf die Leerlaufdrehzahl (ZDR S) bzw. die „untere Drehzahlgrenze“ (ZDR 1, , ZDR 7) durch „Öffnen“ der externen Brücke zwischen „Betriebsbereitschaft“ (X1997/Pin 12) und „AUS“ (X1997/Pin 15).

Funktionsfreigabe:

Sobald Motor läuft, kann die Funktion durch Beschaltung mit +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft oder KI.15) aktiviert werden.

Achtung:

Eine Ausführung von SET+ / SET – über die KSM-Schnittstelle ist nur in denjenigen ZDR-modes möglich, in denen die Bedingung „Lenkstockhebel aktiv“ gesetzt ist. Eine Sicherung des Lenkstockhebels gegen ungewollte Zugriffe im Fahrerhaus bei Betrieb über z.B. eine externe Fernbedienung ist zu gewährleisten.

AUS (Steckverbindung X1997/Pin 15)

+U_{Bat} -Schaltsignaleingang zur Freigabe/Abschaltung der ZDR-Funktionen.

Funktion:
Wird der Eingang mit +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft; X1997/Pin 12) beschaltet, so werden die ZDR-Funktionen freigegeben. Durch „Öffnen“ der externen Brücke zwischen „Betriebsbereitschaft“ (X1997/Pin 12) und „AUS“ (X1997/Pin 15) werden die ZDR- und Tempomat Funktionen abgeschaltet.

Achtung:

Fehlt die externe Brücke zwischen X1997/Pin 12 und X1997/Pin 15, so ist die „AUS“-Funktion dauerhaft aktiviert, d. h. eine Aktivierung der ZDR-Funktionen/Tempomat-Funktionen ist nicht möglich.

MEMORY (Steckverbindung X1997/Pin 16)

+U_{Bat} -Schaltsignaleingang zur Wiederaufnahme/zum Abspeichern einer Drehzahl.

Funktion:

Wird der Eingang mit +U_{Bat} beschaltet, läuft der Motor nach Tastsignalende ($t_{max} \leq 1\text{sec.}$) auf die mittels MAN-cats II programmierbare ZDR S, ZDR 1, . . . , ZDR 7 und regelt diese. Nach Änderung durch z. B. „SET+“ oder „SET-“ kann die neue Drehzahl durch Beschaltung des Eingangs mit +U_{Bat} ($t \geq 2\text{sec.}$) abgespeichert werden.

Die eingestellte Drehzahl wird abgeschaltet, d. h. der Motor geht auf die Leerlaufdrehzahl (ZDR S) bzw. die untere Drehzahlgrenze (ZDR 1, . . . , ZDR 7) durch „Öffnen“ der externen Brücke zwischen X1997/Pin 12 und X1997/Pin 15; durch Betätigen der „AUS-Taste“ am Bedienteil im Fahrerhaus oder durch Vorliegen einer Abschaltbedingung.

Funktionsfreigabe:

Sobald Motor läuft, kann die Funktion durch Beschaltung mit +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft oder Kl.15) aktiviert werden; unter Berücksichtigung oben aufgeführter Zeit t.

Achtung:

Die MEM-Funktion wird erst mit dem „Loslassen“ des Tasters wirksam (Flankenwechsel am Eingang von „high“ auf „low“). Ein Abspeichern einer mit SET+/- veränderten Sollzahl ist im jeweiligen ZDR-Mode nur möglich, wenn im FFR die Bedienteilfunktion „aktiv mit Abspeichern“ parametrierbar ist und der Taster mindestens 2sec. lang betätigt wird.

A-CAN-H (Steckverbindung X1997/Pin 17)

CAN-high Leitung der FMS/Aufbau-CAN-Schnittstelle.

A-CAN-L (Steckverbindung X1997/Pin 18)

CAN-low Leitung der FMS/Aufbau-CAN-Schnittstelle.

NMV (Steckverbindung X3311/Pin 1)

+U_{Bat} –Schaltsignaleingang. Bei unbetätigtem NMV-Schalter (Kontakt geöffnet) steht der „low“-Pegel des KSM-Pins (Digitaleingang, 4,75kΩ-pull-down, Schaltpegel: U_{low} < 3 / U_{high} > 16V) „NMV-Anforderung“ an. Mit diesem Pin kann auch der NMV angefordert werden. Nur wenn NMV-Schaltung eingebaut!

Belastung:
max. 500mA

Funktion:

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

Die Zuschaltung des NMV erfolgt jedoch erst, wenn die im KSM parametrisierten (mittels Fahrzeugdatenfile) Bedingungen vorliegen; diese sind:

- NMV zuschalten nur bei Getriebe-N: „aktiv“/„nicht aktiv“
 - NMV zuschalten nur bei betätigter Feststellbremse: „aktiv“/„nicht aktiv“
 - NMV zuschalten nur bei Fahrzeugstillstand: „aktiv“/„nicht aktiv“
- Anmerkung: Wenn die Zuschaltbedingungen Getriebe-N, Feststellbremse, Kupplung oder Geschwindigkeitssignal auf „aktiv“ parametrisiert sind, müssen sie im Moment der NA-Anforderung erfüllt sein, damit das Ventil angesteuert wird. Ist der Nebenabtrieb dann angesteuert, bleibt er es auch, selbst wenn Zuschaltbedingungen später nicht mehr erfüllt sind. Die Zuschaltbedingungen gelten als UND-verknüpft.
- NMV mit Parametrierung „Drehzahlschwelle ein“: „aktiv“/„nicht aktiv“
- Anmerkung: Zur Einschaltbedingung „Drehzahlschwelle ein“: Unter der Voraussetzung, dass die Zuschaltbedingungen (Getriebe-N, Feststellbremse, Fahrzeugstillstand) erfüllt sind (wenn sie auf „aktiv“ parametrisiert sind) und der Nebenabtrieb angefordert wird, wird das Ventil angesteuert, sobald die Drehzahl die parametrisierte Schwelle überschreitet. Das Ventil bleibt angesteuert, selbst wenn danach die Drehzahl wieder unter die Schwelle absinkt.
- NMV mit Parametrierung „Drehzahlschwelle „ein-aus“: „aktiv“/„nicht aktiv“
- Anmerkung: Zur Ein-/Ausschaltbedingung „Drehzahlschwelle ein-aus“: Unter der Voraussetzung, dass die Zuschaltbedingungen (Getriebe-N, Feststellbremse, Fahrzeugstillstand) erfüllt sind (wenn sie auf „aktiv“ parametrisiert sind) und der Nebenabtrieb angefordert wird, wird das Ventil angesteuert, sobald die Drehzahl die parametrisierte obere Drehzahlschwelle überschreitet. Es wird wieder stromlos, wenn die untere parametrisierte Schwelle unterschritten wird. Voraussetzung für erneutes Ansteuern des Ventils bei Überschreiten der oberen Drehzahlschwelle ist, dass die Anforderung noch aktiv ist und die Zuschaltbedingungen noch erfüllt sind.
- NMV-Anforderung

Es kann parametrisiert werden, ob der Schalter (Digitaleingang KSM) unterstützt wird. Wird der Eingang unterstützt, so wird eine eventuelle entsprechende Vorgabe vom A-CAN ignoriert. Wird der Eingang nicht unterstützt, so wird eine eventuelle Anforderung vom A-CAN verarbeitet und der Schalter (Digitaleingang KSM) ignoriert. Beide Anforderungen können auch mit „ODER“ logisch verknüpft werden, Anforderung über A-CAN und Digitaleingang möglich.

Funktionsfreigabe:

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

Werkseinstellung:

Zuschaltbedingung Getriebe-N	„aktiv“
Zuschaltbedingung Feststellbremse	„aktiv“
Zuschaltbedingung Fahrzeugstillstand	„aktiv“
Drehzahlschwelle „ein“	„nicht aktiv“
Drehzahlschwelle „ein-aus“	„aktiv“
obere Drehzahlschwelle	800 U/min
untere Drehzahlschwelle	200 U/min
NMV-Anforderung (Digitaleingang o. A-CAN)	Digitaleingang und A-CAN mit „ODER“ verknüpft

Achtung:

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

DRUCKLUFTSCHALTER NMV (Steckverbindung X3311/Pin 2)

-U_{Bat}-Schaltsignalausgang, gleiches Potential wie an LED im Schalter NMV vom Druckluftschalter bei eingeschaltetem NMV. Bei unbetätigtem NMV steht der „high“-Pegel (ca. +U_{Bat}) vom Schaltsignalausgang des Druckluftschalters an. Nur wenn NMV-Schaltung eingebaut!

Belastung:
max. 500mA

Funktion:
Information, dass NMV eingeschaltet ist.
Nutzbar für die Freigabe der Drehzahl- bzw. Nebenabtriebsfunktionen, um unerwünschten Fremdeingriffen an Bedienteilen außerhalb des Fahrerhauses vorzubeugen.

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

WSK-AUF/HOCHSCHALTSPERRE (Steckverbindung X3311/Pin 3)

+U_{Bat}-Schaltsignaleingang zur Anforderung „WSK-auf/Hochschaltsperr“ bei HP-Getriebe (ECOMAT).

Funktion:
Wird der Eingang mit +U_{Bat} beschaltet werden keine „Hochschaltungen“ mehr ausgeführt, solange die Funktion aktiviert ist. Wird die Funktion bei Fahrzeugstillstand und Getriebe-N aktiviert, wird der entsprechende Anfahrang eingelegt durch Betätigen des DNR-Schalters von „N“ auf einen „Fahrbereich“ oder bei DNR-Schalter auf „Fahrbereich“ durch Deaktivierung der externen Getriebe-N Anforderung. In beiden Fällen wird der Anfahrang nur eingelegt, wenn das Bremspedal betätigt ist.

Funktionsfreigabe:
Sobald +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft oder Kl.15) angelegt wird.

PWM_KONFIG (Steckverbindung X3311/Pin 4)

PWM-Signalausgang. Für das Signal gilt folgende Spezifikation:

- Maximaler Ausgangsstrom: 10 mA
- Ausgangsspannung „low“ ist kleiner als 20% +U_{Bat}
- Ausgangsspannung „high“ ist größer als 80% +U_{Bat}
- Der interne pull-up Widerstand beträgt 15 kΩ; der Grundzustand auf dem Pin ist also „high“
- Ausgabefrequenz parametrierbar

Funktion:
Ausgabe des Signals, in Abhängigkeit der entsprechenden Parametrierung.

- Parametriermöglichkeit:
- Ausgang aktiv bei Signal „Fahrerwunschloment“ (SAE J1939/71: „drivers`demand engine torque“)
 - Ausgang aktiv bei Signal „aktuelles Motormoment“ (SAE J1939/71: „actual engine torque“)
 - Ausgang aktiv bei Signal „Motorauslastungsgrad“ (SAE J1939/71: „load at current speed“)
 - Ausgabefrequenz parametrierbar im Bereich 100 ... 400Hz

Hinweis:
Das Tastverhältnis des PWM-Signals beschreibt die „high-Zeit“ (z.B. 10% = 10% „high“ und 90% „low“).
Bsp.: Drehmoment 0%: Tastverhältnis 10%
Drehmoment 50%: Tastverhältnis 50%
Drehmoment 100% : Tastverhältnis 100%

Werkseinstellung:

Signal:	Frequenz:
Motorauslastungsgrad:	200 Hz

EXTERN GETRIEBE-N ANFORDERUNG/KUPPLUNG AUF (Steckverbindung X3311/Pin 5)

+U_{Bat} -Schaltsignaleingang zur Anforderung „Antriebstrang trennen“.

Funktion:

- Bei automatisiertem Schaltgetriebe und HP-Getriebe:
Wird der Eingang mit +U_{Bat} beschaltet, wird das Getriebe nach Neutral geschaltet, Nach Wegnahme von +U_{Bat} wird wieder ein Gang eingelegt. Das Getriebe wird nur unterhalb einer parametrisierten Geschwindigkeitsschwelle nach extern-N geschaltet. Die Anforderung dazu kann auch oberhalb der parametrisierten Geschwindigkeitsschwelle erfolgen.
- Nur bei HP-Getriebe:
Bei Fahrzeugstillstand und Getriebe-N, wird der entsprechende Anfahrang eingelegt durch Betätigen des DNR-Schalters von „N“ auf einen „Fahrbereich“ oder bei DNR-Schalter auf „Fahrbereich“ durch Deaktivierung der externen Getriebe-N Anforderung. In beiden Fällen wird der Anfahrang nur eingelegt, wenn das Bremspedal betätigt ist.

Es kann parametrisiert werden, ob die Anforderung als „Schaltfunktion“ oder „Tastfunktion“ erfolgt.

Die „Tastfunktion“ wird erst mit dem „Loslassen“ des Tasters wirksam (Flankenwechsel am Eingang von „high“ auf „low“)

Funktionsfreigabe:

ca. 3,5sec. nach Vorliegen von Kl.15 „ein“ kann die Funktion durch Beschaltung mit +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft oder Kl.15) aktiviert werden.

Werkseinstellung:

extern Getriebe-N/Kupplung auf: „Schaltfunktion“	Frequenz:
extern Getriebe-N/Kupplung auf: „Tastfunktion“	200 Hz

PROGRAMMUMSCHALTUNG HP-GETRIEBE [ECOMAT] (Steckverbindung X3311/Pin 6)

+U_{Bat} -Schaltsignaleingang zur Ansteuerung der Funktion „Programmumschaltung HP-Getriebe“

Funktion:

Wird der Eingang mit +U_{Bat} beschaltet, wird das entsprechend parametrisierte Programm, bestehend aus Gangbereich und Schaltprogramm aktiv. Im Vergleich zum ECO-Schaltprogramm erfolgt dann beim POWER-Schaltprogramm das Hochschalten der Gänge bei höherer Motordrehzahl. In Abhängigkeit der Beschaltung bzw. der Parametrierung sowie der Position des DNR-Schalters wählt das Getriebesteuergerät den Anfahrang an.

Werkseinstellung: Abfallsammelfahrzeug (ASF) / Feuerwehrfahrzeug (FWF)

	Progr.umschaltung (Stv. X3311/Pin 6)	Gangbereich		Schaltprogramm	
		ASF	FWF	ASF	FWF
Programmumschaltung passiv	-----	D: 2-6 D3: 1-3 D2: 1-2 D1: 1	D: 2-6 D3: 1-3 D2: 1-2 D1: 1	ECO	ECO
Programmumschaltung aktiv	+U _{Bat}	D: 3-6 D3: 1-3 D2: 1-2 D1: 1	D: 2-6 D3: 1-3 D2: 1-2 D1: 1	ECO	POWER

Funktionsfreigabe:

Sobald +U_{Bat} (Betriebsbereitschaft oder Kl.15) angelegt wird.

WEGSIGNAL FAHRTENSCHREIBER (Steckverbindung X1428/Pin1)

Ausgabe Wegsignal vom Fahrtenschreiber Pin B/8 gemäß Spezifikation Fahrtenschreiber

GESCHWINDIGKEITSSIGNAL FAHRTENSCHREIBER (Steckverbindung X1428/ Pin 2)

Ausgabe v-Signal vom Fahrtenschreiber Pin B/6 gemäß Spezifikation Fahrtenschreiber

MASSE (Steckverbindung X1428/Pin 3)

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

Belastung:
max. 2A

Funktion:
Masseversorgung für externe (aufbauseitige) Beschaltung

SIGNAL „MOTOR LÄUFT“ (X1428/Pin 4)

+U_{Bat} –Schalt signalausgang.

Belastung:
max. 2A

Funktion:
Information, dass der Motor läuft.

ANSTEUERUNG RÜCKFAHRLICHT (Steckverbindung X1428/Pin 5)

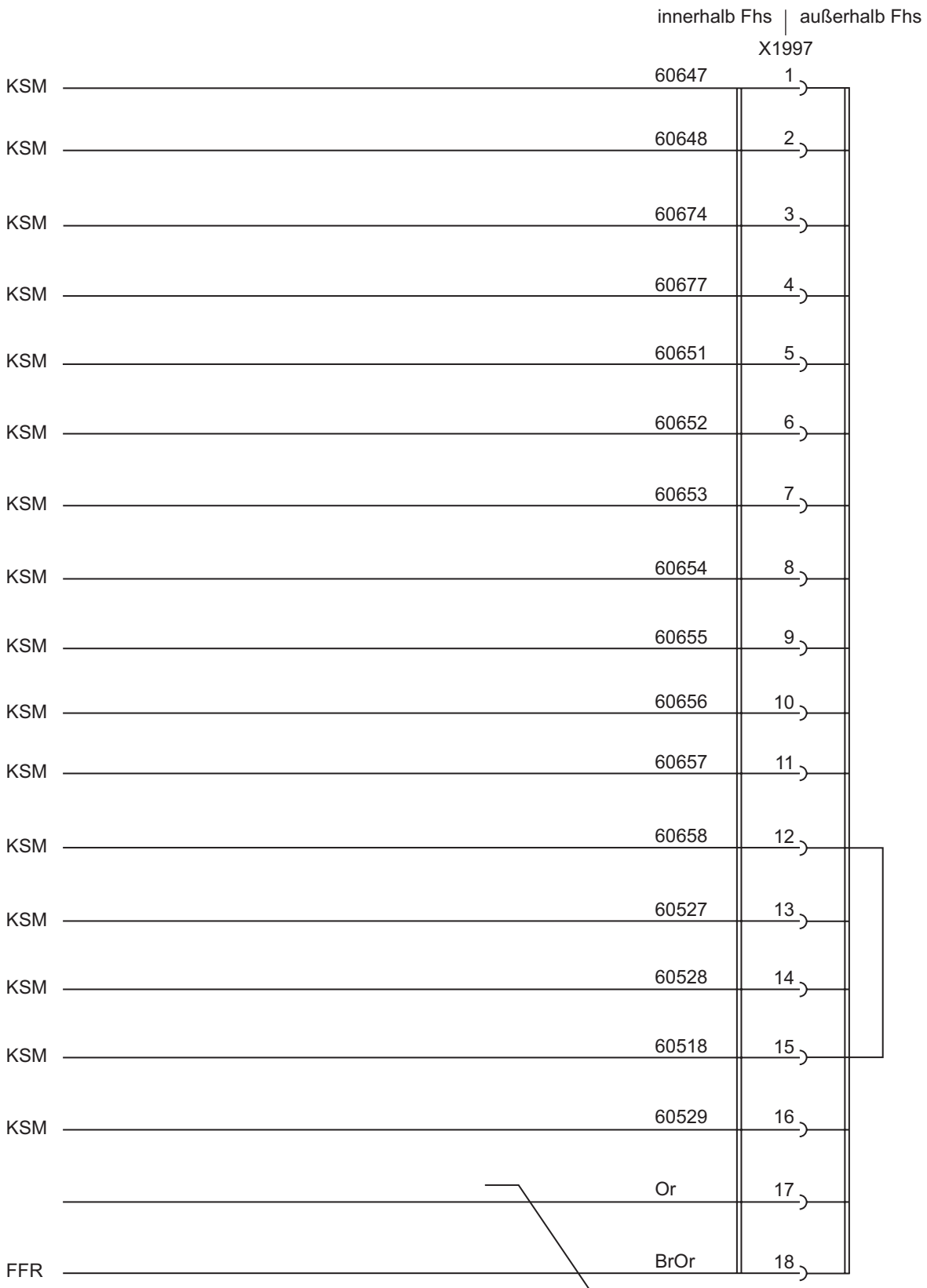
+U_{Bat} –Schalt signalausgang.

Belastung:
max. 2A

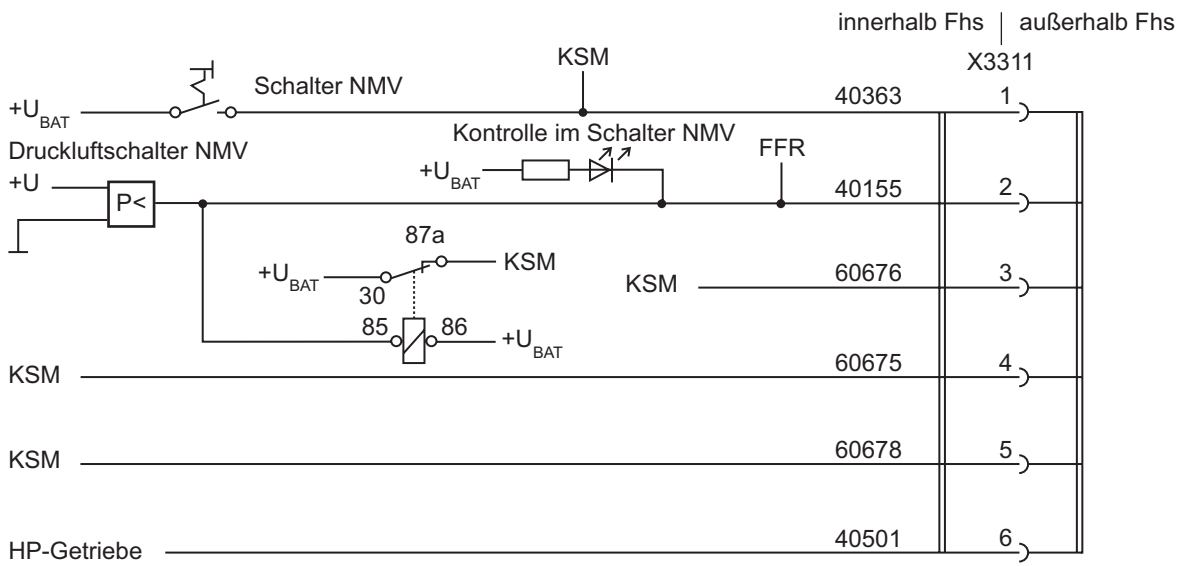
Funktion:
Information, dass die Rückfahrlichter eingeschaltet sind.

Achtung:
Der Ausgang darf nicht zur externen Ansteuerung der Rückfahrlichter mit +U_{Bat} verwendet werden.

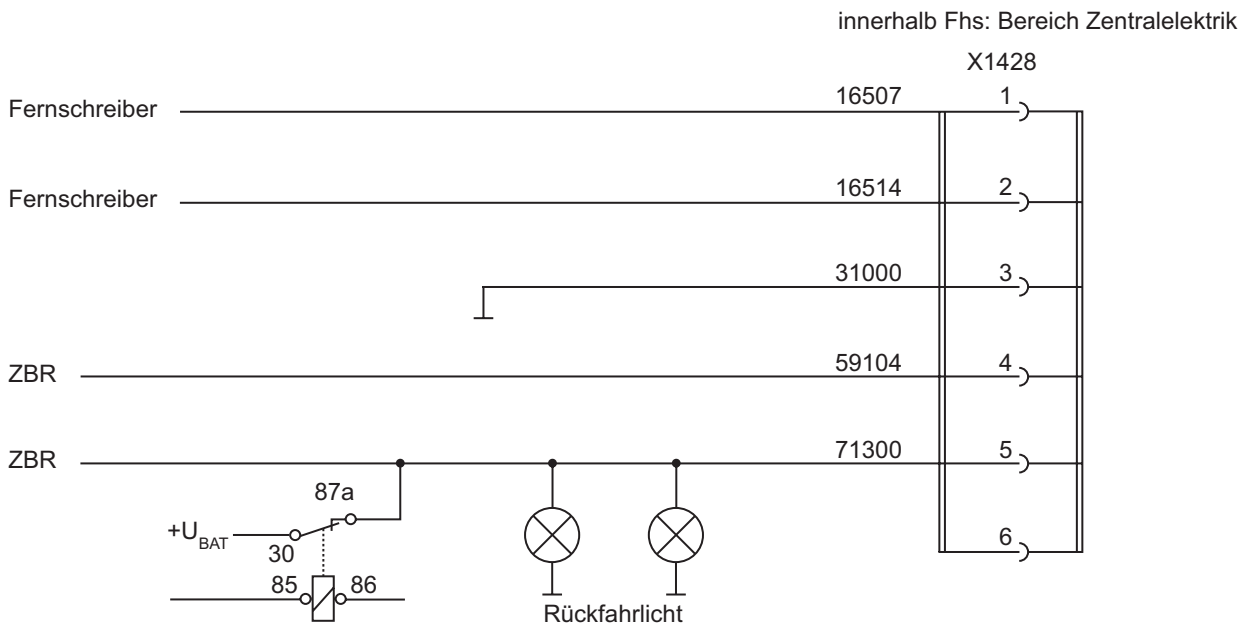
Schaltschema zu X1997



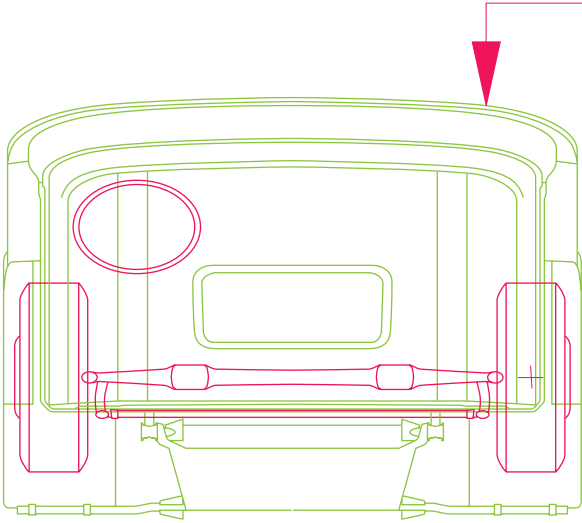
Schaltschema zu X3311



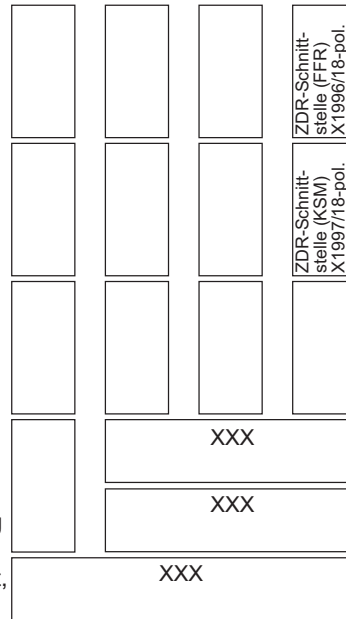
Schaltschema zu X1428



9. Schnittstellenausführung und Einbauort



Ansicht nach Abnahme der Abdeckung:



Die komplette Schnittstelle besteht aus der 18-poligen Steckverbindung **X1997** sowie den 6-poligen Steckverbindungen **X3311** und **X1428**.

Diese Steckerbezeichnungen werden auf allen Schaltplänen verwendet, die Stecker im Fahrzeug sind entsprechend farblich gekennzeichnet. Zugang von außen durch Entfernen der Abdeckung.

XXX: Bereich in dem Stv. X3311 und X2334/X679 eingebaut sind.

Stv. X1428 befindet sich im Bereich Zentralelektrik (wenn die KSM-Schnittstelle ab Werk eingebaut wurde)

Steckverbindung	Farbe und Codierung:	MAN-Sachnummer	
		Steckergehäuse	Buchsengehäuse
18-polig:	natur/6		
X1997		81.25475.0046	81.25435.0927
Sekundärverriegelung für Gehäuse		81.25475.0065	81.25435.0913

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

Steckverbindung	Farbe und Codierung:	MAN-Sachnummer	
		Steckergehäuse	Buchsengehäuse
6-polig: X3311	blau/3	81.25435.0789	81.25435.0739
Sekundärverriegelung für Gehäuse		81.25435.0698	81.25435.0698

Kontakte (Einzelware / Bandware)	MAN-Sachnummer
Flachstecker mit Raste 2.8×1/0.5-1	07.91202.0610 / 07.91202.0830
Flachstecker mit Raste 2.8×2.5/1.5-2.5	07.91202.0611 / 07.91202.0831
Federkontakt mit Raste 2.8×1/0.5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Federkontakt mit Raste 2.8×2.5/1.5-2.5	07.91201.0224 / 07.91201.0223

Steckverbindung	MAN-Sachnummer	
	Steckergehäuse weiß	Buchsengehäuse schwarz
6-polig: X1428	81.25435.0057	07.91601.0601

Kontakte (Einzelware / Bandware)	MAN-Sachnummer
Flachstecker mit Raste 6.3×1/0.5-1	07.91202.2618 / 07.91202.2818
Flachstecker mit Raste 6.3×2.5/1.5-2.5	07.91202.2619 / 07.91202.2819
Flachsteckhülse mit Raste 6.3×1/0.5-1	07.91201.2512 / 07.91201.2811
Flachsteckhülse mit Raste 6.3×2.5/1.5-2.5	07.91201.2613 / 07.91201.2813

Die Schnittstelle „ZDR-Schnittstelle mit Fahrzeugführungsrechner für externe Drehzahlsteuerungen bei TG“ besteht aus der 18-poligen Steckverbindung **X1996** und ist im serienmäßigen Umfang des Fahrzeugs enthalten.

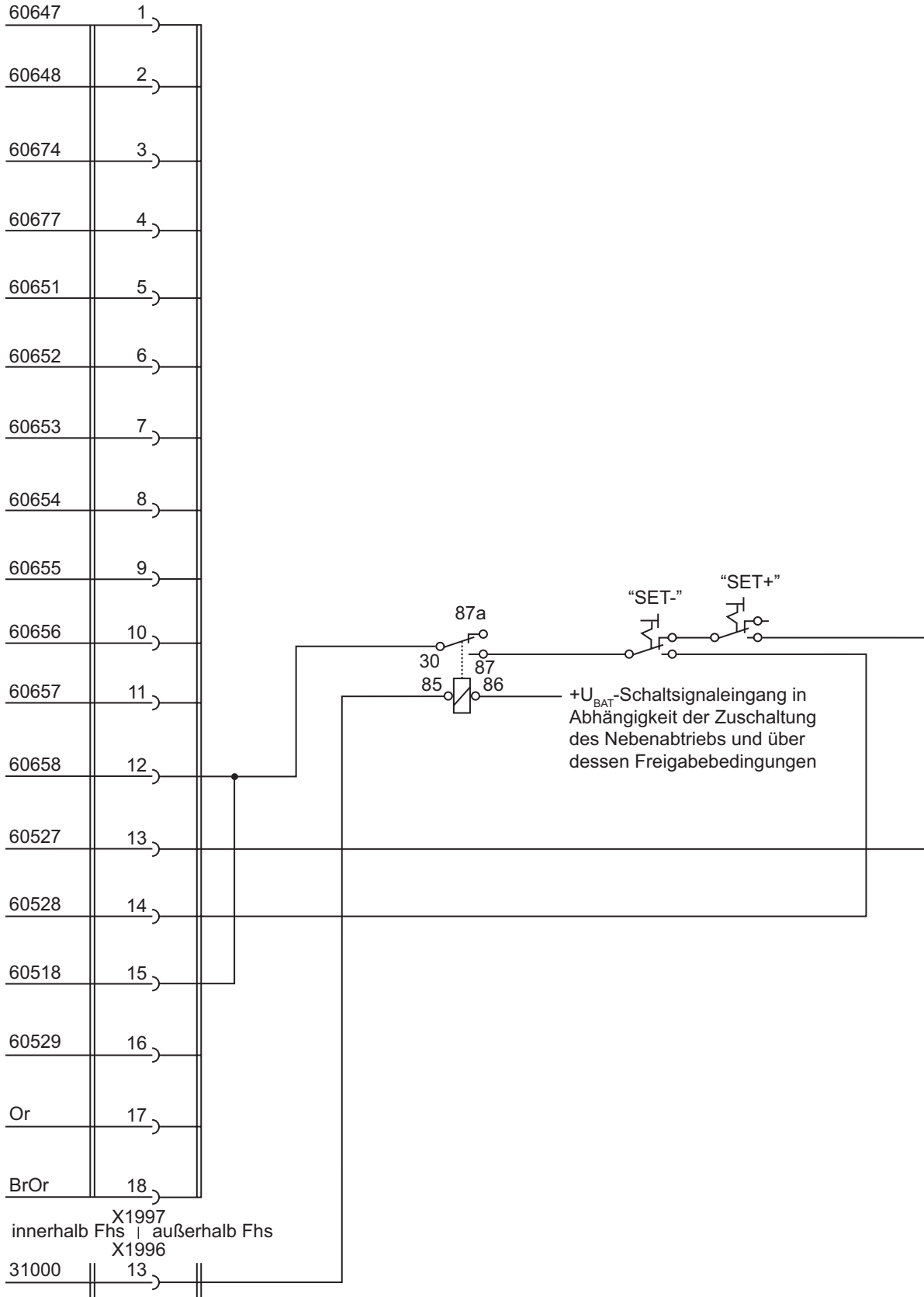
Die Vorbereitung „Rückfahrsperrung für Müllfahrzeuge“ besteht aus der 6-poligen Steckverbindung **X2334** oder **X679**. Diese Steckerbezeichnung wird auf allen Schaltplänen verwendet, der Stecker im Fahrzeug ist entsprechend farblich gekennzeichnet. Zugang von außen durch Entfernen der Abdeckung.

Steckverbindung	Farbe und Codierung:	MAN-Sachnummer	
		Steckergehäuse	Buchsengehäuse
6-polig: X2334 oder X679	blau/4	81.25435.0794	81.25435.0744
Sekundärverriegelung für Gehäuse		81.25435.0698	81.25435.0698

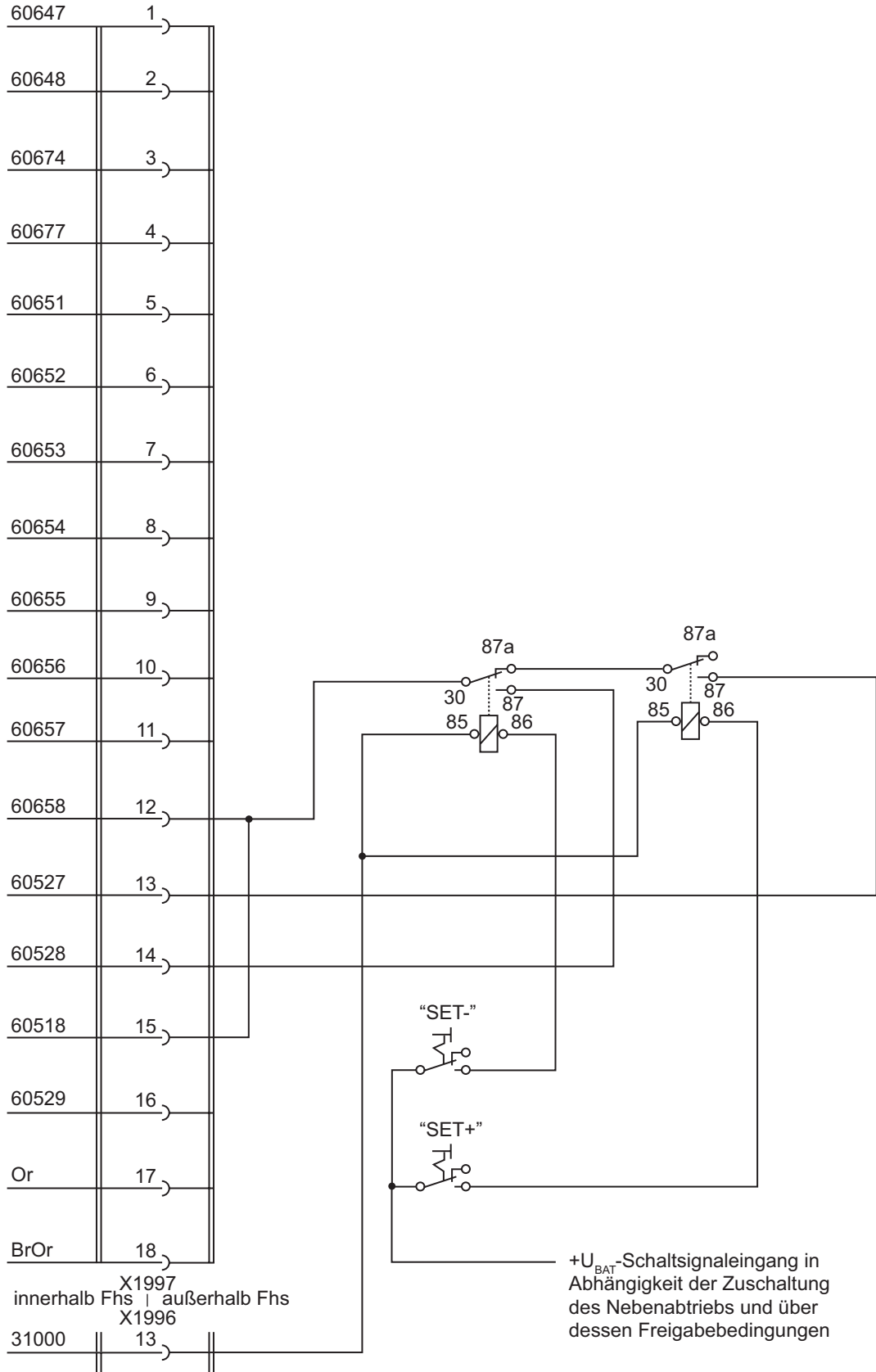
Kontakte (Einzelware / Bandware)	MAN-Sachnummer
Flachstecker mit Raste 2.8×1/0.5-1	07.91202.0610 / 07.91202.0830
Flachstecker mit Raste 2.8×2.5/1.5-2.5	07.91202.0611 / 07.91202.0831
Federkontakt mit Raste 2.8×1/0.5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Federkontakt mit Raste 2.8×2.5/1.5-2.5	07.91201.0224 / 07.91201.0223

10. Schaltungsbeispiele

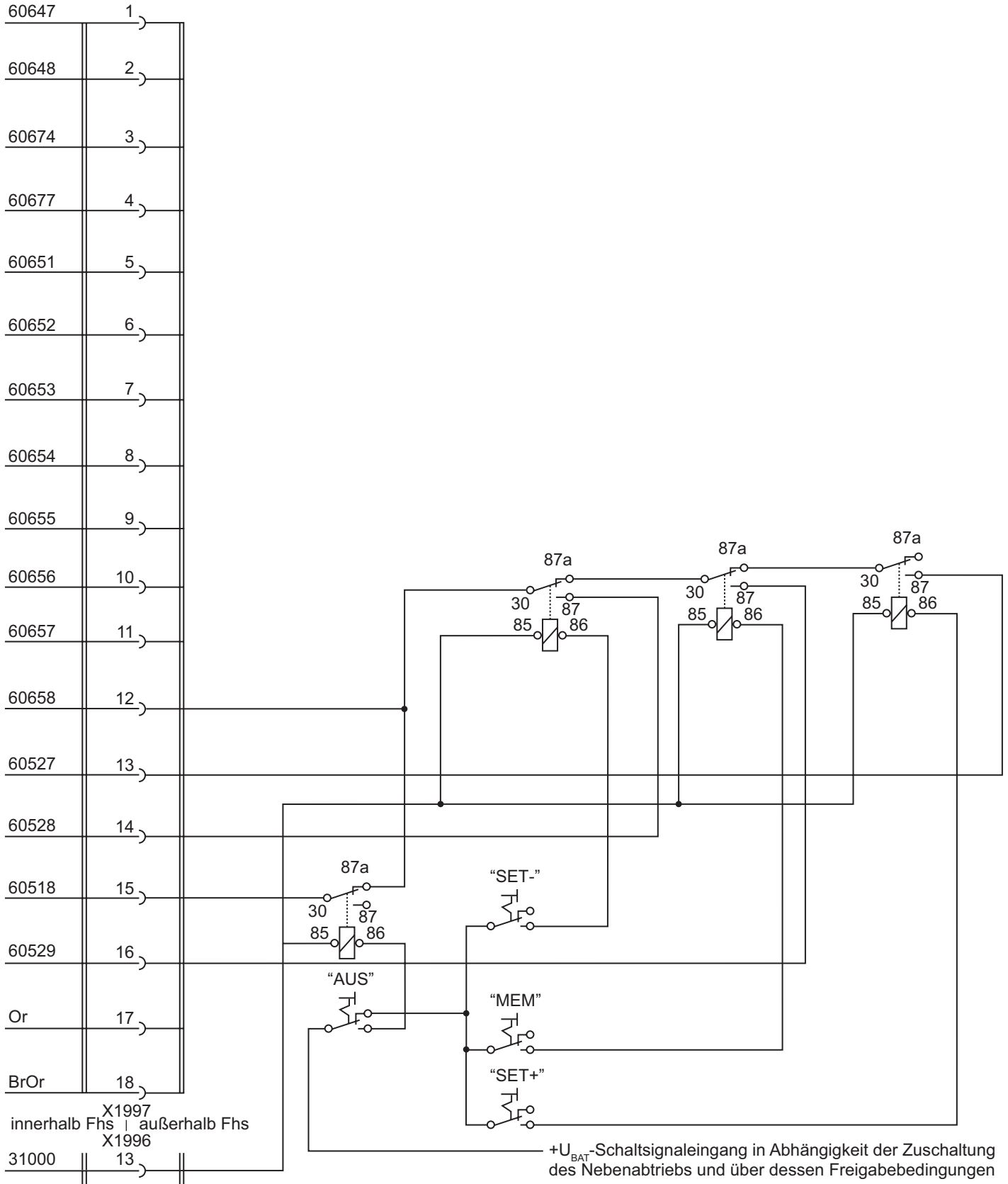
Schaltungsbeispiel für die Drehzahlsteuerung über ein externes Bedienteil mit den Funktionen „SET+“ und „SET-“



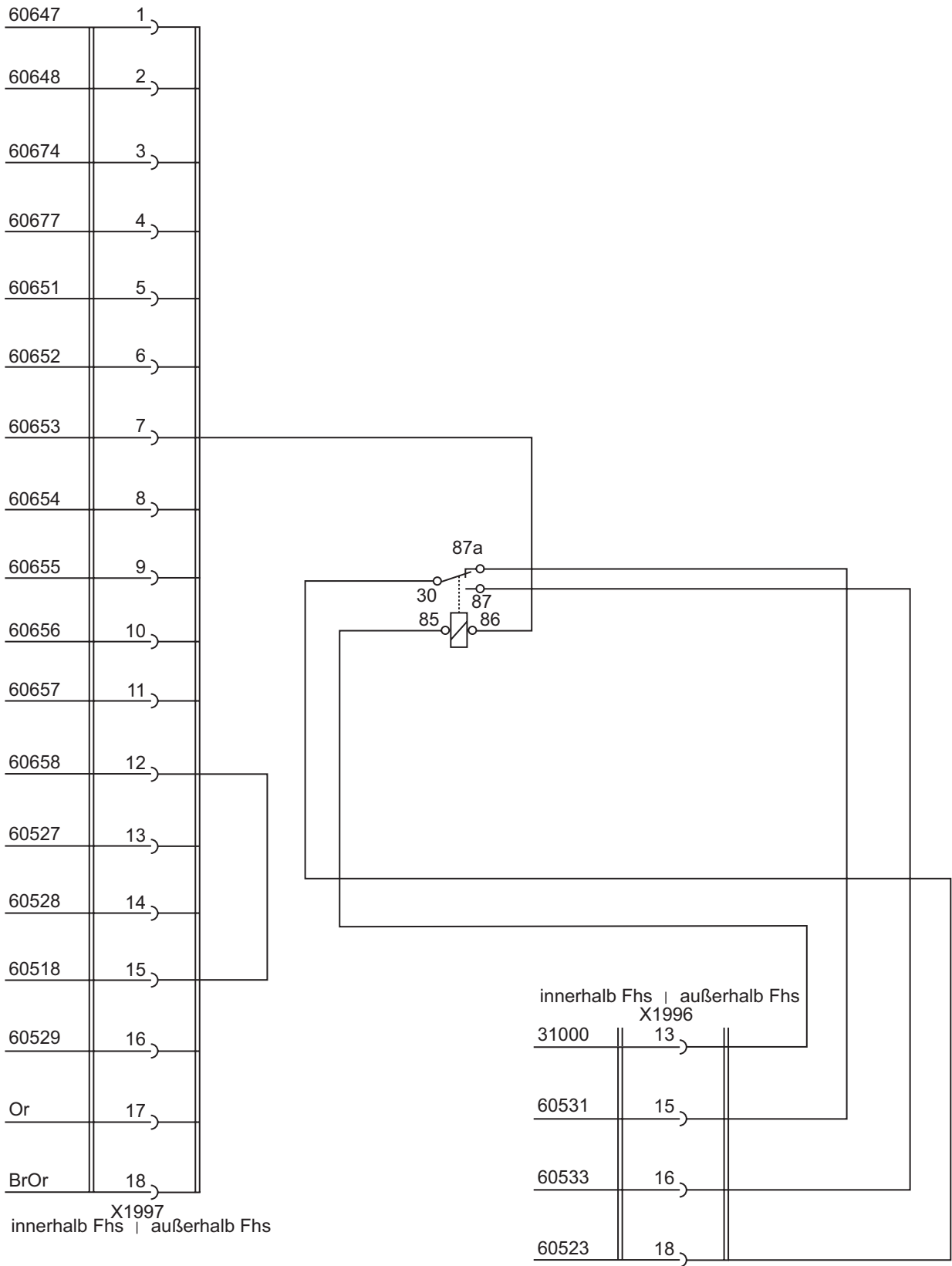
Schaltungsbeispiel für die Drehzahlsteuerung über ein externes Bedienteil mit den Funktionen „SET+“ und „SET-“



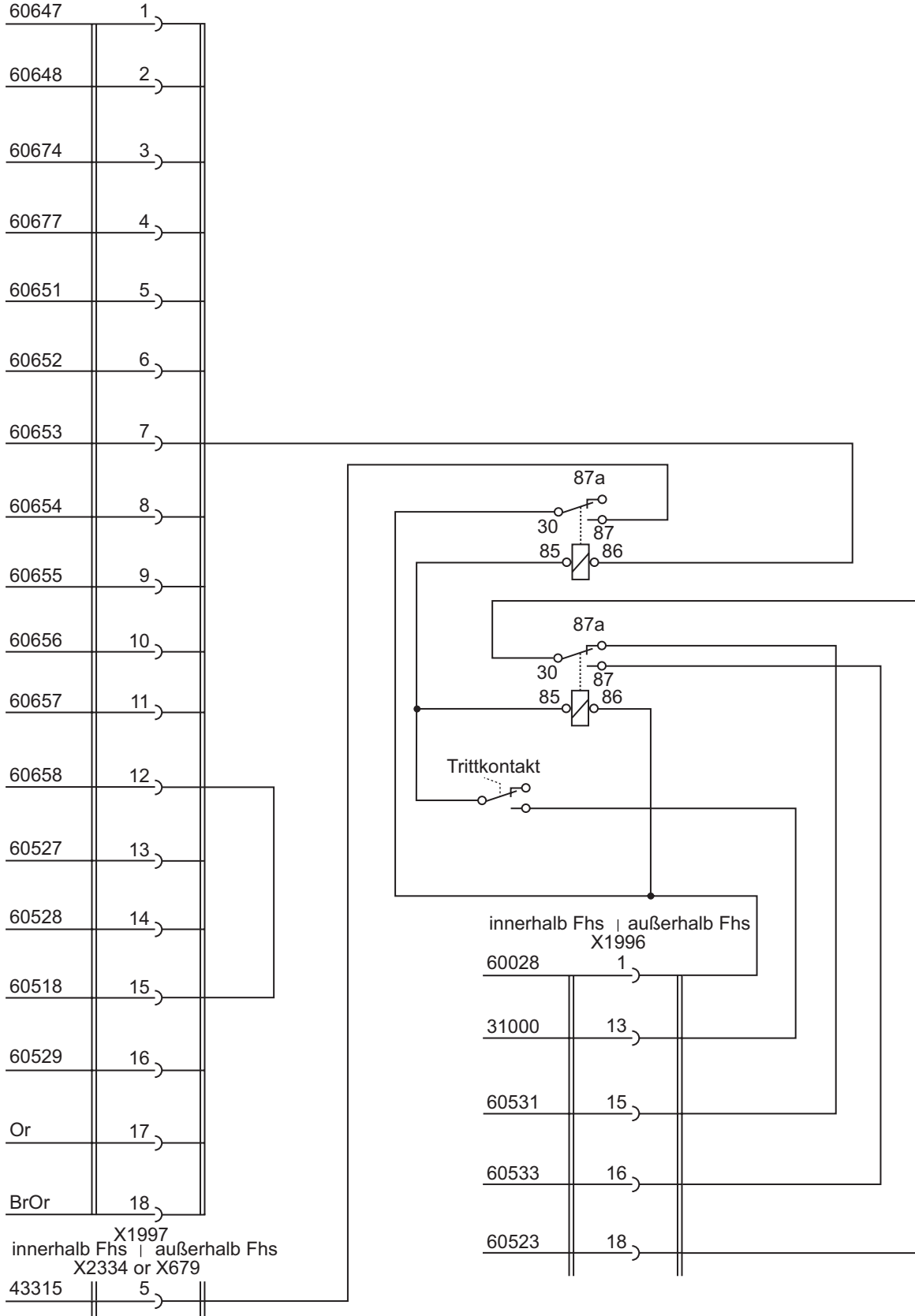
Schaltungsbeispiel für die Drehzahlsteuerung über ein externes Bedienteil mit den nach Schulprioritäten geordneten Funktionen „AUS“, „SET-“, „MEM“ und „SET+“



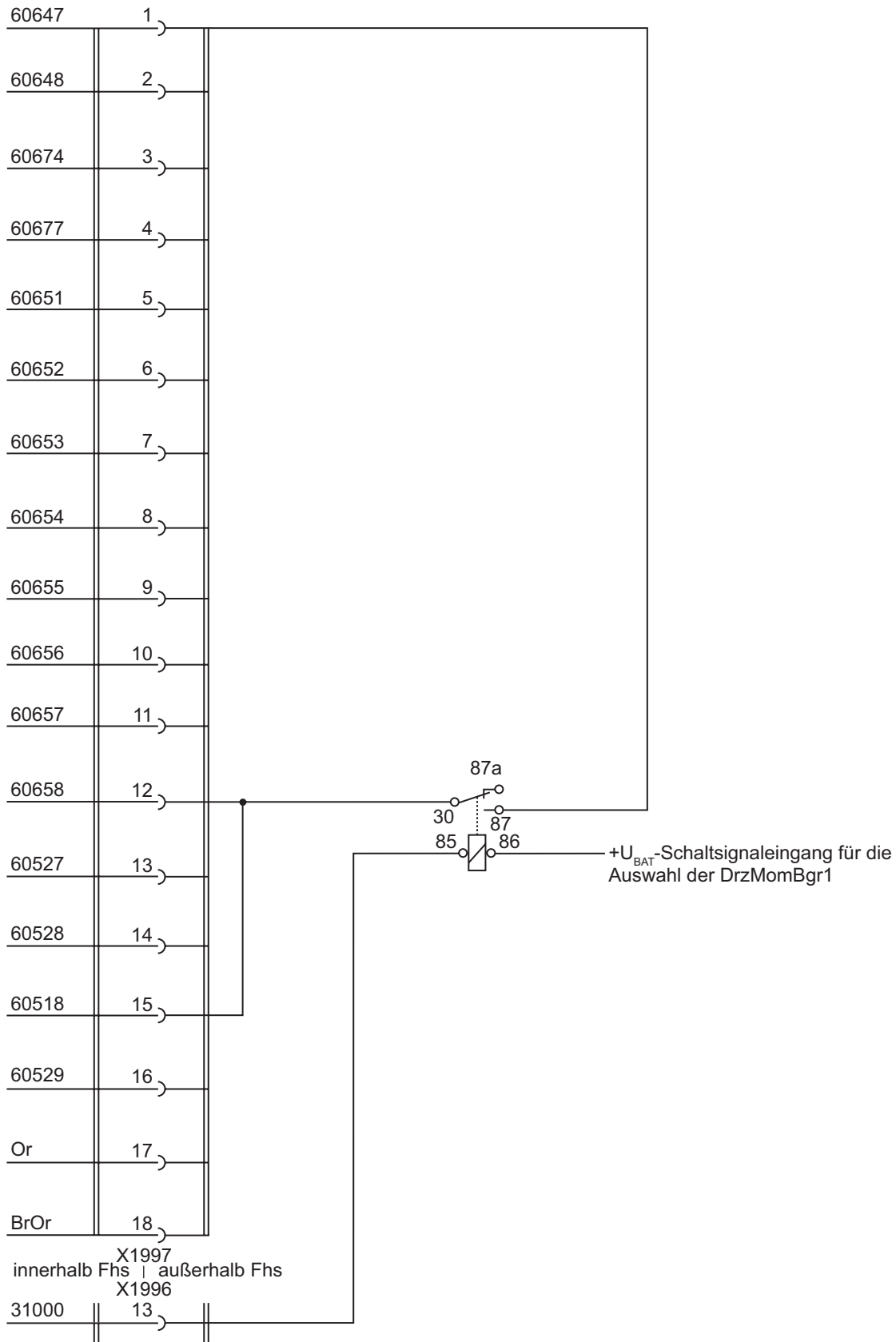
Schaltungsbeispiel für die „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 2“ in Abhängigkeit des eingelegten Rückwärtsganges



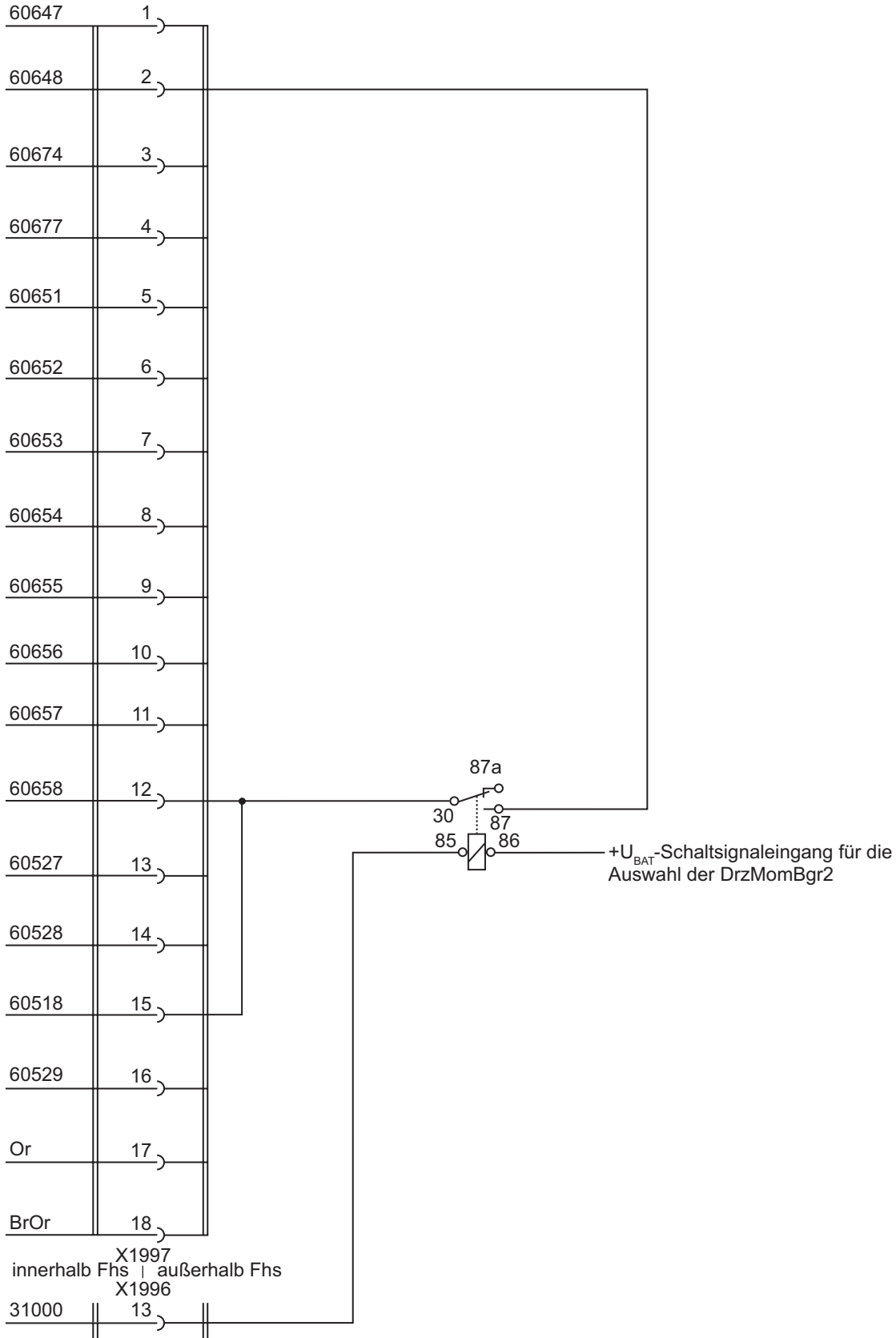
Schaltungsbeispiel für die „Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung 2“ in Abhängigkeit eines betätigten Trittkontakts sowie Aktivierung der „Rückfahrsperr“ in Abhängigkeit eines betätigten Trittkontakts und dem eingelegten Rückwärtsgang



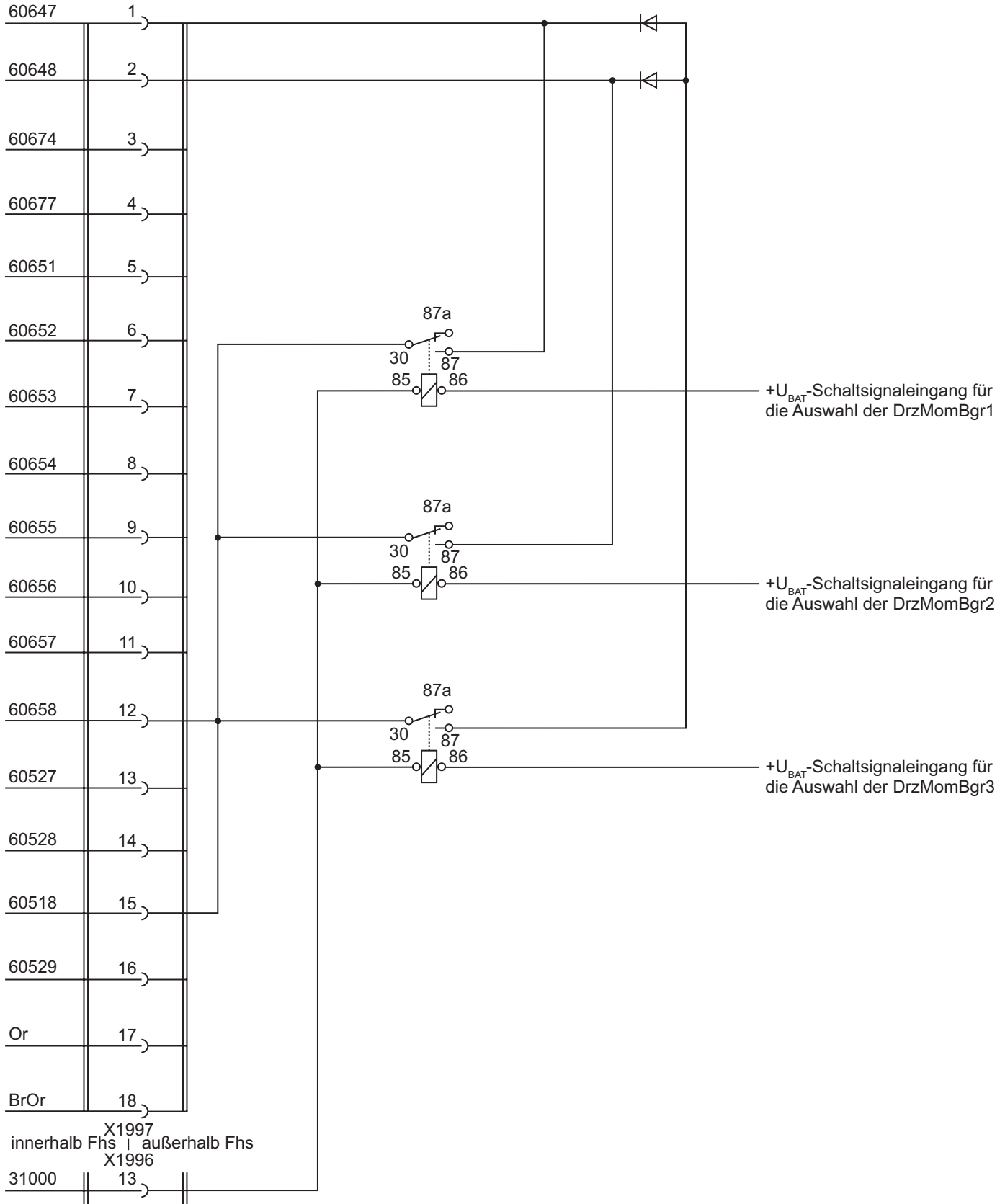
Schaltungsbeispiel für die Aktivierung der „Drehzahl-/Momentbegrenzung 1“



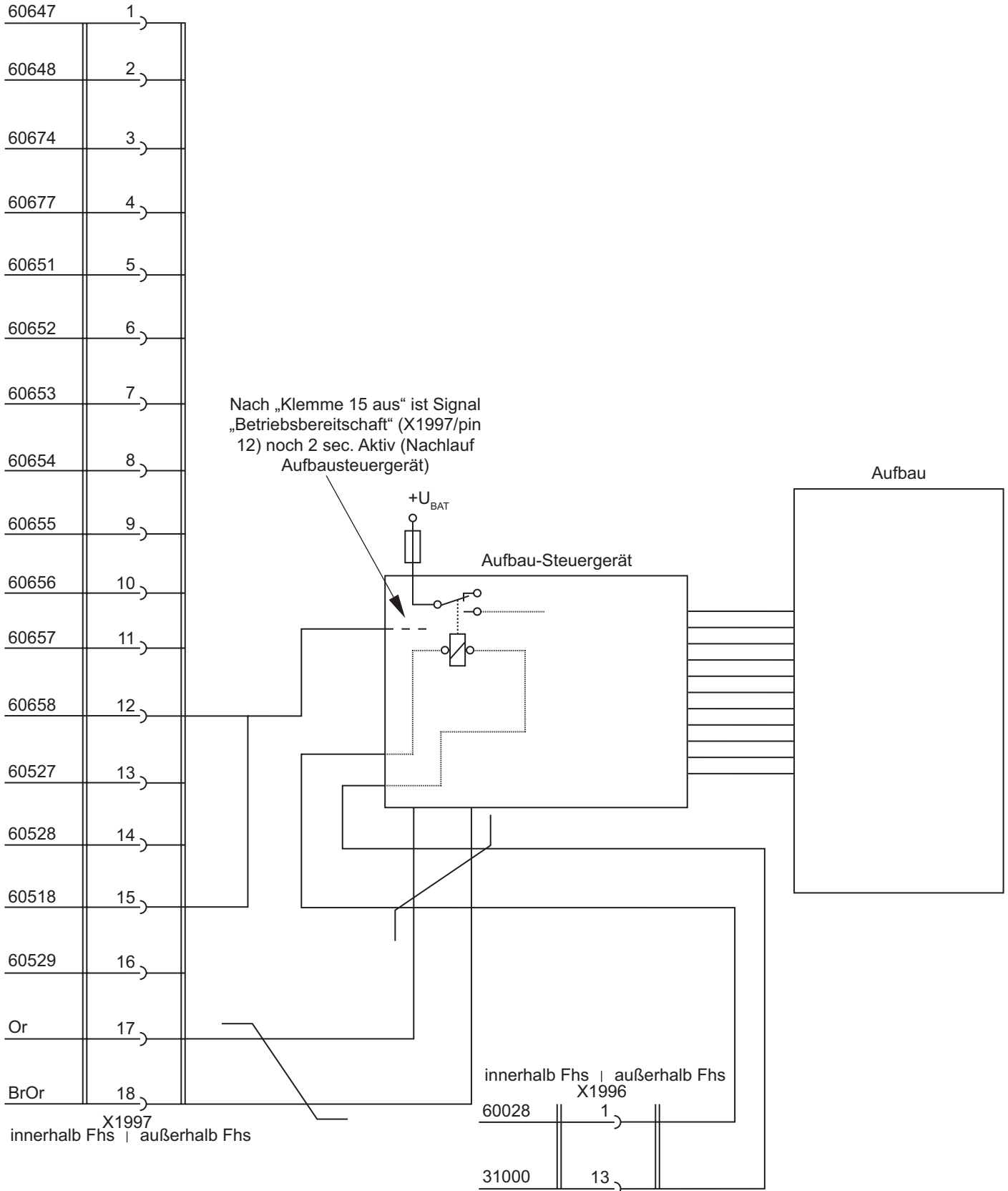
Schaltungsbeispiel für die Aktivierung der „Drehzahl-/Momentbegrenzung 2“



Schaltungsbeispiel für die Aktivierung „Drehzahl-/Momentbegrenzung 1, 2 und 3“



Schaltungsbeispiel für den Anschluss einer Aufbauelektronik mit CAN-Schnittstelle



11. Kurzreferenz Schnittstellenbelegung

ZDR-Schnittstelle (FFR)* / Serie:

18-pol. Stv. X1996 (nat./Cod.4)

Einbauort: Fahrerhaustrennstelle rechts

Anschlussstecker	Leistungsnummer Leitungsquerschnitt	Funktion
X1996/1	60043 0,75	Kl.15 Zentralelektrik (Automat F582/6 A)
X1996/2	60525 0,75	ZDR 1+3+5+7
X1996/3	40354	NA1-Anforderung ¹
X1996/4	40141	NA1-Status ¹
X1996/5	40355	NA2-Anforderung ¹
X1996/6	40142	NA2-Status ¹
X1996/7	60526 0,75	ZDR 2+3+6+7
X1996/8	60641 0,75	ZDR 4+5+6+7
X1996/9	60524 0,75	MDB-Eingang; externe Brücke zwischen Pin 9 und 12
X1996/10	60534 0,75	MDB 2 (3,09 kΩ)
X1996/11	60535 0,75	MDB 1 (1,37 kΩ)
X1996/12	60530 0,75	MDB 0 (511 Ω)
X1996/13	31000 1	Masse für externe Beschaltung
X1996/14	60105 0,75	Motordrehzahl ²
X1996/15	60531 0,75	HGB 1 (511 Ω)
X1996/16	60533 0,75	HGB 2 (1,37 kΩ)
X1996/17	60639 0,75	HGB 3 (3,09 kΩ)
X1996/18	60523 0,75	HGB-Eingang; externe Brücke zwischen Pin 15 und 18

*Eine Beschreibung dieser Schnittstelle finden

- MAN Servicebetriebe und -Vertragspartner in der SI 68102
- Aufbauhersteller als „Zwischendrehzahlregelung mit Schnittstelle am Fahrzeugführungsrechner (ZDR am FFR)“ unter www.manted.de

¹ nur bei eingebautem Nebenabtrieb

² nur bei eingebauter „ZDR-Schnittstelle mit KSM“

ZDR-Schnittstelle (KSM) / Sonderausstattung:

18-pol. Stv. X1997 (nat./Cod.6)

Einbauort: Fahrerhaustrennstelle rechts

Anschlussstecker	Leistungsnummer/ Leistungsquerschnitt	Funktion
X1997/1	60647/0,75	DrzMomBgr 1+3
X1997/2	60648/0,75	DrzMomBgr 2+3
X1997/3	60674/0,75	LS1_Konfig (Werkseinstellung: Kühlwasserübertemperaturwarnung)
X1997/4	60677/0,75	LS2_Konfig (Werkseinstellung: Öldruckmangelwarnung)
X1997/5	60651/0,75	HS1_Konfig (Werkseinstellung: Feststellbremse)
X1997/6	60652/0,75	HS2_Konfig (Werkseinstellung: Bremse)
X1997/7	60653/0,75	HS3_Konfig (Werkseinstellung: R_Gang)
X1997/8	60654/0,75	HS4_Konfig (Werkseinstellung: Kupplung)
X1997/9	60655/0,75	LS3_Konfig (Werkseinstellung: Getriebe-N)
X1997/10	60656/0,75	Kontrollleuchte
X1997/11	60657/0,75	HS5_Konfig (Werkseinstellung: Tankwarnung)
X1997/12	60658/1	Betriebsbereitschaft
X1997/13	60527/0,75	SET+
X1997/14	60528/0,75	SET-
X1997/15	60518/0,75	AUS; externe Brücke zwischen Pin 12 und 15
X1997/16	60529/0,75	MEM
X1997/17	orange/0,75	A-CAN – H
X1997/18	braun-orange/0,75	A-CAN – L

6-pol. Stv. X3311 (blau/Cod.3)

Einbauort: Fahrerhaustrennstelle rechts:

Anschlusstecker	Leistungsnummer/ Leistungsquerschnitt	Funktion
X3311/1	40363/0,75	NMV ¹
X3311/2	40155/0,75	Druckschalter NMV ¹
X3311/3	60676/0,75	WSK-auf/Hochschaltsperre
X3311/4	60675/0,75	PWM_Konfiguration
X3311/5	60678/0,75	Kupplung auf/externe Getriebe-N Anforderung
X3311/6	40501/0,75	Programmumschaltung HP-Getriebe

¹ nur bei eingebautem NMV

Anschlusstecker	Leistungsnummer/ Leistungsquerschnitt	Funktion
X1428/1	16507/1	Wegsignal Fahrtenschreiber
X1428/2	16514/1	Geschwindigkeitssignal Fahrtenschreiber
X1428/3	31000/1	Masse für externe Beschaltung
X1428/4	59104/1	Signal „Motor läuft“
X1428/5	71000/1	Signal „Rückfahrlicht ein“
X1428/6	frei	frei

6-pol. Stv. X1428 (schwarz)

Einbauort: Bereich Zentralelektrik