

ИНТЕРФЕЙС ZDR С ЗАКАЗНЫМ БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ВНЕШНЕЙ РЕГУЛИРОВКИ ОБОРОТОВ ДВИГАТЕЛЯ И ИНТЕРФЕЙС FMS ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ TGA

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 частоты вращения для систем отбора мощности	5
6.2	Возможности настройки блока KSM	5
7.	Интерфейс шины A-CAN с интерфейсом FMS	10
7.1	Общие положения	10
7.2	Настройка шины A-CAN	10
7.3	Передаваемые на шину A-CAN данные о состоянии компонентов автомобиля	11
7.4	Возможные запросы к KSM, передаваемые по шине A-CAN	11
7.5	Сообщения, посылаемые на шину A-CAN	12
7.6	Сообщения, принимаемые с шины A-CAN	29
7.7	Обработка KSM/FFR информации, поступающей посредством сообщения KSM1_A	31
8.	Описание контактов и схема подключения	33
9.	Исполнение интерфейса и место его установки	44
10.	Примеры схем подключения	46

1. Область применения

Данное описание предназначено для всех производителей кузовных работ, использующих «внешнее управление оборотами двигателя» грузовиков MAN. Описанный в настоящем документе 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 «Trucknology® Generation» (TG).

2. Используемые обозначения и сокращения

При описании назначения контактов используются следующие специальные обозначения и сокращения

Термин/сокращение	Пояснение
A-CAN	Шина CAN для кузовной надстройки
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 автомобиля в соответствии с ISO 3779 или нормативом MAN 1036-7
FMS	Система управления парком транспортных средств
Положение N	Нейтраль коробки передач
GMT	Время по Гринвичу
HGB	Ограничение максимальной скорости
Выключатель High-side	Выход, подключаемый к клемме 30 (+UBAT)
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
SET-	Замедление, или уменьшение числа оборотов
SET+	Ускорение, или увеличение числа оборотов
БУ	Блок управления
T-CAN	Шина CAN трансмиссии (CAN = Controller Area Network)
+U _{БАТ}	Напряжение на плюсовой клемме АКБ
-U _{БАТ}	Напряжение на минусовой клемме АКБ

UTC	Universal Time Code (универсальный временной код)
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 для производителей кузовных работ.

- 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)
- 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.fmc-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 ESC (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.

6. Указания по настройке блока KSM

6.1 Основные настройки при регулировке частоты вращения 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 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 0	4000 об/мин	100%
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%

- Частота вращения двигателя:
Частота импульсов (количество импульсов за один оборот двигателя) и пороговая частота выдачи прямоугольного сигнала (со скважностью 50/50) также могут быть запрограммированы.

Заводская установка:

Сигнал	Частота импульсов	Порог частоты вращения
Частота вращения двигателя	6	60 об/мин

- Цифровые входы интерфейса ZDR:
Может быть заранее установлена поддержка входов (SET+/-, MEMORY и ВЫКЛ.).
Если такая поддержка для этих входов установлена, то соответствующие сигналы с шины A-CAN игнорируются.
Если такая поддержка отсутствует, то сигналы с шины A-CAN могут передаваться дальше, а возможность подключения цифровых входов игнорируется.

Заводская установка:

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

- Интерфейс шины A-CAN:
О возможностях настройки см. в гл. 7.2.

- Распознавание ошибок на следующих выходах управляющих сигналов:
- Выключатели High-side
- стояночный тормоз (разъем X1997/контакт 5)
- рабочие тормоза (разъем X1997/контакт 6)
- передача заднего хода (разъем X1997/контакт 7)
- сцепление (разъем X1997/контакт 8)
- контрольная лампа (разъем X1997/контакт 10) (в надстройке)
- предупредительный сигнал о низком уровне топлива в баке (разъем X1997/контакт 11) (в надстройке)
- готовность к работе (разъем X1997/контакт 12)
- Выключатели Low-side
- Ls1_konfig (разъем X1997/контакт 3)
- Ls2_konfig (разъем X1997/контакт 4)
- Нейтраль КП (разъем X1997/контакт 9)

При распознавании ошибок возможны следующие варианты:

- без распознавания ошибок, выход управляющего сигнала не контролируется с распознаванием ошибок
- ⇒ Контроль выключателей High-side:
 - Высокий уровень сигнала: контролируется короткое замыкание на массу
 - Низкий уровень сигнала: контролируется короткое замыкание на $+U_{\text{БАТ}}$ и обрыв проводки
- ⇒ Контроль выключателей low-side:
 - Высокий уровень сигнала: контролируется короткое замыкание на массу и обрыв проводки
 - Низкий уровень сигнала: контролируется короткое замыкание на $+U_{\text{БАТ}}$
- с распознаванием ошибок и тестовыми импульсами («расширенный контроль ошибок»)
 - ⇒ Тестовые импульсы при старте системы KSM (примерно в течение 3 секунд после подключения клеммы 15). При старте системы контролируется КЗ на $+U_{\text{БАТ}}$, 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 контролируется КЗ на $+U_{\text{БАТ}}$, 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.

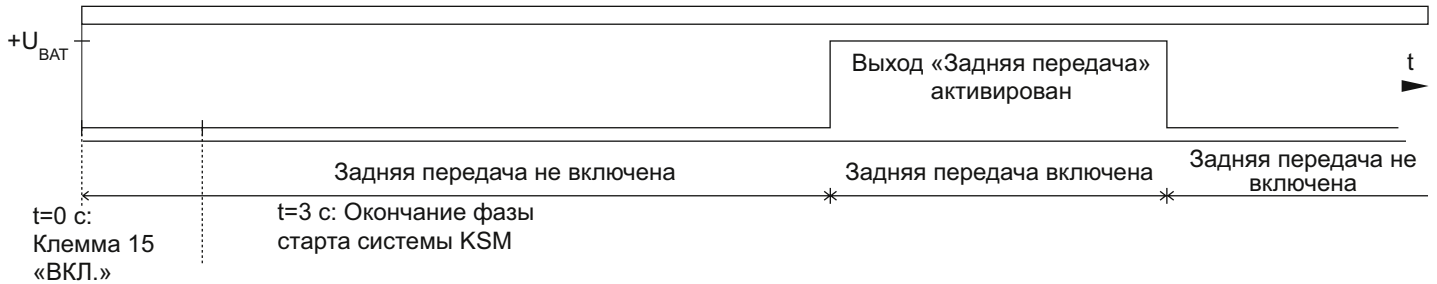
Примечание.

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

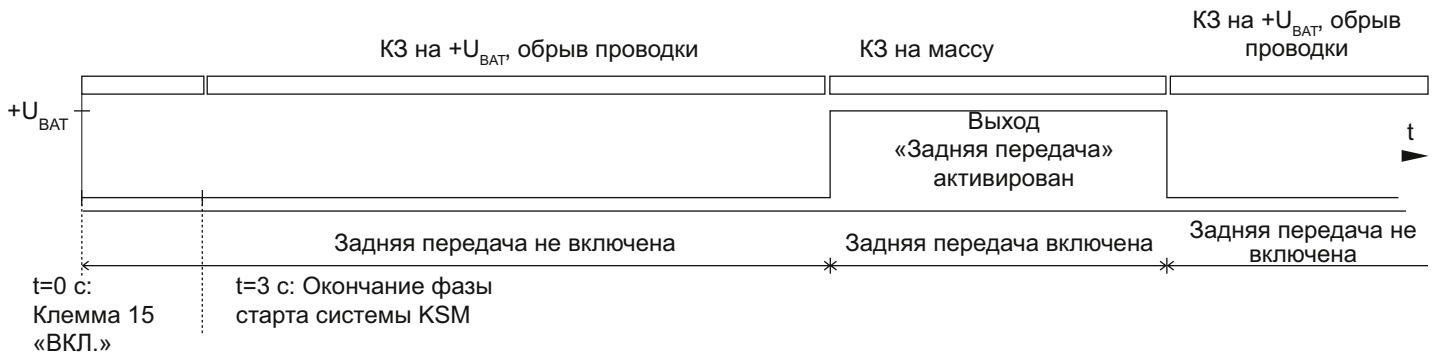
Распознавание ошибок при различных настройках на примере выхода управляющего сигнала: «задняя передача»

- Выход не поддерживается (нагрузка подключена):
Распознавание ошибок не активировано [**распознавание ошибок «0»**]

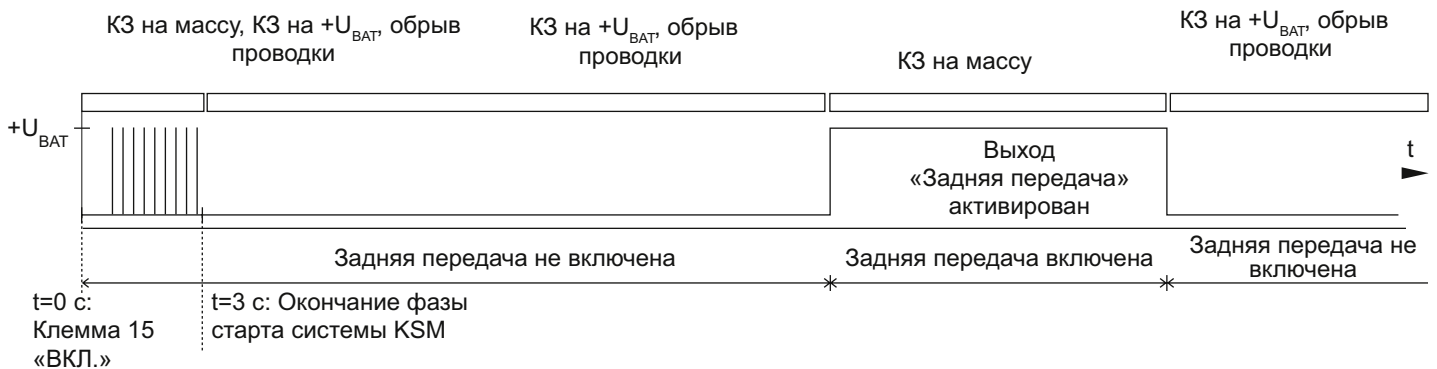
Ошибки (КЗ на массу, КЗ на $+U_{BAT}$, обрыв проводки) не распознаются



- Выход поддерживается (нагрузка должна быть подключена):
Распознавание ошибок активировано: текущее состояние выхода контролируется [**распознавание ошибок «1»**]



- Распознавание 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 $+U_{\text{BAT}}$ для выключателей «low-side») [**распознавание ошибок «3»**]



Примечание.

Длительность каждого тестового импульса составляет примерно 1 с, а период следования около 300 мс. Заводская установка распознавания ошибок выходов управляющих сигналов:

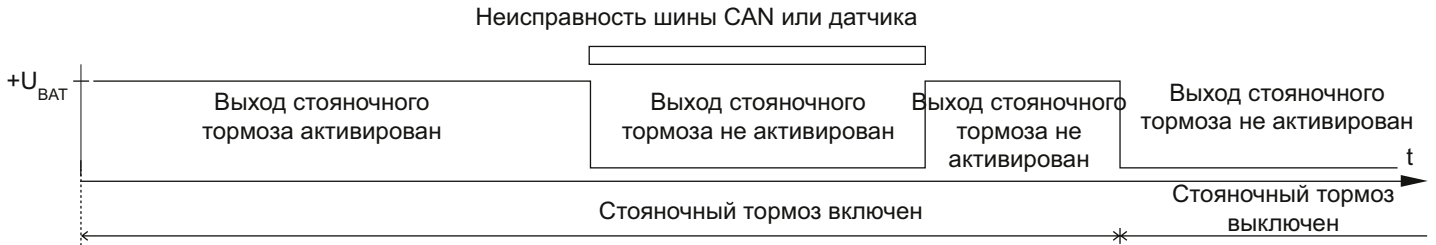
Сигнал	Распознавание ошибок «0»	Распознавание ошибок «1»	Распознавание ошибок «2»	Распознавание ошибок «3»
Стояночный тормоз	X			
Рабочие тормоза	X			
Передача заднего хода	X			
Сцепление	X			
Контрольная лампа	X			
Предупредительный сигнал о низком уровне топлива в баке	X			
Готовность к работе	X			
Ls1_konfig	X			
Ls2_konfig	X			
Нейтраль КП:	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 переходит из активного состояния в пассивное состояние.
- «Заморозить» выход управляющего сигнала
При выходе из строя шины CAN или датчика выход «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.

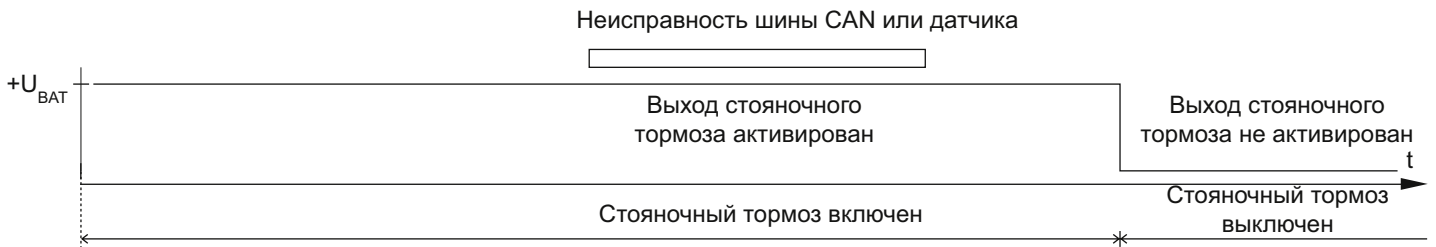
Посредством такой настройки можно исключить нежелательную реакцию (запуск, блокировка или отключение агрегатов и т. п.) подключенных к интерфейсу компонентов надстройки при выходе из строя шины CAN или передающего сигнал датчика.

Рассмотрим различные варианты программирования условий работы «fail-safe» на примере выхода стояночного тормоза:

- «Не замораживать» выход:
При неисправности шины CAN или датчика выход переходит в пассивное состояние.



- «Заморозить» выход:
При неисправности шины CAN или передающего сигнал датчика выход остается в активном состоянии.



Заводская установка условий работы «fail-safe» для выходов управляющих сигналов:

Сигнал	«Заморозить»	«Не замораживать»
Стояночный тормоз		X
Рабочие тормоза		X
Передача заднего хода		X
Сцепление		X
Предупредительный сигнал о низком уровне топлива в баке	X	
Ls1_konfig		X
Ls2_konfig		X
Положение N КП:		X

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.

В качестве нагрузочного сопротивления шины CAN в KSM имеется выходное сопротивление 120 Ом и, кроме того, имеется фильтрующий дроссель.

Линия передачи данных шины CAN выполнена в виде 2-жильной витой пары (№ детали MAN: 07.08132.4384). Проводка от интерфейса к установленному в кузовной надстройке блоку управления должна быть выполнена, по соображениям ЭМС, как можно более коротким отрезком витой пары (см. ISO 11898-24V).

Для этой цели MAN рекомендует использовать проводку с номером MAN 07.08132.4384 (FLRY-2x0,75-B-28-or-bror). Шина A-CAN MAN строится исходя из положений стандарта SAE J1939/ff.

Идентификационные номера, 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.fmc-standard.com).

7.2. Настройка шины A-CAN

- Каждое сообщение, которое KSM получает посредством шины T-CAN, направляется также на шину A-CAN. Можно провести такую настройку, чтобы на шину A-CAN направлялись лишь некоторые, или вообще не направлялись никакие сообщения.
- Для каждого сообщения, передаваемого на блок KSM с шины A-CAN (KSM1_A, KSM2_A), можно установить такую настройку, что оно либо будет игнорироваться KSM, либо обрабатываться.
- 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).

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:

Данные, передаваемые интерфейсом шины A-CAN:

<ul style="list-style-type: none"> • ABS активна/не активна • Нагрузка на ось (опция) • Текущая/последняя передача • Контур тормозной системы 1 и 2 • Нажатие на педаль тормоза • Положение педали тормоза • Круиз-контроль активен/не активен • Положение педали акселератора • Скорость автомобиля • Давление воздуха в системе стояночного тормоза и/или в магистрали для прицепа • Включение стояночного тормоза 	<ul style="list-style-type: none"> • Передача включена • Общий пробег в километрах • Общее время работы двигателя • Частота вращения выходного вала КП • Частота вращения первичного вала КП • КП в нейтральном положении • Выбранная передача • Полное нажатие на педаль акселератора (Kickdown) • Температура топлива • Температура охлаждающей жидкости • Нажатие на педаль сцепления • Режим холостого хода • Атмосферное давление • Температура наружного воздуха • Частота вращения двигателя • Крутящий момент двигателя/ количество впрыскиваемого топлива • Давление моторного масла • Температура масла двигателя 	<ul style="list-style-type: none"> • Запрос/активирование NA1 • Запрос/активирование NA2 • Запрос/активирование NMV • Статус механизма отбора мощности (в соответствии с FMS) • Передача заднего хода включена/не включена • Данные тахографа • Счетчик суточного пробега • Трансмиссия разомкнута/включена • Время/дата (GMT = «время по Гринвичу») • Текущее передаточное число КП • Давление воздуха для дополнительного оборудования и оснащения
---	---	---

Данные, передаваемые с использованием подключенного интерфейса FMS (опция):

<ul style="list-style-type: none"> • Идентификационный номер автомобиля (VIN) • Суммарное потребление топлива 	<ul style="list-style-type: none"> • Информация по интерфейсу FMS • Уровень топлива в баке 	<ul style="list-style-type: none"> • Пробег до следующего ТО (в соответствии со стандартом FMS)
---	--	--

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:

<ul style="list-style-type: none"> • Запрос крутящего момента/ограничение крутящего момента • Запрос частоты вращения/ограничение частоты вращения двигателя 	<ul style="list-style-type: none"> • Запрос режимов ZDR — S, 1-7 • Запрос на управление ZDR (SET+/-, MEM, AUS) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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)
--	--	---

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

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	Сигнал 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)		
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)		
(от 5 до 8)	---	XX		

Примечание:

Начало отсчета = -125	Диапазон = -125 ... 125
Положительные числа характеризуют движение в прямом направлении, отрицательные — движение задним ходом. Число «0» применяется для обозначения нейтрали КП, число «126» — для обозначения режима парковки (АКП).	

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	8 и 7	Не определен	
	(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 не включен		
		01	Круиз-контроль включен		
10		Ошибка			
11		Сигнал недоступен			
5 и 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	Начало отсчета [%] = 0	Диапазон [%] = 0 ... 100	
(от 3 до 8)	---	XX			

AAUX_STAT_ZBR1: Вспомогательный контроллер #1

0x18FFA121

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/A1 _{hex}	6	0x00FFA1	0x18FFA121

Байт	Бит	Описание	
1	8 и 7	Включена передача заднего хода (при механической КП)	
		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	

EEC1: 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				

EEC2: 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	Педаль не в положении холостого хода			
		01	Педаль 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 s	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 s	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
6 t/m 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 s	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 s	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 s	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 s	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_ECAS: Вес автомобиля ECAS

18FA2F

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 s	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 1		
		0010	Ось 1		
		0011	Ось 1		
		0100	Ось 1		
		0101	Ось 1		
		0110	Ось 1		
		0111	Ось 1		
		1000	Ось 1		
		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	

ТСО1: Тахограф

0CFE6CEE

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
	(от 4 до 1)	Данные, связанные со временем работы, водителя 1 (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	

TCO1: Тахограф

0CFE6CEE

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]

TCO1: Тахограф

0CFE6CEE

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

ERC1_RX: Электронный контроллер моторного тормоза (5.3.3)

18F00029

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 s	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 s	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 s	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 s	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 FFFFFFFh

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 s	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				

7.6 Сообщения, принимаемые с шины A-CAN

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

KSM1_A: Заказной блок управления #1— кузовная 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	адрес KSM = 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_ocrp] (3.2.3.3) Не поддерживается		
	4 и 3	Параметры управления частотой вращения [ksma_rscs] (3.2.3.2) Не поддерживается		
	2 и 1	Режим обработки частоты вращения/крутящего момента [ksma_ocr] (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]			
	В соответствии с 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	
(от 1 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). 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. Обработка режимов осм=01 (speed control) и осм=10 (torque control) сообщения KSM1 не активирована в FFR, однако при необходимости может быть включена в FFR с разрешения ESC.

- KSM1_A_осм=11 → KSM1_осм=11 (Ограничение частоты вращения/крутящего момента):
 - 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.
- KSM1_A_осм=01 → KSM1_осм=01 (Определение частоты вращения/ограничение крутящего момента):
 - Возможно определение требуемой частоты вращения, возможно ограничение частоты вращения в KSM1 с помощью цифровых входов ограничения частоты вращения KSM.
 - Ограничения крутящего момента (KSM1_A) связаны с цифровыми входами ограничения крутящего момента таким образом, что для сообщения KSM1 используется наименьшая в данный момент величина.
 - Запрос ZDR S, 1-7 передается с помощью KSM1:
 - FFR в этом случае обрабатывает условия отключения, которые установлены действующим режимом ZDR, а также правила регулировки. При этом игнорируются установленные действующим режимом ZDR верхняя и нижняя границы частоты вращения, а также частота вращения, заданная в FFR.
- KSM1_A_осм=10 → KSM1_осм=10 (Определение крутящего момента/ограничение частоты вращения):
 - Возможно определение требуемого крутящего момента, возможно ограничение крутящего момента в KSM1 с помощью цифровых входов ограничения крутящего момента KSM.
 - 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):

- Обработка и трансляция KSM1_A (байтов 2, 3, 4) не производится.
- Возможно ограничение крутящего момента через цифровые входы ограничения крутящего момента в KSM.
- Возможно ограничение частоты вращения через цифровые входы ограничения частоты вращения в KSM.
- 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.

Обычно действуют следующие правила:

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

момент величина.

- Определяемые величины имеют установленные ограничения.
- Если сообщению KSM1_A присвоен атрибут «не принимать» → KSM1_ост=11.

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 запрос, касающийся частоты вращения или крутящего момента (KSM1_A_ост=01/10), для шины T-CAN будет установлен режим KSM1_ост=11; частота вращения и крутящий момент будут ограничены, двигатель перейдет в режим холостого хода.

Если к моменту выхода из строя шины A-CAN (отключение шины A-CAN, искажение сообщения KSM2_A) приходит запрос, касающийся 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 (или после перезапуска клеммы 15).

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

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 0	-----	-----	4000 об/мин	100%
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%
Режим ограничения частоты вращения/крутящего момента 3	+U _{BAT}	+U _{BAT}	1200 об/мин	100%

Каждой из 4 возможных комбинаций входов соответствует пара величин, задающих ограничения частоты вращения и крутящего момента.

LLS1_KONFIG (разъем X1997/контакт 3)

-U_{ВАТ}-выход управляющего сигнала. В пассивном/неуправляемом состоянии находится на высоком (high) уровне (примерно +U_{Ват}).

Нагрузка:
не более 300 мА

Назначение:
Выдача сигнала, зависящего от соответствующей настройки

Возможности настройки:

- Выход активен при нахождении педали акселератора в положении «холостой ход».
- Выход активен при полном нажатии педали акселератора («Kickdown»).
- Пороговые значения частоты вращения «ВКЛ.»: выход активен, если частота вращения \geq установленного порога частоты вращения.
Выход остается в активном состоянии, если частота вращения вновь опускается ниже установленного порога частоты вращения.
- Пороговые значения вращения «ВКЛ. — ВЫКЛ.»: выход активен, если частота вращения \geq установленного верхнего порога частоты вращения.
Выход будет неактивен, если частота вращения опустится ниже нижнего порога частоты вращения.
- Пороговые значения скорости «ВКЛ.»: выход активен, если скорость автомобиля \geq установленного порога скорости.
Выход останется в активном состоянии, если скорость автомобиля снова упадет ниже установленного порога скорости.
- Пороговые значения скорости «ВКЛ. — ВЫКЛ.»: выход активен, если скорость автомобиля \geq установленного верхнего порога скорости.
Выход неактивен, если скорость автомобиля упадет ниже установленного нижнего порога скорости.

Заводская установка:

Сигнал:
Выход пассивен

Внимание!

Для того чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать короткие замыкания и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 2 кОм.

При активированном распознавании ошибок нагрузка должна быть подключена к клемме 15 FFR (разъем X1996/контакт 1). Использовать для этого контакт «готовность к работе» (разъем X1997/контакт 12) не разрешается! Если вместо клеммы 15 FFR 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).

Внимание!

Для того чтобы не происходило колебаний между нижним и верхним пороговыми значениями частоты вращения и скорости, необходимо, чтобы разница значений верхнего и нижнего пороговых значений составляла не менее 10 об/мин для частоты вращения или 2 км/час — для скорости.

LS2_KONFIG (разъем X1997/контакт 4)

-U_{БАТ}-выход управляющего сигнала. В пассивном/неуправляемом состоянии находится на высоком (high) уровне (примерно. +U_{Bat}).

Нагрузка:
не более 300 мА

Назначение:
В KSM 81.25816.7004 эта функция не применяется.

Внимание!

Для того чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать короткие замыкания и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 2 кОм. При активированном распознавании ошибок нагрузка должна быть подключена к клемме 15 FFR (разъем X1996/контакт 1). Использовать для этого контакт «готовность к работе» (разъем X1997/контакт 12) не разрешается! Если вместо клеммы 15 FFR 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).

СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ (разъем X1997/контакт 5)

+U_{БАТ}-выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке и незадействованном стояночном тормозе находится на низком (low) уровне U_{low} <2 В.

Нагрузка:
не более 500 мА

Назначение:
Информация о том, что стояночный тормоз включен.

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.

РАБОЧИЕ ТОРМОЗА (разъем X1997/контакт 6)

+U_{БАТ}-выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке и незадействованном рабочем тормозе находится на низком (low) уровне U_{low} <2 В.

Нагрузка:
не более 500 мА

Назначение:
Информация о том, что используется рабочий 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. Эта функция включается только посредством нажатия на педаль тормоза.

Передача заднего хода (разъем X1997/контакт 7)

+U_{BAT}-выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке и незадействованной задней передаче находится на низком (low) уровне $U_{low} < 2$ В.

Нагрузка:
не более 500 мА

Назначение:
Информация о том, что включена передача заднего хода.

Внимание!

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

СЦЕПЛЕНИЕ (разъем X1997/контакт 8)

-+U_{Bat} — выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке и незадействованном сцеплении находится на низком (low) уровне $U_{low} < 2$ В.

Нагрузка:
не более 500 мА

Назначение:
Информация о том, что используется сцепление.

Внимание!

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

Нейтраль КП (разъем X1997/контакт 9)

-U_{Bat} — выход управляющего сигнала. При включенной передаче находится на высоком (high) уровне (примерно. +U_{Bat}).

Нагрузка:
не более 300 мА

Назначение:
Информация о том, что КП находится в нейтральном положении.

Внимание!

Для того чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать короткие замыкания и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 2 кОм. При активированном распознавании ошибок нагрузка должна быть подключена к клемме 15 FFR (разъем X1996/контакт 1). Использовать для этого контакт «готовность к работе» (разъем X1997/контакт 12) не разрешается! Если вместо клеммы 15 FFR 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!

Эта контрольная лампа отсутствует в комбинации приборов автомобиля. Данная информация не может быть передана через шину А-CAN. Для того чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать короткие замыкания и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 400 Ом. В фазе старта системы блока управления примерно в течение примерно 3 с выход активируется автоматически (тест контрольных ламп).

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ О НИЗКОМ УРОВНЕ ТОПЛИВА В БАКЕ (разъем X1997/контакт 11)

+U_{BAT}-выход управляющего сигнала. При подключенной нагрузке и при достаточном заполнении топливного бака находится на низком (low) уровне U_{low} < 2 В.

Нагрузка:
не более 600 мА

Назначение:

Информация о том, что 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.

Внимание!

Для того чтобы при подключенной нагрузке и активированном распознавании ошибок можно было с надежностью регистрировать короткие замыкания и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 400 Ом. В фазе старта системы блока управления примерно в течение примерно 3 с выход активируется автоматически (тест ламп накаливания).

ГОТОВНОСТЬ К РАБОТЕ (разъем X1997/контакт 12)

+U_{BAT}-выход управляющего сигнала. Выходной каскад переключается на уровень «high» примерно через 3 с после подключения клеммы 15. При подключенной нагрузке и не готовом к работе блоке управления KSM устанавливается низкий 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 (разъем X1996/контакт 1, см. описание интерфейса FFR), 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 короткие замыкания и обрыв проводки, величина нагрузки не должна превышать 400 Ом. После старта системы (примерно через 3 с) 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 замыкания перемычки между контактами «готовность к работе» (разъем X1997/контакт 12) и «ВЫКЛ.» (разъем X1997/контакт 15).

Описание:

Короткое нажатие клавиши SET+ (короче 200 мс) распознается как «касание», и число оборотов возрастает на установленную величину (в зависимости от заводской установки режима ZDR на 50 или 10 об/мин). Если клавишу SET+ нажимать продолжительнее, чем 200 мс, то через каждые 100 мс число оборотов будет увеличиваться на установленную величину (заводская установка - 15 об/мин). Для случая, когда необходимо применение модулированного сигнала SET+, для достижения рабочих оборотов рекомендуется использовать прямоугольный сигнал со скважностью 50:50, у которого t_{high} = примерно 100 мс и t_{low} = примерно 100 мс. Высокий уровень (High) на цифровом входе SET+ KSM распознается при $U > 16$ В, а низкий уровень (low) при $U < 3$ В (цифровой вход, резистор 4,75 кОм).

Разблокировка функции:

примерно через 3,5 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).

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).

Описание:

Короткое нажатие клавиши SET- (короче 200 мс) распознается как «касание», и число оборотов уменьшается на установленную величину (в зависимости от заводской установки режима ZDR на 50 или 10 об/мин). Если клавишу SET- нажимать дольше, чем 200 мс, то через каждые 100 мс число оборотов будет уменьшаться на установленную величину (заводская установка - 15 об/мин).

Для случая, когда необходимо применение модулированного сигнала SET-, для достижения рабочих оборотов рекомендуется использовать прямоугольный сигнал со скважностью 50:50, у которого t_{high} = примерно 100 мс и t_{low} = примерно 100 мс. Высокий уровень (High) на цифровом входе SET- KSM распознается при $U > 16$ В, а низкий уровень (low) при $U < 3$ В (цифровой вход, резистор 4,75 кОм).

Разблокировка функции:

примерно через 3,5 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).

ВЫКЛ. (разъем X1997/контакт 15)

+U_{BAT}-вход управляющего сигнала для разблокировки/выключения функций интерфейса ZDR.

Назначение:

Когда этот вход соединяется с +U_{Bat} («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 невозможно.

MEMORY (разъем X1997/контакт 16)

+U_{BAT}-вход управляющего сигнала для восстановления или для запоминания определенного 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 перемычки 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 А-CAN-H (разъем X1997/контакт 17)

Проводка CAN-high интерфейса CAN надстройки.

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

Проводка CAN-low интерфейса CAN надстройки.

NMV (разъем X3311/контакт 1)

+U_{BAT}-вход управляющего сигнала. Недействующему 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)

$-U_{\text{BAT}}$ -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 $+U_{\text{Bat}}$). 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!

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 $+U_{\text{Bat}}$.
- Выходное напряжение в состоянии «high» составляет не менее 80% от $+U_{\text{Bat}}$.
- 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», 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

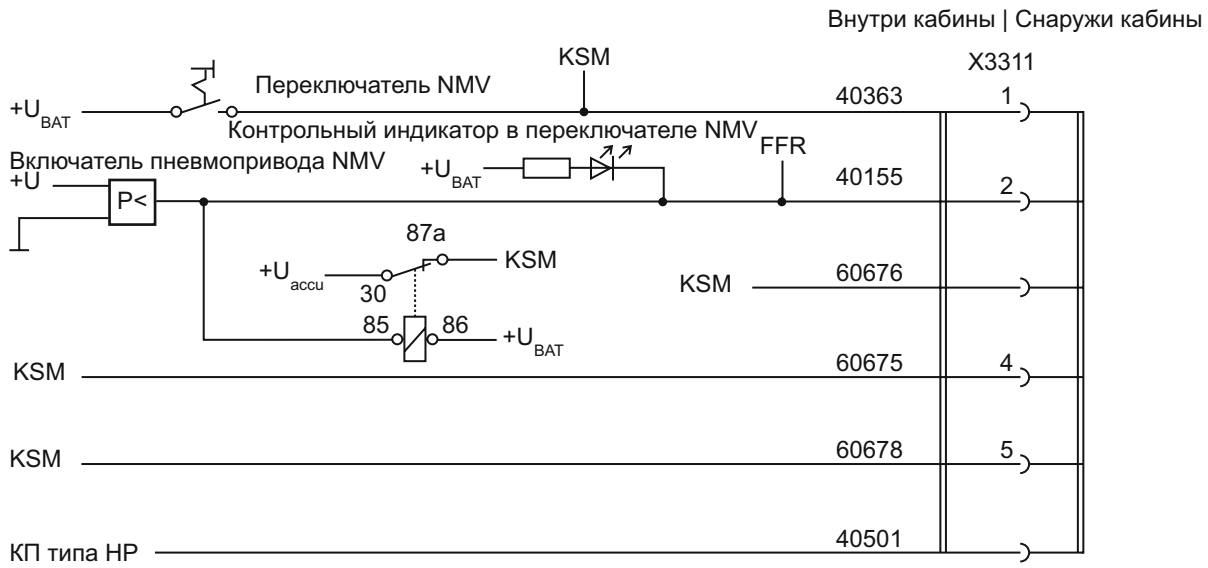
Схема контактов разъема X1997

Внутри кабины | Снаружи кабины

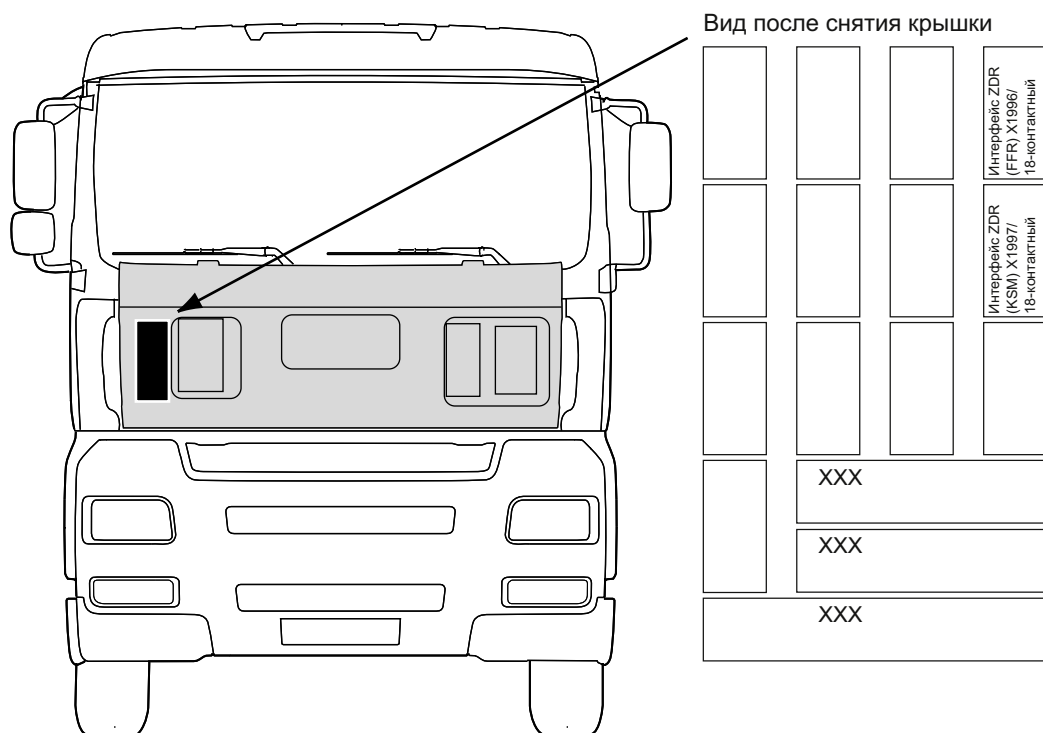
X1997

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	17	
	Or		
	Коричнево-оранжевый	18	
FFR	BrOr		

Схема контактов разъема X3311



9. Исполнение интерфейса и место его установки



Интерфейс состоит из 18-контактного разъема **X1997** и 6-контактного разъема **X3311**. Это обозначение разъема применяется на всех схемах, а в автомобиле разъем помечен соответствующим цветом. Для доступа к разъему снаружи нужно снять крышку. XXX: места установки разъемов X3311 и X2334/X679.

Разъем 18-контактный: X1997	Цвет и кодировка бесцветный/6	Номер детали MAN	
		Корпус штекера разъема	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

Разъем 6-контактный: X3311	Цвет и кодировка синий/3	Номер детали MAN	
		Корпус штекера разъема	Корпус гнезда разъема
		81.25475.0789	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

«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.

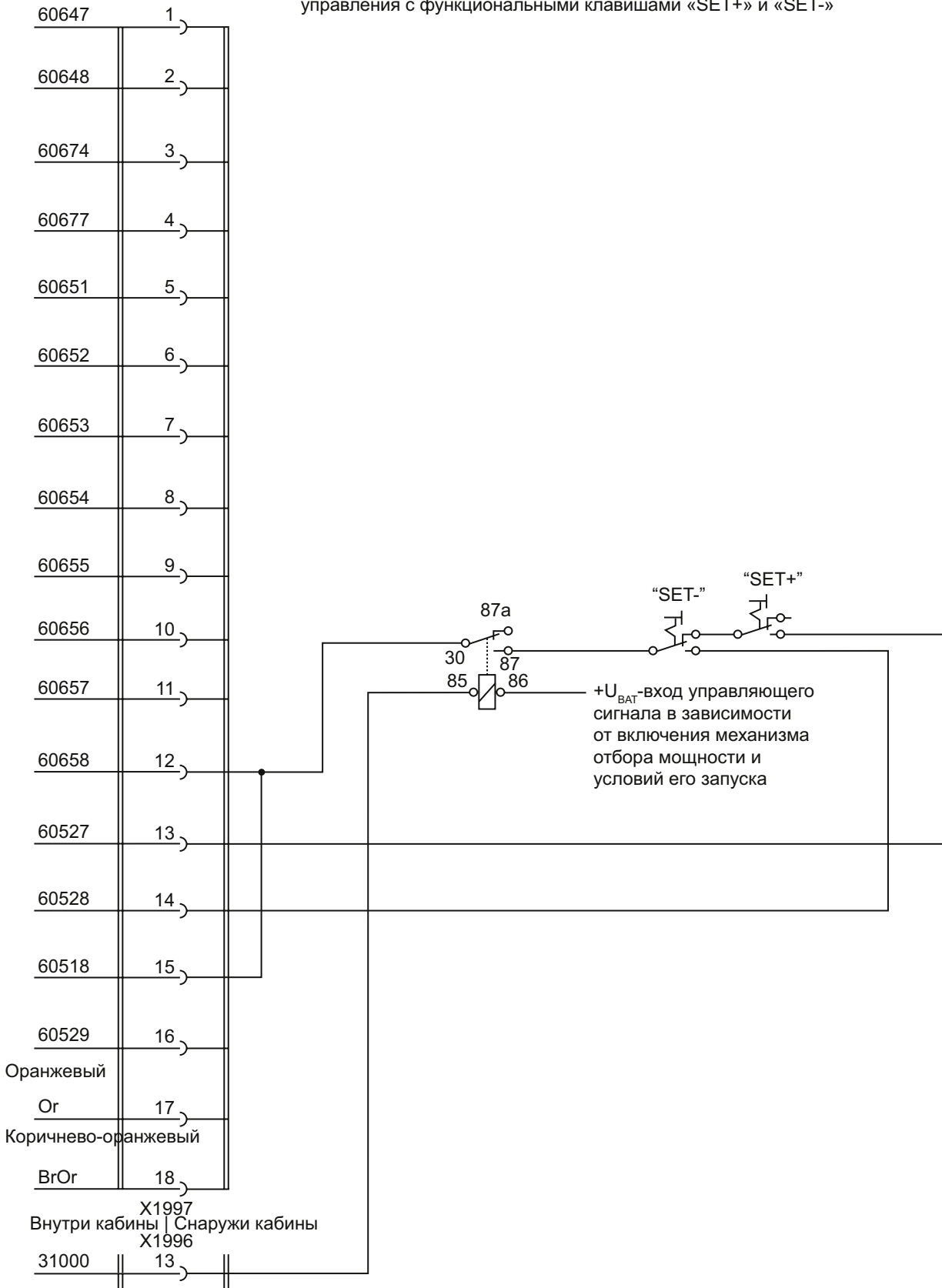
Подготовка «Блокировка заднего хода для автомобилей-мусоровозов» состоит из 6-контактного разъема **X2334** или **X679**. Это обозначение разъема применяется на всех схемах, а в автомобиле разъем помечен соответствующим цветом. Для доступа к разъему снаружи нужно снять крышку.

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

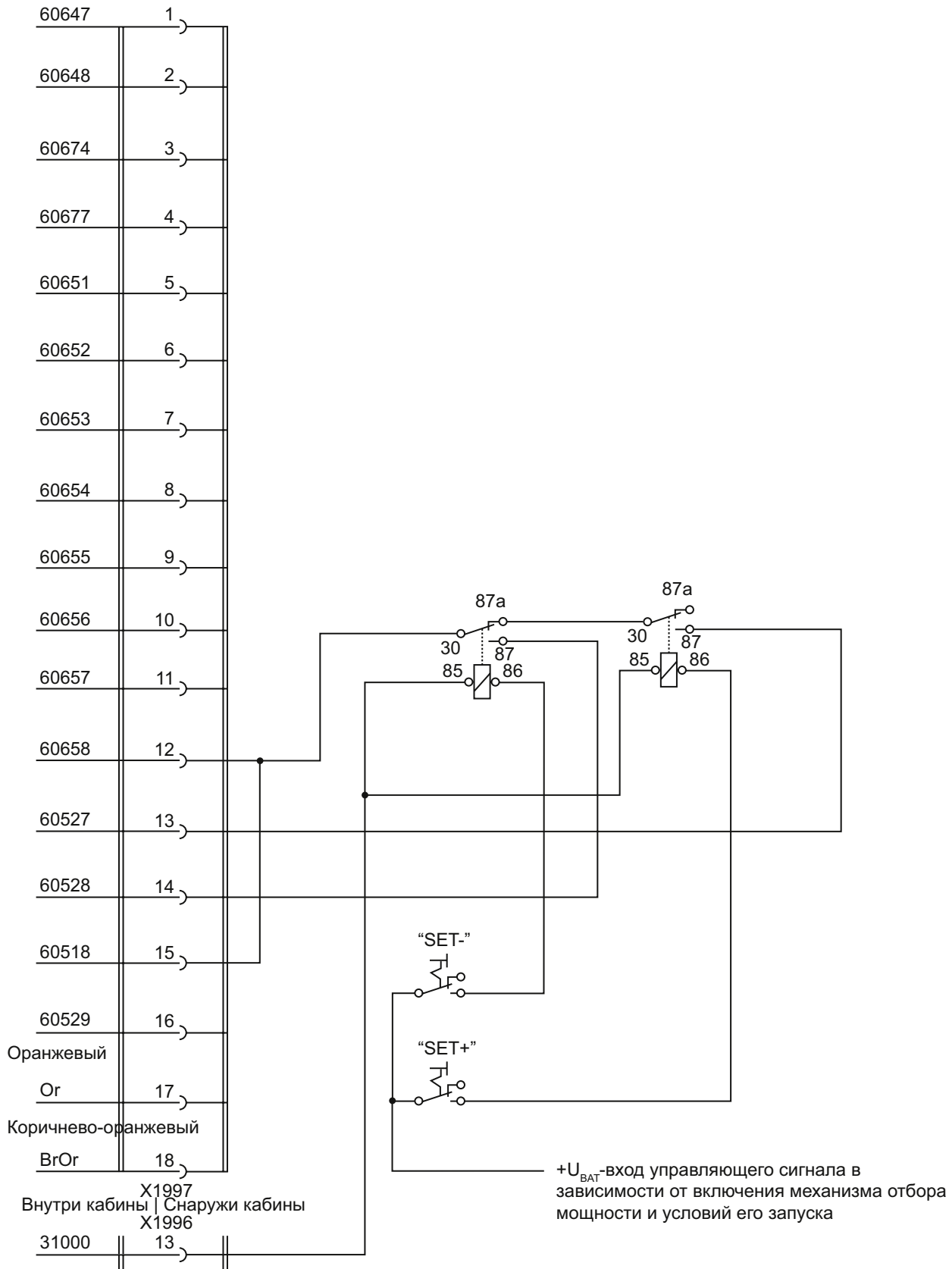
Контакты (отдельные или в ленточной упаковке)	Номер детали MAN
Плоский штыревой контакт с фиксатором 2,8'1/0,5-1	07.91202.0610 / 07.91202.0830
Плоский штыревой контакт с фиксатором 2,8'2,5/1,5-2,5	07.91202.0611 / 07.91202.0831
Пружинный контакт с фиксатором 2,8'1/0,5-1	07.91201.0222 / 07.91201.0221
Пружинный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

10. Примеры схем подключения

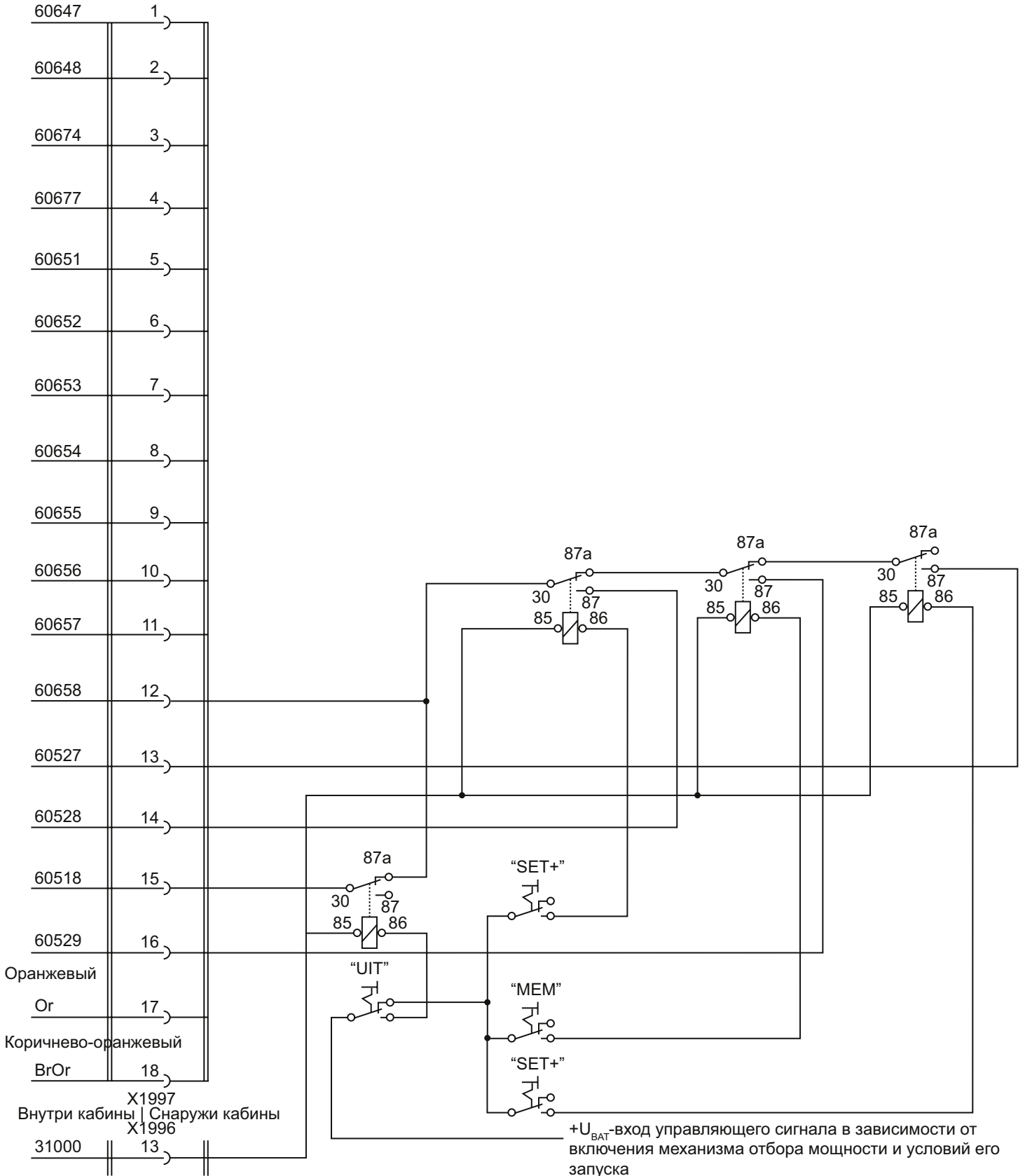
Пример схемы подключения для регулировки частоты вращения с помощью внешнего пульта управления с функциональными клавишами «SET+» и «SET-»



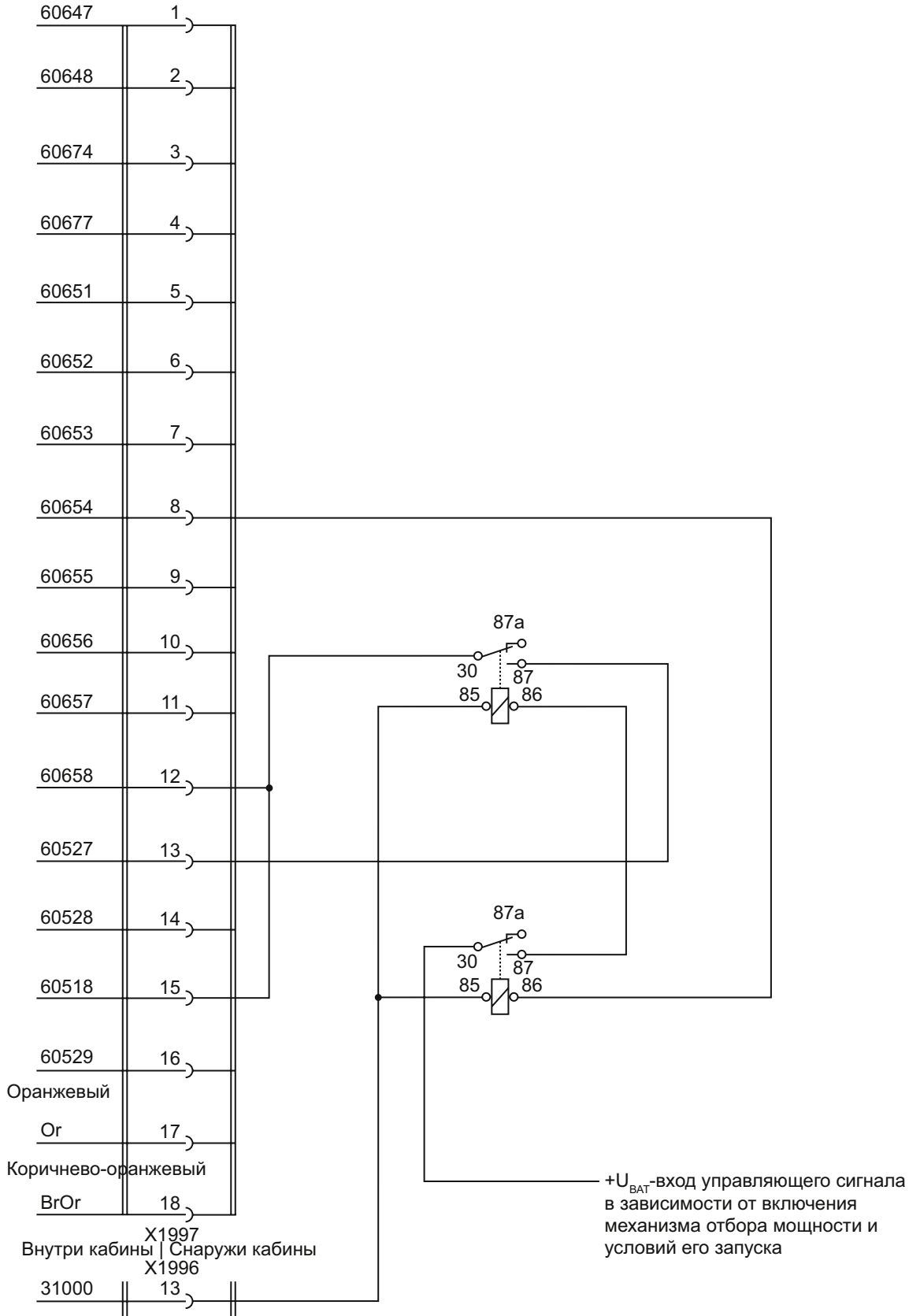
Пример схемы подключения для регулировки частоты вращения с помощью внешнего пульта управления с функциональными клавишами «SET+» и «SET-»



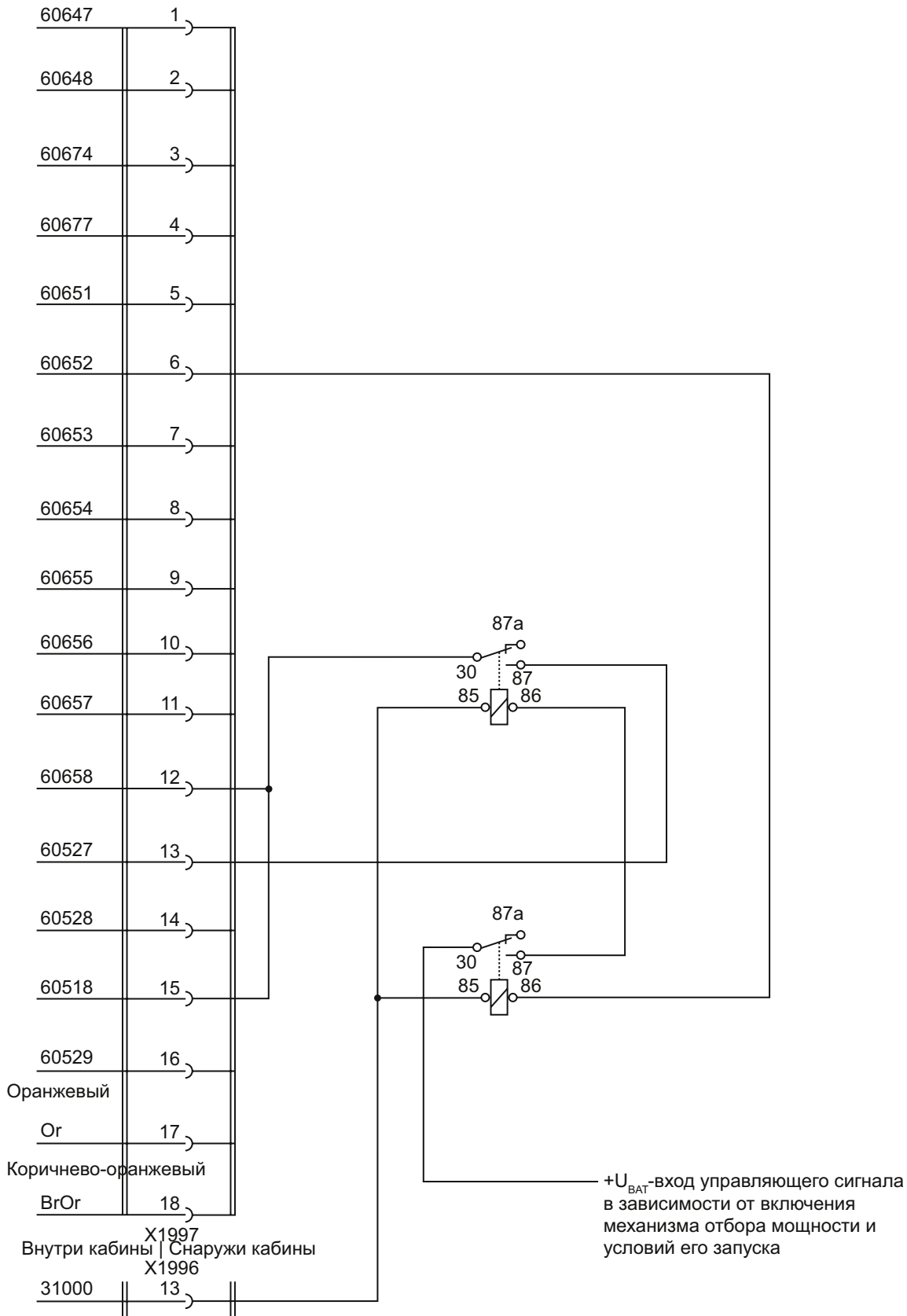
Пример схемы подключения для регулировки частоты вращения посредством внешнего пульта управления с функциональными клавишами с установленным приоритетом включения «ВЫКЛ.», «SET-», «MEM» и «SET+»



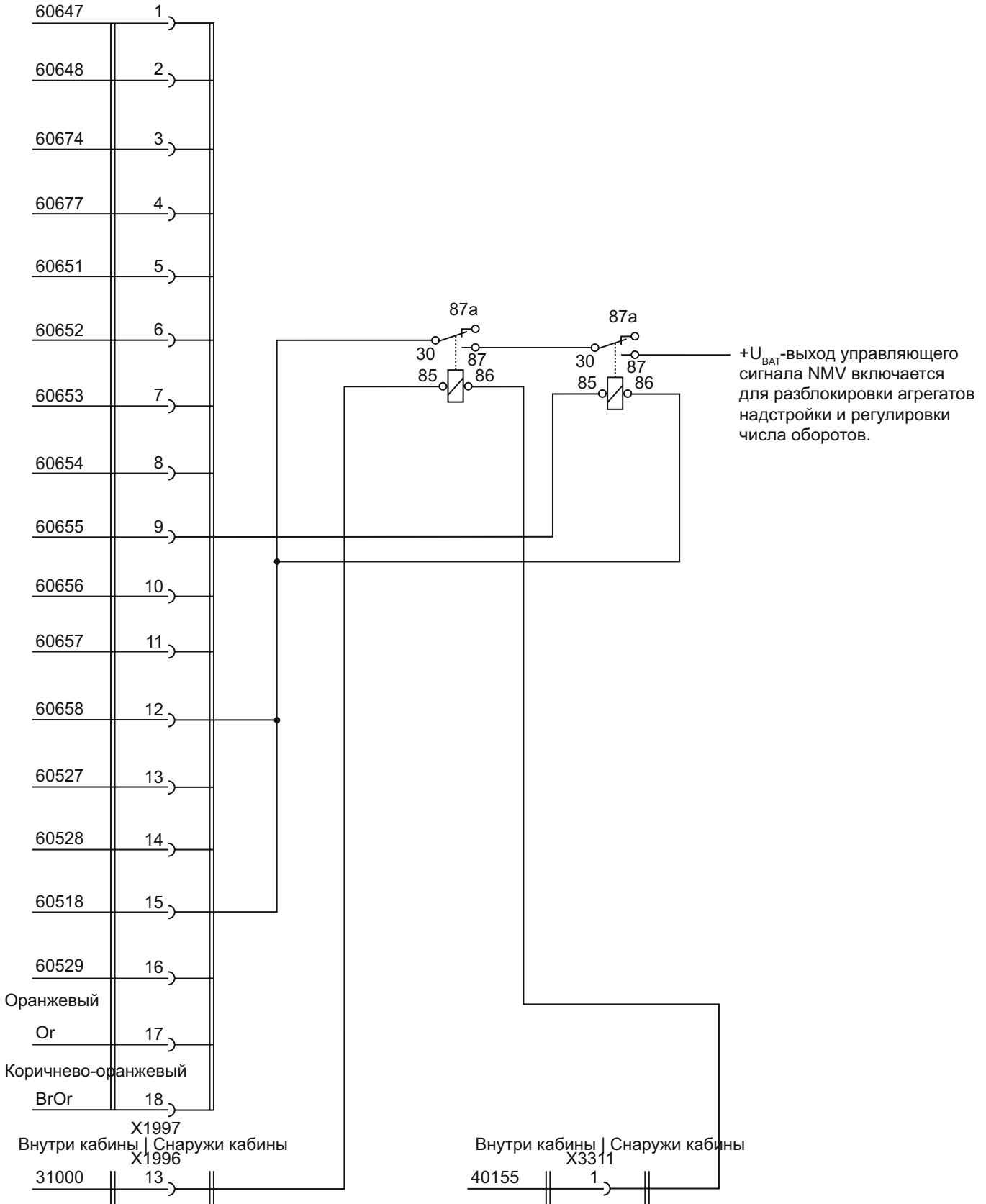
Пример схемы подключения для регулировки частоты вращения с помощью функции «SET+» в зависимости от сцепления (разблокировка функции) и подключения механизма отбора мощности



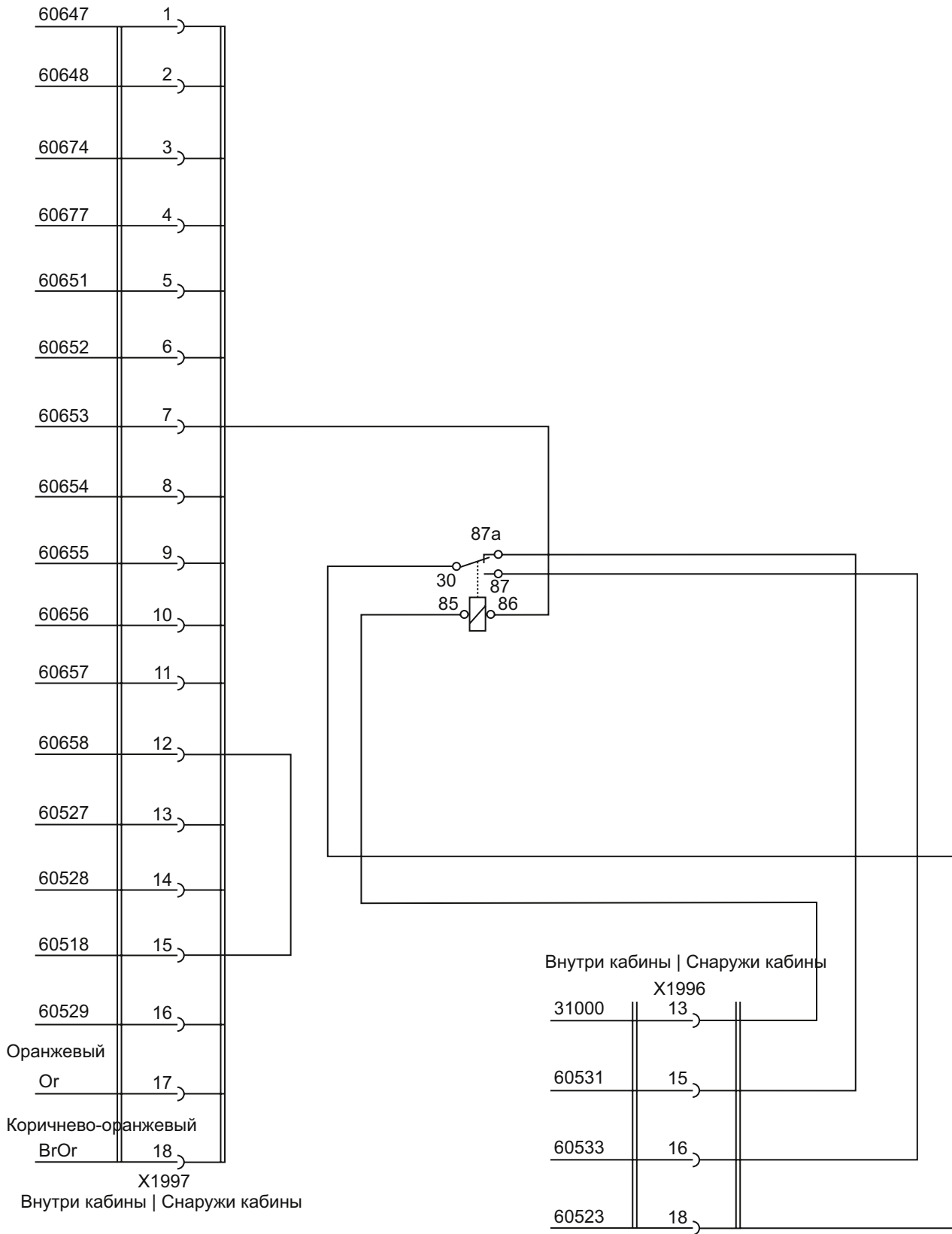
Пример схемы подключения для регулировки оборотов с помощью функции «SET+» в зависимости от тормоза (разблокировка функции) и подключения механизма отбора мощности



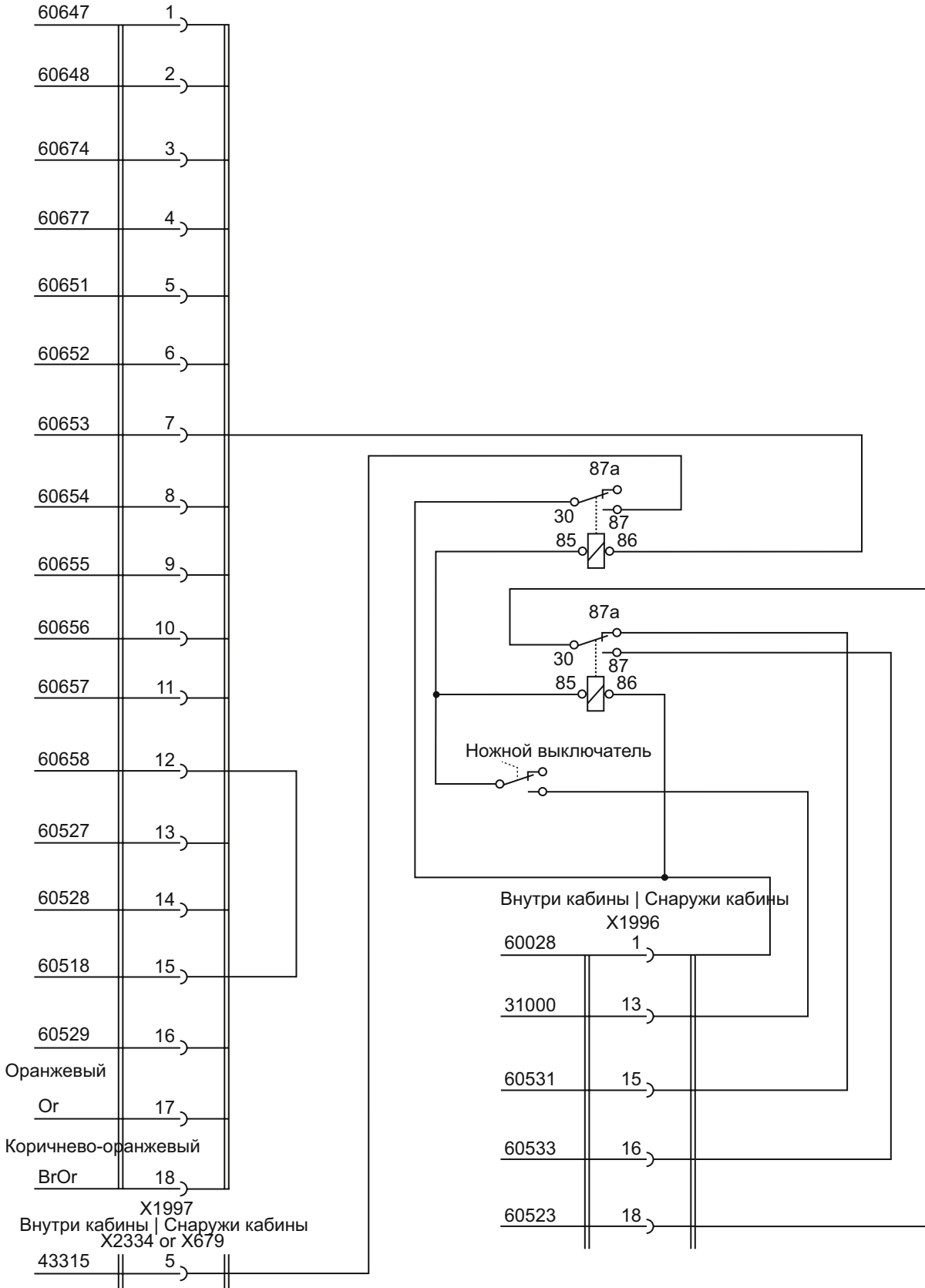
Пример схемы подключения для разрешения запуска агрегатов механизма отбора мощности для случая привода механизма от двигателя в зависимости от включения стояночного тормоза и нейтрали КП



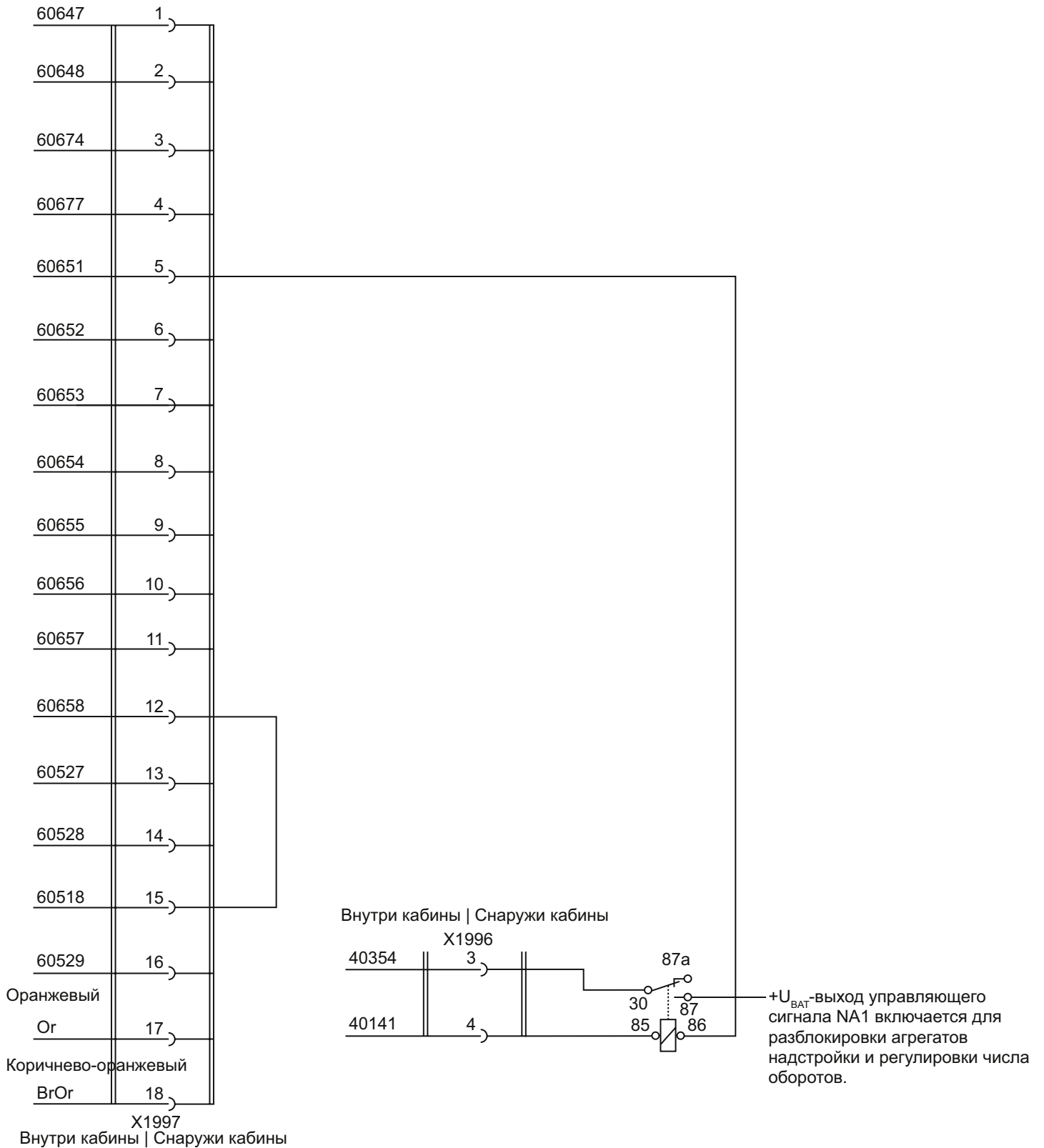
Пример схемы подключения для режима ограничения максимальной скорости 2 в зависимости от включения передачи заднего хода



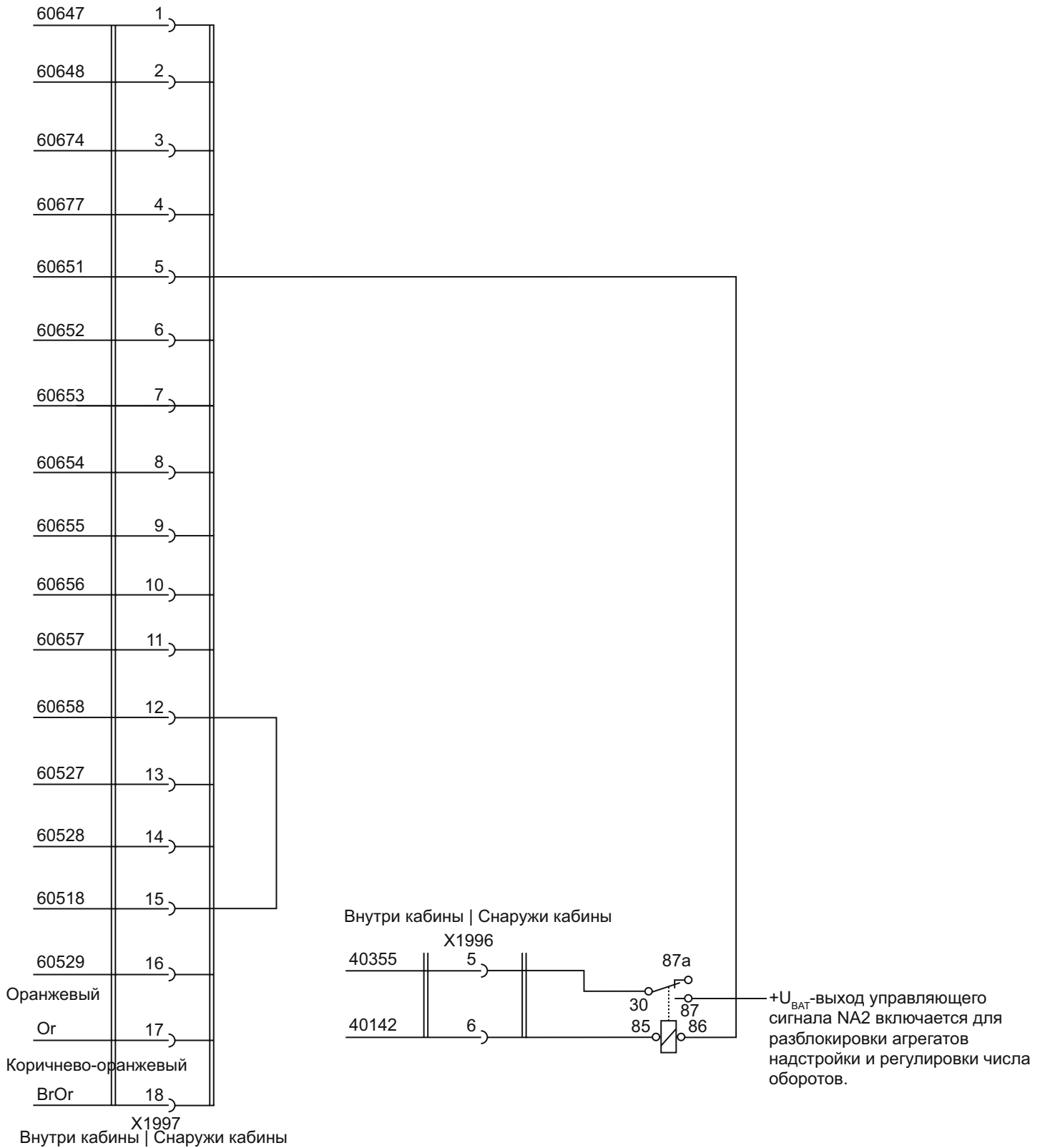
Пример схемы подключения для режима ограничения максимальной скорости 2, а также активирования блокировки заднего хода при нажатии ножного выключателя



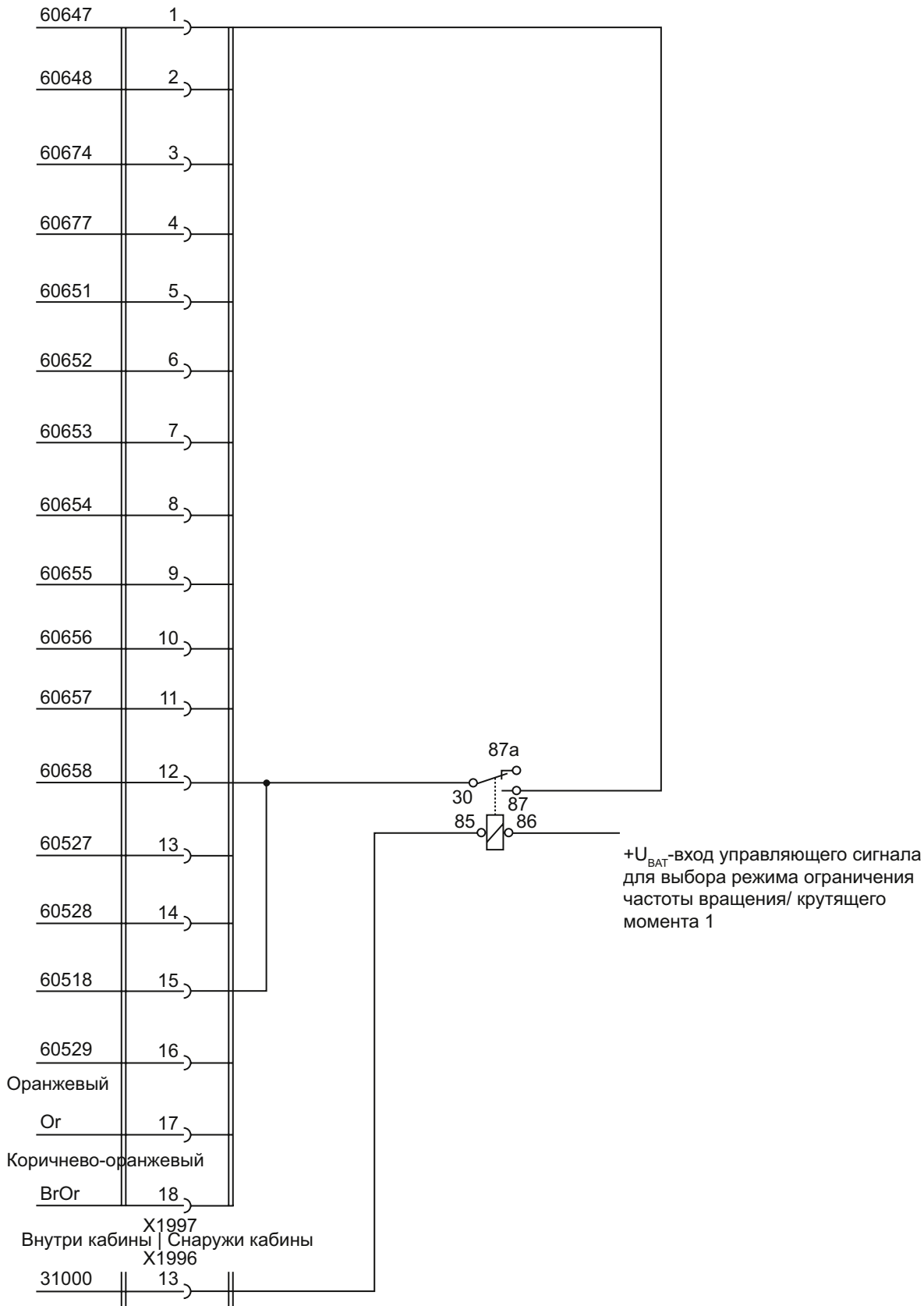
Пример схемы подключения для разблокировки агрегатов надстройки в зависимости от включения стояночного тормоза и включения NA 1



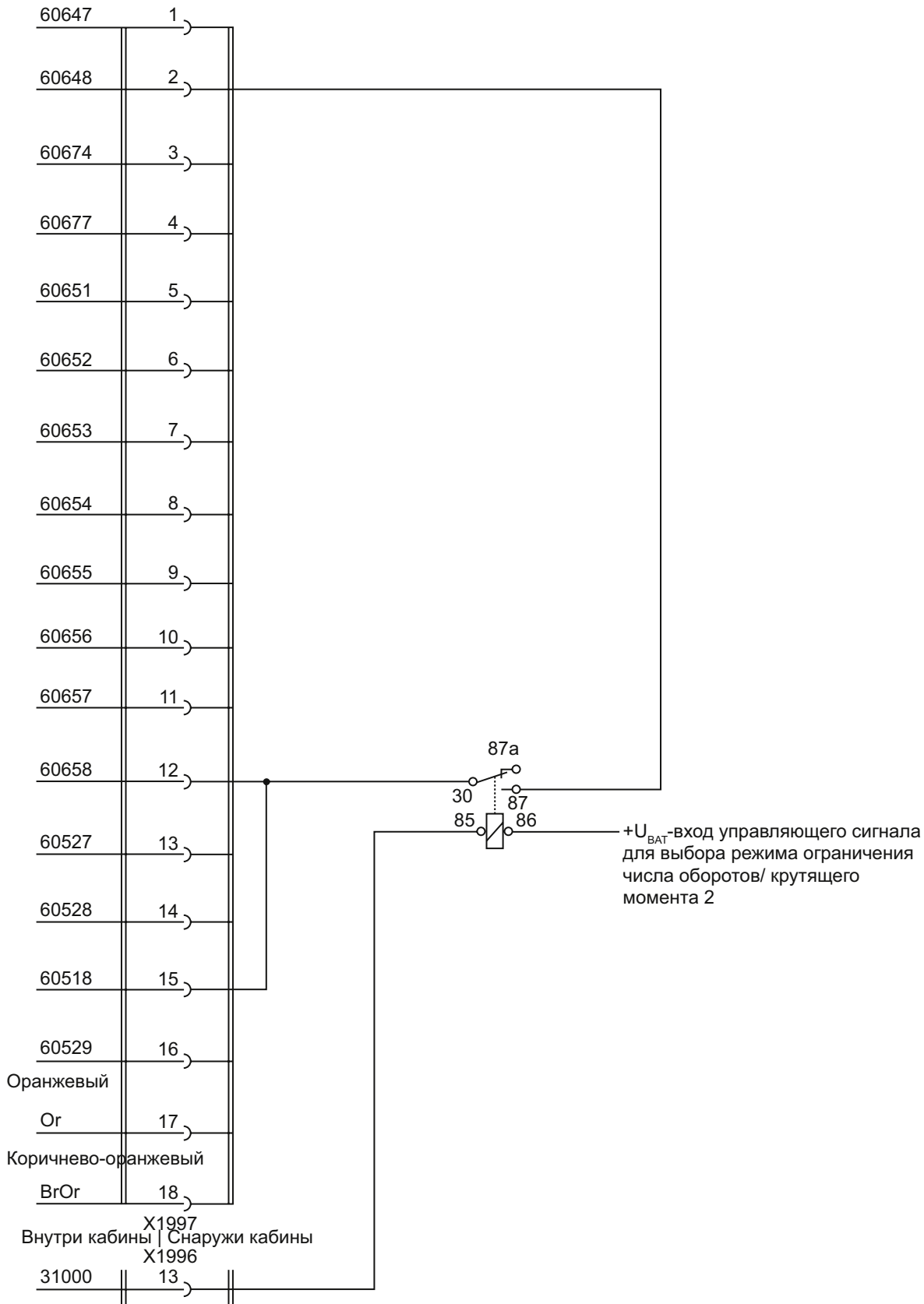
Пример схемы подключения для разблокировки агрегатов надстройки в зависимости от включения стояночного тормоза и включения NA 2



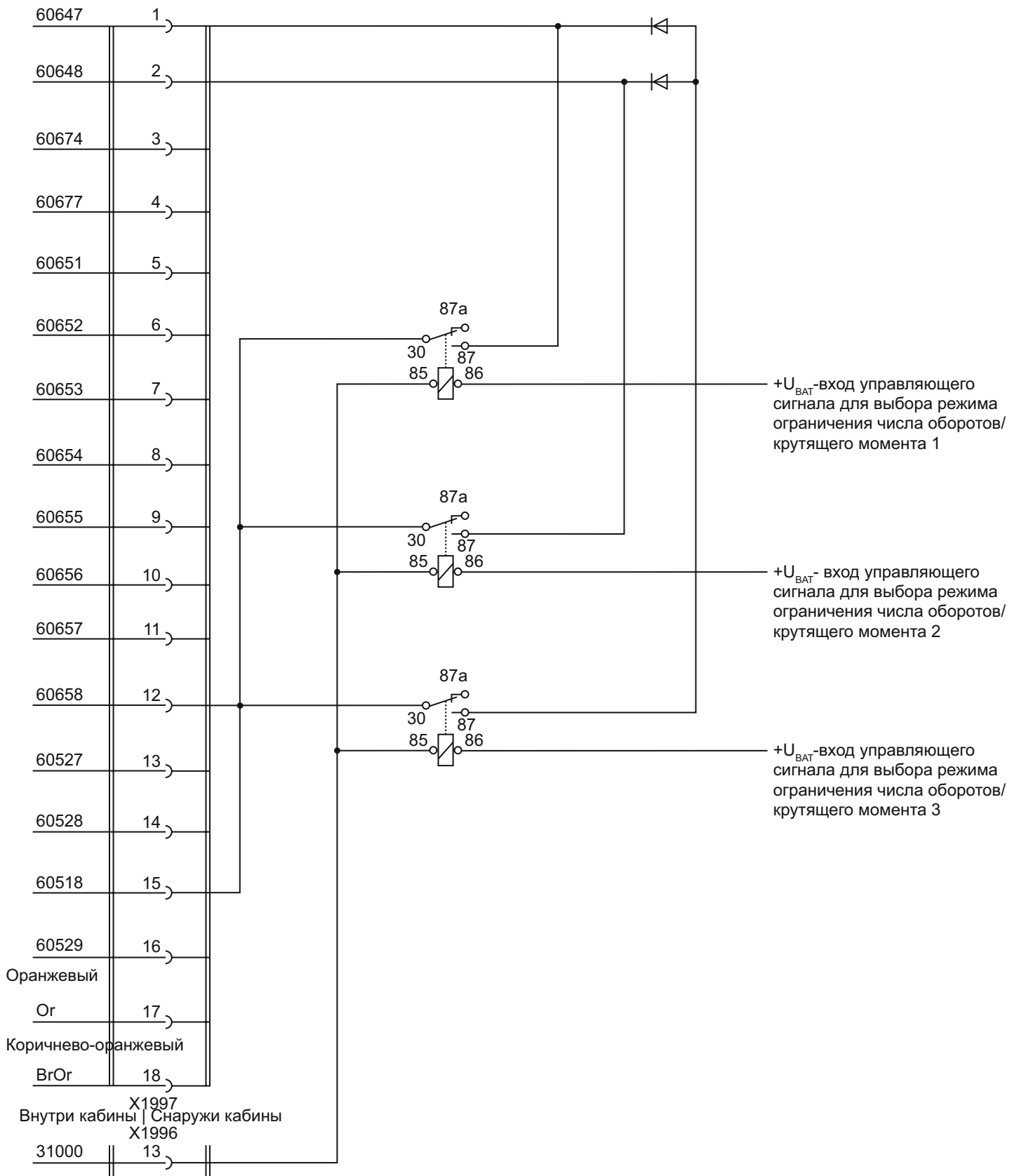
Пример схемы подключения для активирования режима ограничения частоты вращения/крутящего момента 1



Пример схемы подключения для активирования режима ограничения числа оборотов/
крутящего момента 2



Пример схемы подключения для активирования режимов ограничения числа оборотов/крутящего момента 1, 2 и 3»



Пример схемы подключения для контрольных ламп «KSM» и «Низкий уровень топлива в баке»



Пример схемы подключения электронного оборудования надстройки с помощью интерфейса CAN

