

ИНТЕРФЕЙС ZDR С ЗАКАЗНЫМ БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ (КОМПЛЕКТАЦИЯ 1) ДЛЯ ВНЕШНЕЙ РЕГУЛИРОВКИ ОБОРотов ДВИГАТЕЛЯ И ИНТЕРФЕЙС FMS ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ TG

1.	Область применения	2
2.	Используемые обозначения и сокращения	2
3.	Соответствующие директивы и стандарты	3
4.	Адреса для получения компетентной информации	3
5.	Общие указания по использованию интерфейса ZDR с блоком KSM	4
6.	Указания по настройке блока KSM	5
6.1.	Основные настройки при регулировке оборотов для систем отбора мощности	5
6.2.	Возможности настройки блока KSM	5
7.	Интерфейс шины A-CAN с интерфейсом FMS	16
7.1.	Общие положения	16
7.2.	Настройка шины A-CAN	16
7.3.	Передаваемые на шину A-CAN данные о состоянии компонентов автомобиля	17
7.4.	Возможные запросы к KSM, передаваемые по шине A-CAN	18
7.5.	Сообщения, посылаемые на шину A-CAN	19
7.6.	Сообщения, принимаемые с шины A-CAN	38
7.7.	Обработка KSM/FFR информации, поступающей посредством сообщения KSM1_A	41
8.	Описание контактов и схема подключения	43
9.	Исполнение интерфейса и место его установки	56
10.	Примеры схем подключения	58
11.	Краткое описание назначения контактов разъемов интерфейсов	68

1. Область применения

Описанный в настоящем документе интерфейс предназначен для всех производителей кузовных работ, использующих «внешнее управление оборотами двигателя» в грузовиках MAN. Данный интерфейс расширяет возможности серийного «интерфейса ZDR с компьютером FFR» и дополняет его рядом новых функций. Посредством интерфейса CAN блока KSM (A-CAN) может быть сформирован интерфейс управления парком транспортных средств (интерфейс FMS). Описанный в настоящем документе вариант интерфейса предназначен для автомобилей модельного ряда «Truckology® Generation» (TG).

2. Используемые обозначения и сокращения

При описании назначения контактов используются следующие специальные обозначения и сокращения:

Термин/сокращение	Пояснение
A-CAN	Шина CAN надстройки (CAN = Controller Area Network)
ВЫКЛ	Выключение функции FGR/FGB/ZDR
DBG	Ограничение частоты вращения
DE	Цифровой вход
ЭМС	Электромагнитная совместимость
FFR	Компьютер управления автомобилем
FGR/FGB/ZDR	Круиз-контроль/ограничение скорости движения/регулирование частоты вращения двигателя
VIN	Идентификационный номер транспортного средства в соответствии с ISO 3779 или нормативом MAN 1036-7
FMS	Система управления парком транспортных средств
FUP	Набор параметров для задания функции
Положение N	Нейтраль коробки передач
GMT	Время по Гринвичу
HGB	Ограничение максимальной скорости
Выключатель High-side	Выход, подключаемый к клемме 30 (+U _{БАТ})
HP	Начало обозначения АКП фирмы ZF: HP...
KSM	Устанавливаемый по заказу блок управления
КЗ	Короткое замыкание
LED	Светодиод
Выключатель Low-side	Выход, подключаемый к клемме 31 (-U _{БАТ})
M3135	Производственный норматив MAN (M+4-значный номер)
MAN-cats II	Диагностический тестер, используемый на сервисных предприятиях MAN
MBG	Ограничение крутящего момента
MEMORY	Восстановление функции, записанной в памяти
NA	Отбор мощности
NMV	Отбор мощности непосредственно от двигателя
PIN	Контакт разъема
PWM	Широтно-импульсная модуляция
PTO	Отбор мощности
Передача R	Передача заднего хода
SAE	Ассоциация инженеров автомобилестроения
SET-	Замедление, или уменьшение частоты вращения
SET+	Ускорение, или увеличение частоты вращения

БУ	Блок управления
T-CAN	Шина CAN трансмиссии
+U _{BAT}	Плюсовая клемма АКБ
-U _{BAT}	Минусовая клемма АКБ
UTC	Universal Time Code (универсальный временной код)
VIN	Идентификационный номер транспортного средства в соответствии с ISO 3779 или нормативом MAN 1036-7
WSK	Муфта блокировки гидротрансформатора
ZBR	Центральный бортовой компьютер
ZDR	Регулирование/регулятор частоты вращения двигателя для привода оборудования надстройки

3. Соответствующие директивы и стандарты

- Все действующие в настоящее время руководства по кузовным работам для грузовиков и седельных тягачей, в особенности материалы, содержащиеся в документах «Электрооборудование» и «Trucknology Generation», включая все дополнения, предназначенные для производителей кузовных работ (www.manted.de)
- Справочник по нагрузочным характеристикам реле для грузовиков MAN
- Производственный норматив MAN M 3285 (ЭМС) и директива ЕС 72/245/EWG, включая 95/54/EWG
- Производственный норматив MAN M 3135 (электрическая проводка)
- Производственный норматив MAN M 3331/1-2
(Высокоскоростной интерфейс шины CAN для электронного оборудования грузовиков MAN)
- Норматив MAN M 1036-7 (VIN)
- DIN 40 050
- DIN 40 839 части 1, 3 и 4
- DIN 57 879, часть 3
- VDE 0879, часть 3
- VG 95 370 —95 377
- MIL-STO 461 и 462
- ISO 11898-24V
- SAE J1939/ff
- Спецификация 2.0B Bosch
- ISO 3779
- Стандарт FMS (www.fms-standard.com)

4. Адреса для получения компетентной информации

Источники для получения компетентной информации указаны во всех руководящих материалах MAN, относящихся к оборудованию кузовных надстроек для грузовиков. Обращаться по адресу:

MAN Nutzfahrzeuge AG / отдел TDB (Факс: +49 089 1580 4264)
Postfach 50 06 20
D-80976 München

5. Общие указания по использованию интерфейса ZDR с блоком KSM

- Этот интерфейс не содержится в базовой комплектации автомобиля и должен заказываться отдельно.
- Желаемые параметры блока управления KSM, такие, как частота вращения, ограничение крутящего момента и т. п., необходимо указать в заявке на приобретение продукции MAN для проведения программирования в заводских условиях.
- Наличие такой опции как «устройство пуска и остановки двигателя» не связано с интерфейсом ZDR, и она должна быть заказана отдельно. Проводка для подключения внешнего пульта управления (пуск и остановки двигателя) находится в скрученном состоянии в задней части рамы.
- Такая опция, как «блокировка заднего хода у автомобилей-мусоровозов», также не входит в число функций данного интерфейса и должна быть заказана отдельно.
- **При подключении интерфейса необходимо проявлять повышенное внимание, поскольку оно сопряжено с серьезным вмешательством в бортовую сеть и коммутацию электронного оборудования.**
- Разрешается использовать только такие детали электропроводки, которые соответствуют требованиям норматива M 3135.
- Для коммутации наружных цепей следует использовать только такие реле, которые соответствуют требованиям справочника по нагрузочным характеристикам реле MAN.
- Необходимо обеспечить надлежащий обжим контактов с учетом требований производителя данных контактов.
- Наружные пульты управления надстроек должны соответствовать классу защиты IP69K в соответствии со стандартом DIN 40 050 и, кроме того, должны быть защищены от непреднамеренного постороннего вмешательства.
- Питание ($+U_{\text{BAT}}$) агрегатов и узлов управления надстройки должно осуществляться посредством отдельной защищенной проводки. Снятие +12 В только с одной из батарей не допускается.
- Для подключения к массе должен использоваться отдельный кабель, подключенный к общей точке на опоре двигателя (запрещается использовать в качестве проводника для подключения к массе раму автомобиля!).
- Массовые проводники от различных наружных устройств не должны соединяться между собой.
- **Проводка для подключения интерфейса должна быть отделена от силовых цепей управления агрегатов надстройки.**
- При подключении наружных устройств должны выполняться требования норматива MAN M 3285, касающиеся систем грузовых автомобилей. Так, например, радиотехническое оборудование, используемое для дистанционного управления, не должно влиять на функционирование систем автомобиля.
- Примеры подключения, приводимые MAN для наглядности, не являются в строгом смысле указаниями по проведению монтажа. Ответственность за исправное функционирование интерфейса несет тот, кто осуществляет подключение к нему.
- Вносить изменения в заводские настройки интерфейса разрешается только сервисным предприятиям MAN или уполномоченным партнерам MAN. Для проведения подобных работ необходим тестер MAN-cats II®.
- Работающие с тестером MAN-cats специалисты могут запрограммировать с его помощью дополнительные функциональные возможности помимо тех, что задаются при заводской настройке (например, в особых случаях). Для этой цели отдел TDB предоставляет сервисным предприятиям руководство «Настройка систем автомобиля».

6. Указания по настройке блока KSM

6.1. Основные настройки при регулировке оборотов для систем отбора мощности

- Настройка отдельных режимов ZDR производится в FFR. Посредством серийного интерфейса ZDR (FFR) отдельные настройки могут производиться снаружи автомобиля.
- Возможности настройки параметров FFR и описание контактов «интерфейса ZDR с FFR» приведены в документе «Интерфейс ZDR компьютера управления автомобилем для внешней регулировки частоты вращения двигателя у моделей TG».
- «Интерфейс ZDR с KSM» дает возможность использовать снаружи автомобиля известные по пульту управления круиз-контроля функции «SET+», «SET-», «MEMORY» и «ВЫКЛ.».
- Кроме того, активировав ограничитель частоты вращения, можно задать другие промежуточные значения.

6.2. Возможности настройки блока KSM

В блоке KSM с помощью тестера MAN-cats II® могут быть сделаны настройки следующих функций.

В блоке KSM с помощью системы MAN-cats II® могут быть установлены настройки следующих функций:

- Ограничение частоты вращения и крутящего момента:

При использовании соответствующих контактов для ограничения частоты вращения и крутящего момента (разъем X1997/контакты 1 и 2) устанавливается нужное ограничение частоты вращения и крутящего момента.

Заводская установка:

Сигнал	Частота вращения	Крутящий момент
Ограничение частоты вращения/крутящего момента 1	1500 об/мин	100%
Ограничение частоты вращения/крутящего момента 2	1800 об/мин	100%
Ограничение частоты вращения/крутящего момента 3	1200 об/мин	100%

- Параметры выходов управляющих выходов

Всего имеется 5 настраиваемых выходов управляющих сигналов high-side (Hs1_konfig, ... , Hs5_konfig) а также 3 настраиваемых выхода управляющих сигналов low-side (Ls1_konfig, ... , Ls3_konfig). В следующей таблице приведены сигналы или функции, которые можно вывести на 8 выходов управляющих сигналов (5 high-side и 3 low-side).

Кроме того, можно вывести одну и ту же функцию на несколько выходов.

		выход Low-side			выход High-side				
	Ls_konfig/Hs_konfig	Ls1	Ls2	Ls3	Hs1	Hs2	Hs3	Hs4	Hs5
	Разъём X1997	Конт. 3	Конт. 4	Конт. 9	Конт. 5	Конт. 6	Конт. 7	Конт. 8	Конт. 11
	Максимальная нагрузка	300 мА	300 мА	300 мА	500 мА	500 мА	500 мА	500 мА	600 мА
№	Сигнал:								
0.	Не используется								
1.	Нейтральное положение КП			X					
2.	ABS активна								
3.	Стояночный тормоз				X				
4.	Рабочие тормоза					X			
5.	Задняя передача						X		
6.	Сцепление							X	
7.	Режим интенсивного разгона (Kick-down)								
8.	Холостой ход								
9.	Порог скорости 1 «ВКЛ»								
10.	Порог скорости 1 «ВКЛ/ВЫКЛ»								
11.	Порог частоты вращения 1 «ВКЛ»								
12.	Порог частоты вращения 1 «ВКЛ/ВЫКЛ»								
13.	Предупредительный сигнал о низком уровне топлива в баке								X
14.	Порог скорости 2 «ВКЛ»								
15.	Порог скорости 2 «ВКЛ/ВЫКЛ»								
16.	Порог частоты вращения 2 «ВКЛ»								
17.	Порог частоты вращения 2 «ВКЛ/ВЫКЛ»								
18.	Ответное сообщение NA 1								
19.	Ответное сообщение NA 2								
20.	Ответное сообщение NMV								
21.	Предупредительный сигнал о низком давлении масла		X						
22.	Предупредительный сигнал о повышенной температуре охлаждающей жидкости	X							
23.	Ряд передач делителя								
24.	Положение педали акселератора «ВКЛ/ВЫКЛ»								
25.	Положение педали тормоза «ВКЛ/ВЫКЛ»								
26.	Предупредительный сигнал «нагрузка на ось 1»								
27.	Предупредительный сигнал «нагрузка на ось 2»								
28.	зарезервирован								
29.	зарезервирован								
30.	зарезервирован								
31.	зарезервирован								
32.	зарезервирован								
33.	Фиксация кабины								

x = заводская установка

- Параметры функции и описание сигнала.
- Положение N КП.
Выход управляющего сигнала активен, если КП находится в нейтральном положении.
- ABS активна.
Выход управляющего сигнала активен, если происходит регулирование с помощью ABS.
- Стояночный тормоз.
Выход управляющего сигнала активен, если стояночный тормоз включен.
- Рабочий тормоз.
Выход управляющего сигнала активен, если задействована педаль рабочего тормоза.
- Передача R.
Выход управляющего сигнала активен, если включена передача заднего хода.
- Сцепление.
 - Механическая коробка передач:
выход управляющего сигнала активен, если сцепление разомкнуто.
 - Автоматическая КП:
выход управляющего сигнала активен, если трансмиссия разомкнута, т. е. сцепление разомкнуто или КП находится в нейтральном положении.
 - КП типа HP... (ЕСОМАТ):
выход управляющего сигнала активен, если КП находится в нейтральном положении.
- Режим интенсивного разгона (Kick-down).
Выход управляющего сигнала активен при нахождении педали акселератора в положении «Kick-down».
- Холостой ход.
Выход управляющего сигнала активен при нахождении педали акселератора в положении «холостой ход».
- Порог скорости 1 «ВКЛ».
Выход управляющего сигнала активен, если скорость автомобиля \geq установленного порога скорости.
Выход остается в активном состоянии, даже если скорость автомобиля снова опускается ниже установленного порога.

Заводская установка:

Порог скорости 1:	5 км/ч
-------------------	--------

- Порог скорости 1 «ВКЛ–ВЫКЛ».
Выход управляющего сигнала активен, если скорость автомобиля \geq установленного верхнего порога скорости 1.
Выход неактивен, если скорость автомобиля \leq установленного нижнего порога скорости 1.

Заводская установка:

Порог скорости 1_верхний:	5 км/ч
Порог скорости 1_нижний:	3 км/ч

- Порог частоты вращения 1 «ВКЛ».
Выход активен, если частота вращения \geq установленного порога частоты вращения. Выход остается в активном состоянии, даже если частота вращения снова опускаются ниже порогового значения.

Заводская установка:

Порог частоты вращения 1:	640 об/мин
---------------------------	------------

- Порог частоты вращения 1 «ВКЛ–ВЫКЛ» :
Выход активен, если частота вращения двигателя \geq установленного верхнего порога частоты вращения. Выход неактивен, если частота вращения \leq установленного нижнего порога частоты вращения.

Заводская установка:

Порог частоты вращения 1 _верхний:	640 об/мин
Порог частоты вращения 1 _нижний:	630 об/мин

- Предупредительный сигнал о низком уровне топлива в баке.
Выход управляющего сигнала активен , если топливный бак заполнен не менее чем на 20% (заводская установка) от максимального объема. Эта информация одновременно используется для выдачи сообщения «НЕОБХОДИМА ЗАПРАВКА» в комбинации приборов.
Посредством MAN-cats II эта величина может быть изменена до минимального значения 11,2%. Данная информация в настоящее время может быть полезна в автомобилях, имеющих только один датчик топливного бака. После установки клеммы 15 в положение «ВКЛ» в течение примерно 3 секунд выход активируется автоматически (тест ламп).
- Порог скорости 2 «ВКЛ».
Выход управляющего сигнала активен, если скорость автомобиля \geq установленного порога скорости.
Выход остается в активном состоянии, даже если скорость автомобиля снова опускается ниже порога.

Заводская установка:

Порог скорости 2:	10 км/ч
-------------------	---------

- Порог скорости 2 «ВКЛ – ВЫКЛ».
Выход управляющего сигнала активен, если скорость автомобиля \geq установленного верхнего порога скорости 2.
Выход неактивен, если скорость автомобиля \leq установленного нижнего порога скорости.

Заводская установка:

Порог скорости 2_верхний:	10 км/ч
Порог скорости 2_нижний:	8 км/ч

- Порог числа оборотов 2 «ВКЛ».
Выход активен, если частота вращения \geq установленного порога частоты вращения. Выход остается в активном состоянии, даже если частота вращения снова опускается ниже порогового значения.

Заводская установка:

Порог частоты вращения 2:	980 об/мин
---------------------------	------------

- Порог числа оборотов 2 «ВКЛ–ВЫКЛ».
Выход активен, если частота вращения двигателя \geq установленного верхнего порога частоты вращения. Выход неактивен, если частота вращения \leq установленного нижнего порога частоты вращения.

Заводская установка:

Порог частоты вращения 2_верхний:	980 об/мин
Порог частоты вращения 2_нижний:	970 об/мин

- Ответное сообщение NA 1.
Выход управляющего сигнала активен, если имеется сигнал с индикатора включения NA 1.
- Ответное сообщение NA 2.
Выход управляющего сигнала активен, если имеется сигнал с индикатора включения NA 2.
- Ответное сообщение NMV.
Выход управляющего сигнала активен, если имеется сигнал с индикатора включения NMV.
- Предупредительный сигнал о низком давлении масла.
Управляющий выход активен при низком давлении масла в двигателе. Эта информация одновременно используется для индикации в комбинации приборов. Эта функция активна только при работающем двигателе. После установки клеммы 15 в положение «ВКЛ» в течение примерно 3 секунд выход активируется автоматически (тест ламп накаливания).

- Предупредительный сигнал о повышенной температуре охлаждающей жидкости.
Управляющий выход активен при слишком высокой температуре охлаждающей жидкости. Эта информация одновременно используется для индикации в комбинации приборов. После установки клеммы 15 в положение «ВКЛ» в течение примерно 3 секунд выход активируется автоматически (тест ламп накаливания).
- Ряд передач делителя.
Выход управляющего сигнала активен, если в делителе включен соответствующий ряд передач.

Заводская установка:

Нижний ряд	X
Верхний ряд	

- Положение педали акселератора.
Выход активен, если положение педали акселератора \geq установленного верхнего порога положения педали. Выход неактивен, если положение педали акселератора \leq установленного нижнего порога положения педали.

Заводская установка:

Порог положения педали акселератора _верхний:	10%
Порог положения педали акселератора _нижний:	5,2%

- Положение педали тормоза.
Выход активен, если положение педали тормоза \geq установленного верхнего порога положения педали. Выход неактивен, если положение педали тормоза \leq установленного нижнего порога положения педали.

Заводская установка:

Порог положения педали тормоза_верхний:	10%
Порог положения педали тормоза_нижний:	5.2%

- Предупредительный сигнал «нагрузка на ось 1».
Выход управляющего сигнала активен, если нагрузка на ось \geq установленного верхнего порога нагрузки на ось. Выход неактивен, если нагрузка на ось \leq установленного нижнего порога нагрузки на ось.

Заводская установка:

Номер оси:	1
Порог нагрузки на ось 1_верхний:	0 кг
Порог нагрузки на ось 1_нижний:	0 кг

Пример.

Для того, чтобы оценить нагрузку на заднюю (ведущую) ось у двухосного автомобиля, нужно задать номер оси «2».

Предупредительный сигнал «нагрузка на ось 2».

Выход управляющего сигнала активен, если нагрузка на ось \geq установленного верхнего порога нагрузки на ось. Выход неактивен, если нагрузка на ось \leq установленного нижнего порога нагрузки на ось.

Заводская установка:

Номер оси:	1
Порог нагрузки на ось 2_верхний:	0 кг
Порог нагрузки на ось 2_нижний:	0 кг

Пример.

Для того, чтобы оценить нагрузку на заднюю (ведущую) ось у двухосного автомобиля, нужно задать номер оси «2».

- Фиксация кабины водителя.
Управляющий выход активен, если кабина откинута или неправильно зафиксирована.

- Распознавание ошибок на выходах управляющих сигналов.
- Выключатели High-side:
 - Hs1_konfig (X1997/контакт 5),
 - Hs1_konfig (X1997/контакт 6),
 - Hs3_konfig (X1997/контакт 7),
 - Hs4_konfig (X1997/контакт 8),
- Контрольная лампа (X1997/контакт 10),
- Готовность к работе (X1997/контакт 12),
- Hs5_konfig (X1997/контакт 11).
- Выключатели Low-side:
 - Ls1_konfig (разъем X1997/контакт 3),
 - Ls2_konfig (разъем X1997/контакт 4),
 - Ls3_konfig (разъем X1997/контакт 9).

При распознавании ошибок возможны следующие варианты.

- Без распознавания ошибок
выход управляющего сигнала не контролируется.
- При распознавании ошибок
 - => контроль выключателей High-side:
 - сигнал на высоком уровне (high): контролируется КЗ на массу;
 - сигнал на низком уровне (low): контролируются КЗ на $+U_{\text{BAT}}$ и обрыв проводки;
 - => контроль выключателей low-side:
 - сигнал на высоком уровне (high): контролируется КЗ на массу и обрыв проводки;
 - сигнал на низком уровне (low): контролируются КЗ на $+U_{\text{BAT}}$
- С распознаванием ошибок и тестовыми импульсами («расширенное распознавание ошибок»)
 - => тестовые импульсы следуют при старте системы KSM (примерно в течение 3 секунд после подключения клеммы 15).
При старте системы контролируются КЗ на $+U_{\text{BAT}}$, КЗ на массу и обрыв проводки, а затем следует контроль ошибок в зависимости от версии выхода управляющего сигнала.
 - => Тестовые импульсы.
Независимо от версии выхода управляющего сигнала, после подключения клеммы 15 контролируются КЗ на $+U_{\text{BAT}}$, КЗ на массу и обрыв проводки.

Условия для распознавания ошибок.

Нагрузка на выходе выключателей «high-side» не превышает 400 Ом, а на выходе выключателей «low-side» не превышает 2000 Ом.

Примечание.

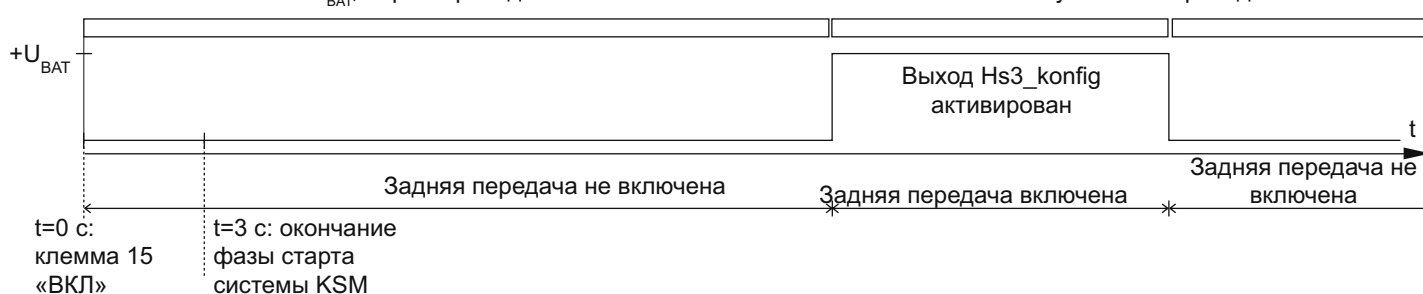
При активировании распознавания ошибок глубина диагностики узлов, подключенных к «интерфейсу ZDR с KSM», значительно возрастает, и, благодаря этому, возрастает надежность и работоспособность автомобиля.

Например, распознавание ошибок на выходе Hs3_konfig (настроен на сигнал передачи R (заднего хода)), в зависимости от настроек, можно представить следующим образом.

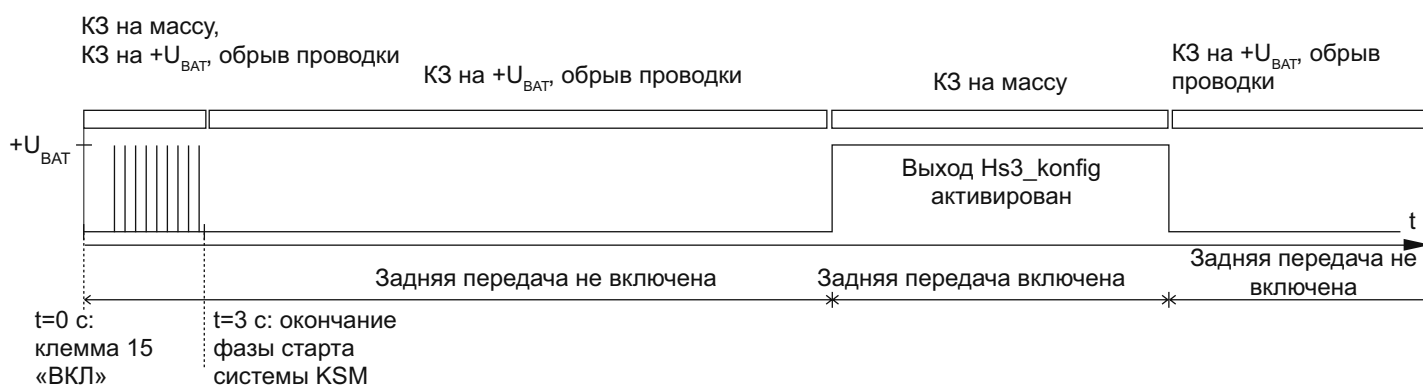
- Выход не поддерживается (нагрузка подключена).
Расознавание ошибок не активировано **[распознавание ошибок «0»]**.
Ошибки (КЗ на массу, КЗ на $+U_{BAT}$, обрыв проводки) не распознаются



- Выход поддерживается (нагрузка должна быть подключена!).
Расознавание ошибок активировано. Текущее состояние выхода контролируется **[распознавание ошибок «1»]**.
КЗ на $+U_{BAT}$, обрыв проводки КЗ на массу КЗ на $+U_{BAT}$, обрыв проводки



- Выход поддерживается (нагрузка должна быть подключена!).
Расознавание ошибок активировано. Контролируется текущее состояние выхода, тестовые импульсы выдаются только в фазе старта системы блока управления KSM (для выключателей «high-side» — контроль КЗ на массу; для выключателей «low-side» — контроль КЗ на U_{bat}) **[распознавание ошибок «2»]**.



- Выход поддерживается (нагрузка должна быть подключена).
Распознавание ошибок активировано. Контролируется текущее состояние выхода, тестовые импульсы следуют периодически (непрерывный контроль КЗ на массу для выключателей «high-side» и контроль КЗ на U_{BAT} для выключателей «low-side»)
[распознавание ошибок «3»].



Примечание.

Длительность тестовых импульсов составляет около 1 мс, а период следования около 300 мс.

Заводская установка распознавания ошибок выходов управляющих сигналов:

Выход управляющего сигнала:	Распознавание ошибок «0»	Распознавание ошибок «1»	Распознавание ошибок «2»	Распознавание ошибок «3»
Hs1_konfig	X			
Hs2_konfig	X			
Hs3_konfig	X			
Hs4_konfig	X			
Hs5_konfig	X			
Контрольная лампа	X			
Готовность к работе	X			
Ls1_konfig	X			
Ls2_konfig	X			
Ls3_konfig	X			

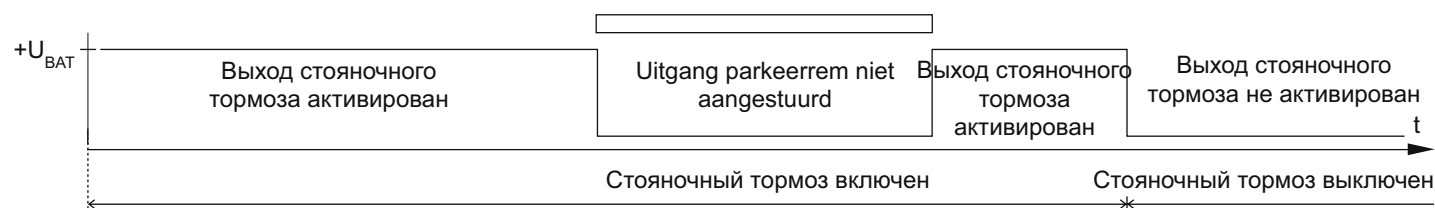
- Условия работы при переходе в «fail-safe» (аварийный режим) для выходов управляющих сигналов:
Для всех выходов управляющих сигналов, независимо друг от друга, может быть запрограммирована определенная реакция на обнаружение ошибки.
Если выход находится в активном состоянии, то может быть запрограммирована реакция на недостоверную/ошибочную информацию (неисправность шины CAN или датчика).
- «Не замораживать» выход управляющего сигнала
При выходе из строя шины CAN или передающего сигнал датчика выход (Hs1_konfig, ... Hs5_konfig; Ls1_konfig, ... , Ls3_konfig) переходит из активного состояния в пассивное состояние.
- «Заморозить» выход управляющего сигнала
При выходе из строя шины CAN или датчика выход (Hs1_konfig, ... Hs5_konfig; Ls1_konfig, ... , Ls3_konfig) «замораживается» в активном управляемом состоянии до тех пор, пока не примет правильный сигнал. После повторного включения клеммы 15 выход останется в пассивном состоянии, если неисправность шины CAN или сигнала (датчика) сохранится.

Посредством такой настройки можно исключить нежелательную реакцию (запуск, блокировка или отключение агрегатов и т. п.) подключенных к интерфейсу компонентов надстройки при выходе из строя шины CAN или передающего сигнал датчика.

Рассмотрим различные варианты программирования условий работы «fail-safe» на примере выхода Hs1_konfig, настроенного для индикации срабатывания стояночного тормоза.

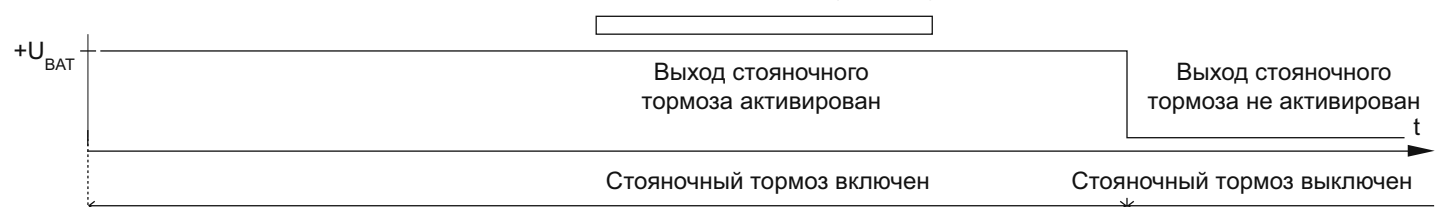
- «Не замораживать» сигнал стояночного тормоза:
при неисправности шины CAN или передающего сигнал датчика выход Hs1_konfig переходит в пассивное состояние.

Неисправность шины CAN или передающего сигнал датчика



- «Заморозить» сигнал стояночного тормоза:
при неисправности шины CAN или передающего сигнал датчика выход остается в активном управляемом состоянии.

Неисправность шины CAN или сигнала (датчика)



Заводская установка условия «fail-safe» для различных сигналов

Сигнал	«заморозить»	не «замораживать»
Нейтральное положение КП		X
ABS активна		X
Стояночный тормоз		X
Рабочие тормоза		X
Задняя передача		X
Сцепление		X
Режим интенсивного разгона (Kick-down)		X
Холостой ход		X
Порог скорости 1 «ВКЛ–ВЫКЛ» :		X
Порог частоты вращения 1 «ВКЛ–ВЫКЛ»		X
Предупредительный сигнал о низком уровне топлива в баке		X
Порог скорости 2 «ВКЛ –ВЫКЛ» :		X
Порог частоты вращения 2 «ВКЛ–ВЫКЛ»		X
Включение NA1	X	
Включение NA2	X	
Включение NMV	X	
Предупредительный сигнал о низком давлении масла	X	
Предупредительный сигнал о повышенной температуре охлаждающей жидкости	X	
Ряд передач делителя		X
Порог положения педали акселератора «ВКЛ–ВЫКЛ»		X
Порог положения педали тормоза «ВКЛ–ВЫКЛ»		X
Предупредительный сигнал «нагрузка на ось 1»	X	
Предупредительный сигнал «нагрузка на ось 2»	X	
Фиксация кабины водителя	X	

- Частота вращения двигателя.
Частота импульсов (количество импульсов за один оборот двигателя) и пороговая частота выдачи прямоугольных сигналов (скважность 50/50) могут быть запрограммированы.

Заводская установка:

Сигнал:	Частота импульсов	Порог частоты импульсов
Число оборотов двигателя	6	60 об/мин

- Запрос на управление с цифровых входов или шины A-CAN:
- Управление ZDR
Можно запрограммировать поддержку цифровых входов (SET+/-, MEMORY и ВЫКЛ). Если такая поддержка установлена, то соответствующие сигналы с шины A-CAN игнорируются. Если такая поддержка отсутствует, то используются сигналы с шины A-CAN, а возможность подключения цифровых входов игнорируется.

Заводская установка:

Управление ZDR:	Цифровые входы	Запрос A-CAN
SET +/-, MEM, ВЫКЛ	X	

- Отключение сцепления/внешний запрос нейтрального положения коробки передач.
Можно запрограммировать поддержку этого входа. Если поддержка этого входа задана, то соответствующие сигналы с шины A-CAN игнорируются. Если такая поддержка отсутствует, то используются сигналы с шины A-CAN, а возможность подключения цифрового входа игнорируется.

Заводская установка:

	Цифровой вход	Запрос A-CAN
Отключение сцепления/внешний запрос нейтрального положения КП	X	

- Размыкание узла WSK/блокировка переключения на более высокую передачу.
Можно запрограммировать поддержку этих входов. Если такая поддержка для этих входов установлена, то соответствующие сигналы с шины A-CAN игнорируются. Если такая поддержка отсутствует, то используются сигналы с шины A-CAN, а возможность подключения цифровых входов игнорируется.

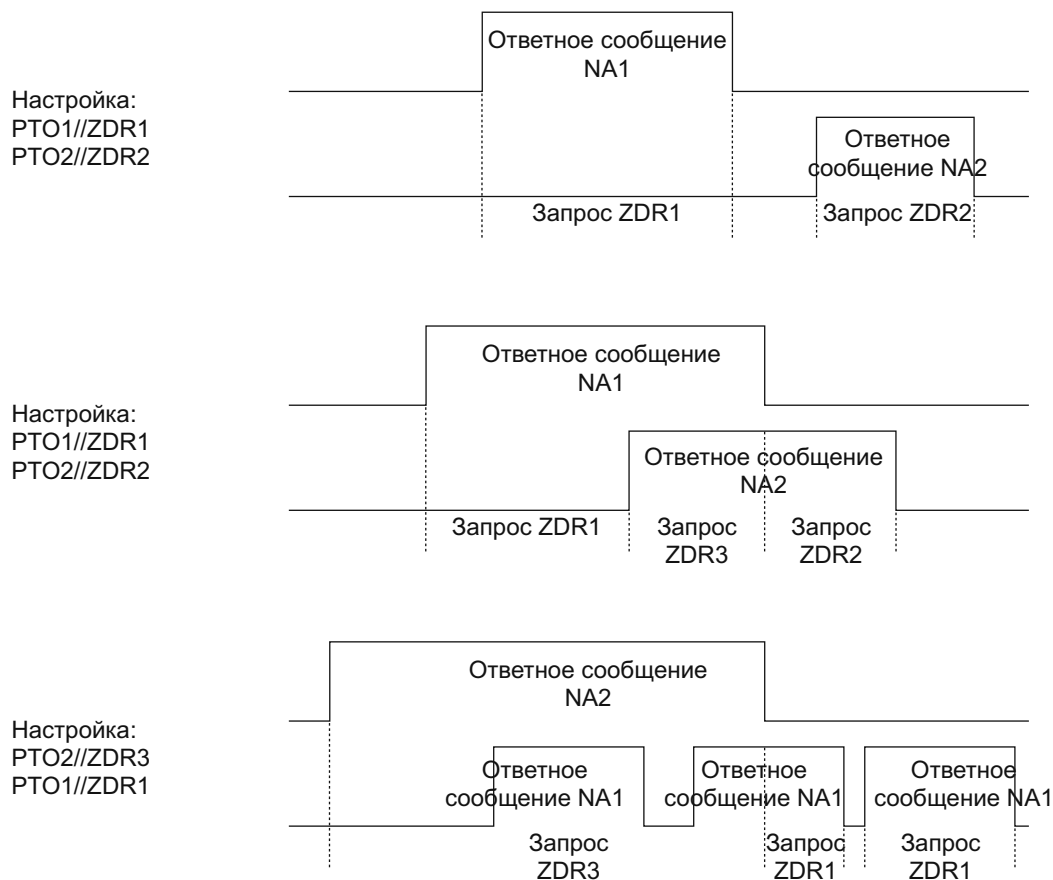
Заводская установка:

	Цифровой вход	Запрос A-CAN
Размыкание узла WSK	X	
Блокировка переключения на более высокую передачу	X	

- Управление отбором мощности посредством интерфейса ZDR.
Каждому из приводов для отбора мощности (NA1, NA2, NMV) может соответствовать любой из режимов интерфейса ZDR (ZDR1, ..., ZDR7). Запрос ZDR формируется при наличии ответного сигнала (от NA1 и NA2). В случае отбора мощности NMV (непосредственно от двигателя) запрос ZDR формируется при наличии ответного сигнала или запроса включения NMV (в зависимости от настройки). Назначенный режим ZDR обрабатывается только, если установлено значение параметра «оценивать режим ZDR» (см. таблицу). Если одновременно включаются несколько механизмов отбора мощности, то результирующий режим ZDR формируется на основе объединения программируемых параметров. Аналогичный результат был бы достигнут при активации всех соответствующих контактов ZDR на интерфейсе FFR. Запрос режима ZDR посредством KSM имеет приоритет перед возможным подключением контакта ZDR-на интерфейсе FFR X1996.

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

Примеры:



Внимание!

Затребованный режим ZDR будет активирован в FFR только в том случае, если выполняются условия активации (например, положение N КП).

Заводская установка.

Задание «связи между механизмом отбора мощности и режимом ZDRx» в KSM

Связь между механизмом отбора мощности и режимом ZDR	NA1 (FFR)	NA2 (FFR)	NMV (KSM)
ZDR1	x	x	
ZDR2			
ZDR3			x
ZDR4			
ZDR5			
ZDR6			
ZDR7			
Режим ZDR не оценивать	x	x	x
Режим ZDR оценивать при ответном сообщении от механизма отбора мощности			
Режим ZDR оценивать при запросе от механизма отбора мощности	----1)	----1)	

1) Установка возможна только для NMV и невозможна для NA1 и NA2!

- Интерфейс шины A-CAN.
Относительно возможностей настройки интерфейса шины A-CAN см. гл. 7.2

7. Интерфейс шины A-CAN с интерфейсом FMS

7.1. Общие положения

Для связи с шиной CAN кузовной надстройки предусмотрен высокоскоростной CAN-интерфейс, соответствующий стандарту ISO 11898-24V и спецификации 2.0B. Скорость передачи данных составляет 250 кбит/с.

Для защиты элементов шины CAN от внешних воздействий и помех у автомобилей MAN шина A-CAN гальванически изолирована. Выходное сопротивление установлено на уровне 120 Ом, имеется фильтрующий дроссель. Проводка линии передачи данных от шины к интерфейсу выполнена 2-жильной витой парой (№ детали MAN: 07.08132.4384). Проводка от интерфейса к блоку управления в кузовной надстройке (например, к модулю связи) должна быть выполнена, по соображениям ЭМС, как можно более коротким отрезком витой пары (см. ISO 11898-24V). Для этой цели следует использовать проводку с номером MAN 07.08132.4384 (FLRY-2x0,75-B-28-or-bror).

Внимание!

Раскручивать кабели шины CAN запрещается, чтобы исключить электромагнитные воздействия, способные повлиять на работу шины.

В случае, когда такое раскручивание неизбежно, например, в области разъема, его нужно провести на как можно более короткой длине кабеля.

Шина A-CAN MAN строится исходя из положений стандарта SAE J1939/ff.

Идентификационные номера и сигналы, приводимые в скобках, взяты из стандарта SAE J1939/71 «VEHICLE APPLICATION LAYER». Интерфейс FMS основан на производственном стандарте «FMS-standard interface», разработанном совместно рядом европейских производителей грузовиков (www.fms-standard.com).

7.2. Настройка шины A-CAN

- Каждое сообщение, принимаемое KSM по шине T-CAN, может быть также передано на шину A-CAN.
- Для каждого сообщения, передаваемого на блок KSM с шины A-CAN (KSM1_A, KSM2_A), с помощью MAN-cats II можно установить такую настройку, что оно либо будет игнорироваться KSM, либо обрабатываться им.

Заводская установка:

Сообщение:	«не принимать»	«принять»
KSM1_A:	X	
KSM2_A:	X	

- Пауза на приеме и, при необходимости, идентификатор принимаемого сообщения могут быть настроены..
- Для обоих принимаемых сообщений может быть установлена задержка после подключения клеммы 15. Только по истечении этого времени включается собственный контроль паузы на приеме сообщений от электроники кузовной надстройки к KSM. Тем самым создается возможность для адаптации KSM ко времени включения электроники надстройки, без увеличения паузы на приеме передаваемых на KSM с шины A-CAN сообщений (KSM1_A, KSM2_A).

Заводская установка:

Время задержки для загрузки ПО сообщения KSM1_A	5000 мс
Время задержки для загрузки ПО сообщения KSM2_A	5000 мс

7.3. Передаваемые на шину A-CAN данные о состоянии компонентов автомобиля

В зависимости от исполнения автомобиля и настройки KSM посредством шины A-CAN электроника надстройки может получать следующие данные.

Сообщения, передаваемые на шину A-CAN	KSM с функцией управления надстройкой	KSM с интерфейсом FMS и функцией управления надстройкой (FUP 81.25890.0444)	KSM с интерфейсом FMS без функции управления надстройкой (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

Примечания.

x = сообщение направляется на шину A-CAN.

Жирным шрифтом выделены сообщения, содержащиеся в спецификации «FMS-standard interface» (интерфейс управления парком транспортных средств).

Сообщение ERC1_RE направляется только в том случае, когда установлен первичный тормоз-замедлитель, сообщение ERC1_RD — только в случае, когда установлен вторичный тормоз-замедлитель.

Сигналы, которые могут быть отправлены по шине CAN, приведены в главе 7.5.

Внимание!

Блок KSM с функциональными параметрами 81.25816.1111 (FMS без функций управления надстройкой) предоставляет только интерфейс FMS, который не наделен функциями обычного интерфейса блока KSM (выдача управляющих сигналов, воздействие на режимы работы двигателя — ограничение оборотов, крутящего момента и т. д.)!

7.4. Возможные запросы к KSM, передаваемые по шине A-CAN

KSM может принимать через шину A-CAN для последующей обработки в FFR следующие запросы:

- запрос крутящего момента/ограничение крутящего момента;
- запрос частоты вращения/ограничение частоты вращения двигателя;
- запрос режимов ZDR – S, 1-7;
- запрос на управление ZDR (SET+/-, MEM, AUS);
- ограничение максимальной скорости;
- внешний пуск/остановка двигателя (для двигателей с топливным насосом высокого давления [EDC MS6.1] возможна только остановка двигателя; для двигателей Common-Rail [EDC7] возможны пуск и остановка);
- запрос NMV (отбор мощности непосредственно от двигателя);
- внешний запрос включения нейтрали автоматизированной механической КП и автоматической КП, запрос размыкания WSK/блокировки переключения на более высокую передачу у АКП типа HP (ECOMAT).

7.5 Сообщения, посылаемые на шину A-CAN

KSM может формировать и отправлять на шину A-CAN следующие сообщения.

ETC1: Электронный контроллер трансмиссии #1 (3.3.5 = глава стандарта SAE J1939/ff)

0CF00203

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
10 мс	8 байт	240	2	3	0x00F002	0x0CF00203

Байт	Бит	Описание		
1	(от 8 до 3)	XX (информация, несущественная для производителя кузовных работ)		
	2 и 1	Статус трансмиссии [driveline_engaged] (3.2.2.6)		
		00	Трансмиссия разомкнута	
		01	Трансмиссия включена	
		10	Ошибка	
	11	Сиг нал недоступен		
2 и 3	---	Частота вращения выходного вала КП [output_speed_TCU] (3.2.1.14)		
		об/мин на бит = 0,125	Начало отсчета [об/мин] = 0	Диапазон [об/мин] = от 0 до 8031,875
4	---	Пробуксовка сцепления [clutch_slip] (3.2.1.20)		
		% на бит = 0,4	Начало отсчета [%] = 0	Диапазон [%] = от 0 до 100
5	---	XX		
6 и 7	---	Частота вращения первичного вала КП [input_speed] (3.2.5.55)		
		об/мин на бит = 0,125	Начало отсчета [об/мин] = 0	Диапазон [об/мин] = от 0 до 8031,875
8	---	XX		

ETC2: Электронный контроллер трансмиссии #2 (3.3.8)

18F00503

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
100 мс	8 байт	240	5	6	0x00F005	0x18F00503

Байт	Бит	Описание		
1	---	Выбранная передача [selected_gear] (3.2.1.23)		
		Начало отсчета = -1251)	Диапазон = -125 ... 1251)	
2 и 3	---	Текущее передаточное число КП [actual_gear_ratio] (3.2.1.25)		
		0,001 на бит	Начало отсчета = 0	Диапазон = 0 ... 64,255
4	---	Текущая/последняя передача [current_gear] (3.1.2.22)		
		Начало отсчета = -1251)	Диапазон = -125 ... 1251)	
(от 5 до 8)	---	XX		

Примечание:

Положительные числа характеризуют движение в прямом направлении, отрицательные — движение задним ходом. Число «0» применяется для характеристики нейтралы КП, число «126» — для состояние парковки (АКП).

ETC3: Электронный контроллер трансмиссии #3 (3.3.50)

1CFEC703

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
Через каждую секунду или при изменении статуса	8 байт	254	199	7	0x00FEC7	0x1CFEC703

Байт	Бит	Описание	
1 и 2	---	XX	
3	(от 8 до 5)	XX	
	4 и 3	Передача включена [shift_finger_status_1] (3.2.6.20)	
		00	Выкл.
		01	Вкл.
		10	Ошибка
		11	Сигнал недоступен
	2 и 1	Нейтраль КП (3.2.6.19)	
		00	Выкл.
		01	Вкл.
		10	Ошибка
		11	Сигнал недоступен
(от 4 до 6)	---	XX	
7	Статус механизмов отбора мощности (не по стандарту J1939/71)		
	8 и 7	Статус механизма отбора мощности NMV [NMV_state]	
		x1	Запрашивается
		1x	Включен
	(от 6 до 4)	Статус механизма отбора мощности NA2 [PTO2_state]	
		0x1	Запрашивается
		01x	Включен
		1xx	Не определен
	(от 3 до 1)	Статус механизма отбора мощности NA1 [PTO1_state]	
		0x1	Запрашивается
		01x	Включен
		1xx	Не определен
8	---	XX	

Примечание.

Статус механизма отбора мощности определяется не по стандарту SAE 1939/71.

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
100 мс	8 байт	254	241	6	0x00FEF1	0x18FEF100

Байт	Бит	Описание		
1	(от 8 до 5)	XX		
	4 и 3	[Включение стояночного тормоза [park_brake_switch] (3.2.6.8)]		
		00	Стояночный тормоз не включен	
		01	Стояночный тормоз включен	
		10	Ошибка	
		11	Сигнал недоступен	
	2 и 1	XX		
2 и 3	---	Скорость автомобиля [veh_speed_FFR] (3.2.1.12)		
		км/ч на бит = 1/256	Начало отсчета [км/ч] = 0	Диапазон [км/ч] = 0 ... 251
4	8 и 7	Нажатие педали сцепления [clutch_switch] (3.2.6.12)		
		00	Педал сцепления не нажата	
		01	Педал сцепления нажата	
		10	Ошибка	
		11	Сигнал недоступен	
	6 и 5	Нажатие педали тормоза [brake_switch] (3.2.6.11)		
		00	Педал тормоза не нажата	
		01	Педал тормоза нажата	
		10	Ошибка	
		11	Сигнал недоступен	
	4 и 3	XX		
	2 и 1	Включение круиз-контроля [CC_active] (3.2.6.9)		
		00	Круиз-контроль выключен	
		01	Круиз-контроль включен	
		10	Ошибка	
		11	Сигнал недоступен	
от 5 до 6	---	XX		
7	от 8 до 6	XX		
	(от 5 до 1)	Статус механизма отбора мощности (3.2.2.19)		
		00000	Выключен	
		00101	Включен	
		11111	Сигнал недоступен	
8	---	XX		

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
100 мс	8 байт	240	1	6	0x00F001	0x18F0010B

Байт	Бит	Описание		
1	8 и 7	XX		
	6 и 5	АБС активна [ABS_active] (3.2.2.9)		
		00	АБС установлена, но не активна	
		01	АБС активна	
		10	Зарезервировано	
		11	Не реагировать	
	от 4 до 1	XX		
2	---	Положение педали тормоза [BP_position] (3.2.1.18)		
		0,4% на бит	Offset = 0%	Range = 0% ... 100%
от 3 до 8	---	XX		

AUX_STAT_ZBR1: Вспомогательный контроллер #1

0x18FFFA121

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
Каждую секунду или при изменении статуса	8 байт	255	161/A1hex	6	0x00FFFA1	0x18FFFA121

Байт	Бит	Описание	
1	8 и 7	Задняя передача включена	
		00	Выкл.
		01	Вкл.
		10	Ошибка
		11	Сигнал недоступен
	6 и 5	Информация о слишком низком уровне топлива в баке	
		00	Выкл.
		01	Вкл.
		10	Ошибка
		11	Сигнал недоступен
	от 4 до 1	XX	
2	от 8 до 3	XX	
	2 и 1	Аварийное отключение	
		00	Выкл.
		01	Вкл.
		10	Ошибка
		11	Сигнал недоступен
от 3 до 8	--	XX	

ETC1: Электронный контроллер двигателя #1 (3.3.7)

OCF00400

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
20 мс	8 байт	240	4	3	0x00F004	0x00F00400
Байт	Бит	Описание				
1 и 2	---	XX				
3	---	Крутящий момент двигателя/цикловая подача [act_eng_torque] (3.2.1.5)				
		1% на бит	Начало отсчета [%] = -125	Диапазон [%] = -125 ... 125		
4 и 5	---	Частота вращения двигателя [engine_speed] (3.2.1.9)				
		0,125 об/мин на бит	Начало отсчета [об/мин] = 0	Диапазон [об/мин] = 0 ... 8031,875		
от 6 до 8	---	XX				

ETC2: Электронный контроллер двигателя #2 (3.3.6)

OCF00300

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
50 мс	8 байт	240	3	3	0x00F003	0x00F00300
Байт	Бит	Описание				
1	от 8 до 5	Не определен				
	от 4 до 3	Режим Kickdown (полное нажатие педали акселератора) [AP_kickdown_sw] (3.2.2.5)				
		00	Режим Kickdown не активирован			
		01	Режим Kickdown активирован			
		10	Ошибка			
		11	Сигнал недоступен			
	2 и 1	Режим холостого хода [AP_low_idle_sw] (3.2.2.4)				
		00	Педали не в положении холостого хода			
		01	Педали в положении холостого хода			
		10	Ошибка			
		11	Сигнал недоступен			
2	---	Положение педали акселератора [AP_position] (3.2.1.8)				
		0,4% на бит	Начало отсчета [%] = 0	Диапазон [%] = 0 ... 100		
3	---	Степень использования двигателя по мощности [load_curr_speed] (3.2.1.7)				
		1% на бит	Начало отсчета [%] = 0	Диапазон [%] = 0 ... 100		
от 4 до 8	---	XX				

EngFlui_LevPre: Давление масла (3.3.29)

18FEEF00

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
500 мс	8 байт	254	239	6	0x00FEEF	0x00FEEF00
Байт	Бит	Описание				
от 1 до 3	---	XX				
4	---	Давление масла [eng_oil_press] (3.2.5.28)				
		40 мбар на бит	Начало отсчета [мбар] = 0	Диапазон [бар]= 0 ... 10		
от 5 до 8	---	XX				

Eng_Temp: Температура двигателя (3.3.28)

18FEEE00

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	254	238	6	0x00FEEE	0x00FEEE00
Байт	Бит	Описание				
1	---	Температура охлаждающей жидкости [eng_cool_temp] (3.2.5.5)				
		1 °C на бит	Начало отсчета [°C] = -40	Диапазон [°C] = -40 ... 210		
2	---	Температура топлива [fuel_temp] (3.2.5.14)				
		1 °C на бит	Начало отсчета [°C] = -40	Диапазон [°C] = -40 ... 210		
3 и 4	---	Температура моторного масла [eng_oil_temp] (3.2.5.15)				
		0,03125 °C на бит	Начало отсчета [°C] = -273 °C	Диапазон [°C] = -273 ... 1735		
от 5 до 8	---	XX				

ECAM1: Давление сжатого воздуха 3.3.75 (ECAM1)

18FEAE30

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	254	174	6	65,198	0x18FEAE30
Байт	Бит	Описание				
1	---	SAE: Давление воздуха (не используется MAN) [pneu_supply_press]				
2	---	SAE: Давление воздуха в системе стояночного тормоза и/или в магистрали для прицепа (MAN: контур 3 {23}) [park_trailer_press]				
3	---	SAE: Давление в рабочей тормозной системе, контур #1 (MAN: контур 1 {21}) [serv_brake_press1]				
4	---	SAE: Давление в рабочей тормозной системе, контур #2 (MAN: контур 2 {22}) [serv_brake_press2]				
5	---	SAE: Давление воздуха для дополнительного оборудования (MAN: контур 4 {24}) [aux equip_press]				
6	---	SAE: Давление в пневмоподвеске (MAN: предварительный контур)				
от 7 до 8	---	XX				

Примечание:

Байт 6 у MAN не используется для отображения давления воздуха в пневматической подвеске		
Расшифровка для байт от 1 до 6		
80 мбар на бит	Начало отсчета [мбар] = 0	Диапазон [бар] = 0 ... 20

Amb_Cond: Параметры окружающей среды (3.3.35)

18FEF500

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	254	245	6	0x00FEF5	0x00FEF500
Байт	Бит	Описание				
1	---	Атмосферное давление [barometric_press] (3.2.5.43)*				
		5 мбар на бит	Начало отсчета [мбар] = 0	Диапазон [бар] = 0 ... 1,25		
2 и 3	---	XX				
4 и 5	---	Температура атмосферного воздуха [amb_air_temp] (3.2.5.12)				
		0,03125 °C на бит	Начало отсчета [°C] = -273	Диапазон [°C] = -273 ... 1735		
от 6 до 8	---	XX				

* Внимание!
Эти величины не калибруются.

Time_Date: Время/Дата (3.3.20)

18FEE6EE

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	254	230	6	FF0A	18FEE6EE
Байт	Бит	Описание				
1	---	Секунды [seconds] (3.2.5.93)				
		0,25 с на бит	Начало отсчета [с] = 0	Диапазон [с] = 0 ... 59,75		
2	---	Минуты [minutes] (3.2.5.94)				
		1 мин на бит	Начало отсчета [мин] = 0	Диапазон [мин] = 0 ... 59		
3	---	Часы [hours] (3.2.5.110)				
		1 час на бит	Начало отсчета [ч] = 0	Диапазон [ч] = 0 ... 23		
4	---	Месяц [month] (3.2.5.112) 1				
		1 месяц на бит	Начало отсчета [мес] = 0	Диапазон [мес] = 0 ... 12		
5	---	День [day] (3.2.5.111) 2				
		0,25 дня на бит	Начало отсчета [дней] = 0	Диапазон [дней] = 0 ... 31,75		
6	---	Год [year] (3.2.5.113)				
		1 год на бит	Начало отсчета [год] = +1985	Диапазон [год] = 1985 ... 2235		
7	---	Отличие местного времени от GMT(минуты) (3.2.5.296)				
		1 мин на бит	Начало отсчета [мин] = -125	Диапазон [мин] = -59 ... +59		
8	---	Отличие местного времени от GMT(часы) (3.2.5.297)				
		1 час на бит	Начало отсчета [ч] = -125	Диапазон [ч] = -23 ... +23		

Примечание.

¹ Число 0 не используется. Число «1» соответствует месяцу «январь», число «2» — месяцу «февраль» и т. д.

² Число 0 не используется. Числа от 1 до 4 (0,25 дня/бит) соответствуют первому дню месяца, числа от 5 до 8 — второму дню месяца и т. д.

Veh_dist: Пробег автомобиля (3.3.54)

18FEC1EE

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	254	193	6	FEC1	18FEC1EE
Байт	Бит	Описание				
от 1 до 4	---	Общий пробег [tot_veh_dist] (3.2.5.106)				
		5 м на бит	Начало отсчета [м] = 0	Диапазон [км] = 0 ... 21 055 406		
от 5 до 8	---	Счетчик суточного пробега [trip_distance] (3.2.5.107)				
		5 м на бит	Начало отсчета [м] = 0	Диапазон [км] = 0 ... 21 055 406		

Eng_HourRev: Время работы двигателя (3.3.19)

18FEE527

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	254	229	6	0x00FEE5	18FEE527
Байт	Бит	Описание				
от 1 до 4	---	Время работы двигателя [total_eng_hours] (3.2.5.61)				
		0,05 ч на бит	Начало отсчета [ч] = 0	Диапазон [ч] = 0 ... 210 554 060,75		
от 5 до 8	---	XX				

Veh_Weight_EBS: Вес автомобиля EBS

18FEEA0B

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	254	234	6	65,258	18FEEA0B
Байт	Бит	Описание				
1	от 8 до 5	Расположение оси [axle_location] (3.2.5.95)				
		0000	Ось 1			
		0001	Ось 2			
		0010	Ось 3			
		0011	Ось 4			
		0100	Ось 5			
		0101	Ось 6			
		0110	Ось 7			
		0111	Ось 8			
		1000	Ось 9			
		1001	Ось 10			
		1010	Ось 11			
		1011	Ось 12			
		1100	Ось 13			
		1101	Ось 14			
		1110	Ось 15			
		1111	Ось 16			
	от 4 до 1	---	Недоступно			
2 и 3	---	Нагрузка на ось [axle_weight] (3.2.5.80)				
		5 кг на бит	Начало отсчета [кг] = 0	Диапазон [кг] = 0 ... 32127.5		
от 4 до 8	---	XX				

Внимание!

Приведенные нагрузки на оси не являются точными, возможно отклонение до нескольких сотен килограмм.

Перечисленные данные не входят в состав величин, отображаемых системой индикации серийной комбинации приборов.

Представленные функциональные возможности зависят от оснащения автомобиля и ограничиваются возможностями данного интерфейса.

Veh_Weight_EACS: Вес автомобиля EACS

18FEEA2F

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	254	234	6	00FEEA	18FEEA2F

Байт	Бит	Описание	
1	от 8 до 5	Расположение оси [axle_location] (3.2.5.95)	
		0000	Ось 1
		0001	Ось 2
		0010	Ось 3
		0011	Ось 4
		0100	Ось 5
		0101	Ось 6
		0110	Ось 7
		0111	Ось 8
		1000	Ось 9
		1001	Ось 10
		1010	Ось 11
		1011	Ось 12
		1100	Ось 13
		1101	Ось 14
		1110	Ось 15
		1111	Ось 16
	от 4 до 1	---	Недоступно
2 и 3	---	Нагрузка на ось [axle_weight] (3.2.5.80)	
		5 кг на бит	Начало отсчета [кг] = 0 Диапазон [кг] = 0 ... 32127.5
от 4 до 8	---	XX	

TCO1: Тахограф

0CFE6CEE

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
50 мс	8 байт	254d	108d	3	FE6C	0CFE6CEE
Байт	Бит	Описание				
1	8 и 7	Распознавание движения (3.2.6.78)				
		00	Выкл. / Движение автомобиля не распознается			
		01	Вкл. / Движение автомобиля распознается			
		10	Ошибка			
		11	Сигнал недоступен			
	от 6 до 4	Статус водителя 2 (3.2.6.77)				
		000	Отдых			
		001	Готовность к работе			
		010	Работа			
		011	Управление автомобилем			
		100	Зарезервировано			
		101	Зарезервировано			
		110	Зарезервировано			
		111	Сигнал недоступен			
	от 3 до 1	Статус водителя 1 (3.2.6.77)				
		000	Отдых			
		001	Готовность к работе			
		010	Работа			
		011	Управление автомобилем			
		100	Зарезервировано			
		101	Зарезервировано			
		110	Зарезервировано			
		111	Сигнал недоступен			
2	---	Не используется МТСО				
	8 и 7	Превышение скорости (3.2.6.81)				
		00	Нет превышения			
		01	Превышение			
		10	Ошибка			
		11	Сигнал недоступен			
	6 и 5	Карта водителя 1 (3.2.6.80)				
		00	Карта отсутствует			
		01	Карта вставлена			
		10	Карта неисправна			
		11	Сигнал недоступен			

ТСО1: Тахограф

0CFE6CEE

	от 4 до 1	Данные, связанные со временем работы, водителя 1 (3.2.6.79)	
		0000	Нет предупреждений
		0001	Предупреждение #1
		0010	Предупреждение #2

3	---	Не используется МТСО	
	8 и 7	Не определено	
	6 и 5	Карта водителя 2 (3.2.6.80)	
		00	Нет превышения
		01	Превышение
		10	Ошибка
		11	Сигнал недоступен

	от 4 до 1	Данные, связанные со временем работы, водителя 2 (3.2.6.79)	
		0000	Нет предупреждений
		0001	Предупреждение #1
		0010	Предупреждение #2
		0011	Предупреждение #3
		0100	Предупреждение #4
		0101	Предупреждение #5
		0110	Зарезервировано
		0111	Зарезервировано
		1000	Зарезервировано
		1001	Зарезервировано
		1010	Зарезервировано
		1011	Зарезервировано
		1100	Зарезервировано
		1101	Зарезервировано
		1110	Ошибка
		1111	Сигнал недоступен

Таблица, для определения типа предупреждения (согласно нормам ЕС):

0000	Нет предупреждения	[0ч .. 4 1/4ч]
0001	Предупреждение #1	[4 1/4ч .. 4 1/2ч]
0010	Предупреждение #2	[4 1/2ч .. 8 3/4ч]
0011	Предупреждение #3	[8 3/4ч .. 9ч]
0100	Предупреждение #4	[9ч .. 15 3/4ч]
0101	Предупреждение #5	[15 3/4ч .. 16ч]

4	от 8 до 7	Не определено		
	от 6 до 5	Работа системы (3.2.6.84)		
		00	Система работает нормально	
		01	Система неисправна	
		10	Ошибка	
		11	Сигнал недоступен	
	от 4 до 3	Служебные сообщения(например, нет диска тахографа)(3.2.6.83)		
		00	Нет служебных сообщений	
		01	Служебное сообщение	
		10	Ошибка	
		11	Сигнал недоступен	
	от 2 до 1	Системные события (3.2.6.82)		
		00	Нет системных событий	
		01	Системное событие	
		10	Ошибка	
		11	Сигнал недоступен	
5 и 6	---	XX		
7 и 8	---	Скорость автомобиля, записанная тахографом [veh_speed_MTCO] (3.2.1.12)		
		1/256 км/час на бит	Начало отсчета [км/ч] = 0	Диапазон [км/ч] = 0 ... 250,996

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
100 мс	8 байт	240	0	6	0x00F000	0x18F00029
1	---	XX				
2	---	Текущий тормозной момент ¹ [act_rx_torque] (3.2.1.17)				
		1% на бит		Начало отсчета [%] = -125	Диапазон [%] = -125 ... 0	
от 3 до 8	---	XX				

¹ Используется только в том случае, когда имеется моторный тормоз (установка FFR).

Внимание!

Деактивация имеющегося сообщения ERC1 запрещена.

Стандартный интерфейс FMS

1CFDD1FD

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
10 с	8 байт	253	209	7	FDD1	1CFDD1FD
1	от 8 до 5	Зарезервировано для стандарта FMS				
	4 и 3	Поддержка запросов				
		00	Запрос не поддерживается			
		01	Запрос поддерживается			
		10	Зарезервировано			
		11	Не реагировать			
	2 и 1	Поддержка диагностики				
		00	Диагностика не поддерживается			
		01	Диагностика поддерживается			
		10	Зарезервировано			
		11	Не реагировать			
от 2 до 5	Поддерживаемая версия ПО					
	Байт 2 = a	Версия ПО представлена с помощью кодировки ASCII в следующем формате: ab.cd				
	Байт 3 = b					
	Байт 4 = c					
	Байт 5 = d					
5 и 6	---	XX				
от 6 до 8	---	Зарезервировано для стандарта FMS				

Service_information: Сервисная информация (3.3.055)

18FEC027

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	254	192	6	FECO	18FEC027
1	---	XX				
2 и 3	---	Пробег до ТО [service_distance] (3.2.5.103)				
		5 км на бит	Начало отсчета [км] = -160635	Диапазон [км] = -160635 ... 160640		
от 3 до 8	---	XX				

Fuel_cons: Расход топлива (3.3.23)

18FEE927

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	254	233	6	FEE9	18FEE927
от 1 до 4	---	XX				
от 5 до 8	---	Количество израсходованного топлива [total:fuel_used] (3.2.5.66)				
		0,5 л на бит	Начало отсчета [л] = 0	Диапазон [л] = 0 ... 2105540607.5		

VIN: Идентификационный номер автомобиля (3.3.26)

18FEECEE

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
10 с	Переменная	254	236	6	FEEC	18FEECEE

Поскольку у MAN VIN состоит более чем из 8 бит, передача VIN производится в соответствии с SAE1939/21

(многопакетный режим передачи):

18ECFFEE (TP.BAM = Транспортный протокол – предварительное сообщение)

18EBFFEE (TP.DT= Транспортный протокол – обмен данными)

TP.BAM:

Байт 1: Контрольный байт	20h
Байт 2 и 3: Размер сообщение, количество пакетов	0011h
Байт 4: Полное количество пакетов	03h
Байт 5: Зарезервировано	FFh
Байты от 6 до 8: PGN запрашиваемой информации (VIN)	00FEEC
TP.DT: Пакет 1:	
Байт 1: Порядковый номер	01h
Байты от 2 до 8: Байты 1-7 VIN	ASCII
TP.DT: Пакет 2:	
Байт 1: Порядковый номер	02h
Байты от 2 до 8: Байты 8-14 VIN	ASCII
TP.DT: Пакет 3:	
Байт 1: Порядковый номер	03h
Байты от 2 до 4: Байты 15-17 VIN	ASCII
Байт 5: * = Разграничитель	2Ah
Байты от 6 до 8: Заполняющие байты	FFFFFFh

Dash display: Приборная панель (3.3.042)

18FEFC21

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	254	252	6	FEFC	18FEFC21
1	---	XX				
2	---	Уровень топлива [fuel_level] (3.2.5.71)				
		0,4 % на бит	Начало отсчета [%] = 0	Диапазон [%] = 0 ... 100		
от 3 до 8	---	XX				

ERC1_RE (Primärretarder): Электронный контроллер первичного ретардера (3.3.3)

18F0000F

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
100 мс	8 байт	240	0	6	0x00F000	18F0000F
1	---	XX				
2	---	Текущий тормозной момент [act_ret_torque] (3.2.5.17)				
		1% на бит	Начало отсчета [%] = -125		Диапазон [%] = -125 ... 0	
от 3 до 8	---	XX				

ERC1_RD (Sekundärretarder): Электронной контроллер вторичного ретардера (3.3.3)

18F00010

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
100 мс	8 байт	240	0	6	0x00F000	18F00010
1	---	XX				
2	---	Текущий тормозной момент [act_ret_torque] (3.2.5.17)				
		1% на бит	Начало отсчета [%] = -125		Диапазон [%] = -125 ... 0	
от 3 до 8	---	XX				

Fuel_Eco: Расход топлива (3.3.32)

18FEF227

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
100 мс	8 байт	254	242	6	0x00FEF2	18FEF227
от 1 до 2	---	Удельный расход топлива [fuel_rate] (3.2.5.63)				
		0,05 л/ч на бит	Начало отсчета [л/ч] = 0(13,9x10 ⁻⁶ л/с на бит)		Диапазон [л/ч] = 0 ... 210 554 060,75	
от 3 до 4	---	Путевой расход топлива [instant_fuel_eco] (3.2.5.67)				
		1/512 км/л на бит	Начало отсчета [км/л]= 0		Диапазон [км/л]= 0 ... 125,5	
от 5 до 8	---	XX				

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
1 с	8 байт	255	253	6	FED9	18FED9FD
1	от 8 до 5	XX				
	4 и 3	Предупреждающий сигнал о слишком низком давлении масла				
		00	Выкл.			
		01	Вкл.			
		10	Ошибка			
		11	Сигнал недоступен			
	2 и 1	Предупреждающий сигнал о слишком высокой температуре охлаждающей жидкости				
		00	Выкл.			
		01	Вкл.			
		10	Ошибка			
		11	Сигнал недоступен			

7.6 Сообщения, принимаемые с шины A-CAN

Для передачи на FFR блок KSM может принимать с шины A-CAN следующие сообщения.

KSMA1A: Заказной блок управления #1 — надстройка

0CEFFD55

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
10 мс	8 байт	1	адресKSM = FD _{hex}	3	EF00	0CEFFD55

Байт	Бит	Описание				
1	8 и 7	Не определен				
	6 и 5	Приоритет режима управления частотой вращения/крутящим моментом [ksma_ompr] (3.2.3.3) Не поддерживается				
	4 и 3	Параметры управления частотой вращения [ksma_rssc] (3.2.3.2) Не поддерживается				
	2 и 1	Режим обработки частоты вращения/крутящего момента [ksma_om] (3.2.3.1)				
		00	Обработка отсутствует			
		01	Определение частоты вращения/ограничение крутящего момента			
		10	Определение крутящего момента/ограничение частоты вращения			
		11	Ограничение частоты вращения/крутящего момента			
2 и 3	---	Требуемая частота вращения/Ограничение частоты вращения [ksma_req_speed] (3.2.1.19)				
		0,125 об/мин на бит	Начало отсчета [об/мин] = 0	Диапазон [об/мин] = 0 ... 8031,875		
4	---	Требуемый крутящий момент/Ограничение крутящего момента [ksma_req_torque] (3.2.1.15)				
		1% на бит	Начало отсчета [%] = -125	Диапазон [%] = -125 ... 0		
5	---	Ограничение скорости движения [ksma_HGB]				
		1 км/ч на бит	Начало отсчета [км/ч] = 0	Диапазон [км/ч] = 0 ... 250		
6		Управление ZDR [ksma_sw_status]				
		Величины описанные в SAE J1939/ff				
	8 и 7	Клавиша Set+ круиз-контроля (3.2.6.17)				
	6 и 5	Память круиз-контроля (3.2.6.16)				
	4 и 3	Клавиша Set- круиз-контроля (3.2.6.15)				
	2 и 1	Выключатель круиз-контроля (3.2.6.14)				
		кодируются У MAN следующим образом				
	00000000	Нейтраль				
	00000001	ВЫКЛ.				
	00000100	Set -				
	00010000	Восстановление				
	01000000	Set +				
	10101010	Неисправность				

Байт	Бит	Описание	
7	от 8 до 5	Запрос режима ZDR [ZDR_mode_req]	
		0000	Режим S
		0001	Режим 1
		0010	Режим 2
		0011	Режим 3
		0100	Режим 4
		0101	Режим 5
		0110	Режим 6
		0111	Режим 7
		1000	Отключение ZDR
		1001	зарезервировано
		1010	зарезервировано
		1011	зарезервировано
		1100	зарезервировано
		1101	зарезервировано
		1110	зарезервировано
		1111	недоступен
	4 и 3	Остановка двигателя [ksma_MotorStop]	
		00	Запрос отсутствует
		01	Остановка двигателя
		10	Зарезервировано
		11	Не реагировать
	от 2 до 1	Запуск двигателя [ksma_MotorStart]	
		00	Запрос отсутствует
		01	Запуск двигателя
		10	Зарезервировано
		11	Не реагировать
8	---	XX	

Внимание!

Режим ZDR 7 зарезервирован MAN для внутренних целей, и его настройка не может быть изменена.

Интервал повторения передачи	Длина данных	Формат единицы данных протокола (PDU format)	Определенная единица данных протокола (PDU specific)	Приоритет по умолчанию	Порядковый номер группы параметров	Идентификатор
50 мс	8 байт	2	адрес KSM = FD _{hex}	202	FFCA	0CFFCA55

Байт	Бит	Описание	
1	от 8 до 7	---	XX
	от 6 до 5	Запрос размыкания трансмиссии (3.2.3.6) [dis_driveline_req]	
		00	Разрешить включение трансмиссии
		01	Размыкание трансмиссии
		10	Ошибка
11	Не реагировать		
от 4 до 3	Запрос выключения блокировки гидротрансформатора (3.2.3.5) [tor_conv_lock_dis]		
	00	Разрешить блокировку гидротрансформатора	
	01	Отключить блокировку гидротрансформатора	
	10	Ошибка	
	11	Не реагировать	
от 2 до 1	Запрос блокировки переключения передач (3.2.3.4) [gear_shift_inh_req]		
	00	Переключения передач запрещены	
	01	Переключения передач разрешены	
	10	Ошибка	
	11	Не реагировать	
от 2 до 6	---	XX	
7	от 8 до 5	Не определен	
	от 4 до 1	Запрос включения механизма отбора мощности NMV [ksm_PTO3_req]	
		xxx0	Нет запроса
		xxx1	Запрос
8	---	XX	

7.7. Обработка KSM/FFR информации, поступающей посредством сообщения KSM1_A

Определяющее значение для обработки частоты оборотов и крутящего момента имеет режим «Override control mode» (осм) сообщения KSM1_A (KSM1_A_осм). Кроме того, проводится проверка подлинности данных о числе оборотов и крутящем моменте, содержащихся в сообщении KSM1_A. Следующее описание (вариант 1-4) поясняет, как из KSM1_A_осм генерируется соответствующий KSM1_осм. KSM1 — это сообщение от KSM к FFR, передаваемое по шине T-CAN. По умолчанию FFR поддерживает осм=11 (Ограничение частоты вращения/крутящего момента) сообщения KSM1. Обработка режимов осм=01 (Определение частоты вращения/ограничение крутящего момента) и осм=10 (Определение крутящего момента/ограничение частоты вращения) сообщения KSM1 не активирована в FFR, однако может быть включена в FFR при необходимости.

1. KSM1_A_осм=11 → KSM1_осм=11 (Ограничение частоты вращения/крутящего момента) при $n < 8031,875$ об/мин или $m < 100\%$, в ином случае KSM1_осм=00 (Регулирование отключено).
 - Ограничения (KSM1_A) связаны с цифровыми входами (крутящий момент и частота вращения) таким образом, что для сообщения KSM1 используется наименьшая в данный момент величина.
 - Запрос ZDR S, 1-7 передается с помощью KSM1:
активация в FFR в зависимости от установленных в FFR условий отключения.
 - Запрос функции управления ZDR (SET+/-, MEM, ВЫКЛ.) через KSM1_A или через цифровые входы KSM (в зависимости от настройки KSM) передается через KSM1: исполнение происходит в FFR.
2. KSM1_A_осм=01 → KSM1_осм=01 (Определение частоты вращения/ограничение крутящего момента) при $n < 8031,875$ об/мин, в ином случае KSM1_осм=00 (Регулирование отключено) или 11.
 - Определение требуемого значения частоты вращения возможно только при соответствующем значении в KSM1_A ($n < 8031,875$ об/мин), задание ограничений в KSM1 возможно через цифровые входы KSM для ограничения частоты вращения/крутящего момента.
 - Ограничения крутящего момента (KSM1_A) связаны с цифровыми входами ограничения крутящего момента таким образом, что для сообщения KSM1 используется наименьшая в данный момент величина.
3. KSM1_A_осм=10 → KSM1_осм=10 (Определение крутящего момента/ограничение частоты вращения) при $m < 100\%$, в ином случае KSM1_осм=00 (Регулирование отключено) или 11.
 - Определение требуемого значения крутящего момента возможно только при соответствующем значении в KSM1_A ($m < 100\%$), задание ограничений в KSM1 возможно через цифровые входы KSM для ограничения частоты вращения/крутящего момента.
 - Ограничения частоты вращения (KSM1_A) связаны с цифровыми входами ограничения частоты вращения таким образом, что для сообщения KSM1 используется наименьшая в данный момент величина.

4. KSM1_A_ост=00 → KSM1_ост=11 (Ограничение частоты вращения/крутящего момента) при активировании цифровых входов, в ином случае KSM1_ост=00 (Регулирование отключено):

- Обработка и трансляция KSM1_A (байтов 2, 3, 4) не производится.
- Возможно ограничение частоты вращения/крутящего момента через цифровые входы KSM.
- Требование ZDR S, 1–7 передается через KSM1:
активация в FFR в зависимости от установленных в FFR условий отключения.
- Запрос функции управления ZDR (SET+/-, MEM, ВЫКЛ) через KSM1_A или через цифровые входы KSM (в зависимости от настройки KSM) передается через KSM1: исполнение происходит в FFR.

Обычно действуют следующие правила.

- Выбор режима ZDR через шину CAN имеет приоритет перед подключением с помощью контактов ZDR в FFR.
- Ограничения в KSM и FFR связаны таким образом, что для сообщения KSM1 используется наименьшая в данный

момент величина.

- Определяемые величины имеют установленные ограничения.

Примечание.

Если с шины A-CAN подается неверный сигнал (отключение A-CAN, искажение сообщения KSM1_A), то ограничения (числа оборотов/крутящего момента/максимальной скорости) будут «заморожены» до тех пор, пока шина снова не станет работоспособной или не будет подан правильный сигнал (или после перезапуска клеммы 15).

Если к моменту выхода из строя шины A-CAN (отключение шины A-CAN, искажение сообщения KSM1_A) приходит правильный запрос, касающийся частоты вращения или крутящего момента (KSM1_A_ост=01/10), то двигатель перейдет в режим холостого хода; если к тому же действует ограничение частоты вращения и крутящего момента, оно будет «заморожено» до тех пор, пока шина A-CAN снова не станет работоспособной, или пока на нее не будут поданы правильные сигналы (при необходимости следует произвести перезапуск клеммы 15).

Если к моменту выхода из строя шины A-CAN (отключение шины A-CAN, искажение сообщения KSM2_A) приходит запрос режима ZDR (KSM1_A_ост 00/11), то двигатель перейдет в режим холостого хода до тех пор, пока шина A-CAN снова не станет работоспособной (при необходимости следует произвести перезапуск клеммы 15).

Если к моменту выхода из строя шины A-CAN (отключение шины A-CAN, искажение сообщения KSM2_A) приходит запрос, на управление ZDR (SET+/SET-, MEM, ВЫКЛ)(KSM1_A_ост 00/11), то установленные обороты двигателя будут поддерживаться до тех пор, пока шина A-CAN снова не станет работоспособной, или пока не будут поданы правильные сигналы (при необходимости следует произвести «перезапуск» клеммы 15).

Если к моменту выхода из строя шины A-CAN (отключение шины A-CAN, искажение сообщения KSM2_A) приходит запрос NMV (отбор мощности от двигателя), он будет «заморожен» до тех пор, пока шина A-CAN снова не станет работоспособна, или на нее не будут поданы правильные сигналы (при необходимости следует произвести «перезапуск» клеммы 15).

Если к моменту выхода из строя шины A-CAN (отключение шины A-CAN, искажение сообщения KSM2_A) приходит запрос размыкания сцепления/запрос на включение нейтрали КП или отключение блокировки гидротрансформатора/блокировки переключения на более высокую передачу, то он будет «заморожен» до тех пор, пока шина A-CAN снова не станет работоспособной, или пока на нее не будут поданы правильные сигналы (при необходимости следует произвести «перезапуск» клеммы 15).

8. Описание контактов и схема подключения

DMB 1+3 (разъем X1997/контакт 1)

$+U_{Bat}$ — вход управляющего сигнала для установки ограничения частоты вращения/крутящего момента в режимах 1 и 3.

Назначение:

Если на этот вход подать $+U_{Bat}$ (готовность к работе; разъем X1997/контакт 12), то будет активирован программируемый с помощью MAN-cats II режим ограничения частоты вращения/крутящего момента 1.

Если сигнал $+U_{Bat}$ отключить, то режим ограничения частоты вращения/крутящего момента 1 будет отключен.

Если одновременно на вход DMB 2+3 (разъем X1997/контакт 2) подать $+U_{Bat}$ (готовность к работе; разъем X1997, контакт 12) то будет активирован программируемый с помощью MAN-cats II режим ограничения частоты вращения/крутящего момента 3.

Если напряжение $+U_{Bat}$ отключить от обоих входов, то режим ограничения частоты вращения/крутящего момента 3 будет отключен.

Эта функция может быть использована в случае, когда нужно ограничить число оборотов на более низком уровне, чем было установлено сначала.

Разблокировка функции:

Сразу при подключении $+U_{Bat}$ (сигнал готовности к работе или клемма 15 FFR).

Заводская установка:

См. таблицу для DMB 2+3 (разъем X1997/контакт 2).

DMB 2+3 (разъем X1997/контакт 2)

$+U_{Bat}$ — вход управляющего сигнала для установки ограничения частоты вращения/крутящего момента в режимах 2 и 3.

Если на этот вход подать $+U_{Bat}$ (готовность к работе; разъем X1997/контакт 12), будет активирован программируемый с помощью MAN-cats II режим ограничения частоты вращения/крутящего момента 2.

Если напряжение $+U_{Bat}$ отключить, то режим ограничения частоты вращения/крутящего момента 2 будет отключен.

Если одновременно на вход DMB 1+3 (разъем X1997/контакт 1) подать $+U_{Bat}$ (готовность к работе; разъем X1997, контакт 12) то будет активирован программируемый с помощью MAN-cats II режим ограничения частоты вращения/крутящего момента 3.

Если напряжение $+U_{Bat}$ отключить от обоих входов, то режим ограничения частоты вращения/крутящего момента 3 будет отключен.

Эта функция может быть использована в случае, когда нужно ограничить число оборотов на более низком уровне, чем было установлено сначала.

Разблокировка функции:

Сразу при подключении $+U_{Bat}$ (сигнал готовности к работе или клемма 15 FFR).

Заводская установка:

	DMB 1+3 (разъем X1997/контакт 1)	DMB 2+3 (разъем X1997/контакт 2)	Частота вращения	Крутящий момент
Режим ограничения частоты вращения/крутящего момента 1	$+U_{Bat}$	-----	1500 об/мин	100%
Режим ограничения частоты вращения/крутящего момента 2	-----	$+U_{Bat}$	1800 об/мин	100%
ТРежим ограничения частоты вращения/крутящего момента 3	$+U_{Bat}$	$+U_{Bat}$	1200 об/мин	100%

Каждой из 3-х возможных комбинаций входов соответствует пара величин, задающих ограничения числа оборотов и крутящего момента.

LS1_KONFIG (разъем X1997/контакт 3)

$-U_{Bat}$ – выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке в пассивном/неуправляемом состоянии находится на высоком (high) уровне (примерно $+U_{Bat}$).

Нагрузка:
не более 300 мА.

Назначение.
Выдача сигнала, зависящего от соответствующей настройки (см. главу 6.2. «Установочная матрица для управляющих выходов»).

Заводская установка:

Сигнал:
Предупреждающий сигнал о повышенной температуре охлаждающей жидкости

Внимание!

Для того, чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать КЗ и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 2 кОм. При активированном распознавании ошибок нагрузка должна быть подключена к клемме 15 (разъем X1996/контакт 1). Использовать для этого контакт «готовность к работе» (разъем X1997/контакт 12) не разрешается! Если вместо клеммы 15 использовать контакт «готовность к работе», то при включенном распознавании ошибок это приведет к регистрации ошибок во время старта системы (контроль ошибок активируется уже на этапе старта системы, а готовность к работе только после завершения фазы старта системы).

LS2_KONFIG (разъем X1997/контакт 4)

$-U_{Bat}$ – выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке в пассивном/неуправляемом состоянии находится на высоком (high) уровне (примерно $+U_{Bat}$).

Нагрузка:
не более 300 мА.

Назначение.
Выдача сигнала, зависящего от соответствующей настройки (см. главу 6.2. «Установочная матрица для управляющих выходов»).

Заводская установка:

Сигнал:
Предупреждающий сигнал о недостаточном давлении масла

Внимание!

Для того, чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать КЗ и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 2 кОм. При активированном распознавании ошибок нагрузка должна быть подключена к клемме 15 (разъем X1996/контакт 1). Использовать для этого контакт «готовность к работе» (разъем X1997/контакт 12) не разрешается! Если вместо клеммы 15 использовать контакт «готовность к работе», то при включенном распознавании ошибок это приведет к регистрации ошибок во время старта системы (контроль ошибок активируется уже на этапе старта системы, а готовность к работе только после завершения фазы старта системы).

HS1_KONFIG (разъем X1997/контакт 5)

+U_{Bat} – выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке в пассивном/неуправляемом состоянии находится на низком (low) уровне U_{low} < 2 В.

Нагрузка:
не более 500 мА.

Назначение.
Выдача сигнала, зависящего от соответствующей настройки (см. главу 6.2. «Установочная матрица для управляющих выходов»).

Заводская установка:

Сигнал:
Стояночный тормоз

Внимание!
Для того, чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать КЗ и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 400 Ом.

HS2_KONFIG (разъем X1997/контакт 6)

+U_{Bat} – выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке в пассивном/неуправляемом состоянии находится на низком (low) уровне U_{low} < 2 В.

Нагрузка:
не более 500 мА.

Назначение.
Выдача сигнала, зависящего от соответствующей настройки (см. главу 6.2. «Установочная матрица для управляющих выходов»).

Заводская установка:

Сигнал:
Рабочие тормоза

Внимание!
Для того, чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать КЗ и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 400 Ом.

HS3_KONFIG (разъем X1997/контакт 7)

+U_{Bat} – выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке в пассивном/неуправляемом состоянии находится на низком (low) уровне U_{low} < 2 В.

Нагрузка:
не более 500 мА.

Назначение.
Выдача сигнала, зависящего от соответствующей настройки (см. главу 6.2. «Установочная матрица для управляющих выходов»).

Заводская установка:

Сигнал:
Передача заднего хода

Внимание!
Для того, чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать КЗ и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 400 Ом.

HS4_KONFIG (разъем X1997/контакт 8)

+U_{Bat} – выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке в пассивном/неуправляемом состоянии находится на низком (low) уровне U_{low} < 2 В.

Нагрузка:
не более 500 мА.

Назначение.
Выдача сигнала, зависящего от соответствующей настройки (см. главу 6.2. «Установочная матрица для управляющих выходов»).

Заводская установка:

Сигнал:
Сцепление

Внимание!

Для того, чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать КЗ и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 400 Ом.

LS3_KONFIG (разъем X1997/контакт 9)

-U_{Bat} – выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке в пассивном/неуправляемом состоянии находится на высоком (high) уровне (примерно +U_{Bat}).

Нагрузка:
не более 300 мА.

Назначение.
Выдача сигнала, зависящего от соответствующей настройки (см. главу 6.2. «Установочная матрица для управляющих выходов»).

Заводская установка:

Сигнал:
Положение N КП

Внимание!

Для того, чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать КЗ и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 2 кОм. При активированном распознавании ошибок нагрузка должна быть подключена к клемме 15 (разъем X1996/контакт 1). Использовать для этого контакт «готовность к работе» (разъем X1997/контакт 12) не разрешается! Если вместо клеммы 15 использовать контакт «готовность к работе», то при включенном распознавании ошибок это приведет к регистрации ошибок во время старта системы (контроль ошибок активируется уже на этапе старта системы, а готовность к работе только после завершения фазы старта системы).

КОНТРОЛЬНАЯ ЛАМПА (разъем X1997/контакт 10)

+U_{Bat} — выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке и при отсутствии ошибок в блоке управления KSM или в подключенной к нему периферии устанавливается низкий уровень U_{low} < 2 В.

Нагрузка:
не более 600 мА.

Назначение.
Информация о том, что в блоке управления KSM или в подключенной к нему периферии имеется неисправность.

Внимание!

Для того, чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать КЗ и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 400 Ом. После установки клеммы 15 в положение «ВКЛ» в течение примерно 3 секунд выход активируется автоматически (тест контрольных ламп).

HS5_KONFIG (разъем X1997/контакт 11)

+U_{Bat} – выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке в пассивном/неуправляемом состоянии находится на низком (low) уровне U_{low} < 2 В.

Нагрузка:
не более 600 мА.

Назначение.
Выдача сигнала, зависящего от соответствующей настройки (см. главу 6.2. «Установочная матрица для управляющих выходов»).

Заводская установка:

Сигнал:
Предупреждающий сигнал о низком уровне топлива в баке

Внимание!
Для того, чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать КЗ и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 400 Ом.

ГОТОВНОСТЬ К РАБОТЕ (разъем X1997/контакт 12)

+U_{Bat} – выход управляющего сигнала. Выходной каскад переключается на высокий уровень примерно через 3 секунды после подключения клеммы 15.
При подключенной нагрузке и (пока) не готовом к работе блоке управления KSM устанавливается низкий (low) уровень U_{low} < 2 В.

Нагрузка:
не более 2 А.

Назначение.
Информация о том, что блок управления KSM готов к работе. Используется для разрешения включения какой-либо функции. Этот сигнал выдается еще в течение примерно 2 секунд после отключения клеммы 15, чтобы дать блокам управления оборудования надстройки время для завершения работы.

Внимание!
Для того, чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать КЗ и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 400 Ом. После старта системы (примерно через 3 секунды) на выход подается сигнал управления.

SET+ (разъем X1997/контакт 13)

+U_{Bat} — вход управляющего сигнала для функции «увеличение частоты вращения двигателя».

Назначение:

Увеличение частоты вращения.

Если на этот вход подать +U_{Bat} (готовность к работе; разъем X1997/контакт 12), то частота вращения двигателя будет возрастать до верхней границы частоты вращения. Если подачу сигнала прекратить, двигатель будет работать на частоте, установленной в данный момент.

Верхней границей частоты вращения может быть:

- предельная частота вращения двигателя,
- запрограммированная посредством MAN-cats II верхняя граница частоты вращения в режимах ZDR S, ZDR 1, . . . , ZDR 7,
- запрограммированное посредством MAN-cats II в FFR или KSM и активированное ограничение частоты вращения.

Установленное значение частоты вращения отменяется, т. е. двигатель переходит в режим холостого хода (ZDR S) или на «нижнюю границу частоты вращения» (ZDR 1, . . . , ZDR 7), посредством размыкания перемычки между контактами «готовность к работе» (разъем X1997/контакт 12) и «ВЫКЛ.» (разъем X1997/контакт 15).

Внимание!

Выполнение функций SET+/SET– через интерфейс KSM возможно лишь в том режиме ZDR, в котором запрограммирована установка «подрулевой переключатель активирован». Следует предусмотреть защиту подрулевого переключателя от непреднамеренного воздействия изнутри кабины при работе снаружи, например, с внешним пультом управления.

SET– (разъем X1997/контакт 14)

+U_{Bat} — вход управляющего сигнала для функции «понижения частоты вращения двигателя».

Назначение:

Уменьшение частоты вращения.

Если на этот вход подать +U_{Bat} (готовность к работе; разъем X1997/контакт 12), то частота вращения будет плавно (бесступенчато) снижаться до уровня холостого хода (ZDR S) или до нижней границы (ZDR 1, . . . , ZDR 7). Если активирование функции прекратить, частота вращения двигателя установится на том уровне, который имеется в данный момент. Установленная частота вращения сбрасывается, т.е. двигатель переходит в режим холостого хода (ZDR S) или на «нижнюю границу частоты вращения» (ZDR 1, . . . , ZDR 7) посредством «размыкания» перемычки между контактами «готовность к работе» (разъем X1997/контакт 12) и «ВЫКЛ.» (разъем X1997/контакт 15).

Внимание!

Выполнение функций SET+/SET– через интерфейс KSM возможно лишь в том режиме ZDR, в котором запрограммирована установка «подрулевой переключатель активирован». Следует предусмотреть защиту подрулевого переключателя от непреднамеренного воздействия изнутри кабины при работе снаружи, например, с внешним пультом управления.

ВЫКЛ (разъем X1997/контакт 15)

+U_{Bat} – вход управляющего сигнала для разблокировки/выключения функций интерфейса ZDR.

Назначение.

Когда этот вход соединяется с +U_{Bat} (сигнал «готовность к работе»; разъем X1997/контакт 12) функции интерфейса ZDR разблокируются. При «размыкании» внешней перемычки между контактами «готовность к работе» (разъем X1997/контакт 12) и «ВЫКЛ» (разъем X1997/контакт 15) функции интерфейса ZDR и круиз-контроля отключаются.

Внимание!

Если внешняя перемычка между контактами X1997/контакт 12 и X1997/контакт 15 отсутствует, то состояние «ВЫКЛ» остается неизменным, т. е. активировать функции интерфейса ZDR/круиз-контроля невозможно.

MEMORY (разъем X1997/контакт 16)

+U_{Bat} — вход управляющего сигнала для восстановления или для запоминания значения частоты вращения.

Назначение:

Если этот вход соединен с +U_{Bat}, то после окончания сигнала клавиши ($t_{\max} \leq 1$ с) двигатель переходит в запрограммированные посредством MAN-cats II режимы ZDR S, ZDR 1, . . . , ZDR 7. После внесения изменений, например, посредством «SET+» или «SET-», новое значение частоты вращения может быть записано в память после подключения этого входа к +U_{Bat} ($t \geq 2$ с). Установленное значение частоты вращения сбрасывается, т.е. двигатель переходит в режим холостого хода (ZDR S) или на «нижнюю границу частоты вращения» (ZDR 1, . . . , ZDR 7), при размыкании переключки между контактами X1997/контакт 12 и X1997/контакт 15 с помощью клавиши «ВЫКЛ.» на пульте управления в кабине или при выполнении условия отключения.

Разблокировка функции:

примерно через 3,5 с после включения клеммы 15 эта функция может быть активирована посредством подключения +U_{Bat} (сигнал «готовность к работе» или клемма 15 FFR), с учетом задержки t , указанной выше.

Внимание!

Функция запоминания активируется только при отпускании клавиши (изменение уровня входного сигнала с высокого на низкий). Запоминание числа оборотов, настроенного посредством клавиш SET+/-, возможно в установленном режиме ZDR только в том случае, когда в FFR включена функция «активен с запоминанием» и клавиша удерживается в нажатом положении не менее 2-х секунд.

Шина A-CAN-H (разъем X1997/контакт 17)

Проводка CAN-high интерфейса CAN надстройки.

Шина A-CAN-L (разъем X1997/контакт 18)

Проводка CAN-low интерфейса CAN надстройки.

NMV (разъем X3311/контакт 1)

$+U_{Bat}$ — вход управляющего сигнала. Незадействованному переключателю NMV (цепь разомкнута) соответствует уровень напряжения «low», под которым находится контакт KSM (цифровой вход, резистор 4,75 кОм, уровень переключения:

$U_{low} < 3 / U_{high} > 16$ В). Запрос NMV может также быть сделан через этот контакт.

Только в случае, когда переключатель NMV установлен!

Нагрузка:

не более 500 мА

Назначение:

Информация о том, что был запрос к переключателю NMV, также может быть использован для запроса включения NMV.

Подключение NMV (отбор мощности от двигателя) может быть произведено только в том случае, когда удовлетворены запрограммированные в KSM условия, а именно:

- NMV подключается только при нахождении КП в нейтрали: «активно»/«не активно».
- NMV подключается только при включенном стояночном тормозе: «активно»/«не активно».
- NMV подключается только при неподвижном автомобиле: «активно»/«не активно».

Примечание.

Если условия подключения нейтраль КП, стояночный тормоз, сцепление и сигнал скорости запрограммированы как «активные», то в момент запроса на подключение отбора мощности они должны выполняться для того, чтобы клапаном включения привода можно было активировать. После включения отбора мощности он будет продолжать работать, даже если в дальнейшем условия его подключения не будут выполняться. Условия подключения связаны между собой логическим условием «И».

- NMV с установкой «порог частоты вращения вкл.»: «активно»/«не активно».

Примечание.

Если при выполненных условиях подключения (нейтраль КП, стояночный тормоз, неподвижное положение автомобиля) поступает запрос на включение отбора мощности, то клапан включения привода будет активирован, как только частота вращения превысит установленный порог. Клапан по-прежнему будет включен, даже если в дальнейшем частота вращения снова опустится ниже порога.

- NMV с установкой «порог частоты вращения вкл. - выкл.»: «активно»/«не активно».

Примечание.

Если при выполненных условиях подключения (нейтраль КП, стояночный тормоз, неподвижное положение автомобиля) поступает запрос на включение отбора мощности, то клапан включения привода будет активирован, как только частота вращения превысит установленный порог. Как только частота вращения опустится ниже установленного нижнего порога, клапан снова будет обесточен. Условием для нового открытия клапана при превышении верхнего порога частоты оборотов является наличие запроса и выполнение условий подключения.

- Запрос NMV:

Примечание.

Можно задать поддержку переключателя (цифровой вход KSM). Если поддержка этого входа задана, то соответствующие сигналы с шины A-CAN игнорируются. Если такая поддержка отсутствует, то запрос со стороны шины A-CAN будет обрабатываться, а переключатель будет игнорироваться.

Такая установка может быть полезна при задании оборотов и других функций вспомогательного привода, чтобы исключить воздействие посторонних лиц на органы управления, расположенные за пределами кабины.

Разблокировка функции:

примерно через 3 с после перевода клеммы 15 в положение «ВКЛ.» эта функция может быть активирована посредством подключения $+U_{Bat}$ (сигнал «готовность к работе» или клемма 15 FFR).

Заводская установка:

Условие подключения — положение N КП	«Активно»
Условие подключения — стояночный тормоз	«Активно»
Условие подключения — неподвижное состояние автомобиля	«Активно»
Порог частоты вращения «ВКЛ.»	«Не активно»
Порог частоты вращения «ВКЛ. — ВЫКЛ.»	«Не активно»
Верхний порог частоты вращения	790 об/мин
Нижний порог частоты вращения	400 об/мин
Запрос NMV (цифровой вход или шина A-CAN)	Цифровой вход

Внимание!

Переключатель NMV не входит в базовую комплектацию автомобилей и должен заказываться отдельно.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПНЕВМОПРИВОДА NMV (разъем X3311/контакт 2)

$-U_{Bat}$ — выход управляющего сигнала, равного напряжению на светодиоде в выключателе пневмопривода NMV при включенном NMV.

При незадействованном NMV выход управляющего сигнала для выключателя пневмопривода находится на уровне «high» (примерно $+U_{Bat}$).

Только в случае, когда переключатель NMV установлен!

Нагрузка:

не более 500 мА

Назначение:

Информация о том, что NMV включен.

Такая информация может быть полезна при задании оборотов и других функций вспомогательного привода, чтобы исключить воздействие посторонних лиц на органы управления, расположенные за пределами кабины.

Внимание!

Переключатель NMV не входит в базовую комплектацию автомобилей и должен заказываться отдельно!

РАЗМЫКАНИЕ WSK/БЛОКИРОВКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ НА БОЛЕЕ ВЫСОКУЮ ПЕРЕДАЧУ (разъем X3311/контакт 3)

$+U_{Bat}$ — вход управляющего сигнала для запроса размыкания узла WSK/блокировки переключения на более высокую передачу для АКП типа HP (ECOMAT).

Назначение.

Если этот вход соединить с $+U_{Bat}$, то пока эта функция активирована, переключения на более высокую передачу выполняться не будут.

Если эта функция активирована при неподвижном состоянии автомобиля и положении N КП, то трогание автомобиля будет происходить посредством переключения селектора КП в положение «D» или посредством деактивирования внешнего запроса на нейтральное положение КП при условии, что селектор находится в положении «D». В обоих случаях трогание возможно только после нажатия педали тормоза.

Разблокировка функции.

Сразу при подключении $+U_{Bat}$ (готовность к работе или клемма 15).

PWM_KONFIG (разъем X3311/контакт 4)

Выход сигнала PWM. Этот сигнал имеет следующие параметры:

- Максимальный выходной ток: 10 мА.
- Выходное напряжение в состоянии «low» не превышает 20% от $+U_{Bat}$.
- Выходное напряжение в состоянии «high» составляет не менее 80% от $+U_{Bat}$.
- Внутреннее нагрузочное сопротивление составляет 15 кОм; основное состояние контакта «high».
- Частота выходного сигнала может программироваться.

Назначение:

Выдача сигнала в зависимости от соответствующей настройки.

Возможности настройки:

На выход могут выдаваться следующие сигналы:

- Сигнал «крутящего момента по желанию водителя» (SAE J1939/71: «drivers`demand engine torque»)
- Сигнал «текущего крутящего момента» (SAE J1939/71: «drivers`demand engine torque»)
- Сигнал «степени использования двигателя» (SAE J1939/71: «load at current speed»)
- Частота выходного сигнала может настраиваться в диапазоне 100 ... 400 Гц

Примечание.

Скважность сигнала PWM отражает время в состоянии «high» (например, 10% = 10% «high» и 90% «low»).

Например:

крутящий момент 0%	скважность 10%
крутящий момент 50%	скважность 50%
крутящий момент 100%	скважность 100%

Заводская установка:

Сигнал:	Частота:
Степень использования двигателя	200 Гц

ВНЕШНИЙ ЗАПРОС НА ВКЛЮЧЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ N КП/РАЗМЫКАНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ (разъем X3311/контакт 5)

+U_{Bat} – вход управляющего сигнала для запроса на «размыкание трансмиссии».

Назначение.

- Для автоматизированных механических КП и АКП типа НР.
Если на этот вход подать +U_{Bat}, то КП переключится на «нейтраль»; после отключения +U_{Bat} снова будет включена передача. КП будет переключаться на «нейтраль» по внешнему сигналу только при уменьшении скорости ниже установленного порога.
То же условие можно установить для случая превышения установленного порога скорости.
- Только для КП типа НР. При неподвижном состоянии автомобиля и при положении N КП, движение автомобиля может быть начато посредством переключения селектора КП в положение «D» или посредством деактивирования внешнего требования на нейтральное положение КП при условии, что селектор находится в положении «D». В обоих случаях трогание возможно только после нажатия педали тормоза. Можно запрограммировать, чтобы движение начиналось либо при срабатывании селектора КП, либо после нажатии функциональной клавиши. При использовании функциональной клавиши функция активируется только при отпускании клавиши (изменение уровня сигнала на входе с высокого на низкий).

Разблокировка функции.

Примерно через 3,5 секунды после перевода клеммы 15 в положение «ВКЛ» эта функция может быть активирована посредством подключения +U_{Bat} (сигнал «готовность к работе» или клемма 15).

Заводская установка:

Внешний запрос на включение нейтрали/размыкание сцепления посредством селектора КП	Частота
Внешний запрос на включение «нейтрали»/размыкание сцепления посредством функциональной клавиши	200 Гц

ПРОГРАММИРОВАННОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ АКП ТИПА НР [ЕСОМАТ] (разъем X3311/контакт 6)

+U_{Bat} – вход управляющего сигнала для включения функции «программированное переключение АКП типа НР»

Назначение.

Если этот вход подключить к +U_{Bat}, то будет запущена программа, предусматривающая использование определенных передач и программу их переключения. По сравнению с программой переключения ECO в программе переключения POWER переход на более высокую передачу производится при более высоких оборотах двигателя. Блок управления КП выбирает режим движения в зависимости от включенной программы, а также от положения селектора АКП.

Заводская установка: автомобиль-мусоровоз (АМ)/пожарный автомобиль (ПА)

	Переключение по программе (разъем X3311/контакт 6)	Использование передач		Программа переключения	
		АМ	ПА	АМ	ПА
Программа переключения отключена	-----	D: 2-6 D3: 1-3 D2: 1-2 D1: 1	D: 2-6 D3: 1-3 D2: 1-2 D1: 1	ECO	ECO
Программа переключения включена	+ 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

Разблокировка функции.

Сразу при подключении +U_{Bat} (сигнал готовности к работе или клемма 15).

СИГНАЛ ПРОБЕГА С ТАХОГРАФА (разъем X1428/контакт 1)

Выдача сигнала пробега с тахографа (контакт В/8) в соответствии со спецификацией тахографа.

СИГНАЛ СКОРОСТИ С ТАХОГРАФА (разъем X1428/ контакт 2)

Выдача сигнала скорости с тахографа (контакт В/6) в соответствии со спецификацией тахографа.

МАССА (разъем X1428/контакт 3)

$-U_{Bat}$ (масса) — выходной контакт сигнала массы автомобиля с потенциалом, равным потенциалу в точке подключения массы в центральном блоке предохранителей и реле в кабине автомобиля.

Нагрузка:
не более 2 А.

Назначение.
Для подключения к массе внешнего оборудования (надстройки).

СИГНАЛ «ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ» (X1428/контакт 4)

$+U_{Bat}$ — выход управляющего сигнала.

Нагрузка:
не более 2 А.

Назначение.
Информация о том, что двигатель работает.

ВКЛЮЧЕНИЕ ФОНАРЕЙ ЗАДНЕГО ХОДА (разъем X1428/ контакт 5)

$+U_{Bat}$ — выход управляющего сигнала.

Нагрузка:
не более 2 А.

Назначение.
Информация о том, что включены фонари заднего хода.

Внимание!
Этот выход запрещается использовать для внешнего включения фонарей заднего хода посредством подключения $+U_{Bat}$.

X1997

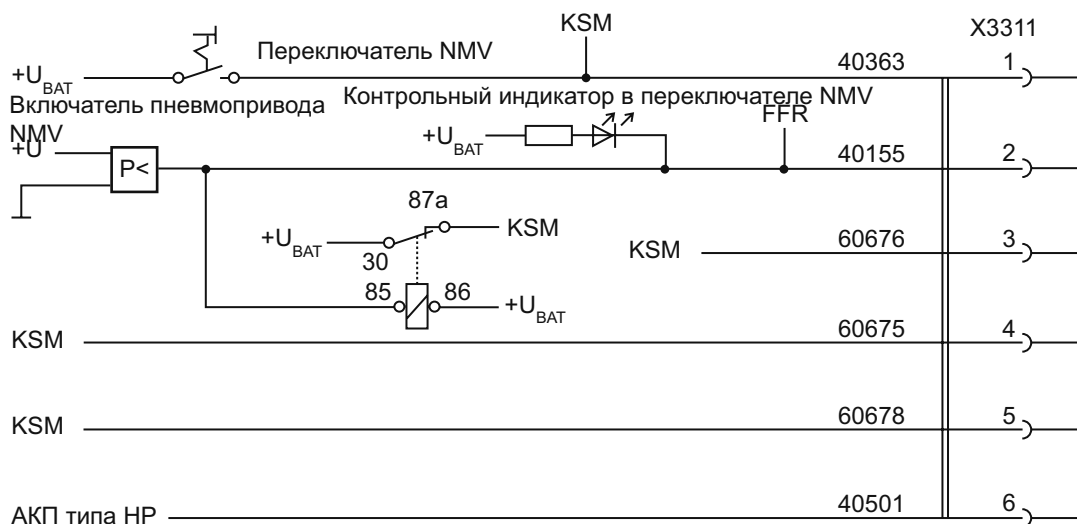
Внутри кабины | Снаружи кабины

X1997

KSM	60647	1	}	
KSM	60648	2		
KSM	60674	3		
KSM	60677	4		
KSM	60651	5		
KSM	60652	6		
KSM	60653	7		
KSM	60654	8		
KSM	60655	9		
KSM	60656	10		
KSM	60657	11		
KSM	60658	12		
KSM	60527	13		
KSM	60528	14		
KSM	60518	15		
KSM	60529	16	}	
	Оранжевый	Or		17
	Коричнево-оранжевый	BrOr		18
FFR				

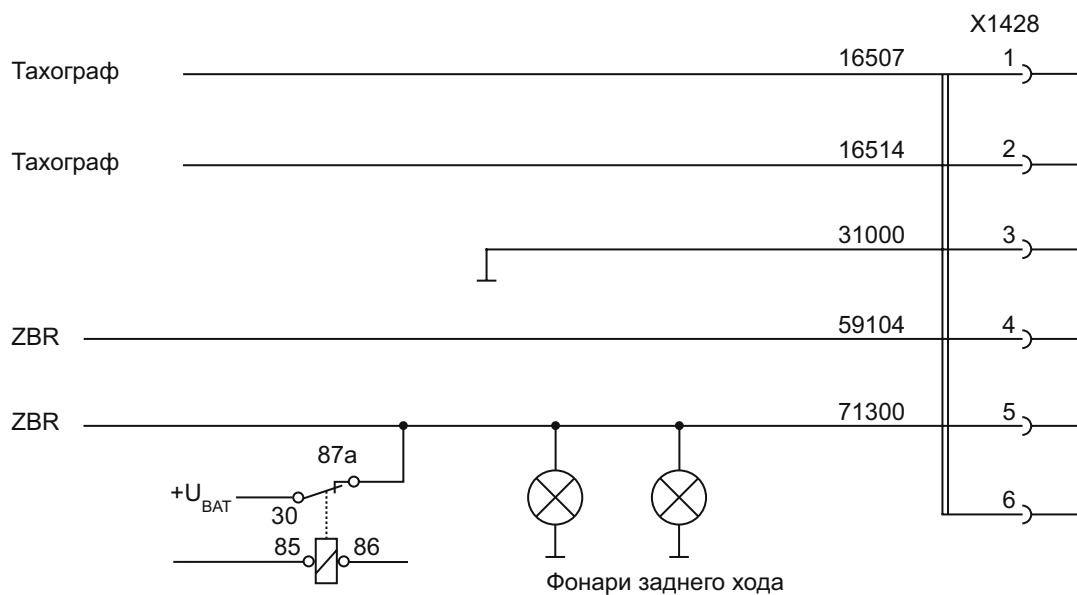
X3311

Внутри кабины | Снаружи кабины

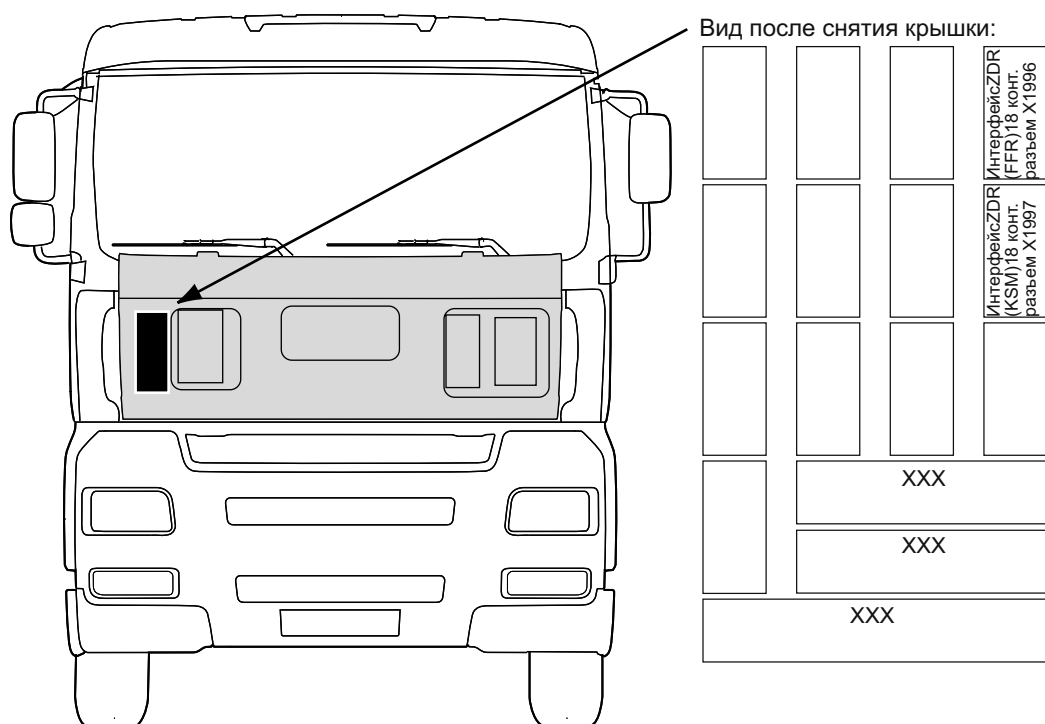


X1428

Внутри кабины: в области расположения центрального блока предохранителей и реле



9. Исполнение интерфейса и место его установки



Интерфейс состоит из 18-контактного разъема X1997 и 6-контактных разъемов **X3311** и **X1428**. Эти обозначения разъемов применяется на всех схемах, а в автомобиле разъемы помечены соответствующими цветами. Для доступа к разъему снаружи нужно снять крышку. XXX: места установки разъемов X3311 и X2334/X679. Разъем X1428 находится в области расположения центрального блока предохранителей и реле (при условии что интерфейс KSM установлен на заводе)

18-контактный разъем:	Цвет и кодировка	Номер детали MAN	
X1997	бесцветный/6	Корпус штекера разъёма	Корпус гнезда разъема
		81.25475.0046	81.25435.0927
	Фиксатор контактов в корпусе разъема	81.25475.0065	81.25435.0913

Контакты (отдельные или в ленточной упаковке)	Номер детали MAN
Плоский штыревой контакт с фиксатором 2,8'1/0,5-1	07.91202.0848 / 07.91202.0858
Плоский штыревой контакт с фиксатором 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91202.0849 / 07.91202.0859
Пружинный контакт с фиксатором 2,8'1/0,5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Пружинный контакт с фиксатором 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91201.0224 / 07.91201.0223

6-контактный разъем:	Цвет и кодировка	Номер детали MAN	
X3311	синий/3	Корпус штекера разъема	Корпус гнезда разъема
		81.25435.0789	81.25435.0739
Фиксатор контактов в корпусе разъема		81.25435.0698	81.25435.0698

Контакты (отдельные или в ленточной упаковке)	Номер детали MAN
Плоский штыревой контакт с фиксатором 2,8'1/0,5-1	07.91202.0610 / 07.91202.0830
Плоский штыревой контакт с фиксатором 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91202.0611 / 07.91202.0831
Пружинный контакт с фиксатором 2,8'1/0,5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Пружинный контакт с фиксатором 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91201.0224 / 07.91201.0223

6-контактный разъем:	Номер детали MAN	
X1428	Корпус штекера разъема белый	Корпус гнезда разъема черный
	81.25435.0057	07.91601.0601

Контакты (отдельные или в ленточной упаковке)	Номер детали MAN
Плоский штыревой контакт с фиксатором 6,3'1/0,5-1	07.91202.2618 / 07.91202.2818
Плоский штыревой контакт с фиксатором 6,3'2,5/1,5-2,5	07.91202.2619 / 07.91202.2819
Гнездо для плоского штыревого контакта с фиксатором 6,3'1/0,5-1	07.91201.2512 / 07.91201.2811
Гнездо для плоского штыревого контакта с фиксатором 6,3'2,5/1,5-2,5	07.91201.2613 / 07.91201.2813

«Интерфейс ZDR компьютера управления автомобилем для внешней регулировки частоты вращения двигателя у моделей TG» состоит из 18-контактного разъема **X1996** и входит в состав базовой комплектации автомобиля.

Подготовка «Блокировка заднего хода для автомобилей-мусоровозов» состоит из 6-контактного разъема **X2334** или **X679**.

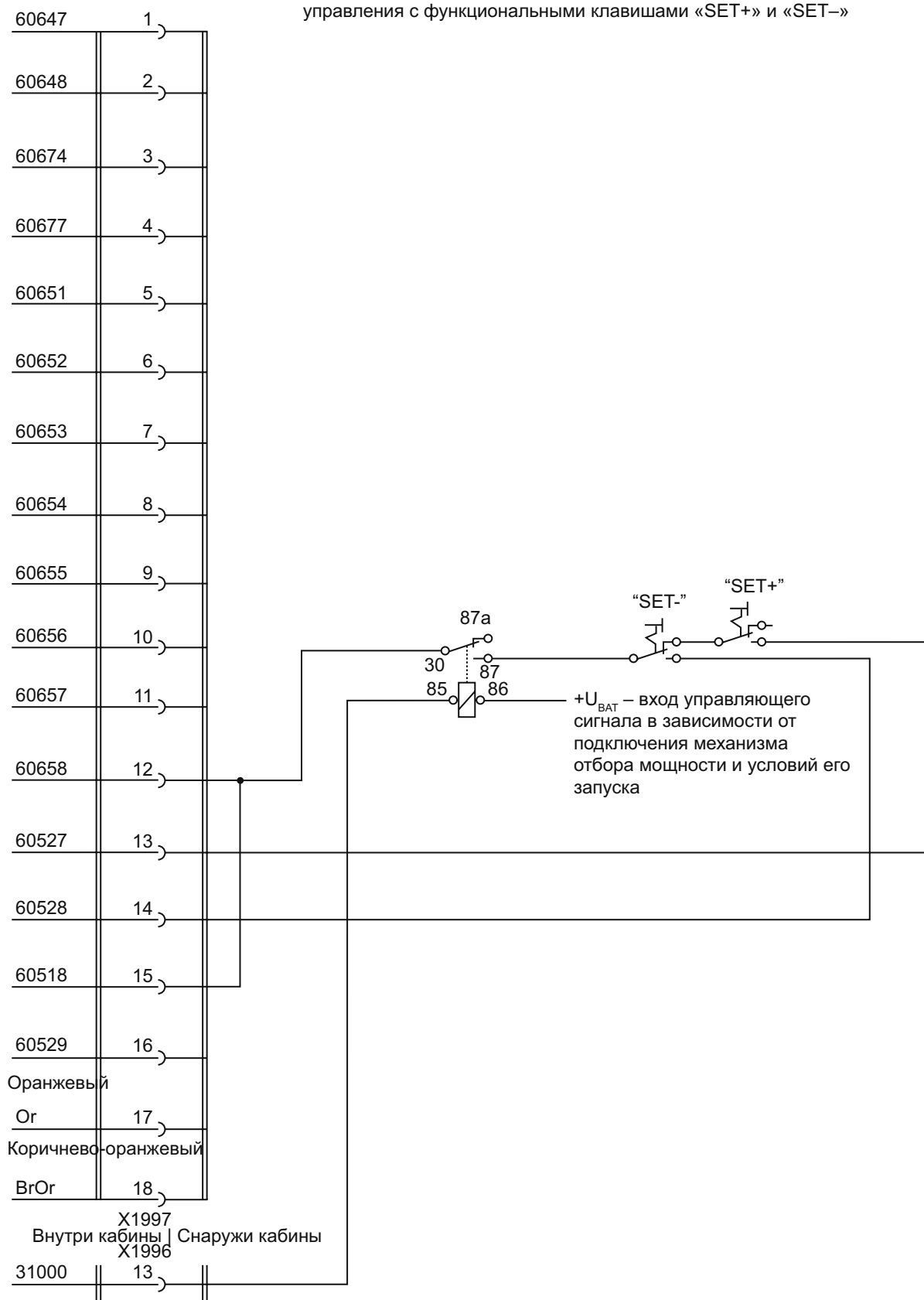
Это обозначение разъема применяется на всех схемах, а в автомобиле разъем помечен соответствующим цветом. Для доступа к разъему снаружи нужно снять крышку.

6-контактный разъем:	Цвет и кодировка	Номер детали MAN	
X2334 или X679	синий/4	Корпус штекера разъема	Корпус гнезда разъема
		81.25435.0794	81.25435.0744
Фиксатор контактов в корпусе разъема		81.25435.0698	81.25435.0698

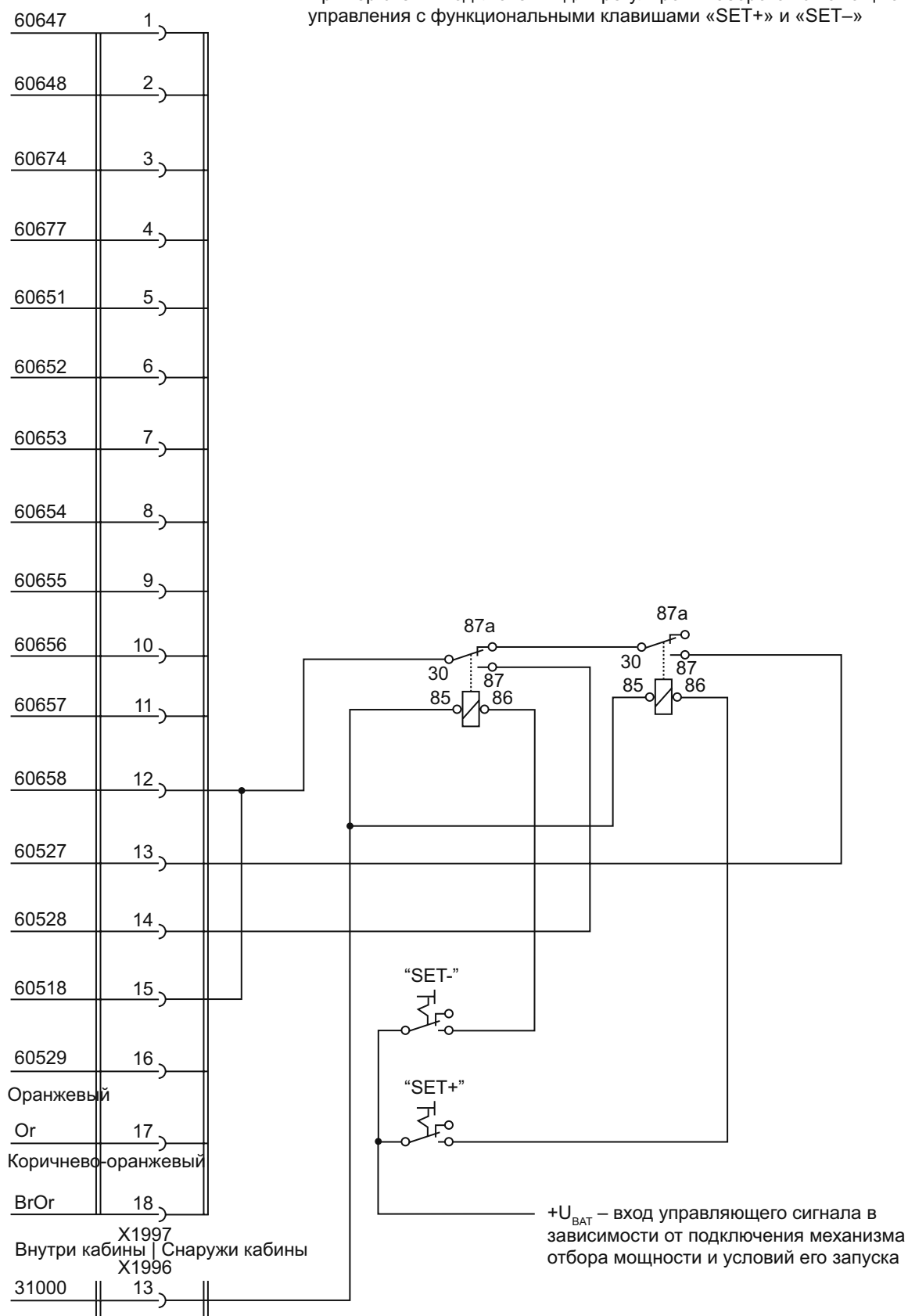
Контакты (отдельные или в ленточной упаковке)	Номер детали MAN
Плоский штыревой контакт с фиксатором 2,8'1/0,5-1	07.91202.0610 / 07.91202.0830
Плоский штыревой контакт с фиксатором 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91202.0611 / 07.91202.0831
Пружинный контакт с фиксатором 2,8'1/0,5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Пружинный контакт с фиксатором 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91201.0224 / 07.91201.0223

10. Примеры схем подключения

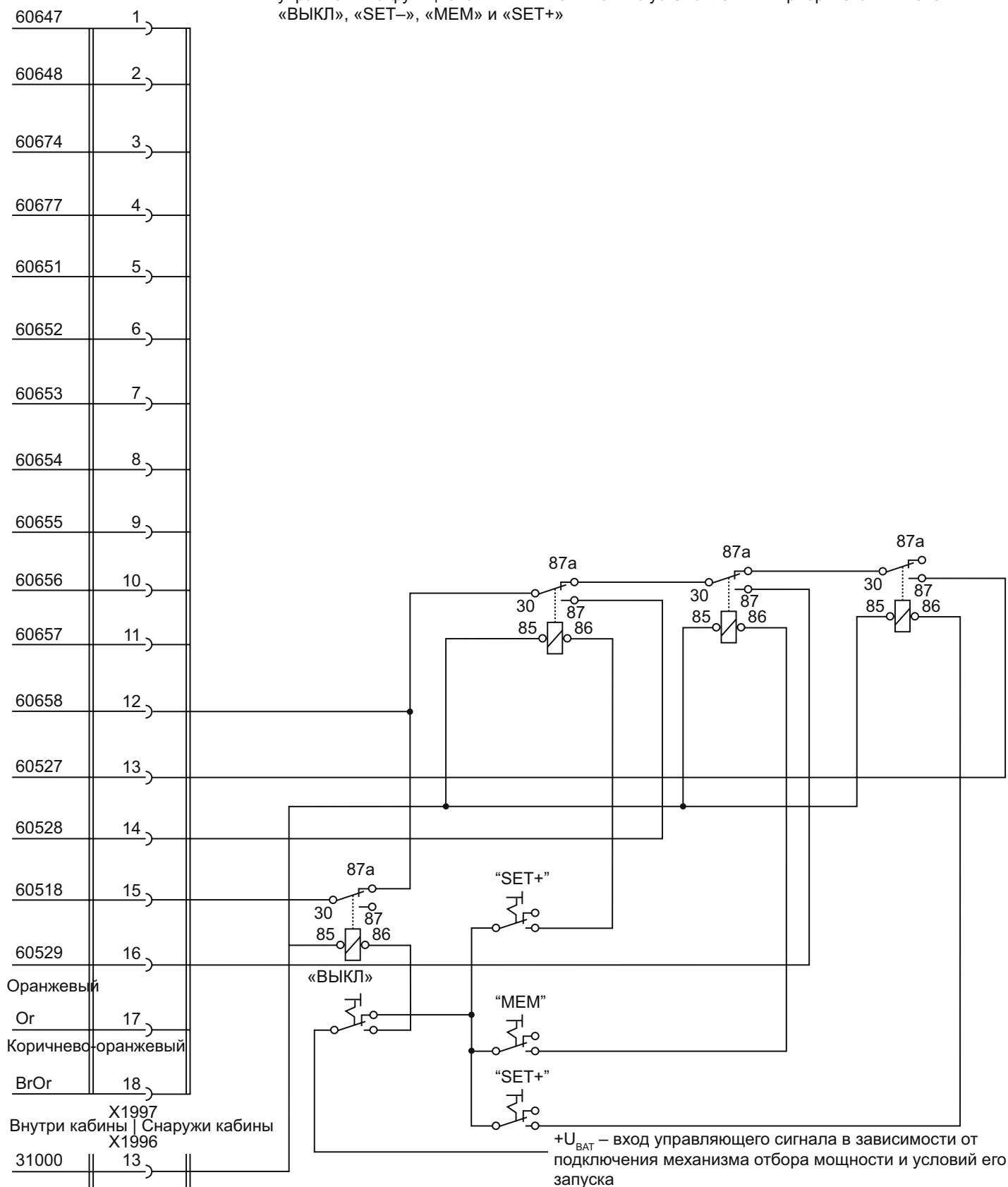
Пример схемы подключения для регулировки оборотов с помощью внешнего пульта управления с функциональными клавишами «SET+» и «SET-»



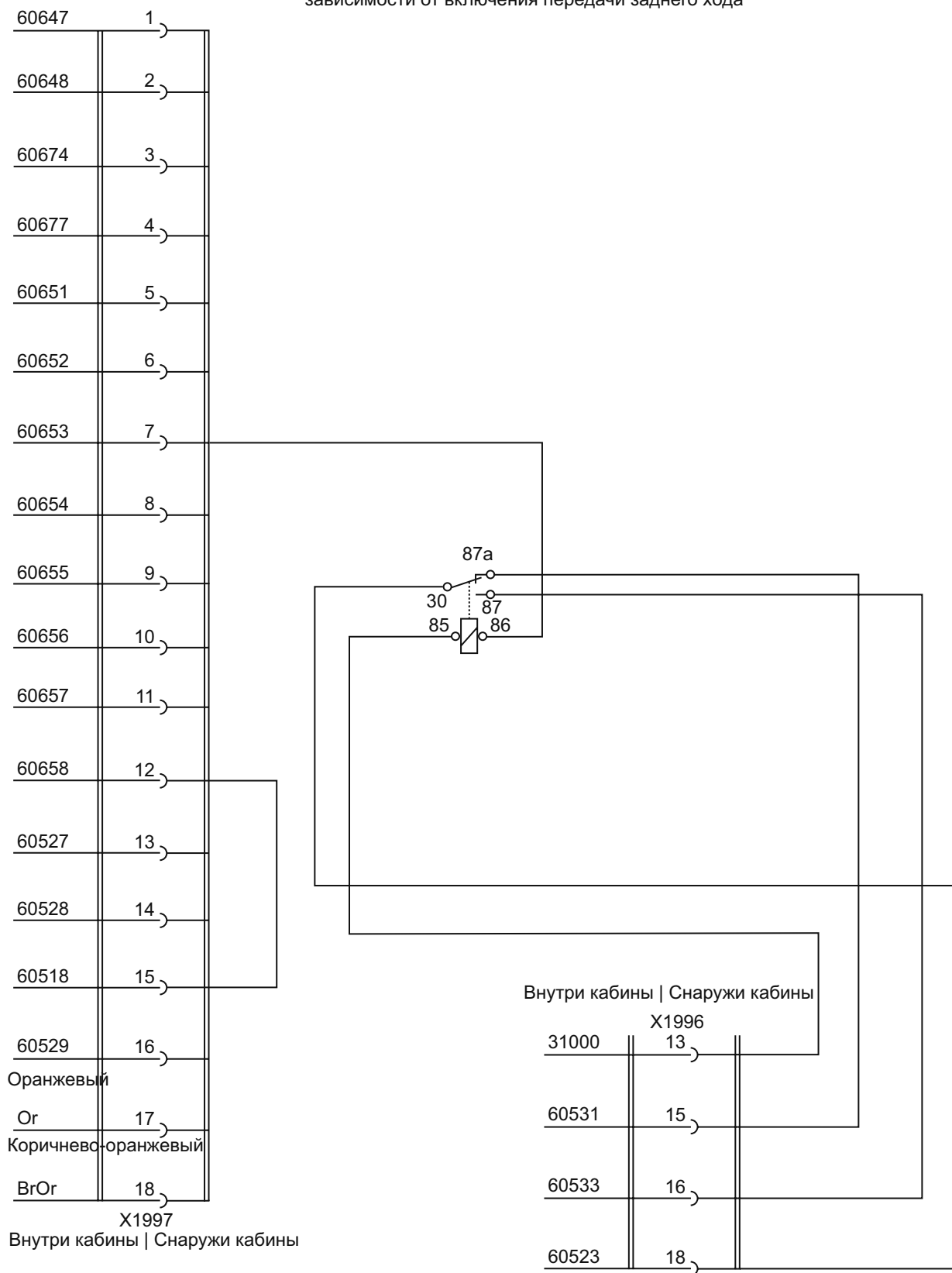
Пример схемы подключения для регулировки оборотов с помощью внешнего пульта управления с функциональными клавишами «SET+» и «SET-»



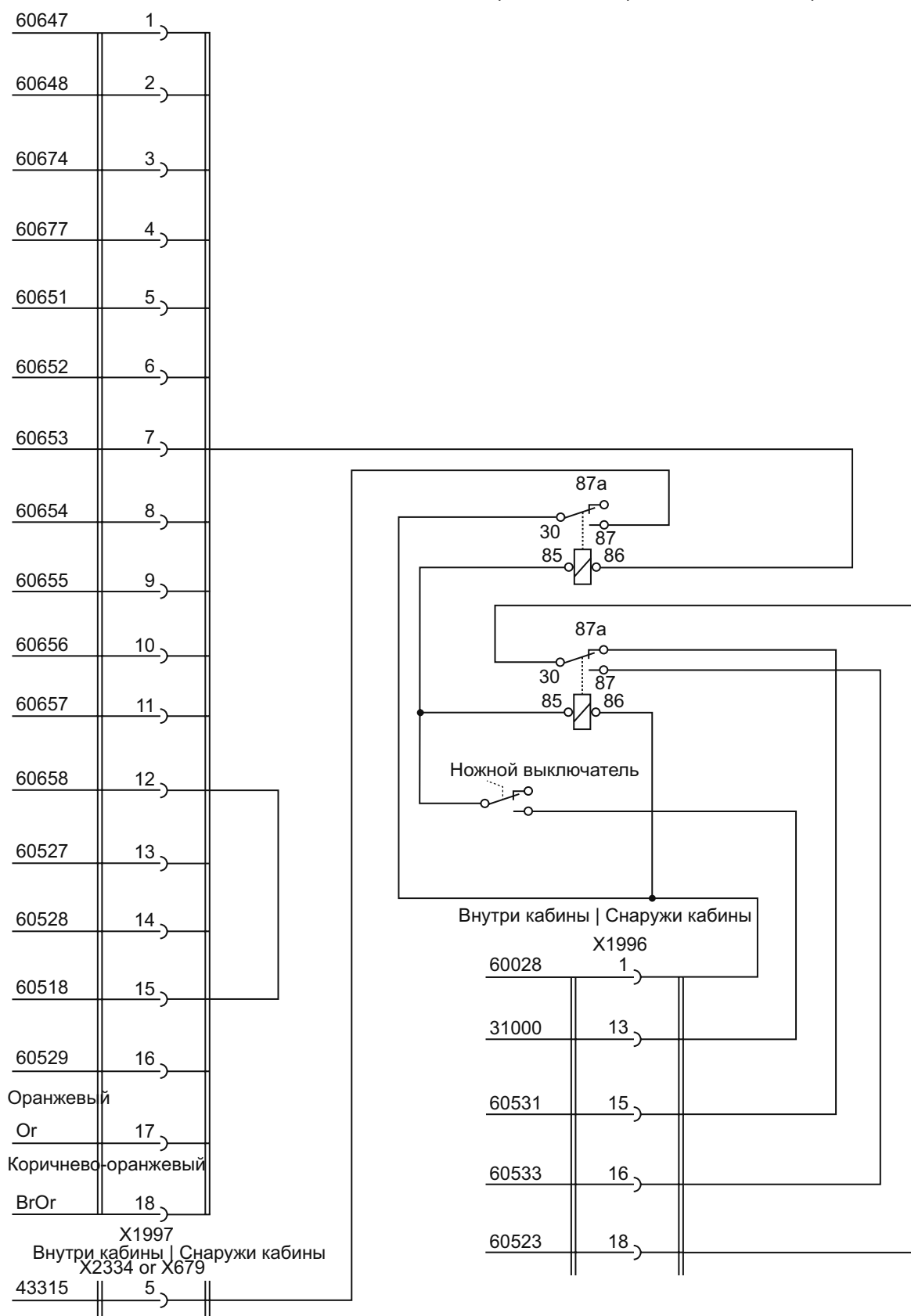
Пример схемы подключения для регулировки оборотов посредством внешнего пульта управления с функциональными клавишами с установленным приоритетом включения «ВЫКЛ», «SET-», «MEM» и «SET+»



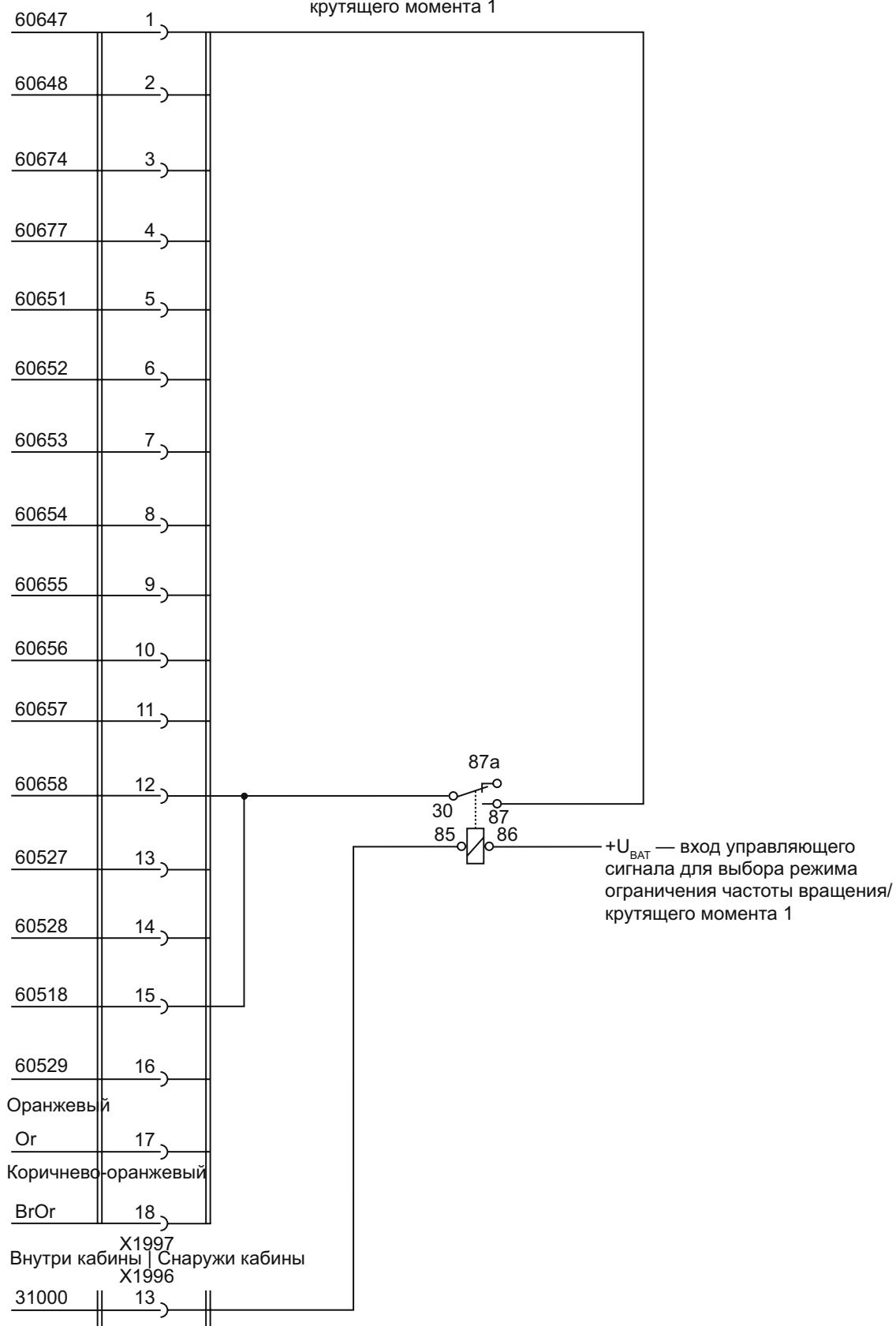
Пример схемы подключения для режима ограничения максимальной скорости 2 в зависимости от включения передачи заднего хода



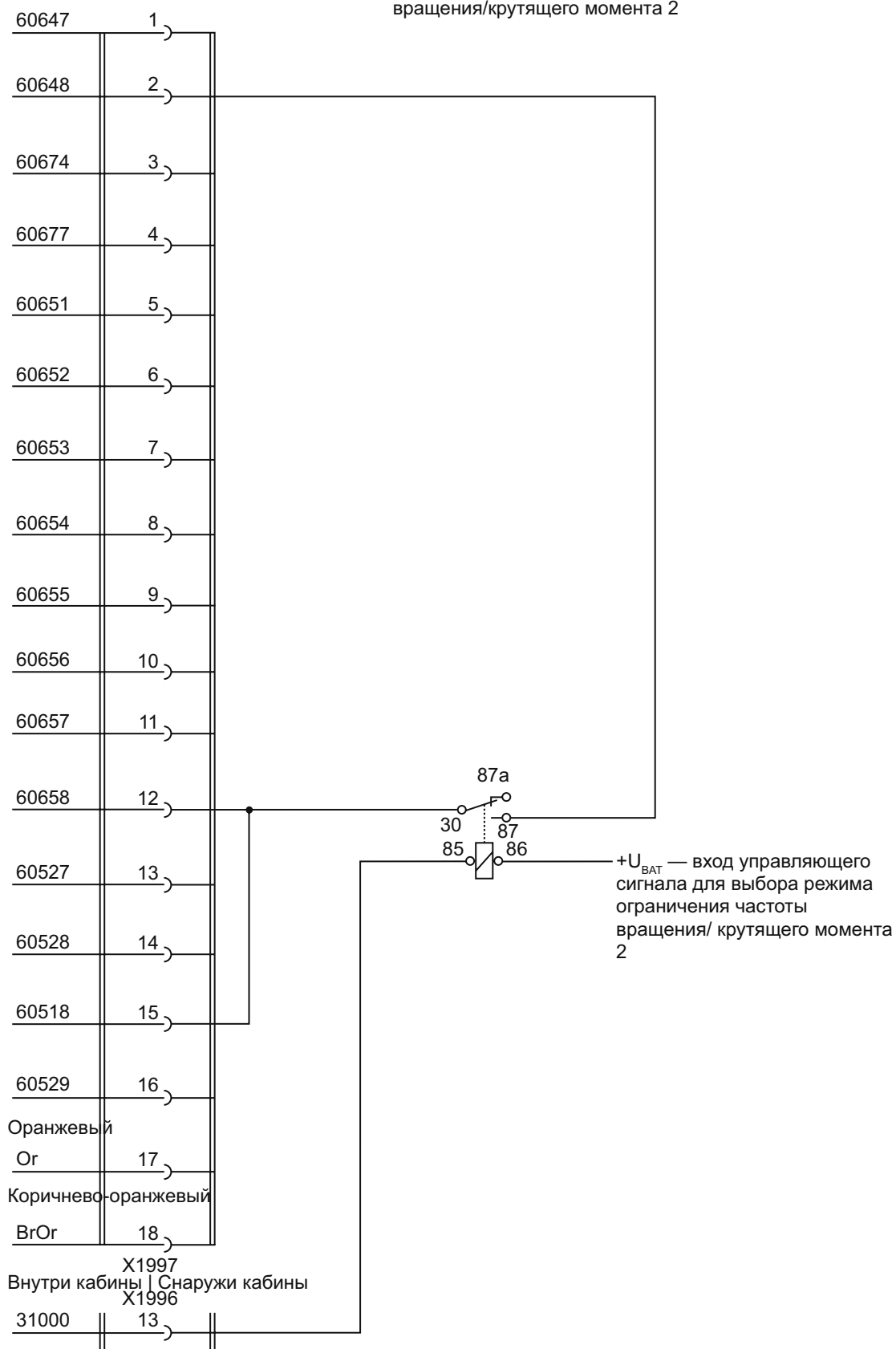
Пример схемы подключения для режима ограничения максимальной скорости 2, а также активирования блокировки заднего хода при нажатии ножного выключателя



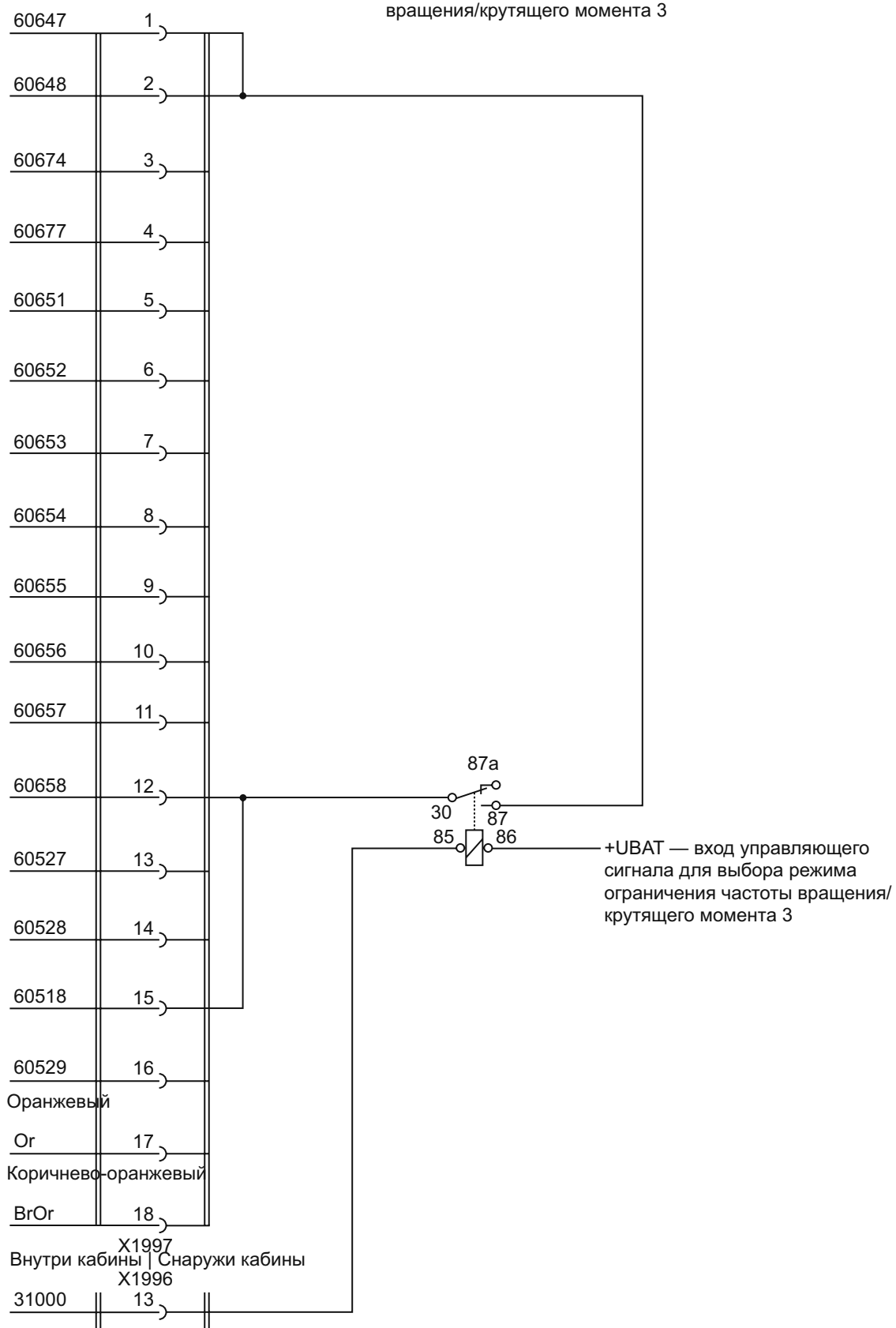
Пример схемы подключения для активирования режима ограничения частоты вращения/
крутящего момента 1



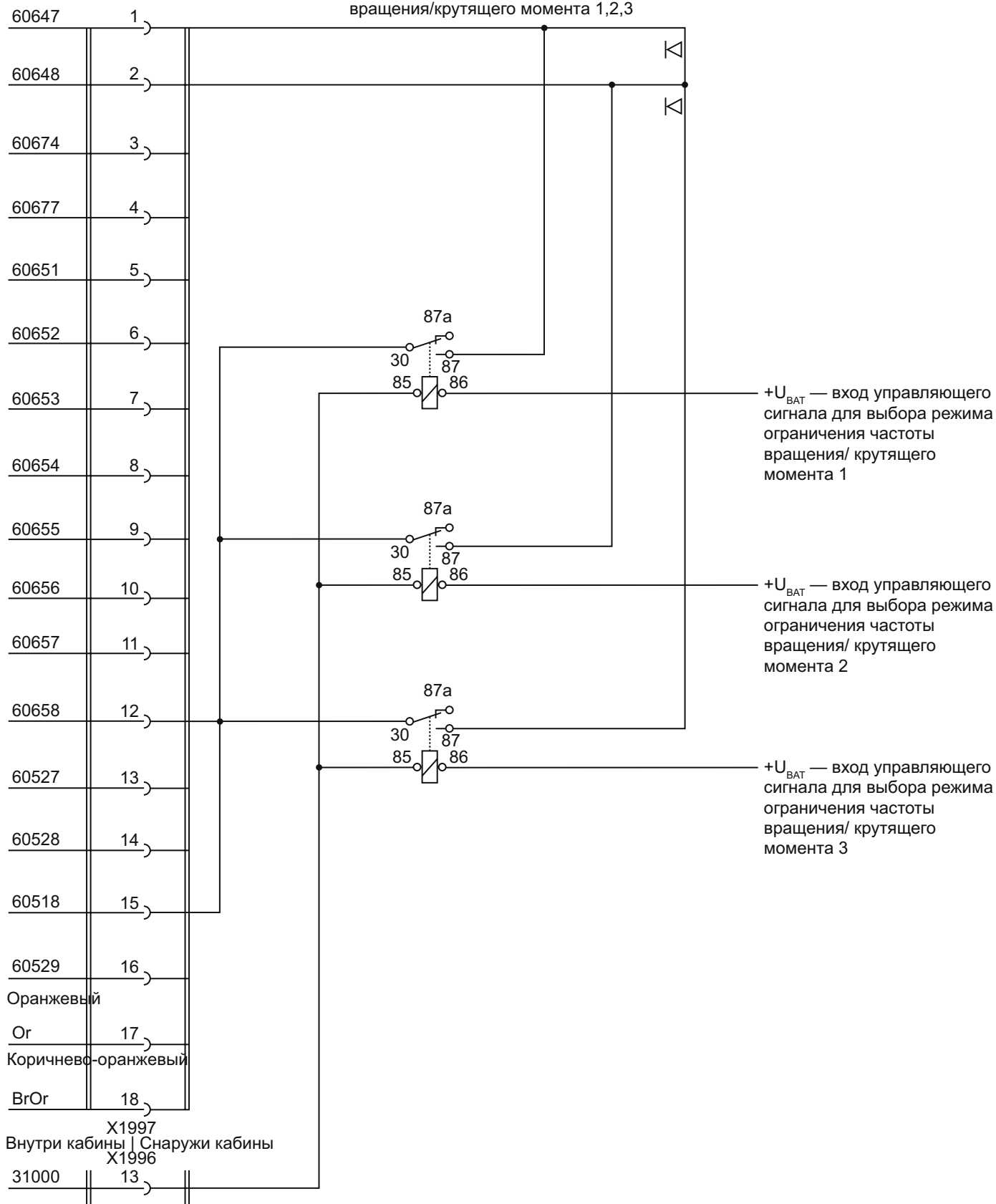
Пример схемы подключения для активирования режима ограничения частоты вращения/крутящего момента 2



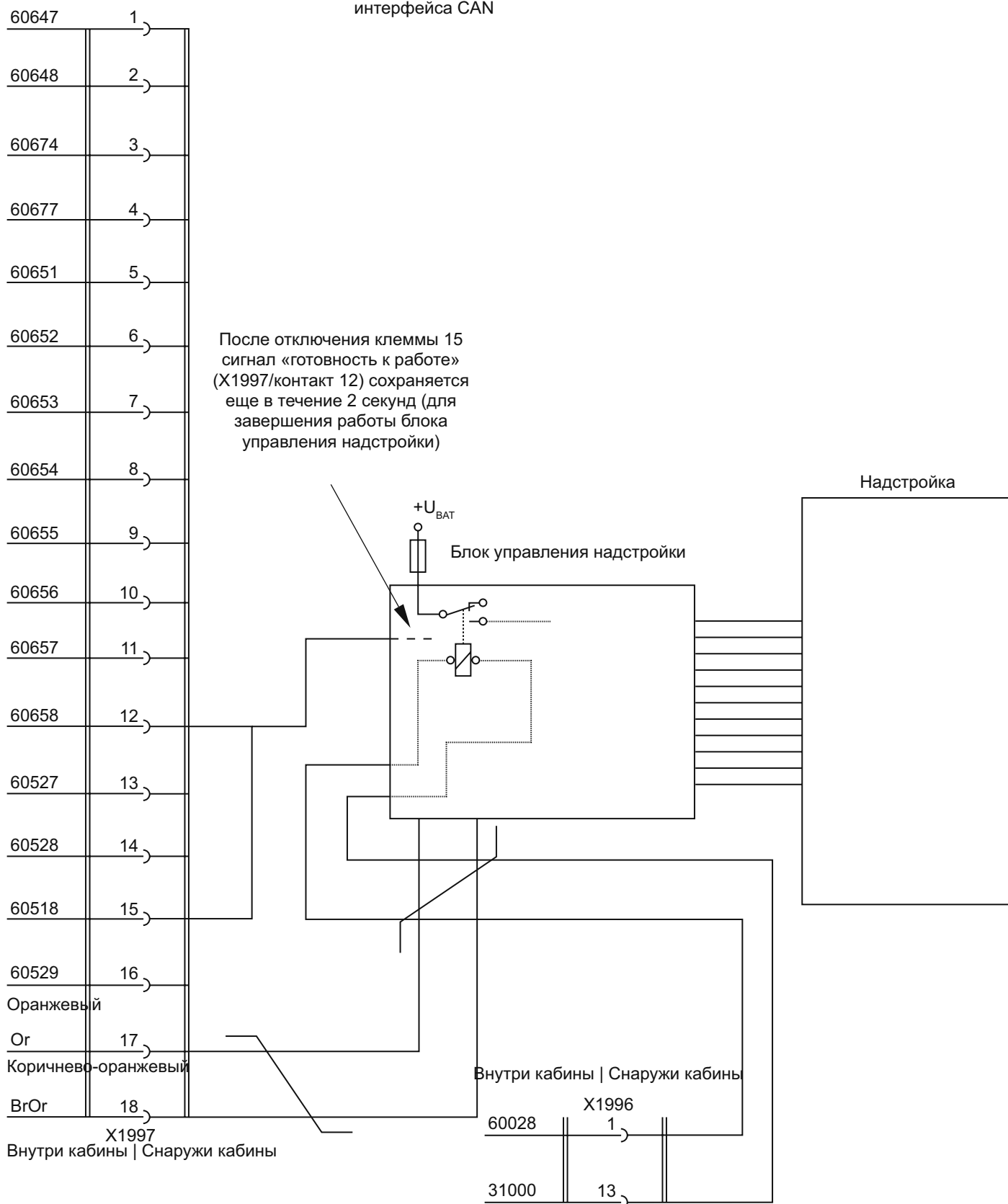
Пример схемы подключения для активирования режима ограничения частоты вращения/крутящего момента 3



Пример схемы подключения для активирования режимов ограничения частоты вращения/крутящего момента 1,2,3



Пример схемы подключения электронного оборудования надстройки с помощью интерфейса CAN



11. Краткое описание назначения контактов разъемов интерфейсов

Интерфейс ZDR (FFR)*/базовая комплектация:

18 конт. разъем X1996 (бесцветный /4).

Место расположения: передняя часть кабины кабины, справа.

Контакт разъема	Номер проводника, сечение провода	Назначение
X1996/1	60043 0,75	Клемма 15 центрального блока предохранителей и реле (автомат F582/6 A)
X1996/2	60525 0,75	ZDR 1+3+5+7
X1996/3	40354	Запрос NA1 ¹
X1996/4	40141	Статус NA1 ¹
X1996/5	40355	Запрос NA2 ¹
X1996/6	40142	Статус NA2 ¹
X1996/7	60526 0,75	ZDR 2+3+6+7
X1996/8	60641 0,75	ZDR 4+5+6+7
X1996/9	60524 0,75	Вход MDB; внешняя перемычка между контактами 9 и 12
X1996/10	60534 0,75	MDB 2 (3,09 кОм)
X1996/11	60535 0,75	MDB 1 (1,37 кОм)
X1996/12	60530 0,75	MDB 0 (511 Ом)
X1996/13	31000 1	Контакт массы для наружного подключения
X1996/14	60105 0,75	Обороты двигателя ²
X1996/15	60531 0,75	Ограничение макс скорости 1 (511 Ом)
X1996/16	60533 0,75	Ограничение макс. скорости 2 (1,37 кОм)
X1996/17	60639 0,75	Ограничение макс. скорости 3 (3,09 кОм)
X1996/18	60523 0,75	Вход для ограничения макс. скорости; внешняя перемычка между контактами 15 и 18

* Описание этого интерфейса можно найти:

- для сервисных и партнерских предприятий MAN в SI 68102,
- для производителей кузовных работ в документе «Регулировка частоты вращения двигателя для привода оборудования надстройки с помощью интерфейса в компьютере управления автомобилем (ZDR в FFR)» на сайте www.manted.de.

¹ только при наличии механизма отбора мощности

² только при наличии «интерфейса ZDR с блоком KSM»

Интерфейс ZDR (KSM)/специальное оснащение:

18 конт. разъем X1997 (бесцветный/6).

Место расположения: передняя часть кабины кабины, справа.

Контакт разъема	Номер проводника, сечение провода	Назначение
X1997/1	60647/0,75	DMB 1+3
X1997/2	60648/0,75	DMB 2+3
X1997/3	60674/0,75	LS1_Konfig (заводская установка: предупреждающий сигнал о повышенной температуре охлаждающей жидкости)
X1997/4	60677/0,75	LS2_Konfig (заводская установка: предупреждающий сигнал о недостаточном давлении масла)
X1997/5	60651/0,75	HS1_Konfig (заводская установка: стояночный тормоз)
X1997/6	60652/0,75	HS2_Konfig (заводская установка: рабочие тормоза)
X1997/7	60653/0,75	HS3_Konfig (заводская установка: передача заднего хода)
X1997/8	60654/0,75	HS4_Konfig (заводская установка: сцепление)
X1997/9	60655/0,75	LS3_Konfig (заводская установка: положение N КП)
X1997/10	60656/0,75	Контрольная лампа
X1997/11	60657/0,75	HS5_Konfig ((заводская установка: предупреждающий сигнал о низком уровне топлива в баке)
X1997/12	60658/1	Готовность к работе
X1997/13	60527/0,75	SET+
X1997/14	60528/0,75	SET-
X1997/15	60518/0,75	ВЫКЛ; внешняя перемычка между контактами 12 и 15
X1997/16	60529/0,75	MEM
X1997/17	оранжевый/0,75	A-CAN – H
X1997/18	Коричнево-оранжевый/0,75	A-CAN – L

6 конт. разъем X3311 (синий/3).

Место расположения: передняя часть кабины кабины, справа.

Контакт разъема	Номер проводника/ сечение провода	Назначение
X3311/1	40363/0,75	NMV ¹
X3311/2	40155/0,75	Включатель пневмопривода NMV ¹
X3311/3	60676/0,75	Размыкание WSK/блокировка переключения на более высокую передачу
X3311/4	60675/0,75	Конфигурация PWM
X3311/5	60678/0,75	Размыкание сцепления/внешний запрос на включения «нейтрали» (положение N) КП
X3311/6	40501/0,75	Программированное переключение передач АКП типа HP

¹ только при наличии механизма отбора мощности NMV

Контакт разъема	Номер проводника/ сечение провода	Назначение
X1428/1	16507/1	Сигнал пробега с тахографа
X1428/2	16514/1	Сигнал скорости с тахографа
X1428/3	31000/1	Контакт массы для наружного подключения
X1428/4	59104/1	Сигнал «двигатель работает»
X1428/5	71000/1	Сигнал «фонари заднего хода включены»
X1428/6	Не используется	Не используется

6 конт. разъем X1428 (черный).

Место расположения: рядом с центральным блоком предохранителей и реле.