

Технический тренинг.

Информация о продукте.

Общее электрооборудование F20.



Служба сервиса BMW

Общие сведения

Используемые символы

Для большей наглядности и выделения важной информации используются следующие символы:



отмечает важные требования техники безопасности, необходимые для безупречного функционирования системы и подлежащие безусловному исполнению.

Актуальность и экспортные исполнения

Автомобили BMW Group удовлетворяют самым высоким требованиям безопасности и качества. Изменения требований в области защиты окружающей среды, потребительских качеств, дизайна или конструкции ведут к усовершенствованию систем или отдельных компонентов. Вследствие этого возможны расхождения между содержанием данной брошюры и автомобилями, предоставленными для проведения тренинга.

Данный документ построен на описании автомобиля с левосторонним расположением руля в исполнении для Европы. В автомобилях с правым рулем отдельные органы управления и компоненты имеют иное расположение, чем то, которое показано на иллюстрациях. Некоторые расхождения могут быть вызваны особенностями экспортных вариантов исполнения.

Источники дополнительной информации

Дополнительную информацию по отдельным темам можно найти в следующих источниках:

- в руководстве по эксплуатации;
- в ISTA.

©2011 BMW AG, Мюнхен

Воспроизведение, полное или частичное, допускается только с письменного разрешения BMW AG, Мюнхен.

Материалы данной брошюры предназначены исключительно для преподавателя и участников соответствующего тренинга BMW Group. Информацию об изменении (дополнении) технических характеристик следует искать в последних информационных системах BMW Group.

Информация по состоянию на **июнь 2011 г.**

Общее электрооборудование F20.

Оглавление.

1.	Введение.....	1
2.	Бортовая сеть.....	2
2.1.	Шинная структура.....	2
2.2.	Диагностический разъем OBD II.....	7
3.	Система электропитания.....	8
3.1.	Электрическая схема.....	8
3.2.	Компоненты.....	9
3.2.1.	Жгут проводов.....	11
3.2.2.	Токораспределитель.....	12
3.3.	Стабилизация бортовой сети.....	13
3.4.	Управление электропитанием.....	13
3.4.1.	Индикатор заряда.....	13
3.4.2.	Влияние мощности рулевого управления.....	14
3.4.3.	Передний токораспределитель.....	14
3.5.	Питание EPS.....	14
3.5.1.	Электрическая схема.....	15
3.6.	Battery Guard.....	16
4.	Передний электронный модуль (FEM).....	17
4.1.	Центральный межсетевой преобразователь (ZGM).....	20
4.2.	Замена блока управления.....	20
5.	Задний электронный модуль (REM).....	21
6.	Функции CAS.....	23
6.1.	Электрическая схема.....	24
6.2.	Обзор функций.....	27
7.	Система комфортного доступа.....	29
7.1.	Электрическая схема.....	30
8.	Центральный замок.....	33
8.1.	Электрическая схема.....	33
9.	Электрические стеклоподъемники.....	37
9.1.	Электрическая схема.....	37
10.	Наружные зеркала.....	40
10.1.	Электрическая схема.....	40
11.	Люк с подъемно-сдвижн.крышкой.....	43

Общее электрооборудование F20.

Оглавление.

11.1.	Электрическая схема.....	43
12.	Система охранной сигнализации.....	45
12.1.	Электрическая схема.....	46
13.	Внешнее освещение.....	48
13.1.	Электрическая схема.....	49
13.2.	Передние осветительные приборы.....	54
13.3.	Задние осветительные приборы.....	55
14.	Освещение салона.....	57
14.1.	Электрическая схема.....	59
15.	Сиденья.....	62
15.1.	Передние сиденья.....	62
15.1.1.	Электрическая схема.....	62
16.	Отопление и кондиционирование.....	66
16.1.	Отличительные особенности.....	66
16.2.	ИНKR 1/1-зонная.....	66
16.2.1.	Особенности.....	66
16.2.2.	Электрическая схема.....	68
16.3.	ИНКА с зонами 2/1.....	69
16.3.1.	Особенности.....	69
16.3.2.	Электрическая схема.....	71
16.4.	Микрофильтр.....	73

Общее электрооборудование F20.

1. Введение.

Электрооборудование автомобиля F20 в основном базируется на последних моделях BMW. Данная информация о продукте дает обзор основных компонентов электрооборудования автомобиля.

Подробную информацию по ним можно найти в следующей документации по F01/F02:

Тема: F20	Информация о продукте F01/F02
Шинные системы	Шинные системы F01/F02
Система электропитания	Система электропитания F01/F02
Управление электропитанием	Управление электропитанием F01/F02
Функции CAS	Система доступа в автомобиль на F01/F02
Система комфортного доступа	Система комфортного доступа F01/F02
Центральный замок	Центральный замок на F01/F02
Электрические стеклоподъемники	Стеклоподъемники F01/F02
Наружные зеркала	Наружные зеркала F01/F02
Люк со стеклянной подъемно-сдвижной крышкой	Люк с подъемно-сдвижной крышкой на F01/F02
Система охранной сигнализации	Система охранной сигнализации F01/F02
Внешнее освещение	Внешнее освещение F01/F02
Освещение салона	Освещение салона на F01/F02
Сиденья	Сиденья на F01/F02
Системы отопления и кондиционирования	Системы отопления-кондиционирования на F01/F02

С выводом на рынок модели F20 осуществляется централизация нескольких блоков управления. Для этого на F20 устанавливаются два новых блока управления:

- передний электронный модуль (FEM) и
- задний электронный модуль (REM).

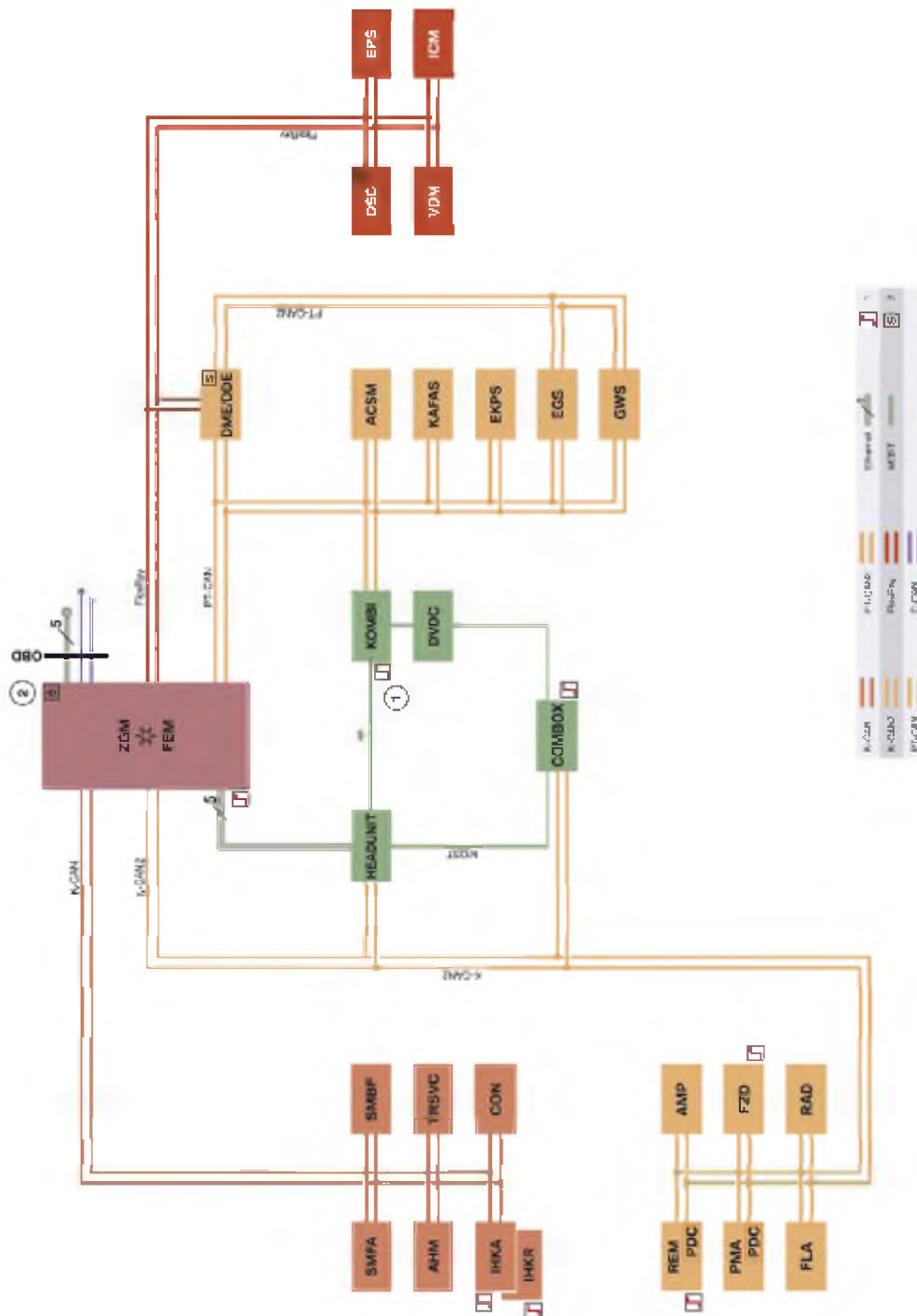
Блоки управления FEM и REM заменяют следующие блоки управления, ранее устанавливавшиеся в E87:

- Электронно-управляемый токораспределитель (JB)
- Модуль в пространстве для ног (FRM)
- Система доступа в автомобиль (CAS)
- Система комфортного доступа (CA)
- Сигнализация аварийного сближения при парковке (PDC).

Общее электрооборудование F20.

2. Бортовая сеть.

2.1. Шинная структура



Шинная структура на F20

TE11-40038

Общее электрооборудование F20.

2. Бортовая сеть.

Обозначение	Пояснение
1	Активирующие систему шин блоки управления
2	Узловые блоки управления запуском, предназначенные для запуска и синхронизации шинной системы FlexRay
ACSM	Модуль безопасности при столкновении
AHM	Модуль подключения электрооборудования прицепа
AMP	Усилитель HiFi
COMBOX	Combox (экстренный вызов станции связи Combox, мультимедиа станции связи Combox)
CON	Контроллер
D-CAN	Диагностическая шина CAN
DDE	Цифровая электронная система управления дизельным двигателем
DME	Цифровая электронная система управления двигателем
DSC	Система динамического контроля устойчивости
DVDC	DVD-чейнджер
EGS	Электронная система управления коробкой передач
EKPS	Электронный блок управления топливным насосом
EPS	Электромеханический усилитель рулевого привода
Ethernet	Шина Ethernet
FEM	Передний электронный модуль
FLA	Система управления дальним светом фар
FlexRay	Высокоскоростная система шин для систем управления динамикой движения
FZD	Функциональный центр в крыше
GWS	Переключатель передач
HEADUNIT	Головное устройство (Car Information Computer или головное устройство Basis)
ICM	Интегрированная система управления ходовой частью
INKA	Встроенная автоматическая система отопления и кондиционирования
INKR	Встроенная система регулировки отопления и кондиционирования
K-CAN	Кузовная шина CAN
K-CAN2	Кузовная шина CAN 2
KAFAS	Системы помощи водителю на базе видеокамер
KOMBI	Комбинация приборов (шина MOST только с SA 6WA)
MOST	Система передачи данных между медийными средствами (Media Oriented System Transport)
OBD	Бортовая система диагностики (диагностический разъем)

Общее электрооборудование F20.

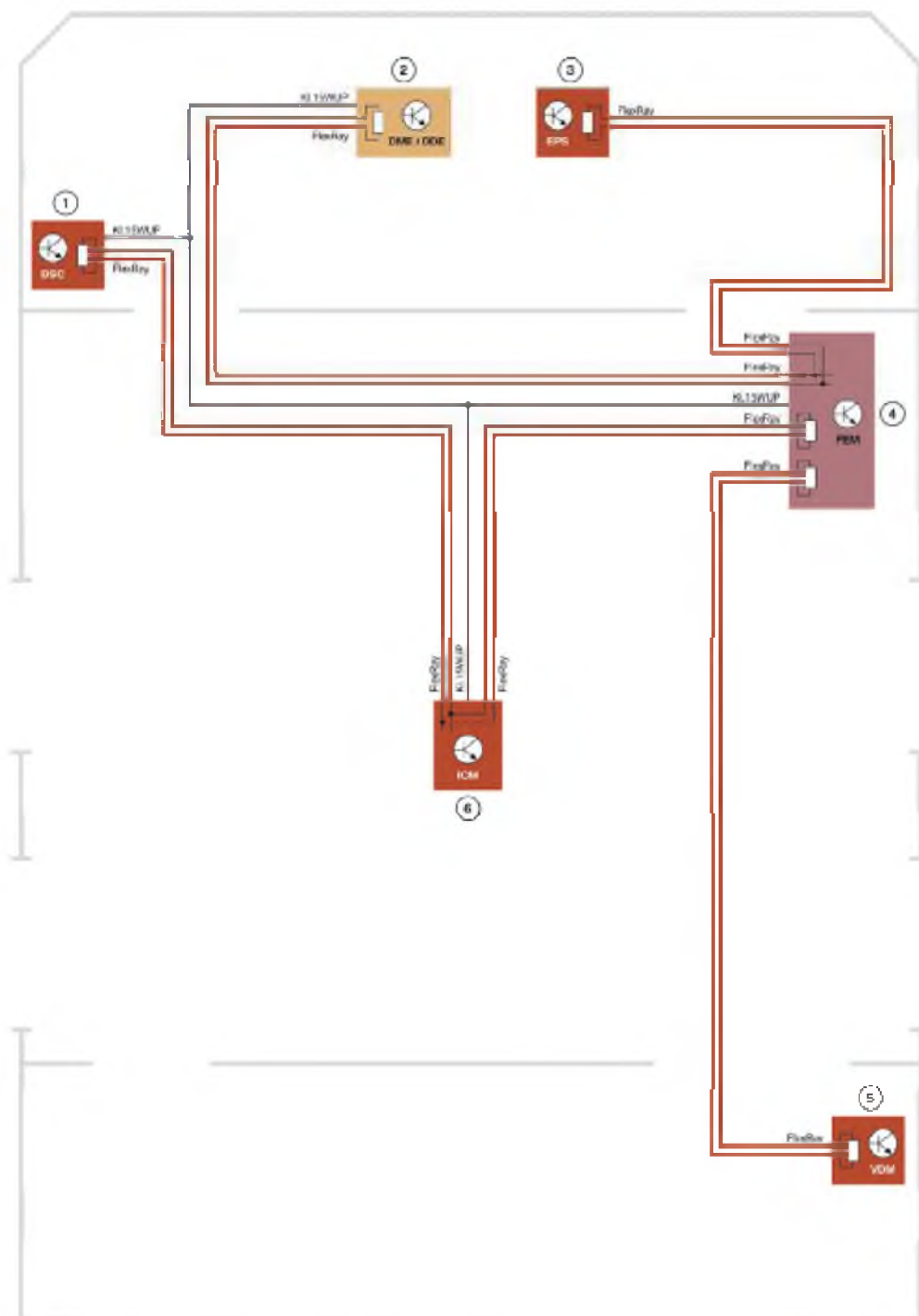
2. Бортовая сеть.

Обозначение	Пояснение
PDC	Сигнализация аварийного сближения при парковке (для SA 5DP, парковочный ассистент: встроен в блок управления парковочного ассистента; в других случаях - в модуль REM)
PMA	Парковочный ассистент
PT-CAN	Шина CAN двигателя и трансмиссии
PT-CAN2	Шина CAN 2 двигателя и трансмиссии
RAD	Радиоприемник
REM	Задний электронный модуль
SMBF	Модуль сиденья переднего пассажира
SMFA	Модуль сиденья водителя
TR SVC	Блок управления видеокамерой кругового обзора
VDM	Система управления вертикальной динамикой
ZGM	Центральный межсетевой преобразователь

В обзоре шин связи система FlexRay изображена упрощенно. Фактическая структура (топология) изображена на приведенной ниже схеме системы.

Общее электрооборудование F20.

2. Бортовая сеть.



TE11-0039

Схема системы FlexRay на F20

Общее электрооборудование F20.

2. Бортовая сеть.

Обозначение	Пояснение
1	Система динамического контроля устойчивости (DSC)
2	Цифровая электронная система управления двигателем (DME) или цифровая электронная система управления дизельным двигателем (DDE)
3	Электромеханический усилитель рулевого привода (EPS)
4	Передний электронный модуль (FEM)
5	Система управления вертикальной динамикой (VDM)
6	Интегрированная система управления ходовой частью (ICM)

В автомобилях F20 шинная система FlexRay используется для объединения в сеть систем регулировки динамики и системы управления двигателем. В центральном межсетевом преобразователе (ZGM), встроенном в новый передний электронный модуль (FEM), находится концентратор с тремя шинными усилителями. Шинные усилители переправляют данные блоков управления через коммуникационный контроллер на ZGM. К шинным усилителям подключены блоки управления FlexRay.

Во избежание отражений на проводах на обоих концах линий передачи данных устанавливаются оконечные резисторы.

Кузовная шина CAN 2 (K-CAN2) отвечает за связь между блоками управления с высокой скоростью передачи данных (500 кбит/с). Через центральный межсетевой преобразователь (ZGM) шина K-CAN2 соединяется с другими системами шин.

Шина двигателя и трансмиссии PT-CAN2 является дублером шины PT-CAN для управления двигателем и коробкой передач.

Для быстрого программирования на F20 предусмотрен доступ в сеть Ethernet. Очень высокая скорость передачи данных в сети Ethernet (100 Мбит/с) позволила обойтись без доступа к программированию через шину MOST.

FEM/ZGM в модели F20 отвечает за внутреннее распределение сообщений между шинами и передачу их через Ethernet на головное устройство. Головное устройство, в свою очередь, обеспечивает распределение на шине MOST.

Навигационные данные компьютера CIC High (система навигации Professional) находятся на его жестком диске. Обновление этих данных осуществляется с помощью Ethernet через диагностический разъем OBD2 и по внутреннему Ethernet-соединению между ZGM и CIC. Также возможно обновление с DVD. При наличии головного устройства CIC Basic 2 (система навигации Business) обновление навигационных данных осуществляется через Ethernet или с USB-накопителя, подключаемого к соответствующему USB-интерфейсу. Подробную информацию можно найти в информации о продукте «Информационно-коммуникационные системы F20».

Шина D-CAN на разъеме OBD II позволяет дилерской организации программировать автомобили у «уполномоченной третьей стороны». Согласно требованиям законодательства программирование всех блоков управления должно быть возможно через D-CAN. Исключение составляет обновление с жесткого диска.

Общее электрооборудование F20.

2. Бортовая сеть.

2.2. Диагностический разъем OBD II

Этот диагностический разъем, как и у других автомобилей BMW, находится на левой передней стойке. И диагностика автомобиля через D-CAN, и доступ к программированию через Ethernet реализованы через диагностический разъем OBD-2.

3. Система электропитания.

3.1. Электрическая схема

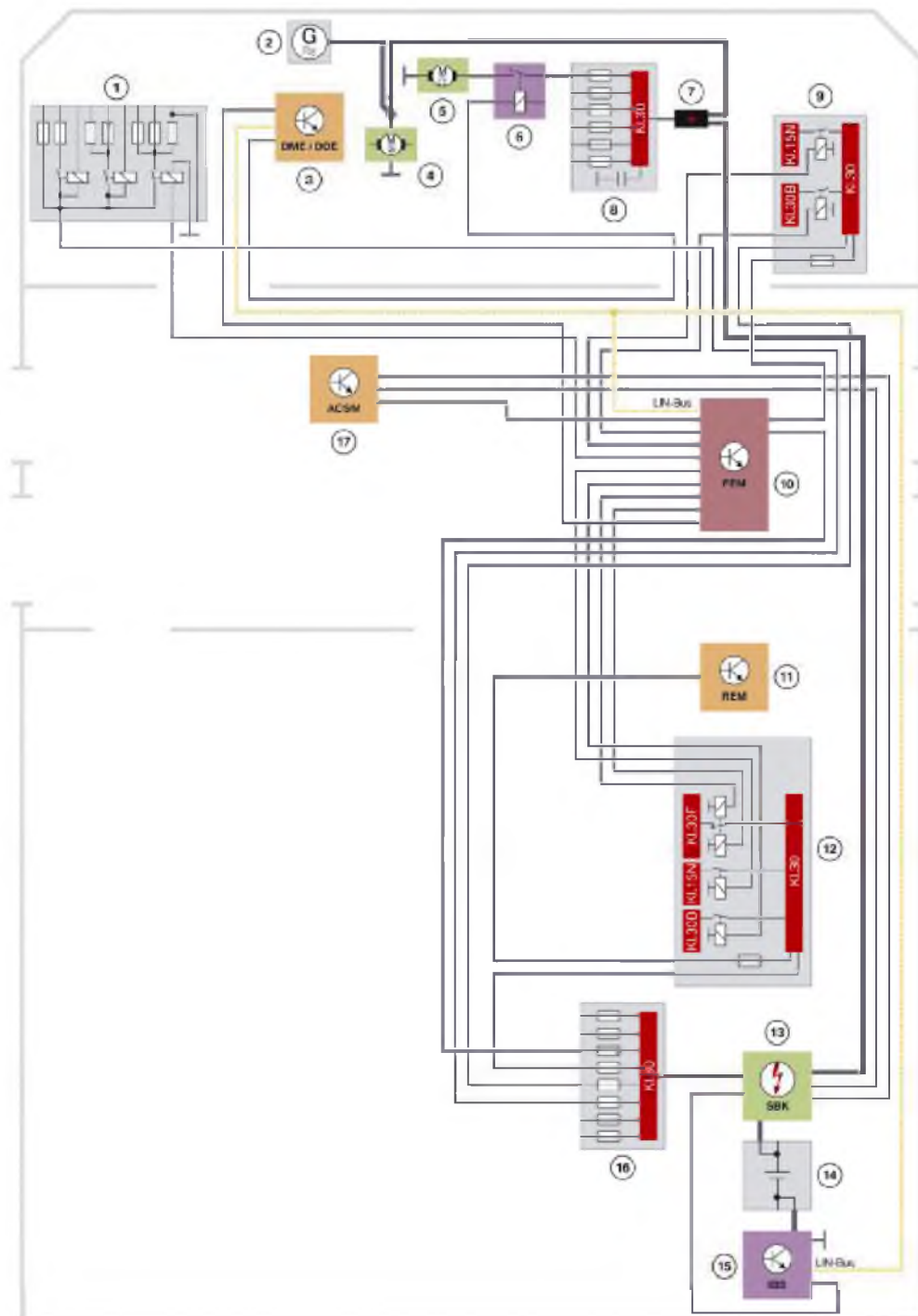


Схема электропитания на F20

Общее электрооборудование F20.

3. Система электропитания.

Обозначение	Пояснение
1	Модуль распределения энергии PDM (только в автомобилях с двигателем N13)
2	Генератор
3	Цифровая электронная система управления двигателем (DME) или цифровая электронная система управления дизельным двигателем (DDE)
4	Стартер
5	Электровентилятор
6	Реле электровентилятора
7	Вывод (В+) для подключения внешнего источника питания
8	Передний токораспределитель
9	Токораспределитель в моторном отсеке
10	Передний электронный модуль (FEM)
11	Задний электронный модуль (REM)
12	Распределитель тока в багажном отделении
13	Клемма аварийного отключения (SBK)
14	Аккумуляторная батарея
15	Интеллектуальный датчик аккумуляторной батареи (IBS)
16	Токораспределитель АКБ
17	Модуль безопасности при столкновении (ACSM)

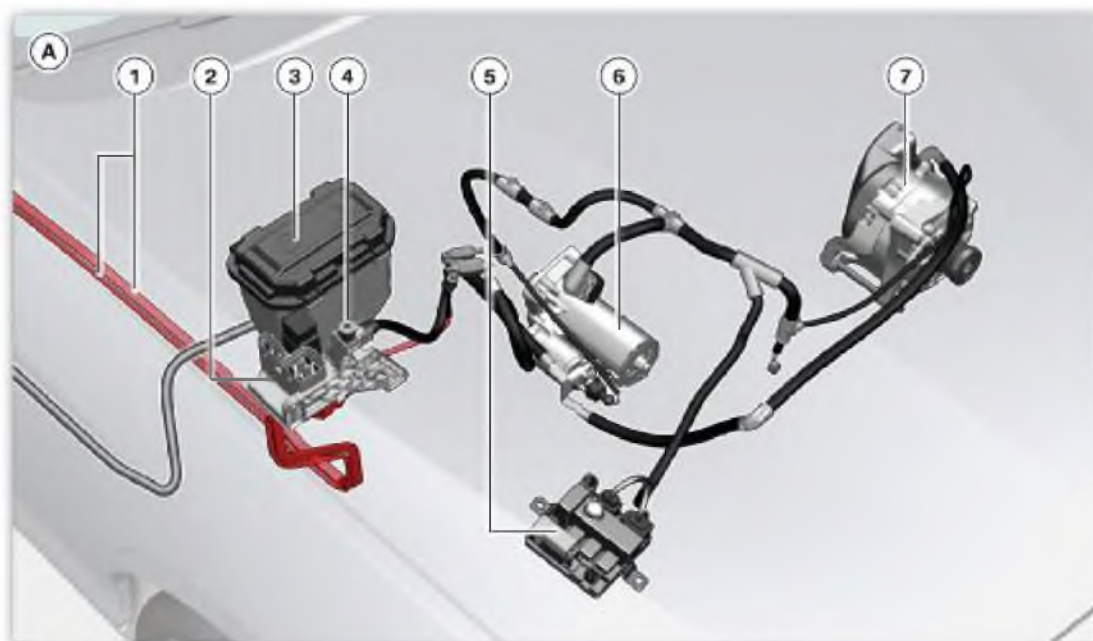
3.2. Компоненты

Система электропитания на F20 состоит из следующих компонентов:

- Аккумуляторная батарея
- Интеллектуальный датчик аккумуляторной батареи (IBS)
- Клемма аварийного отключения (SBK)
- Модуль распределения энергии (PDM)
- Передний распределитель тока с выводом плюса для подключения внешнего источника питания
- Токораспределитель в моторном отсеке
- Распределитель тока в багажном отделении
- Распределитель тока аккумуляторной батареи с промежуточной точкой вывода плюса
- Провода аккумуляторной батареи
- Стартер
- Генератор.

Общее электрооборудование F20.

3. Система электропитания.



ТВЭ1-Q112

Компоненты системы электропитания

Обозначение	Пояснение
A	Компоненты системы электропитания в передней части автомобиля
B	Компоненты системы электропитания в задней части автомобиля
1	Главные провода аккумуляторной батареи
2	Передний токораспределитель

Общее электрооборудование F20.

3. Система электропитания.

Обозначение	Пояснение
3	Токораспределитель в моторном отсеке
4	Вывод (В+) для подключения внешнего источника питания
5	Модуль распределения энергии (PDM)
6	Стартер
7	Генератор
8	Клемма аварийного отключения (SBK)
9	Аккумуляторная батарея
10	Интеллектуальный датчик аккумуляторной батареи (IBS)
11	Токораспределитель АКБ
12	Распределитель тока в багажном отделении

3.2.1. Жгут проводов

В модели F20 наряду с проводом аккумуляторной батареи для электропитания все больше используются алюминиевые провода. Причина предпочтительного применения алюминия – меньшая масса и стоимость. Полностью алюминиевый плоский плюсовой провод АКБ проходит под полом от промежуточной точки вывода плюса (в задней части) до вывода плюса для подключения внешнего источника питания (в передней части).

И в распределителе тока в моторном отсеке, и в распределителе тока в багажном отсеке используется штекер CPA. Он обеспечивает более надежный контакт. Кроме того, на F20 впервые используются провода сечением всего 0,22 мм².

В приведенной ниже таблице показано использование медных и алюминиевых проводов в автомобиле:

Место использования	Медные провода	Алюминиевые провода
Питание распределителя тока АКБ к распределителю тока в багажном отделении	10 мм ²	
Питание распределителя тока АКБ к REM	6 мм ²	
Питание переднего распределителя тока к FEM		27 мм ²
Питание переднего распределителя тока к распределителю тока в моторном отсеке		27 мм ²
Питание вывода плюса для подключения внешнего источника питания к EPS		27 мм ²
Питание переднего распределителя тока к перегородке отсека вспомогательных механизмов двигателя (провод PDM)		17 мм ²
Провод массы к EPS		27 мм ²

Общее электрооборудование F20.

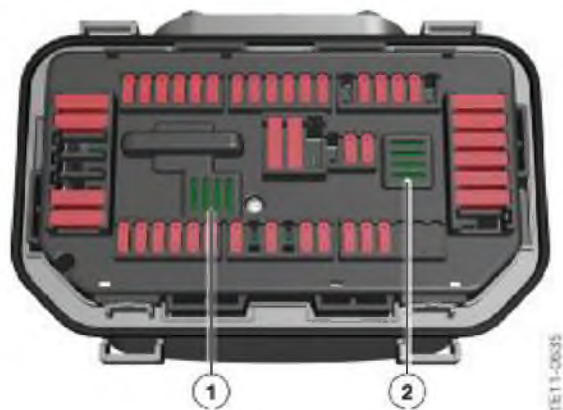
3. Система электропитания.

3.2.2. Токораспределитель

Из-за перехода на бортовую сеть 2020 на F20 используется измененная концепция распределителя тока. От интеграции межсетевого преобразователя/блока управления (Junction Box) в распределитель тока отказались.

Согласно концепции FEM/REM устанавливаются два отдельных распределителя тока. Распределитель тока в моторном отсеке находится справа прямо под щитом передка. Распределитель тока АКБ теперь не устанавливается прямо на АКБ. Теперь он размещается сзади справа рядом с АКБ.

Несколько функций, у которых реле нагрузки интегрированы в FEM/REM, имеют защиту непосредственно в FEM или REM. Это также относится к контакту 30F, управляемому исключительно через FEM.



Токораспределитель в моторном отсеке

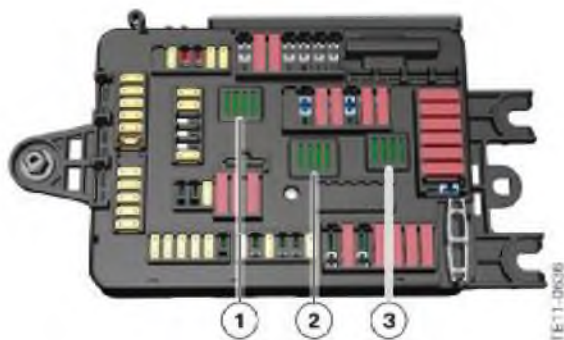
Обозначение	Пояснение
1	Контакт 15N
2	Контакт 30B



При выполнении работ на распределителе тока в моторном отсеке нужно следить за тем, чтобы при закрывании крышки правильно фиксировались 4 крепления для обеспечения его герметичности.

Общее электрооборудование F20.

3. Система электропитания.



Распределитель тока в багажном отделении

Обозначение	Пояснение
1	Контакт 15N
2	Контакт 30F
3	Контакт 30B

3.3. Стабилизация бортовой сети

У автомобилей с автоматическим запуском и выключением двигателя (MSA) существенно чаще происходит запуск двигателя и, соответственно, провалы напряжения в бортовой сети. Для защиты чувствительных к изменению напряжения компонентов электрооборудования в таких автомобилях устанавливается трансформатор постоянного тока (в зависимости от комплектации автомобиля).

Трансформатор постоянного тока питает контакты 30B_DC/DC постоянным напряжением, в том числе во время процесса пуска.

В комбинации с одной из следующих опций устанавливается трансформатор постоянного тока:

- Система навигации Business (SA 606)
- CIC Professional (SA 609).

3.4. Управление электропитанием

Управление электропитанием на F20 расширено функциями, уже используемыми F25.

3.4.1. Индикатор заряда

Когда F20 находится в режиме транспортировки, постоянно отображается степень заряда АКБ. Таким образом, экспедитор может своевременно зарядить АКБ, чтобы предотвратить ее глубокий разряд и, как результат – повреждение. При передаче дилеру он может проверить, достаточно ли заряжена АКБ или требует замены.

Общее электрооборудование F20.

3. Система электропитания.

3.4.2. Влияние мощности рулевого управления

Электромеханический усилитель рулевого привода (EPS) потребляет очень много тока. Во избежание кратковременного уменьшения усиления рулевого управления система электропитания на F20 уже заранее реагирует на интенсивные маневры (паркование или развороты в три приема). Для этого анализируются определенные входные параметры (скорость движения, нажатие на педаль тормоза и угол поворота колес). Управление электропитанием может принимать следующие меры:

- повышение частоты вращения на холостом ходу и смещение угла опережения зажигания для повышения крутящего момента двигателя
- увеличение напряжения в бортовой сети через генератор
- отключение «комфортных» функций (обогрев заднего стекла, зеркал и сидений).

3.4.3. Передний токораспределитель

Чтобы уменьшить пульсацию напряжения в бортовой сети, создаваемую генератором, в переднем распределителе тока устанавливается конденсатор.

При замене неисправного электроклапана необходимо также измерить пульсацию напряжения. Если она слишком большая, это указывает на неисправность конденсатора. Его следует заменить.

3.5. Питание EPS

F20 серийно оборудуется электромеханическим усилителем рулевого привода (EPS). В качестве дооборудования можно заказать сервоклапан (SA 216) или спортивное рулевое управление с переменным передаточным отношением (SA 2VL). Последнее содержит в себе сервоклапан.

EPS позволяет снизить средний расход топлива прим. на 3 % по сравнению с обычным рулевым управлением с гидроусилителем. Это также ведет к снижению выброса CO₂.

Общее электрооборудование F20.

3. Система электропитания.

3.5.1. Электрическая схема

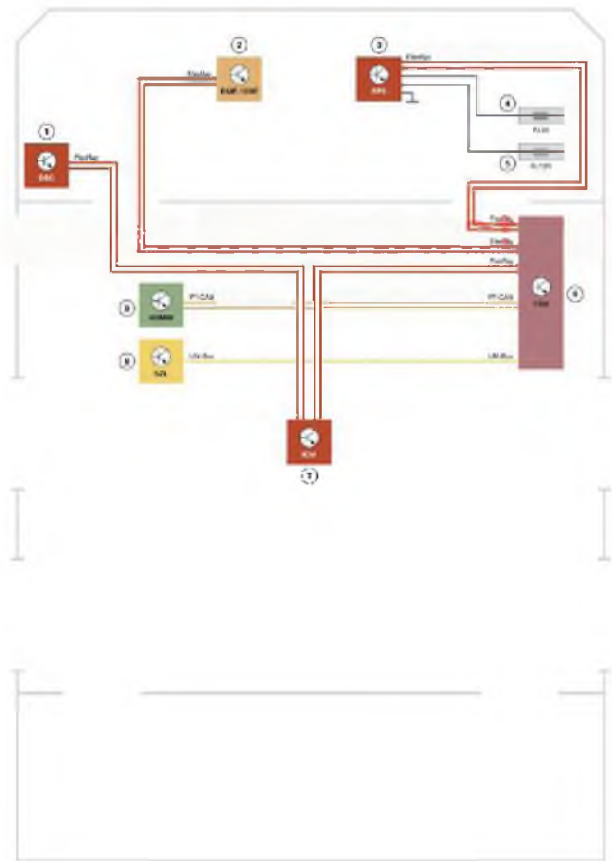


Схема EPS (электро-механического усилителя рулевого привода) на F20

ТБ 1 002

Общее электрооборудование F20.

3. Система электропитания.

Обозначение	Пояснение
1	Система динамического контроля устойчивости (DSC)
2	Цифровая электронная система управления двигателем (DME) или цифровая электронная система управления дизельным двигателем (DDE)
3	Электромеханический усилитель рулевого привода (EPS)
4	Передний токораспределитель
5	Токораспределитель в моторном отсеке
6	Передний электронный модуль (FEM)
7	Интегрированная система управления ходовой частью (ICM)
8	Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)
9	Комбинация приборов (KOMBI)

3.6. Battery Guard

С появлением F20 впервые используется функция Battery Guard. Эта функция распознает критические степени заряда, угрожающие невозможностью запуска двигателя, и отправляет владельцу соответствующую информацию прямо на мобильный телефон.

Другие ее особенности:

- Постоянный внутренний контроль степени заряда.
- Отправка специального сообщения при достижении критического состояния аккумуляторной батареи из-за невыключенного электропотребителя в автомобиле. (Например стояночные огни)
- информирование о критической степени заряда и вызвавшем его потребителе электроэнергии (в зависимости от региона) в форме SMS и/или по электронной почте.
- В случае возникновения прочих технических проблем, могущих привести к критическим состояниям аккумуляторной батареи, ответственный дилер BMW информируется о необходимости связаться с владельцем.

Общее электрооборудование F20.

4. Передний электронный модуль (FEM).

С появлением F20 впервые используется передний электронный модуль (FEM). FEM заменяет блоки управления Junction Box (JB), систему доступа в автомобиль (CAS), систему комфортного доступа (CA) и модуль в пространстве для ног (FRM). Центральный межсетевой преобразователь встроен в FEM в качестве самостоятельного блока управления.

У автомобилей с левосторонним рулевым управлением FEM находится на правой передней стойке. У автомобилей с правосторонним рулевым управлением FEM находится на левой передней стойке.

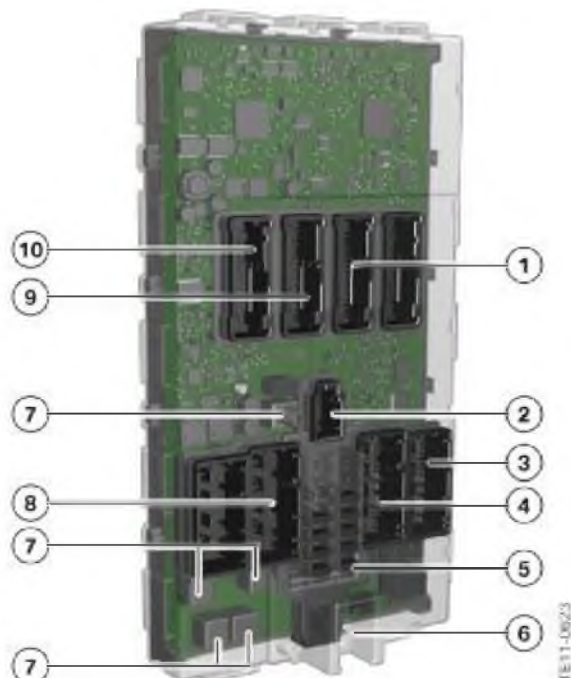


Место установки модуля FEM

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)

Общее электрооборудование F20.

4. Передний электронный модуль (FEM).



Передний электронный модуль (FEM)

Обозначение	Пояснение
1	54-контактный разъем
2	12-контактный разъем
3	42-контактный разъем
4	54-контактный разъем
5	Предохранители
6	Разъем (1-контактный, вывод плюса)
7	Реле
8	54-контактный разъем
9	54-контактный разъем
10	54-контактный разъем

FEM имеет предохранители для защиты следующих узлов:

- коммутационный центр в рулевой колонке (SZL), панель управления системами помощи водителю, панель управления освещением
- драйверный модуль светодиодных фар, задний электронный модуль (REM)
- разъем OBD II, IHKR / IHKA

Общее электрооборудование F20.

4. Передний электронный модуль (FEM).

- электронный блок наружной ручки двери
- передние электростеклоподъемники
- центральный замок.

Следующие узлы включаются через реле в FEM:

- электростеклоподъемник водителя
- электростеклоподъемник переднего пассажира
- центральный замок
- омыватели фар
- стартер
- рупорный звуковой сигнал
- стеклоочиститель на скорости 1/2.

В приведенной ниже таблице дан обзор функций FEM в сравнении с блоками управления в F01:

Функция в FEM	Блок управления в F01
Управление микроклиматом (исполнительные механизмы, датчики)	JB
Освещение салона	FRM
Внутреннее зеркало заднего вида (устройство открывания ворот гаража, датчик дождя/света/солнечного освещения/запотевания)	FRM
Передние электростеклоподъемники	FRM
Наружные зеркала	FRM
Коммутационный центр в двери (SZT)	FRM
Обогрев зеркал	FRM
Система стеклоочистителей/-омывателей	JB
Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)	JB
Центральный замок (ZV)	JB
Система комфортного доступа (CA)	CAS
Электрическая блокировка рулевого управления (ELV)	CAS
Функции дистанционного управления (FBD)	CAS
Электронная противоугонная система (EWS)	CAS
Внешнее освещение	FRM
Регулировка угла наклона фар (LWR)	FRM
Управление контактами	CAS
Интеллектуальный датчик аккумуляторной батареи (IBS)	JB
Центральный межсетевой преобразователь (ZGM)	ZGM

Общее электрооборудование F20.

4. Передний электронный модуль (FEM).

4.1. Центральный межсетевой преобразователь (ZGM)

Задача ZGM – соединить между собой основные шинные системы. Благодаря такому соединению можно перекрестно использовать информацию из отдельных шинных систем. ZGM способен преобразовывать и передавать различные протоколы и на различных скоростях на другие шинные системы. Через ZGM данные программирования передаются по сети Ethernet в автомобиль.

В архитектуре бортовой сети 2020 ZGM интегрирован в FEM. Он рассматривается как «блок управления в блоке управления», поскольку ZGM ведет себя в FEM как автономный блок управления.

ZGM имеет полностью собственный блок программного обеспечения, состоящий из загрузчика и приложения, а также собственный диагностический адрес. Кодировать ZGM нельзя. Загрузчик и прикладное ПО можно обновлять независимо от FEM.

4.2. Замена блока управления

ЭБУ не взаимозаменяем с блоками управления других автомобилей. Его можно заказать только как запчасть. При этом следует помнить, что FEM и DME поставляются уже закодированными под конкретный автомобиль. Преимущество состоит в том, что заменяется только блок управления, и согласование с электронной противоугонной системой не требуется.

Если установлена электронная система управления коробкой передач и электрическая блокировка рулевого управления, то после замены блока управления требуется согласование. При согласовании FEM передает индивидуальный код на блоки управления EGS и ELV.

Общее электрооборудование F20.

5. Задний электронный модуль (REM).

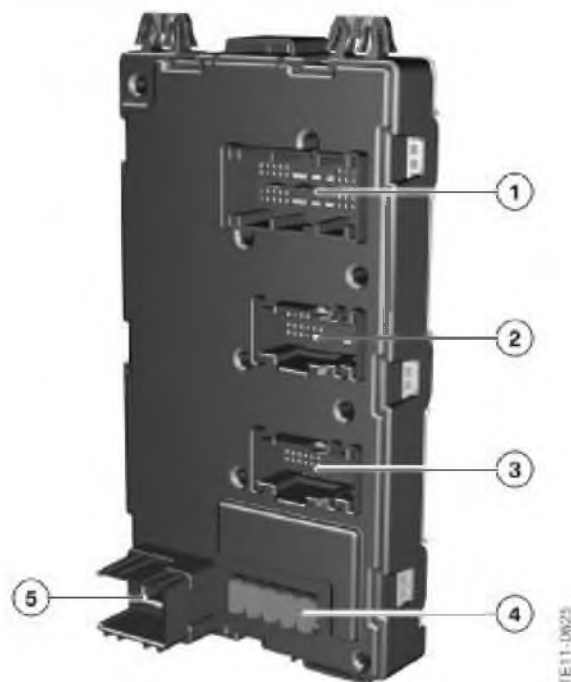
В задней части автомобиля F20 функции JB и сигнализации аварийного сближения при парковке выполняет задний электронный модуль (REM).

REM находится в багажном отделении справа.



Задний электронный модуль (REM)

Обозначение	Пояснение
1	Задний электронный модуль (REM)



Место установки REM

Общее электрооборудование F20.

5. Задний электронный модуль (REM).

Обозначение	Пояснение
1	54-контактный разъем
2	26-контактный разъем
3	26-контактный разъем
4	Предохранители
5	Разъем (1-контактный, вывод плюса)

В приведенной ниже таблице дан обзор функций REM в сравнении с блоками управления в F01:

Функция в REM	Блок управления в F01
Датчик уровня топлива	JB
Очиститель заднего стекла	JB
Обогрев заднего стекла	JB
Задние электростеклоподъемники	JB
Обогрев сидений	JB
Блоки задних фонарей:	FRM
Сигнализация аварийного сближения при парковке PDC (только у автомобилей без парковочного ассистента)	PDC

REM имеет предохранители для защиты следующих узлов:

- Обогрев заднего стекла
- Очиститель заднего стекла
- Задние электростеклоподъемники.

Следующие узлы включаются через реле в REM:

- Обогрев заднего стекла
- Очиститель заднего стекла
- Задние электростеклоподъемники.

Общее электрооборудование F20.

6. Функции CAS.

Для доступа в автомобиль предлагаются две системы:

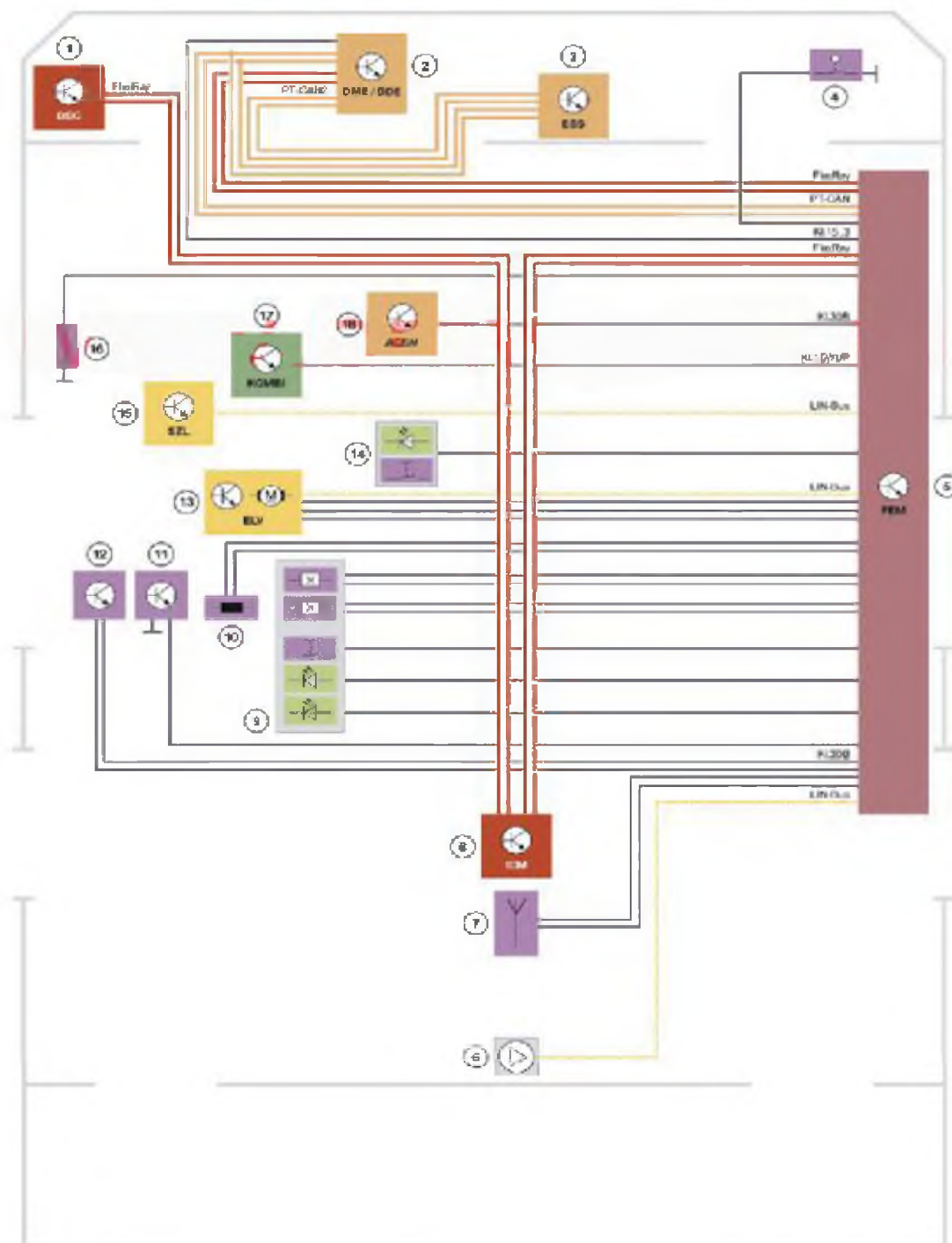
- Базовая система с центральным замком
- Система комфортного доступа (SA 322).

Функции доступа прежнего ЭБУ CAS полностью интегрировано в FEM. Механический доступ в автомобиль ограничивается открыванием замка двери водителя. Полное запираение автомобиля невозможно (только с системой охранной сигнализации SA 302).

Общее электрооборудование F20.

6. Функции CAS.

6.1. Электрическая схема



TE 11-0012

Электрическая схема системы доступа в автомобиль F20

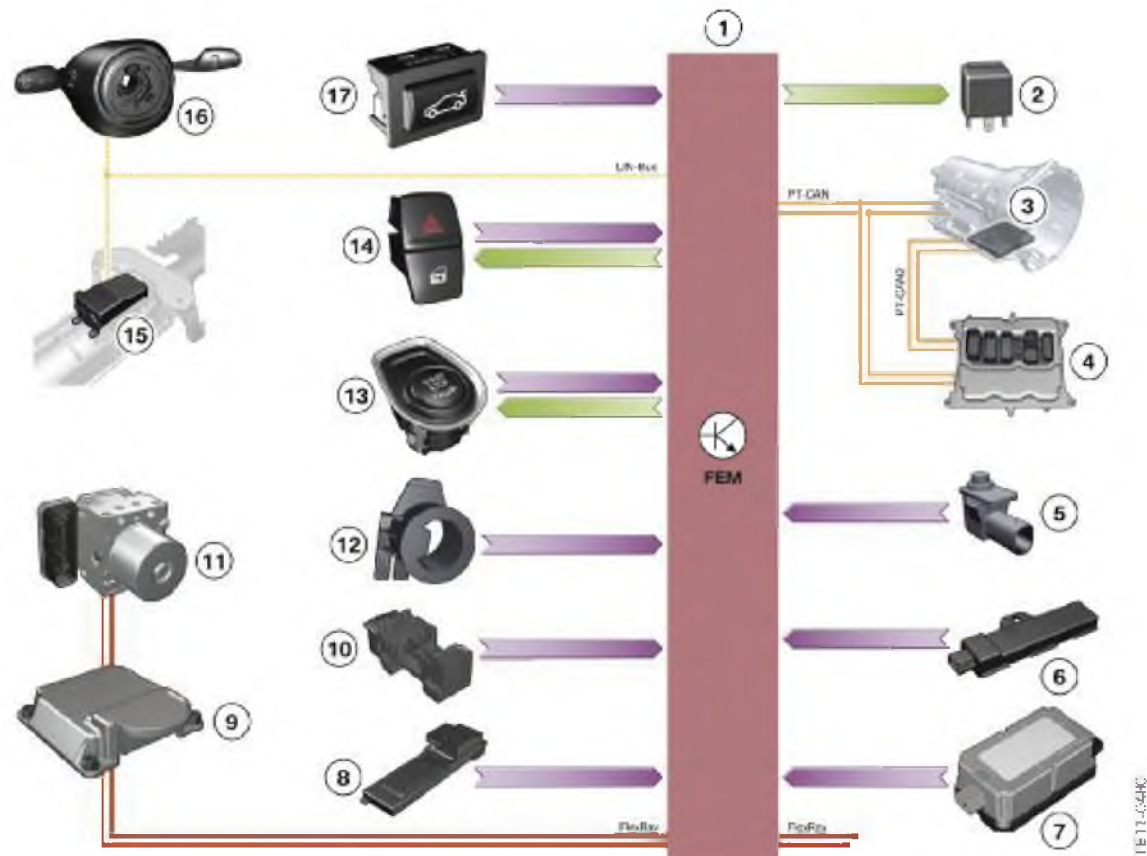
Общее электрооборудование F20.

6. Функции CAS.

Обозначение	Пояснение
1	Система динамического контроля устойчивости (DSC)
2	Цифровая электронная система управления двигателем (DME) или цифровая электронная система управления дизельным двигателем (DDE)
3	Электронная система управления коробкой передач (EGS)
4	Контакт капота
5	Передний электронный модуль (FEM)
6	Приемник дистанционного управления
7	Салонная антенна системы комфортного доступа (впереди)
8	Интегрированная система управления ходовой частью (ICM)
9	Кнопка START-STOP
10	Кольцевая антенна (катушка транспондера)
11	Выключатель стоп-сигналов
12	Выключатель сцепления (только автомобили с МКПП)
13	Электроблокировка рулевого управления (ELV)
14	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
15	Коммутационный центр в рулевой колонке (SLZ)
16	Кнопка крышки багажника (в некоторых вариантах исполнения устанавливается серийно)
17	Комбинация приборов (KOMBI)
18	Модуль безопасности при столкновении (ACSM)

Общее электрооборудование F20.

6. Функции CAS.



Входы/выходы системы доступа в автомобиль

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Реле, контакт 15U, контакт 30B, контакт 30F
3	Электронная система управления коробкой передач EGS (разблокировка пуска)
4	Цифровая электронная система управления двигателем DME или цифровая электронная система управления дизельным двигателем DDE (разблокировка пуска)
5	Контакт капота
6	Салонная антенна системы комфортного доступа (впереди)
7	Приемник дистанционного управления
8	Выключатель сцепления (только автомобили с МКПП)
9	Интегрированная система управления ходовой частью (ICM)
10	Выключатель стоп-сигналов (BLS)
11	Система динамического контроля устойчивости (DSC)
12	Кольцевая антенна (катушка транспондера)

Общее электрооборудование F20.

6. Функции CAS.

Обозначение	Пояснение
13	Кнопка START-STOP
14	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
15	Электрическая блокировка рулевого управления ELV (разблокировка пуска)
16	Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)
17	Кнопка крышки багажника

6.2. Обзор функций

В автомобилях F20 больше не устанавливается гнездо для радиоключа. Автомобиль можно запускать без ключа уже в серийной комплектации. Эта функция называется «Passive Go» (разрешение на пуск двигателя). Однако для доступа в автомобиль все равно требуется активировать радиоключ.

В F20 интегрированы следующие функции CAS:

- Система комфортного доступа
SA «Система комфортного доступа» выполняет функции «разрешения на отпирание» («Passive Entry») и «разрешения на запираение» («Passive Exit»). Функция «Passive Go» входит в серийную комплектацию
- Центральный замок
- Электрические стеклоподъемники
- Люк с подъемно-сдвижной крышкой
- Управление контактами
- Электрическая блокировка рулевого управления (ELV)
- Электронная противоугонная система

Другие функции CAS:

- Сохранение в памяти данных автомобиля
- Передача данных для ТО по состоянию (CBS)

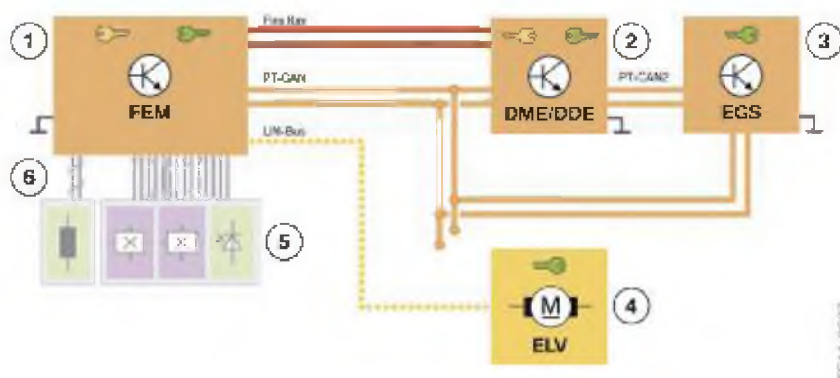
Функции CAS соответствуют функциям в F01 и описаны в информации о продукте «Система доступа в автомобиль F01/F02».

В разблокировке запуска электронной противоугонной системой (ее также называют Challenge-Response) по сравнению с F01 появились некоторые изменения. Новшеством является отказ от шины CAS, так как PT-CAN и FlexRay уже обеспечивают дублирование передачи данных между FEM и DME.

В F20, дополнительно к разблокировке КПП в блоке управления EGS, происходит также электрическая разблокировка рулевого управления. Функция экстренного запуска (удерживание радиоключа на кольцевой антенне в рулевой колонке) активируется только после трех неудачных попыток распознавания идентификационного трансммиттера в салоне функцией Comfort Go.

Общее электрооборудование F20.

6. Функции CAS.



Дублирование при передаче данных

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Цифровая электронная система управления двигателем (DME) или цифровая электронная система управления дизельным двигателем (DDE)
3	Электронная система управления коробкой передач (EGS)
4	Электроблокировка рулевого управления (ELV)
5	Кнопка START-STOP
6	Кольцевая антенна (катушка транспондера)

Общее электрооборудование F20.

7. Система комфортного доступа.

Функция «комфортного доступа» интегрирована в передний электронный модуль (FEM).

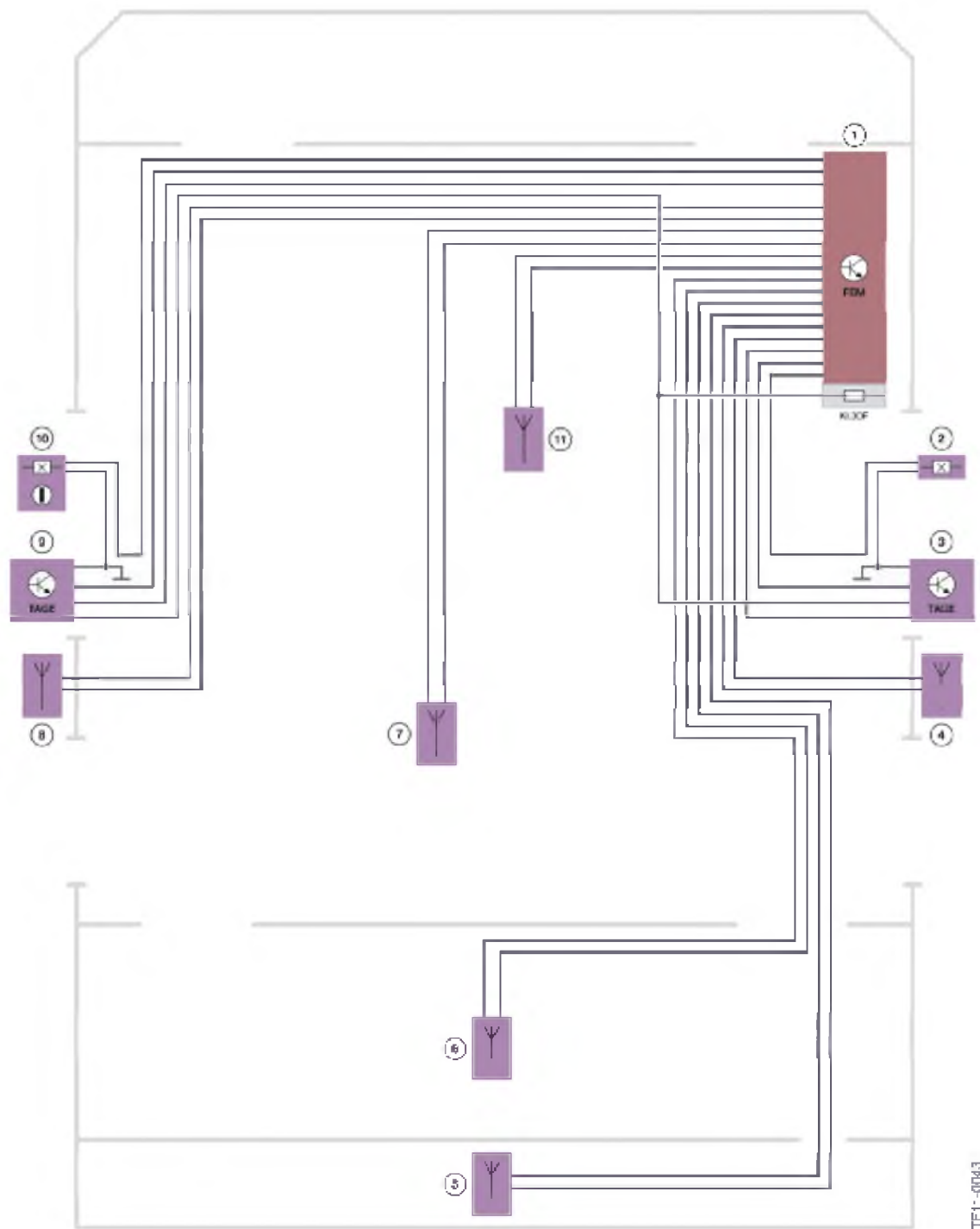
Система комфортного доступа выполняет следующие функции:

- Разрешение на отпирание (Passive Entry)
позволяет открыть автомобиль без активного использования идентификационного трансмиттера
- Разрешение на пуск двигателя (Passive Go)
позволяет завести двигатель, когда в салоне находится действительный идентификационный трансмиттер
- Разрешение на запираение (Passive Exit)
позволяет запереть автомобиль без активного использования идентификационного трансмиттера.

Общее электрооборудование F20.

7. Система комфортного доступа.

7.1. Электрическая схема



Электрическая схема системы комфортного доступа F20

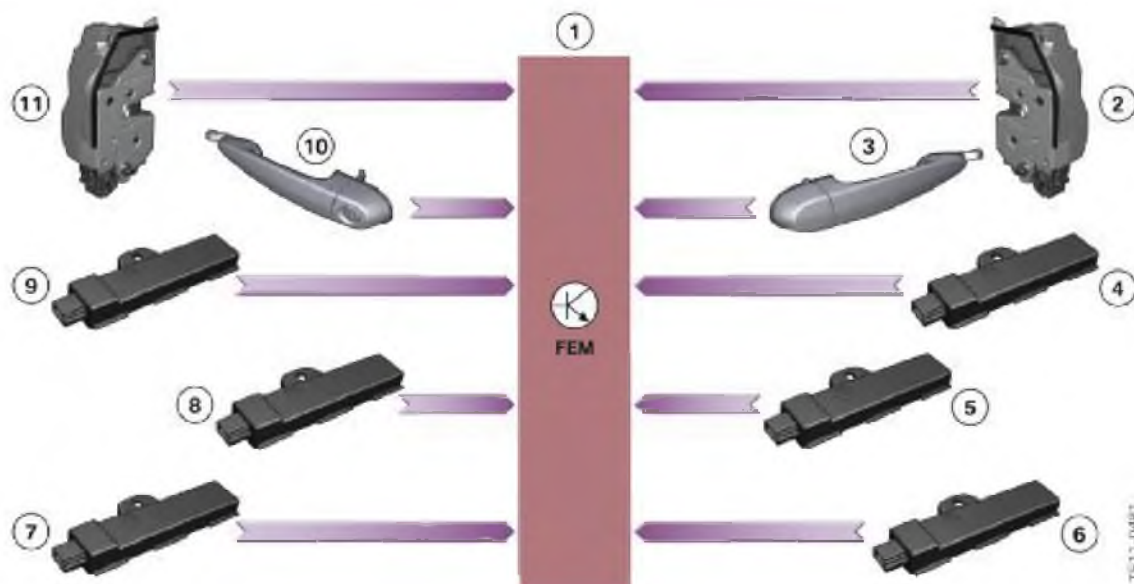
Общее электрооборудование F20.

7. Система комфортного доступа.

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Контакт двери переднего пассажира
3	Электронный блок наружной ручки двери переднего пассажира (TAGE)
4	Антенна системы комфортного доступа в правом пороге
5	Антенна системы комфортного доступа в заднем бампере
6	Антенна системы комфортного доступа в багажном отделении
7	Антенна системы комфортного доступа в задней части салона
8	Антенна системы комфортного доступа в левом пороге
9	Электронный блок наружной ручки двери водителя (TAGE)
10	Контакт двери водителя
11	Антенна системы комфортного доступа в передней части салона

Для функции «комфортного доступа» передний электронный модуль FEM (1) активирует наружные и салонные передающие антенны (4, 5, 6, 7, 8, 11).

Сигналы электронных блоков наружных ручек дверей TAGE (3, 9) также считываются модулем FEM.



Входы/выходы системы комфортного доступа

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Контакт двери переднего пассажира
3	Электронный блок наружной ручки двери переднего пассажира
4	Антенна системы комфортного доступа в правом пороге

Общее электрооборудование F20.

7. Система комфортного доступа.

Обозначение	Пояснение
5	Антенна системы комфортного доступа в задней части салона
6	Антенна системы комфортного доступа в багажном отделении
7	Антенна системы комфортного доступа в заднем бампере
8	Антенна системы комфортного доступа в передней части салона
9	Антенна системы комфортного доступа в левом пороге
10	Электронный блок наружной ручки двери водителя
11	Контакт двери водителя

Компоненты и функциональность системы комфортного доступа уже известны вам по последним моделям BMW.

Общее электрооборудование F20.

8. Центральный замок.

8.1. Электрическая схема

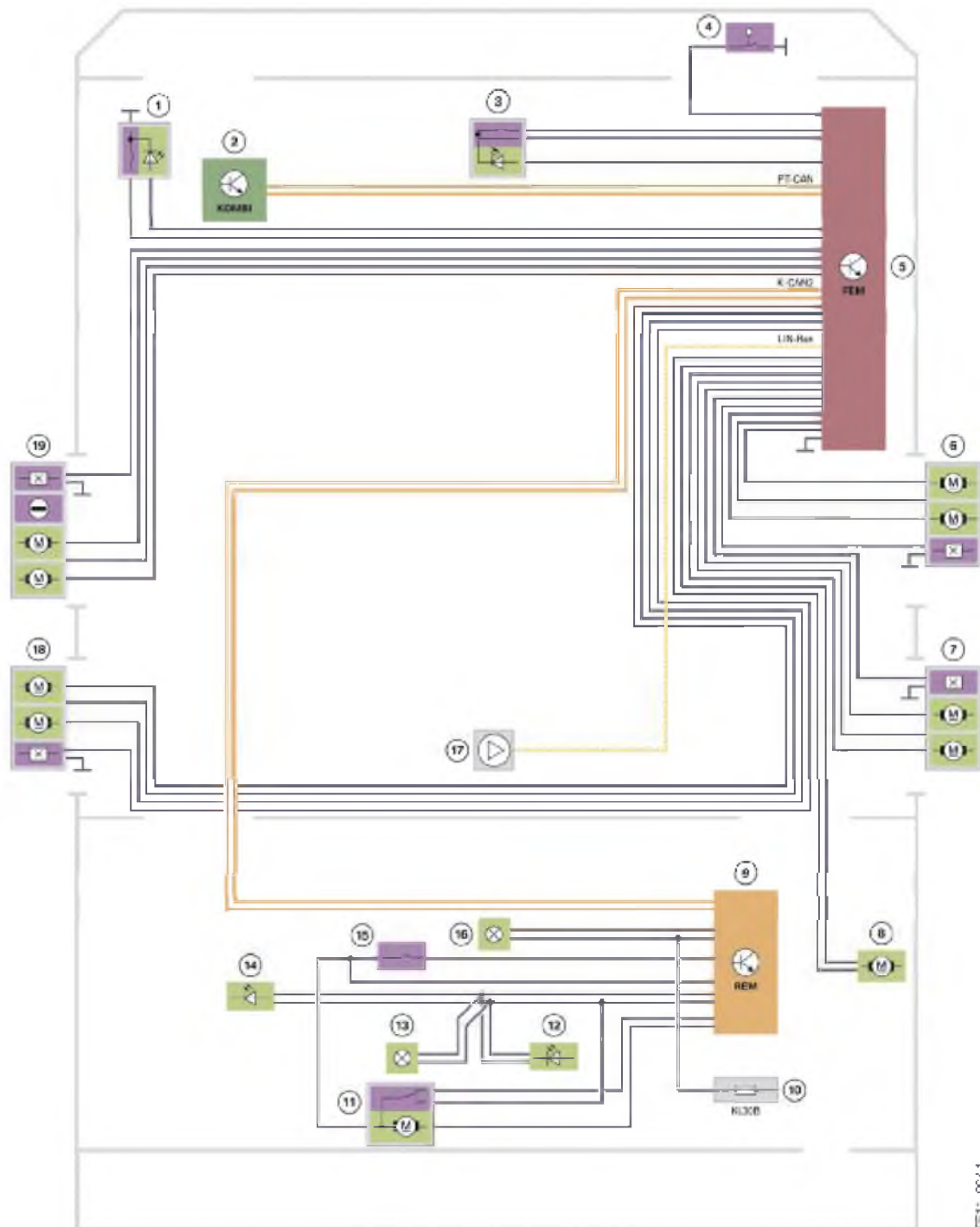


Схема центрального замка на F20

Общее электрооборудование F20.

8. Центральный замок.

Обозначение	Пояснение
1	Кнопка крышки багажника (в некоторых вариантах исполнения устанавливается серийно)
2	Комбинация приборов (KOMBI)
3	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
4	Контакт капота
5	Передний электронный модуль (FEM)
6	Контакт двери, центральный замок правой передней двери
7	Контакт двери, центральный замок правой задней двери
8	Центральный замок лючка топливного бака
9	Задний электронный модуль (REM)
10	Распределитель тока в багажном отделении
11	Контактный выключатель крышки багажника с замком крышки багажника
12	Фонарь в крышке багажника (только с пакетом осветительного оборудования, SA 563)
13	Фонарь в крышке багажника (только без пакета осветительного оборудования, SA 563)
14	Фонарь в крышке багажника (только с пакетом осветительного оборудования, SA 563)
15	Кнопка на крышке багажника снаружи
16	Фонарь освещения багажного отделения (база: лампа накаливания. С пакетом осветительного оборудования (SA 563): светодиод)
17	Приемник дистанционного управления
18	Контакт двери, центральный замок левой задней двери
19	Контакт двери, центральный замок левой передней двери

Радиосигнал с идентификационного трансмиттера принимается приемником ДУ.

После проверки сигнала приемник ДУ передает его на передний электронный модуль FEM (5). Сигнал служит для активации центрального замка.

FEM анализирует состояние контактов всех дверей (6, 7, 18 и 19). Это может предотвратить, например, запирание автомобиля при открытой двери водителя.

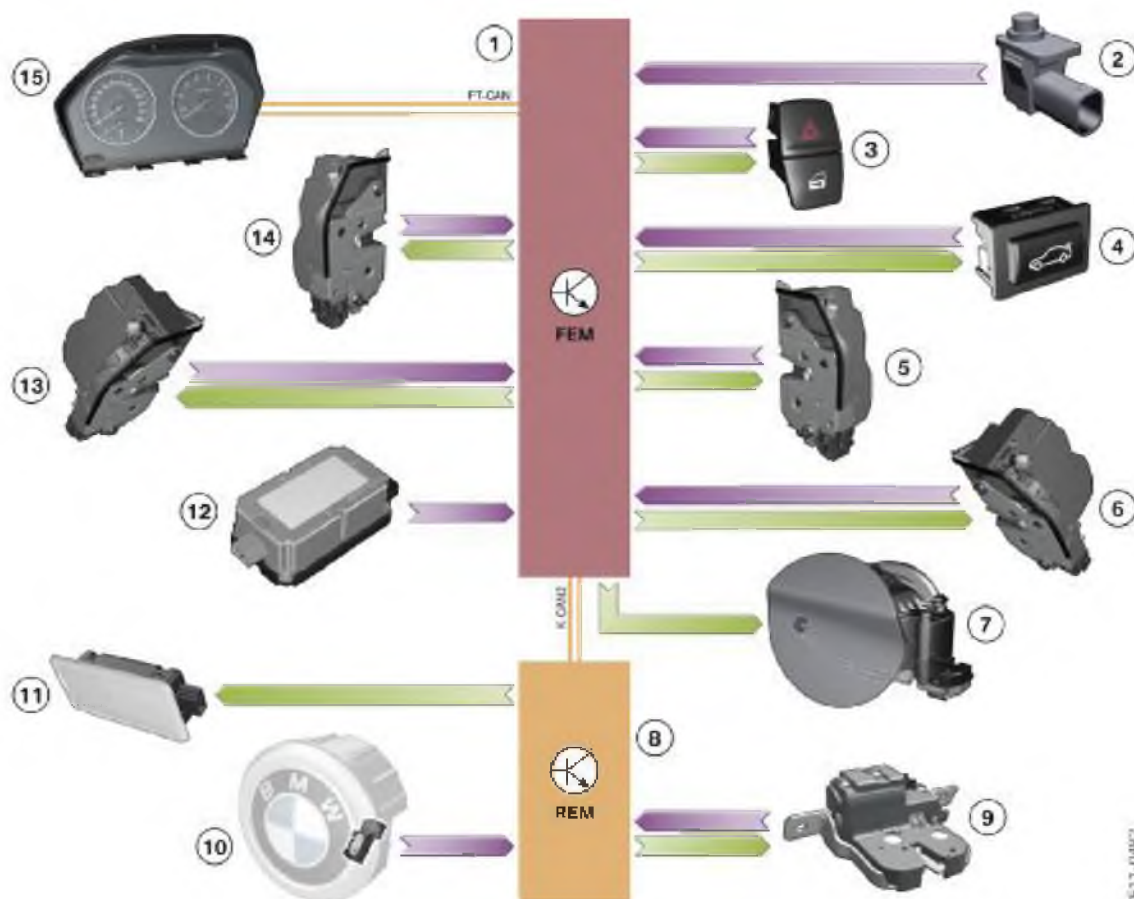
Состояние кнопки центрального замка / выключателя аварийной световой сигнализации (3) также анализируется модулем FEM. В зависимости от состояния модуль FEM активирует центральный замок.

Задний электронный модуль REM (9) отвечает за определение состояния и активацию центрального замка в крышке багажника. Активация лючка топливного бака (8) – также задача модуля REM.

Общее электрооборудование F20.

8. Центральный замок.

Кроме того, REM анализирует сигналы датчиков Холла замка крышки багажника (11) и отправляет эту информацию по шине K-CAN2 на FEM. На основании этой информации FEM узнает состояние замка двери водителя. Это важно, если команда на отпирание или запирание автомобиля подается, например, с помощью идентификационного трансмиттера.



Входы/выходы системы центрального замка

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Контакт капота
3	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
4	Кнопка крышки багажника
5	Контакт двери, центральный замок правой передней двери
6	Контакт двери, центральный замок правой задней двери
7	Центральный замок лючка топливного бака
8	Задний электронный модуль (REM)
9	Контактный выключатель крышки багажника с замком крышки багажника

Общее электрооборудование F20.

8. Центральный замок.

Обозначение	Пояснение
10	Кнопка на крышке багажника снаружи
11	Фонарь освещения багажного отделения
12	Приемник дистанционного управления
13	Контакт двери, центральный замок левой задней двери
14	Контакт двери, центральный замок левой передней двери
15	Комбинация приборов

Приемник дистанционного управления (12) проверяет сообщения радиоключа и в случае правильной идентификации передает их по шине LIN на FEM (1). FEM анализирует сигнал идентификационного трансмиттера и активирует отпирание/запирание автомобиля.

Функциями центрального отпирания/запирания дверей и лючка топливного бака управляет модуль FEM. Модуль REM управляет центральным отпиранием/запиранием крышки багажника.

Центральным замком можно управлять из различных положений:

- находясь в салоне автомобиля кнопкой Center Lock
- находясь снаружи автомобиля с помощью радиоключа – нажимая кнопки крышки багажника, отпирания/запирания дверей с помощью ручек двери водителя/переднего пассажира или крышки багажника (только SA 322 «система комфортного доступа»).

Общее электрооборудование F20.

9. Электрические стеклоподъемники.

9.1. Электрическая схема

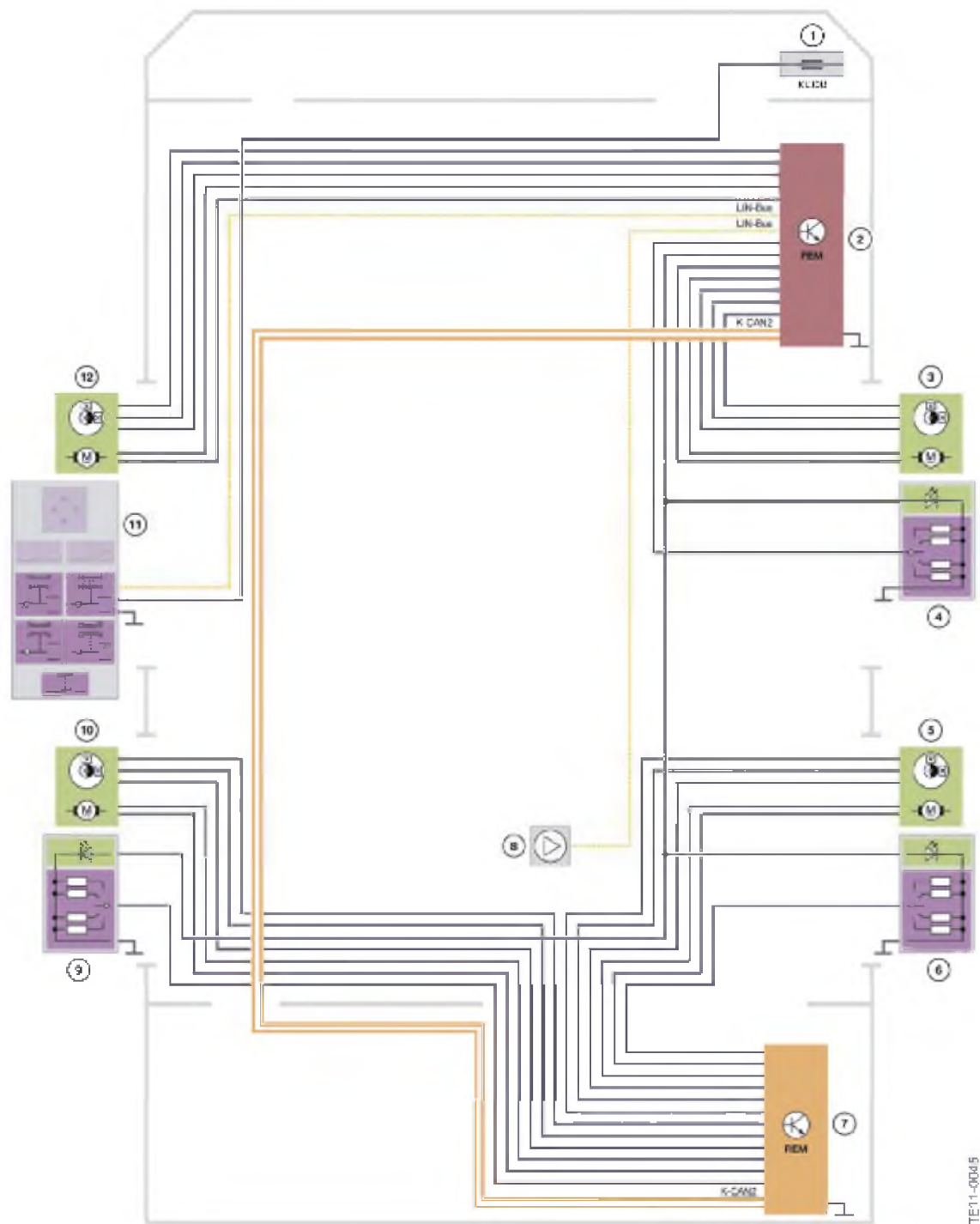


Схема стеклоподъемников с электроприводом на F20

TE11-0045

Общее электрооборудование F20.

9. Электрические стеклоподъемники.

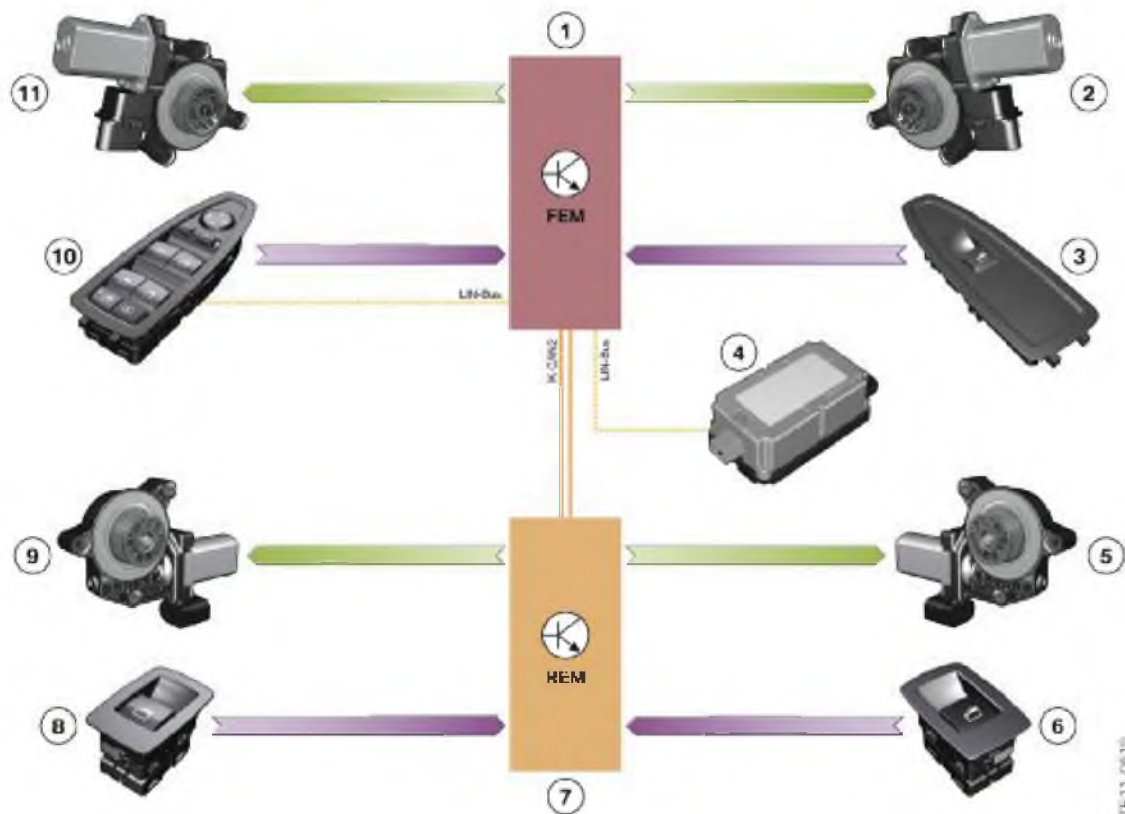
Обозначение	Пояснение
1	Токораспределитель в моторном отсеке
2	Передний электронный модуль (FEM)
3	Электропривод стеклоподъемника двери переднего пассажира с косвенной травмозащитной функцией
4	Переключатель стеклоподъемника двери переднего пассажира
5	Электропривод стеклоподъемника правой задней двери с косвенной травмозащитной функцией
6	Переключатель стеклоподъемника правой задней двери
7	Задний электронный модуль (REM)
8	Приемник дистанционного управления
9	Переключатель стеклоподъемника левой задней двери
10	Электропривод стеклоподъемника левой задней двери с косвенной травмозащитной функцией
11	Блок переключателей в двери водителя
12	Электропривод стеклоподъемника двери водителя с косвенной травмозащитной функцией

Передними электростеклоподъемниками управляет модуль FEM (2). Задними электростеклоподъемниками управляет модуль REM (7). Предохранители приводов передних электростеклоподъемников (3 и 4) интегрированы в FEM, а задних электростеклоподъемников (5 и 6) – в REM. Соответствующие реле нагрузки интегрированы в FEM/REM. Таким образом, питание через распределитель тока не требуется.

Функции комфорта и травмозащитная функция уже известны по модели E87.

Общее электрооборудование F20.

9. Электрические стеклоподъемники.



Входы/выходы электрических стеклоподъемников

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Электропривод стеклоподъемника двери переднего пассажира с косвенной травмозащитной функцией
3	Переключатель стеклоподъемника двери переднего пассажира
4	Приемник дистанционного управления
5	Электропривод стеклоподъемника правой задней двери с косвенной травмозащитной функцией
6	Переключатель стеклоподъемника правой задней двери
7	Задний электронный модуль (REM)
8	Переключатель стеклоподъемника левой задней двери
9	Электропривод стеклоподъемника левой задней двери с косвенной травмозащитной функцией
10	Блок переключателей в двери водителя
11	Электропривод стеклоподъемника двери водителя с косвенной травмозащитной функцией

Общее электрооборудование F20.

10. Наружные зеркала.

10.1. Электрическая схема

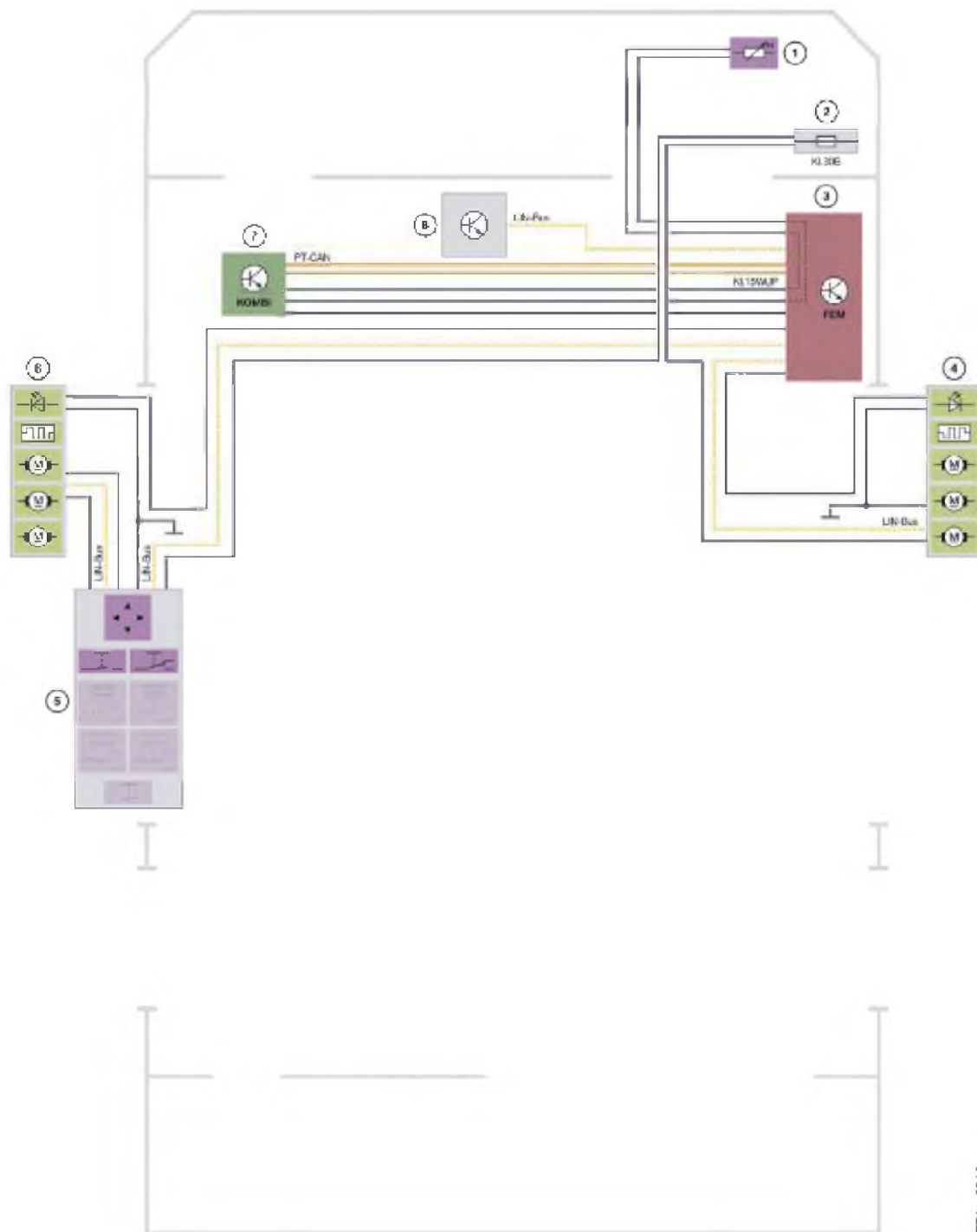


Схема наружных зеркал на F20

Общее электрооборудование F20.

10. Наружные зеркала.

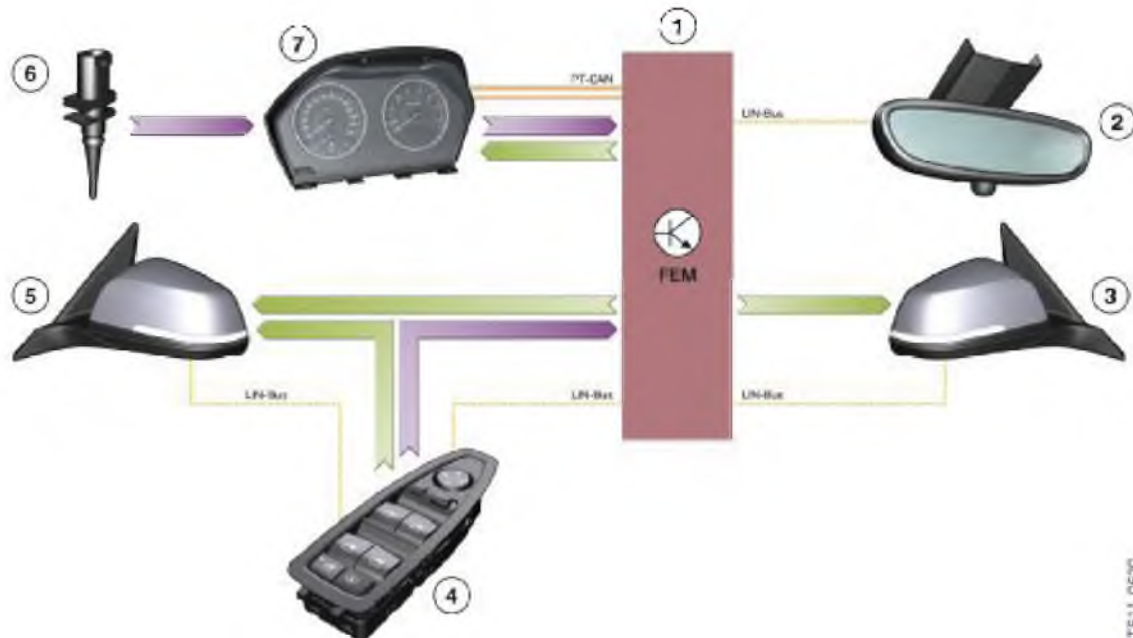
Обозначение	Пояснение
1	Датчик температуры наружного воздуха
2	Токораспределитель в моторном отсеке
3	Передний электронный модуль (FEM)
4	Правое электрохромированное наружное зеркало (лампа указателя направления движения, обогрев зеркала, приводы складывания / раскладывания и регулировки)
5	Блок переключателей в двери водителя
6	Левое электрохромированное наружное зеркало (лампа указателя направления движения, обогрев зеркала, приводы складывания / раскладывания и регулировки)
7	Комбинация приборов (KOMBI)
8	Электрохромированное внутреннее зеркало

В автомобилях F20 устанавливаются следующие варианты наружных зеркал:

- без подключения к шине LIN
 - регулировка наружных зеркал (серийная комплектация)
 - дополнительный указатель поворота (серийная комплектация)
 - обогрев наружных зеркал (SA 520)
- с подключением к шине LIN
 - дополнительный указатель поворота (серийная комплектация)
 - SA 430: обогрев наружных зеркал, включая функцию складывания с электроприводом, функцию памяти (через радиоключ), автоматическую установку в положение для припарковывания и автоматическую систему ослабления слепящего действия света/ ЕС-функцию
 - SA 459: обогрев наружных зеркал, с функцией памяти (сиденье) и автоматической установкой в положение для припарковывания.

Общее электрооборудование F20.

10. Наружные зеркала.



Входы/выходы наружных зеркал

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Электрохромированное внутреннее зеркало
3	Электрохромированное наружное зеркало на стороне пассажира
4	Блок переключателей в двери водителя
5	Электрохромированное наружное зеркало на стороне водителя
6	Датчик температуры наружного воздуха
7	Комбинация приборов

Общее электрооборудование F20.

11. Люк с подъемно-сдвижн.крышкой.

11.1. Электрическая схема

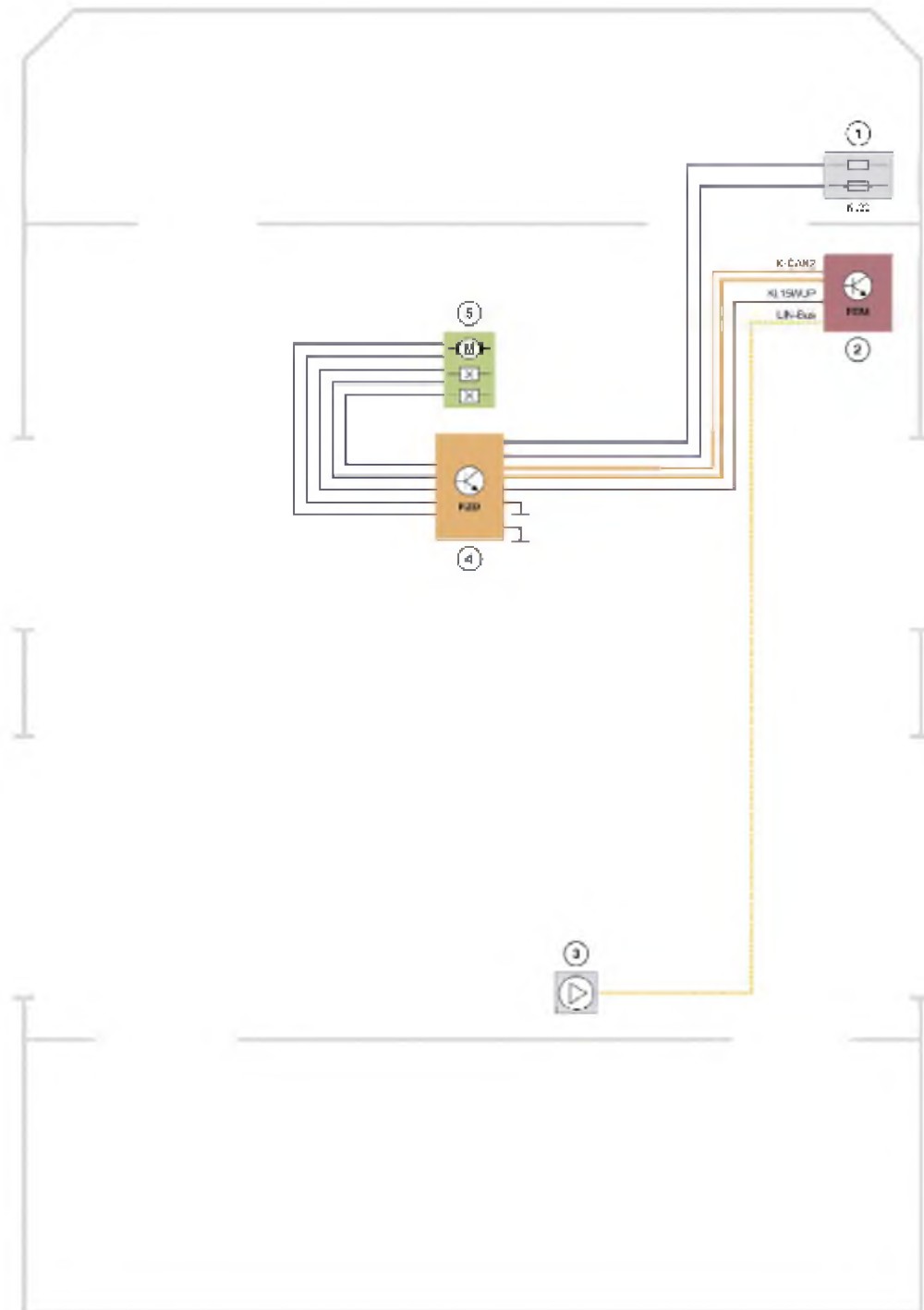


Схема люка со стеклянной подъемно-сдвижной крышкой на F20

TE1-0027

Общее электрооборудование F20.

11. Люк с подъемно-сдвижн.крышкой.

Обозначение	Пояснение
1	Токораспределитель в моторном отсеке
2	Передний электронный модуль (FEM)
3	Приемник дистанционного управления
4	Функциональный центр в крыше (FZD)
5	Привод стеклянной подъемно-сдвижной крышки

Управление электродвигателями люка со стеклянной подъемно-сдвижной крышкой осуществляется в функциональном центре в крыше FZD (4).

FZD соединен с передним электронным модулем FEM (2), который блокирует/разблокирует управление подъемно-сдвижной крышкой люка. Распределитель тока в моторном отсеке (1) подает на электродвигатель питание через контакт 30.



Входы/выходы люка со стеклянной подъемно-сдвижной крышкой

Обозначение	Пояснение
1	Передний электронный модуль (FEM)
2	Приемник дистанционного управления
3	Функциональный центр в крыше (FZD)
4	Привод стеклянной подъемно-сдвижной крышки

Общее электрооборудование F20.

12. Система охранной сигнализации.

Система охранной сигнализации на F20 для наблюдения за салоном оснащена ультразвуковой системой. Ультразвуковая система охраны салона (USIS) полностью интегрирована в функциональный центр в крыше (FZD).

Общее электрооборудование F20.

12. Система охранной сигнализации.

12.1. Электрическая схема

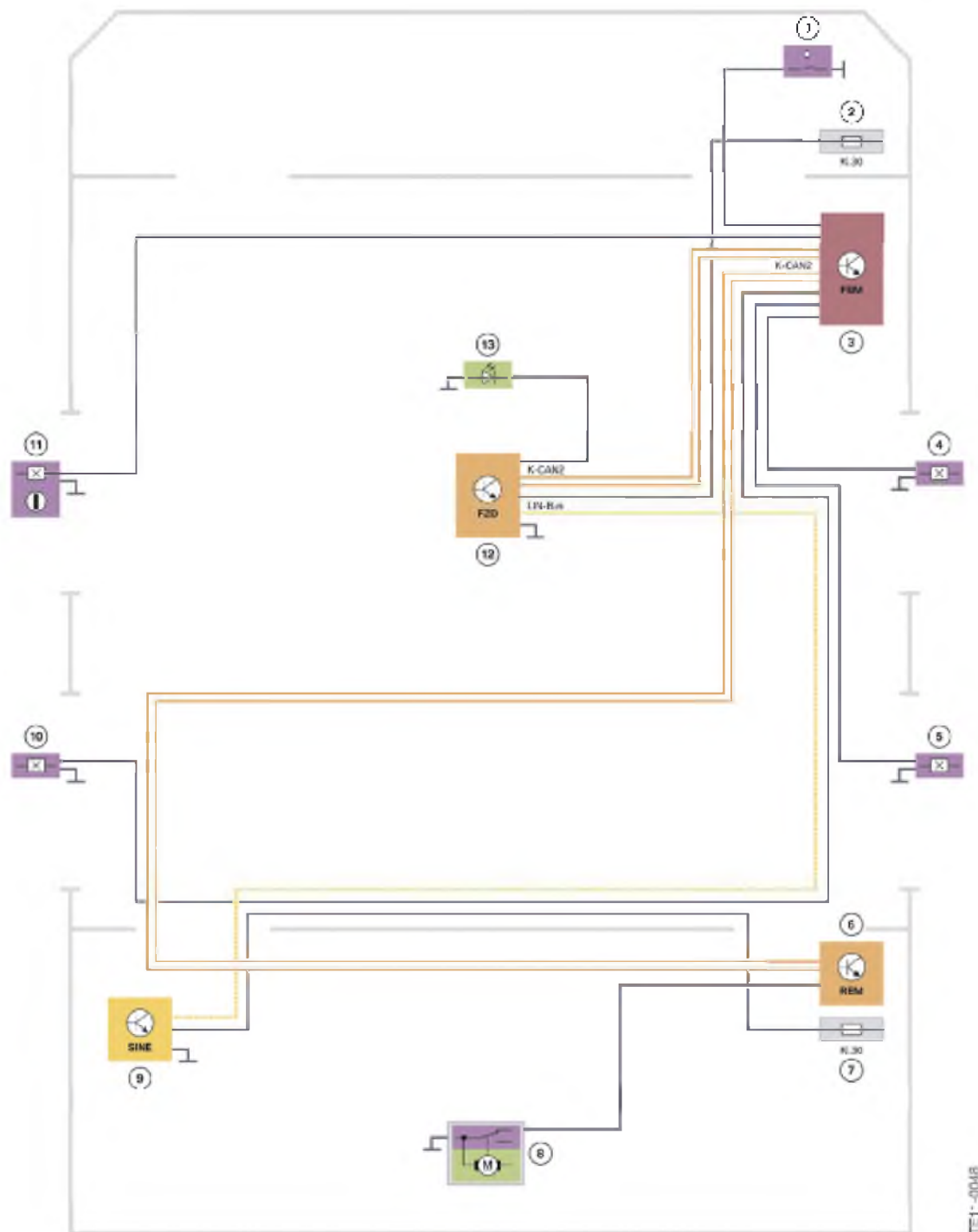


Схема системы охранной сигнализации на F20

Общее электрооборудование F20.

12. Система охранной сигнализации.

Обозначение	Пояснение
1	Контакт капота
2	Токораспределитель в моторном отсеке
3	Передний электронный модуль (FEM)
4	Контакт двери переднего пассажира
5	Контакт правой задней двери
6	Задний электронный модуль (REM)
7	Распределитель тока в багажном отделении
8	Контактный выключатель крышки багажника с замком крышки багажника
9	Сирена с охранным датчиком крена (SINE)
10	Контакт левой задней двери
11	Контакт двери водителя
12	Функциональный центр в крыше (FZD)
13	Электрохромированное внутреннее зеркало

Дверные контакты (датчики Холла 4, 5, 10, 11) контролируются модулем FEM (3). Как только статус одного из датчиков Холла изменяется, это изменение передается в виде сигнала по шине K-CAN2 на ультразвуковую систему охраны салона (12). Если автомобиль поставлен на сигнализацию, блок управления SINE (9) выдает сигнал тревоги.

Контактный выключатель капота 1 также контролируется модулем FEM. Если статус изменяется, то срабатывает сигнал тревоги.

Открывание багажной двери контролируется модулем REM (6). Если статус контакта (8) багажной двери изменяется, то срабатывает сигнал тревоги.

Общее электрооборудование F20.

13. Внешнее освещение.

Внешнее освещение автомобиля F20 в основном базируется на последних моделях BMW.

F20 в серийной комплектации оснащается галогенными фарами. В качестве дополнительного оборудования можно заказать биксеноновые фары (SA 522).

С биксеноновыми фарами фонари дневного света, стояночные огни выполняются на светодиодах.

Если установлены галогенные фары, то угол наклона фар регулируется вручную.

Дополнительно к уже известным по F01 переключателям света автомобиля F20 с галогенными фарами оснащаются переключателем света с ручной регулировкой угла наклона фар.

Система адаптивного освещения поворотов предлагается на автомобилях F20 в качестве SA 524. Она устанавливается только в сочетании с биксеноновыми фарами (SA 522).

Модуль FEM как ведущее устройство отвечает за работу внешнего освещения. Он решает, какие функции освещения нужно активировать или отключать, и сообщает эту информацию модулю REM по шине K-CAN2. Модуль REM, в свою очередь, сообщает модулю FEM состояние активированной функции.

Новшеством на F20 являются дополнительные светодиодные указатели направления движения в зеркалах заднего вида. Это позволило избавиться от дополнительных указателей направления движения в крыльях.

Подробная информация по системе внешнего освещения содержится в информации о продукте «Система внешнего освещения F01/F02».

Общее электрооборудование F20.

13. Внешнее освещение.

13.1. Электрическая схема

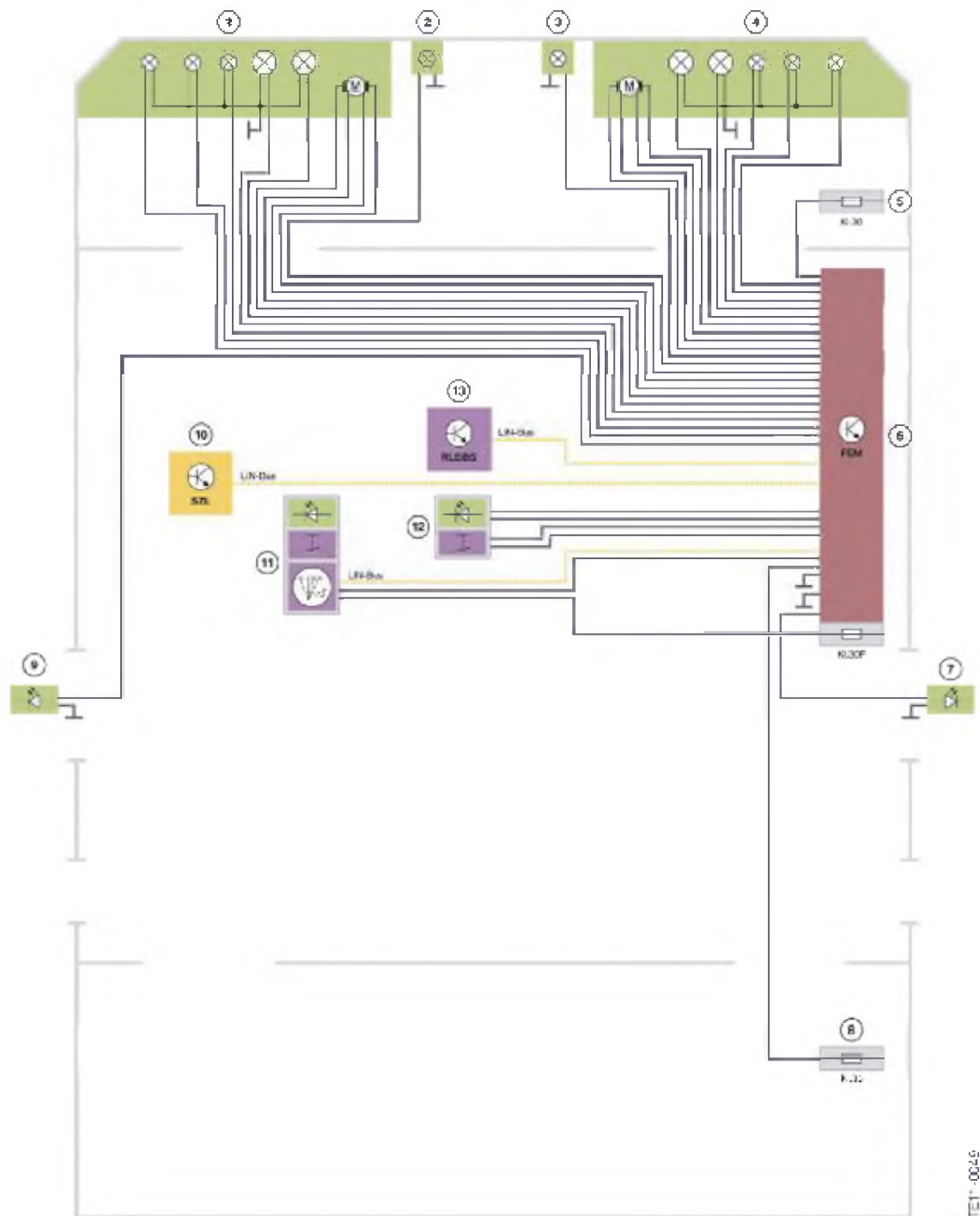


Схема переднего внешнего освещения на F20 (галогенные фары)

Общее электрооборудование F20.

13. Внешнее освещение.

Обозначение	Пояснение
1	Левая фара
2	Левая противотуманная фара (SA 520)
3	Правая противотуманная фара (SA 520)
4	Правая фара
5	Токораспределитель в моторном отсеке
6	Передний электронный модуль (FEM)
7	Дополнительный указатель направления движения в правом зеркале заднего вида
8	Токораспределитель АКБ
9	Дополнительный указатель направления движения в левом зеркале заднего вида
10	Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)
11	Панель переключателей света
12	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
13	Датчик дождя, света, солнечного освещения и запотевания

Общее электрооборудование F20.

13. Внешнее освещение.

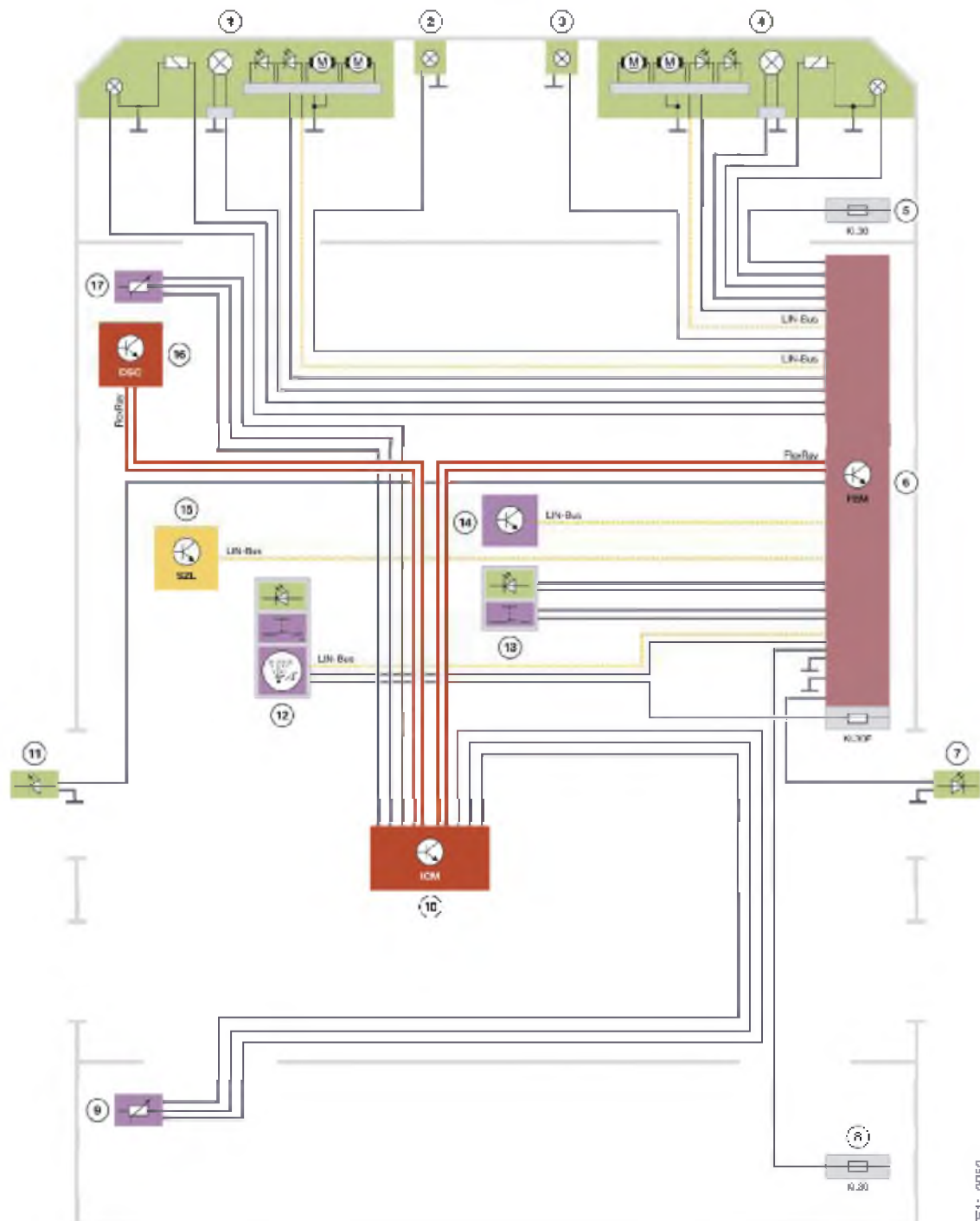


Схема передних внешних осветительных приборов на F20 (адаптивное освещение поворотов SA 524)

TE1-0050

Общее электрооборудование F20.

13. Внешнее освещение.

Обозначение	Пояснение
1	Левая фара ¹
2	Левая противотуманная фара (SA 520)
3	Правая противотуманная фара (SA 520)
4	Правая фара ¹
5	Токораспределитель в моторном отсеке
6	Передний электронный модуль (FEM)
7	Дополнительный указатель направления движения в правом зеркале заднего вида
8	Токораспределитель АКБ
9	Задний датчик дорожного просвета
10	Интегрированная система управления ходовой частью (ICM)
11	Дополнительный указатель направления движения в левом зеркале заднего вида
12	Панель переключателей света
13	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
14	Датчик дождя, света, солнечного освещения и запотевания
15	Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)
16	Система динамического контроля устойчивости (DSC)
17	Передний датчик дорожного просвета

¹ Второй шаговый электродвигатель только при наличии адаптивного освещения поворотов (SA 524)

Общее электрооборудование F20.

13. Внешнее освещение.

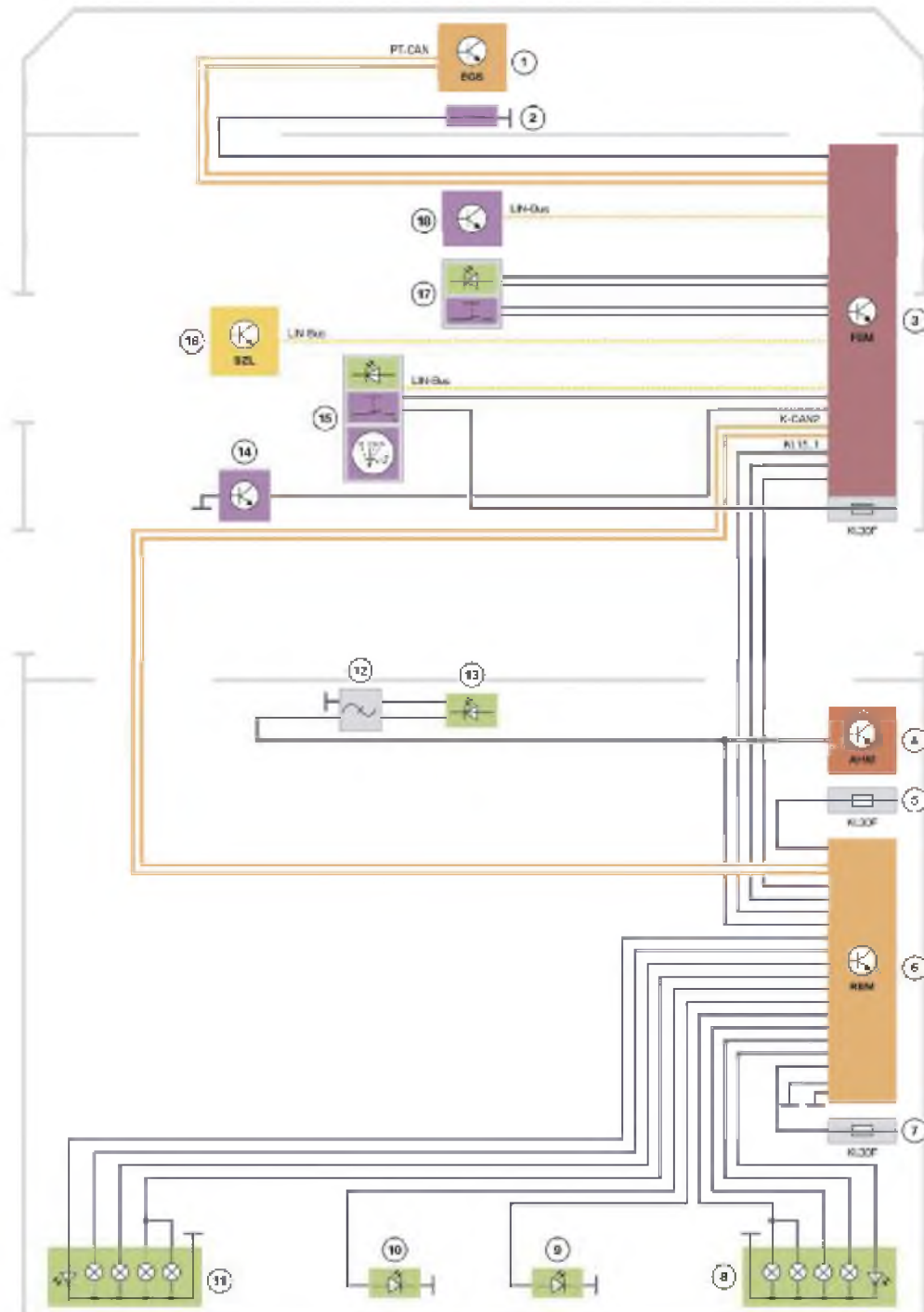


Схема задних внешних осветительных приборов на F20

TE11-0051

Общее электрооборудование F20.

13. Внешнее освещение.

Обозначение	Пояснение
1	Электронная система управления коробкой передач (EGS)
2	Контактный выключатель фонарей заднего хода
3	Передний электронный модуль (FEM)
4	Модуль подключения электрооборудования прицепа (AHM)
5	Распределитель тока в багажном отделении
6	Задний электронный модуль (REM)
7	Токораспределитель АКБ
8	Правый блок задних фонарей ¹
9	Правый фонарь подсветки номерного знака
10	Левый фонарь подсветки номерного знака
11	Левый блок задних фонарей ¹
12	Помехоподавляющий фильтр
13	Дополнительный фонарь стоп-сигнала
14	Выключатель стоп-сигналов
15	Панель переключателей света
16	Коммутационный центр в рулевой колонке (SZL)
17	Кнопка центрального замка / выключатель аварийной световой сигнализации
18	Датчик дождя, света, солнечного освещения и запотевания

¹ Светодиодное исполнение с SA 522/524

13.2. Передние осветительные приборы

Устройство фары показано на следующем рисунке.



Галогенная фара на F20

Общее электрооборудование F20.

13. Внешнее освещение.

Обозначение	Пояснение
1	Указатель поворота
2	Постоянный ближний свет
3	Стояночный огонь
4	Дальний свет
5	Ближний свет



Биксеноновая фара на F20

Обозначение	Пояснение
1	Указатель поворота
2	Ближний и дальний свет
3	Светодиоды стояночного огня/постоянного ближнего света

13.3. Задние осветительные приборы

Задние фонари на F20 выполнены в виде моноблоков. Устройство блоков задних фонарей показано на следующем рисунке.



Блок задних фонарей F20

Общее электрооборудование F20.

13. Внешнее освещение.

Обозначение	Пояснение
1	Стоп-сигнал
2	Указатель поворота
3	Задний габаритный фонарь ¹
4	Задний противотуманный фонарь/фонарь заднего хода

¹ При наличии SA 522 (биксеноновые фары) в светодиодном исполнении.

Блоки задних фонарей, как и у других моделей, снимаются снаружи. Это позволяет избавиться от монтажных крышек в обшивке багажного отделения.

Дополнительный фонарь стоп-сигнала уже известен по модели E84.

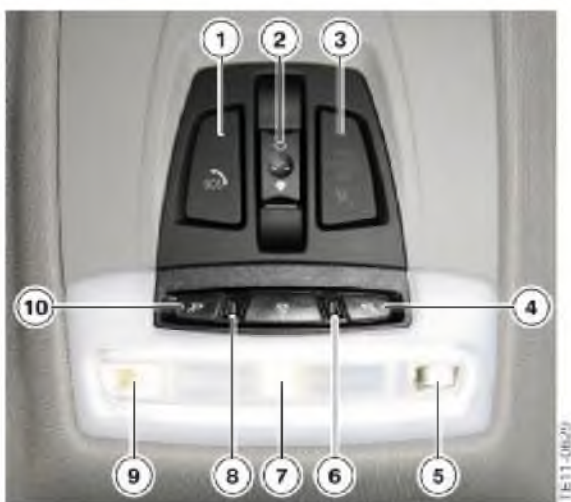
Общее электрооборудование F20.

14. Освещение салона.

Новшеством в освещении салона F20 является переход на светодиоды. Модуль FEM отвечает за активацию следующих элементов освещения салона:

- Освещение передней части салона – функциональный центр в крыше FZD
- Освещение задней части салона – кнопки в задней части салона
- Лампы для чтения спереди/сзади с обеих сторон
- Освещение пространства для ног/дверных проемов в передней части салона
- Освещение пространства для ног/дверных проемов в задней части салона
- Фоновое освещение
- Подсветка пространства перед дверями
- Приветственный сигнал.

Осветительные приборы в передней части салона в области крыши встроены в функциональный центр в крыше и солнцезащитный козырек. Фонарь освещения пространства для ног расположен на нижней стороне панели приборов. Напряжение на задние лампы освещения салона подается через функциональный центр в крыше.



Функциональный центр в крыше F20

Обозначение	Пояснение
1	Клавиша экстренного вызова (только при наличии SA 6NL)
2	Переключатель панорамной стеклянной крыши
3	Индикатор деактивации НПБ переднего пассажира (только при наличии опции «Деактивация НПБ переднего пассажира» SA 5DA)
4	Выключатель правой лампы для чтения
5	Правая лампа для чтения
6	Фоновое освещение

Общее электрооборудование F20.

14. Освещение салона.

Обозначение	Пояснение
7	Система освещения салона
8	Фоновое освещение
9	Левая лампа для чтения
10	Выключатель левой лампы для чтения

Общее электрооборудование F20.

14. Освещение салона.

14.1. Электрическая схема

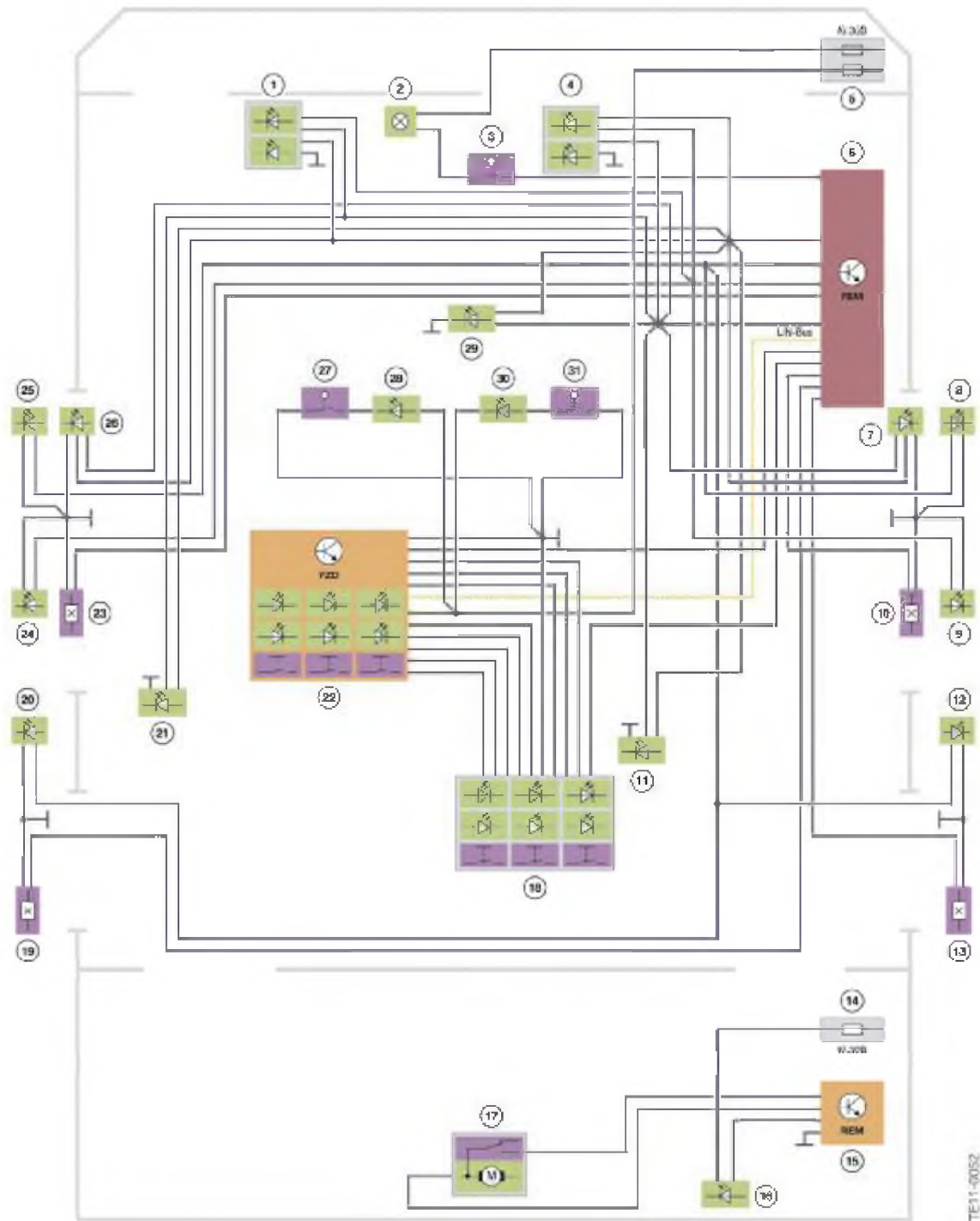


Схема освещения салона на F20

Общее электрооборудование F20.

14. Освещение салона.

Обозначение	Пояснение
1	Фонарь освещения пространства для ног водителя ¹
2	Фонарь освещения перчаточного ящика
3	Контакт перчаточного ящика
4	Фонарь освещения пространства для ног переднего пассажира ¹
5	Токораспределитель в моторном отсеке
6	Передний электронный модуль (FEM)
7	Подсветка внутренней ручки двери переднего пассажира ²
8	Подсветка пространства перед дверью переднего пассажира ²
9	Подсветка порога двери переднего пассажира ²
10	Контакт двери переднего пассажира
11	Освещение правой центральной стойки ³
12	Подсветка пространства перед правой задней дверью ²
13	Контакт правой задней двери
14	Распределитель тока в багажном отделении
15	Задний электронный модуль (REM)
16	Фонарь освещения багажного отделения ⁴
17	Контактный выключатель крышки багажника с замком крышки багажника
18	Блок освещения задней части салона
19	Контакт левой задней двери
20	Подсветка пространства перед левой задней дверью ²
21	Освещение левой центральной стойки ³
22	Функциональный центр в крыше FZD с блоком освещения передней части салона
23	Контакт двери водителя
24	Подсветка порога двери водителя ²
25	Подсветка пространства перед дверью водителя ²
26	Подсветка внутренней ручки двери водителя ²
27	Выключатель подсветки косметического зеркала водителя ²
28	Фонарь подсветки косметического зеркала водителя ²
29	Освещение панели приборов
30	Фонарь подсветки косметического зеркала переднего пассажира ²
31	Выключатель подсветки косметического зеркала переднего пассажира ²

¹ Только с пакетом осветительного оборудования (SA 563), пакетом Line Sport (SA 7AC) или пакетом Line Urban (SA 7AD).

Общее электрооборудование F20.

14. Освещение салона.

² Только с пакетом осветительного оборудования (SA 563), пакетом Line Sport (SA 7AC) или пакета Line Urban (SA 7AD). Подсветка пространства перед дверями с пакетом осветительного оборудования (SA 563) или системой комфортного доступа (SA 322).

³ Только с пакетом Line Urban (SA 7AD).

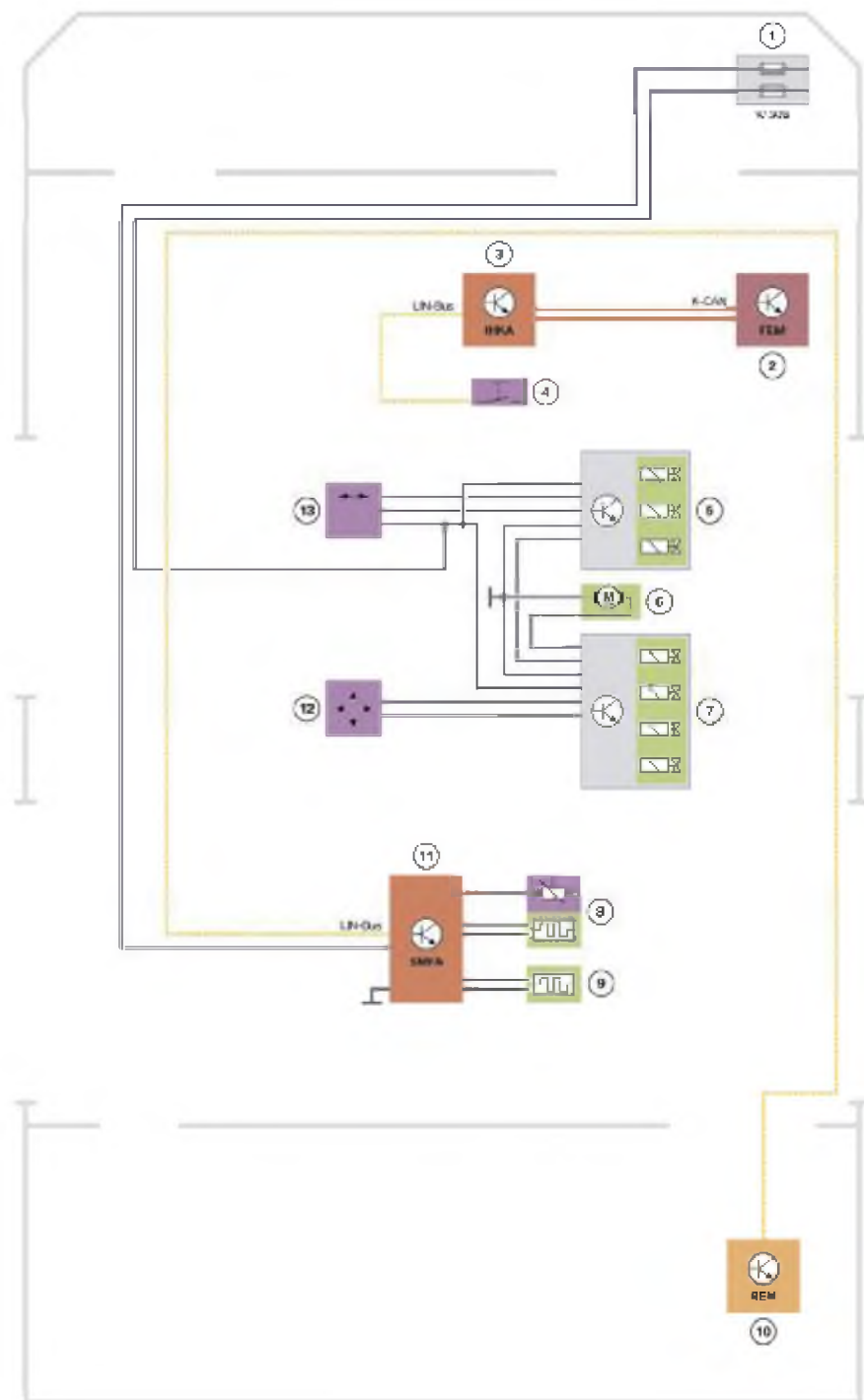
⁴ База: лампа накаливания. С пакетом осветительного оборудования (SA 563): светодиод.

Общее электрооборудование F20.

15. Сиденья.

15.1. Передние сиденья

15.1.1. Электрическая схема



Электрическая схема сиденья водителя на F20 (без электрической регулировки положения сиденья, с памятью, SA 459)

Общее электрооборудование F20.

15. Сиденья.

Обозначение	Пояснение
1	Токораспределитель в моторном отсеке
2	Передний электронный модуль (FEM)
3	Встроенная автоматическая система отопления и кондиционирования (ИНКА)
4	Выключатель обогрева сиденья водителя ⁴
5	Электромагнитные клапаны регулировки ширины спинки ¹
6	Насос поясничной опоры ²
7	Электромагнитные клапаны регулировки поясничной опоры ³
8	Обогрев подушки сиденья ⁴
9	Обогрев спинки сиденья ⁴
10	Задний электронный модуль (REM)
11	Модуль сиденья водителя (SMFA) ⁴
12	Выключатель регулировки поясничной опоры ³
13	Выключатель регулировки ширины спинки сиденья ¹

¹ Только у спортивных сидений водителя и переднего пассажира (SA 481).

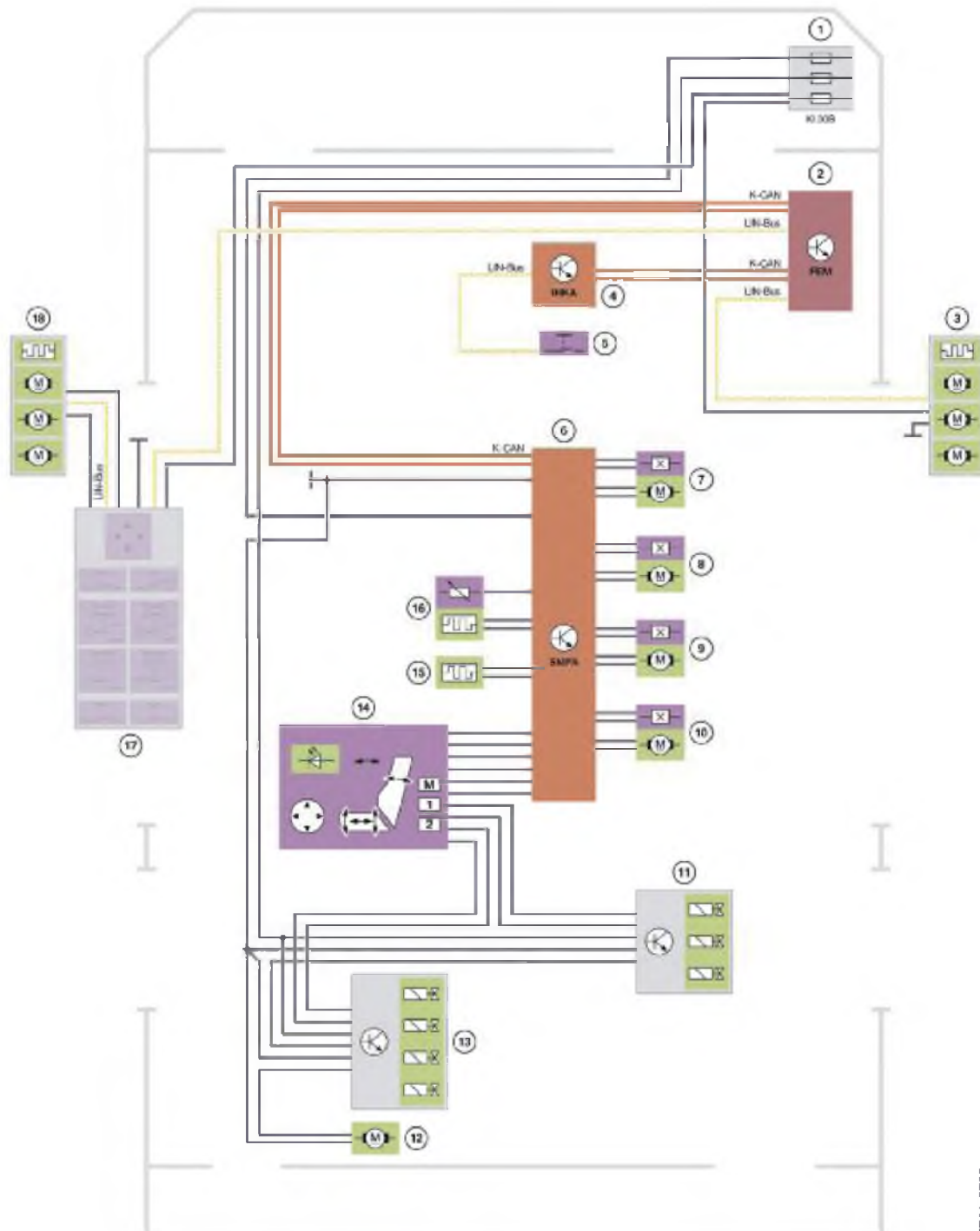
² Только у спортивных сидений водителя и переднего пассажира (SA 481) или при наличии поясничных опор в сиденьях водителя и переднего пассажира (SA 488).

³ Только при наличии поясничных опор в сиденьях водителя и переднего пассажира (SA 488).

⁴ Только при наличии обогрева сидений водителя и переднего пассажира (SA 494).

Общее электрооборудование F20.

15. Сиденья.



Электрическая схема сиденья водителя на F20 (с электрической регулировкой положения сиденья, с памятью, SA 459)

TE11-0060

Общее электрооборудование F20.

15. Сиденья.

Обозначение	Пояснение
1	Токораспределитель в моторном отсеке
2	Передний электронный модуль (FEM)
3	Электрохромированное наружное зеркало на стороне пассажира
4	Встроенная автоматическая система отопления и кондиционирования (ИКА)
5	Выключатель обогрева сиденья водителя ⁴
6	Модуль сиденья водителя (SMFA)
7	Электропривод продольной регулировки сиденья
8	Электропривод регулировки наклона подушки сиденья
9	Электропривод регулировки сиденья по высоте
10	Электропривод регулировки наклона спинки сиденья
11	Электромагнитные клапаны регулировки ширины спинки ¹
12	Насос поясничной опоры ²
13	Электромагнитные клапаны регулировки поясничной опоры ³
14	Блок переключателей регулировки сидений
15	Обогрев спинки сиденья ⁴
16	Обогрев подушки сиденья ⁴
17	Блок переключателей в двери водителя
18	Электрохромированное наружное зеркало на стороне водителя

¹ Только у спортивных сидений водителя и переднего пассажира (SA 481).

² Только у спортивных сидений водителя и переднего пассажира (SA 481) или при наличии поясничных опор в сиденьях водителя и переднего пассажира (SA 488).

³ Только при наличии поясничных опор в сиденьях водителя и переднего пассажира (SA 488).

⁴ Только при наличии обогрева сидений водителя и переднего пассажира (SA 494).

Общее электрооборудование F20.

16. Отопление и кондиционирование.

Для F20 имеется два варианта системы управления кондиционированием:

- 1/1-зонная IHKR (серийная комплектация)
- 2/1-зонная IHKA (SA 534)

Первая цифра обозначает количество зон с регулировкой температуры (регуляторы температуры), а вторая цифра – количество зон с регулировкой количества/распределения потоков воздуха (раздельная регулировка вентиляторов).

Оба исполнения в основном базируются на системах отопления и кондиционирования модели E87.

16.1. Отличительные особенности

- Послойная регулировка температуры вентиляции (только IHKA)
- Термостатированная вентиляция задней части салона (только IHKA)
- Функциональность ECO PRO
 - Кондиционирование
Система отопления и кондиционирования переключается в режим ECO PRO – система отопления и кондиционирования уменьшает интенсивность осушения воздуха и охлаждения. Если требуемая температура достигается без производства холода, компрессор кондиционера отключается.
 - Режим отопления
Для отопления, как правило не используется режим работы двигателя с повышенной теплоотдачей, а включается дополнительный электроотопитель на малой мощности.
- Спаренные заслонки (только IHKR)
- Панель управления и блок управления кондиционера разделены
Блок управления кондиционером монтируется на устройстве отопления и кондиционирования. Обмен данными между блоком управления и панелью управления происходит по плоскому ленточному кабелю шины LIN. Среди особенностей следует упомянуть, что кроме панели управления кондиционером, по шине LIN к панели управления и затем по шине LIN к блоку управления кондиционером подключаются органы управления аудиоустройствами головных устройств. Затем блок управления кондиционером отправляет сигналы по шине K-CAN на модуль FEM
- Защита электродвигателя вентилятора
Защищает от воды и загрязнений и уменьшает коррозию испарителя, поскольку в кондиционер больше не попадают продукты истирания щеток
- Моноблочный микрофильтр на напорной стороне вентилятора.

16.2. IHKR 1/1–зонная

16.2.1. Особенности

В работе системы отопления и кондиционирования на F20 участвуют датчики и исполнительные механизмы, соединенные с блоком управления FEM. Ниже приведен обзор этих компонентов.

Общее электрооборудование F20.

16. Отопление и кондиционирование.

- Датчик давления
Модуль FEM анализирует сигнал датчика давления и передает его на блок управления IHKR по шине K-CAN
- Вентилятор
Команда IHKR по шине LIN отправляется на вентилятор
- Компрессор кондиционера
Управление компрессором кондиционера осуществляет модуль FEM посредством сигнала ШИМ. Кроме того, FEM может управлять муфтой компрессора кондиционера. Однако команда всегда подается от IHKR. В случае ошибки модуль FEM записывает код неисправности в ЗУ.

Подсоединение панелей управления аудиоустройств и кондиционера осуществляется по шине LIN. Дифференцирование между радиоприемниками Basis и Professional осуществляется посредством кодирования в IHKR.



Панель управления IHKR

16. Отопление и кондиционирование.

16.2.2. Электрическая схема



Электрическая схема ИНР

Общее электрооборудование F20.

16. Отопление и кондиционирование.

Обозначение	Пояснение
1	Датчик давления в контуре хладагента
2	Водяной клапан теплообменника
3	Компрессор кондиционера
4	Передний токораспределитель
5	Передний электронный модуль (FEM)
6	Задний электронный модуль (REM)
7	Токораспределитель АКБ
8	Датчик распределения воздуха
9	Датчик в пространстве для ног
10	Датчик температуры в пространстве для ног, испаритель
11	Шаговый электродвигатель смесительной заслонки
12	Шаговый электродвигатель заслонки «наружный воздух/воздух без движения/рециркуляция»
13	Шаговый электродвигатель центрального распределения воздуха
14	Дополнительный отопитель РТС (только у дизельных автомобилей)
15	Блок управления ИНКР
16	Панель управления системой отопления и кондиционирования
17	Панель управления радиоприемником (кроме радиоприемника Basis)
18	Датчик температуры в режиме вентиляции
19	Вентилятор
20	Выходной каскад вентилятора

16.3. ИНКА с зонами 2/1

16.3.1. Особенности

В работе системы отопления и кондиционирования на F20 участвуют датчики и исполнительные механизмы, соединенные с блоком управления FEM. Ниже приведен обзор этих компонентов.

- Датчик давления
Модуль FEM анализирует сигнал датчика давления и передает его на блок управления ИНКА по шине K-CAN
- Вентилятор
Команда ИНКА по шине LIN отправляется на вентилятор
- Компрессор кондиционера

Общее электрооборудование F20.

16. Отопление и кондиционирование.

Управление компрессором кондиционера осуществляет модуль FEM посредством сигнала ШИМ. Кроме того, FEM может управлять муфтой компрессора кондиционера. Однако команда всегда подается от ИНКР. В случае ошибки модуль FEM записывает код неисправности в ЗУ.

- Водяной клапан теплообменника
Команда ИНКА по шине LIN отправляется на вентилятор
- Вентиляционная решетка в задней части салона
Модуль FEM анализирует сигнал потенциометра вентиляционной решетки в задней части салона и передает его на блок управления ИНКА по шине K-CAN

Подсоединение панелей управления аудиоустройств и кондиционера осуществляется по шине LIN. Дифференцирование между радиоприемниками Basis и Professional осуществляется посредством кодирования в ИНКА.

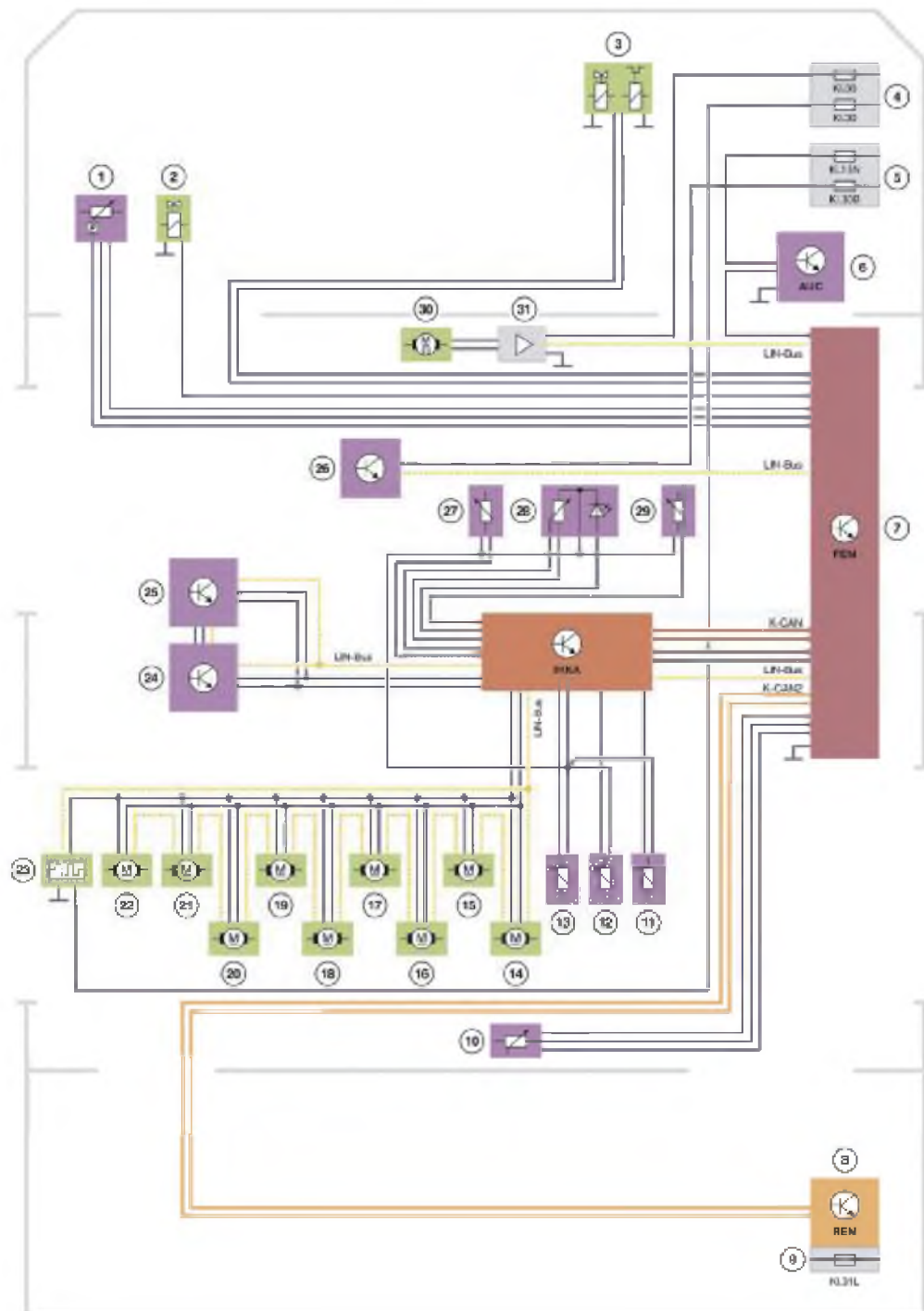


Панель управления ИНКА

Общее электрооборудование F20.

16. Отопление и кондиционирование.

16.3.2. Электрическая схема



Электрическая схема ИНКА на F20

IE11-03/2

Общее электрооборудование F20.

16. Отопление и кондиционирование.

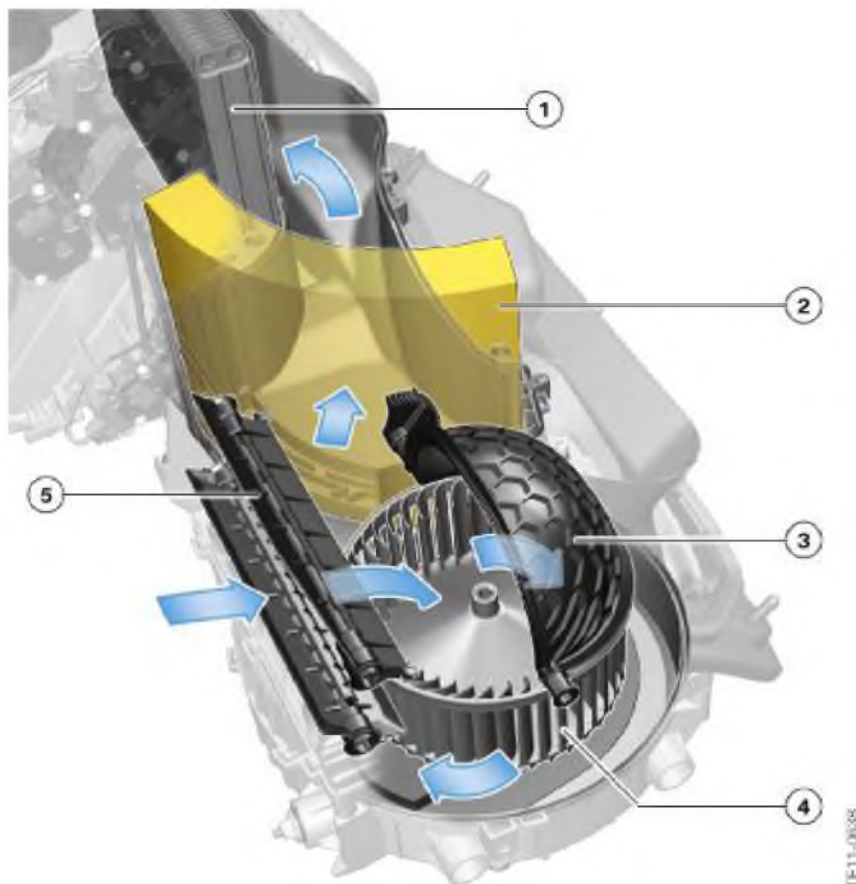
Обозначение	Пояснение
1	Датчик давления в контуре хладагента
2	Водяной клапан теплообменника
3	Компрессор кондиционера
4	Передний токораспределитель
5	Токораспределитель в моторном отсеке
6	Датчик автоматической системы контроля загрязненности наружного воздуха
7	Передний электронный модуль (FEM)
8	Задний электронный модуль (REM)
9	Токораспределитель АКБ
10	Вентиляционная решетка в задней части салона
11	Датчик температуры в пространстве для ног, испаритель
12	Датчик температуры в пространстве для ног спереди справа
13	Датчик температуры в пространстве для ног спереди слева
14	Шаговый электродвигатель левой смесительной заслонки
15	Шаговый электродвигатель правой смесительной заслонки
16	Шаговый электродвигатель заслонки «наружный воздух/воздух без движения/рециркуляция»
17	Шаговый электродвигатель послойной регулировки температуры вентиляции спереди справа
18	Шаговый электродвигатель послойной регулировки температуры вентиляции спереди слева
19	Шаговый электродвигатель регулятора температуры и количества воздуха в задней части салона
20	Шаговый электродвигатель в пространстве для ног справа
21	Шаговый электродвигатель в пространстве для ног слева
22	Шаговый электродвигатель антиобледенителя
23	Дополнительный отопитель РТС (только у дизельных автомобилей)
24	Панель управления системой отопления и кондиционирования
25	Панель управления радиоприемником (кроме радиоприемника Basis)
26	Датчик дождя, света, солнечного освещения и запотевания
27	Датчик температуры вентиляции слева
28	Центральная решетка
29	Датчик температуры вентиляции справа
30	Вентилятор
31	Выходной каскад вентилятора

Общее электрооборудование F20.

16. Отопление и кондиционирование.

16.4. Микрофильтр

С появлением модели F20 микрофильтр впервые устанавливается за вентилятором. Это позволяет уменьшить загрязнение воздуха как в режиме подачи наружного воздуха, так и в режиме рециркуляции. Дополнительно уменьшаются коррозия испарителя и запах.

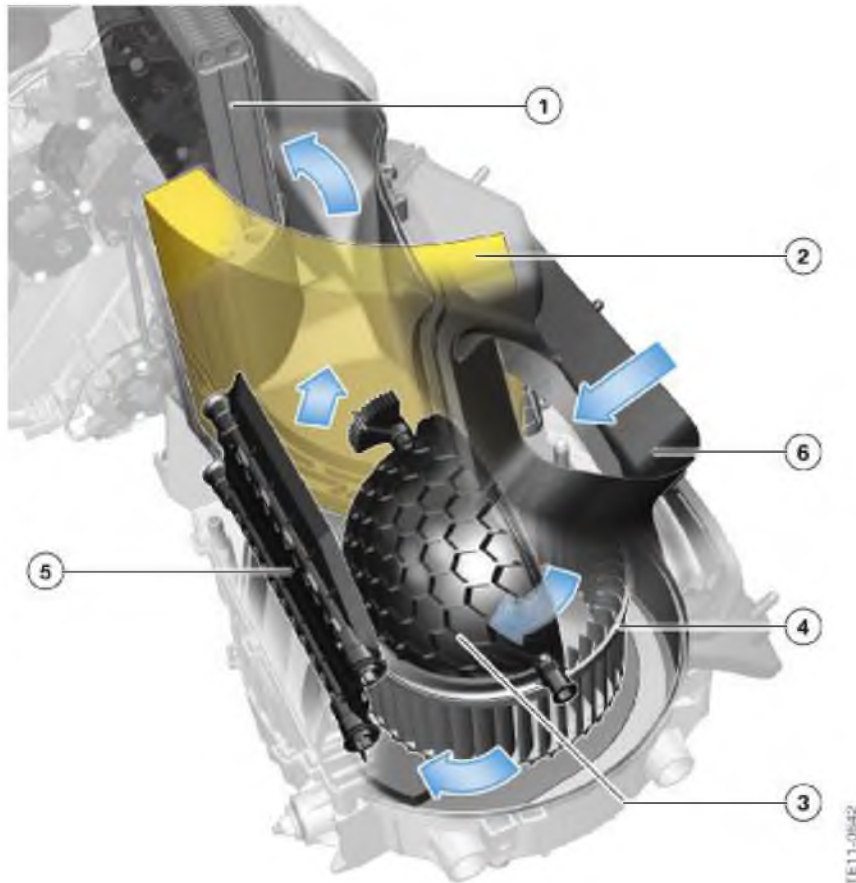


Путь воздуха в системе отопления и кондиционирования (режим рециркуляции воздуха)

Обозначение	Пояснение
1	Испаритель
2	Фильтр
3	Заслонка рециркуляции воздуха
4	Вентилятор
5	Впускная заслонка рециркуляции (открыта)

Общее электрооборудование F20.

16. Отопление и кондиционирование.



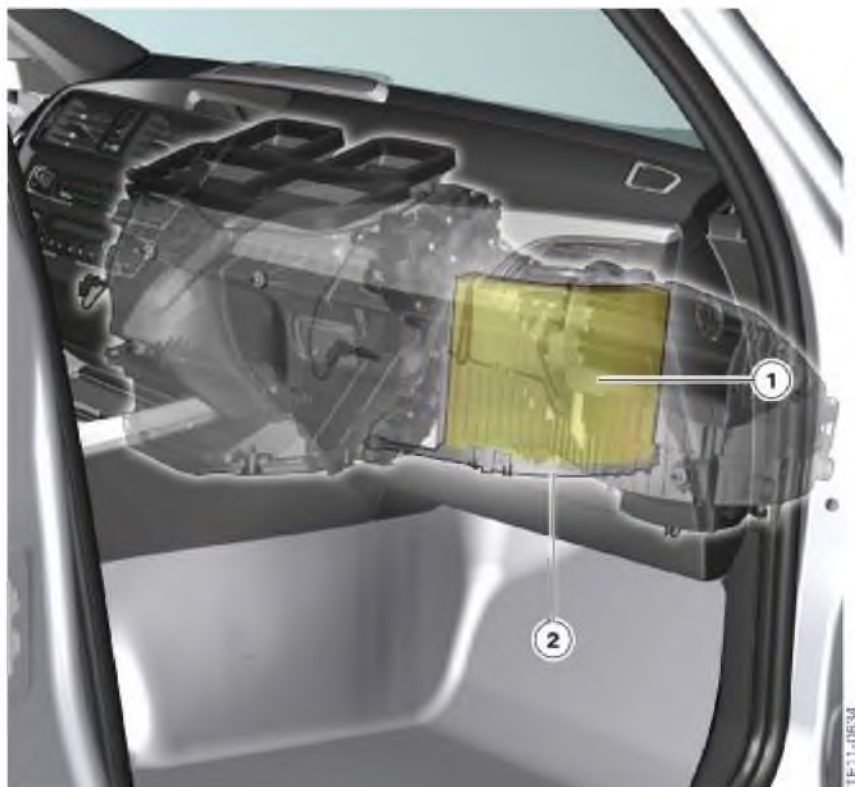
Путь воздуха в системе отопления и кондиционирования (режим подачи наружного воздуха)

Обозначение	Пояснение
1	Испаритель
2	Фильтр
3	Заслонка рециркуляции воздуха
4	Вентилятор
5	Впускная заслонка рециркуляции (закрыта)
6	Впуск наружного воздуха

Моноблочный микрофильтр находится на F20 за перчаточным ящиком и легко заменяется.

Общее электрооборудование F20.

16. отопление и кондиционирование.



Микрофильтр

Обозначение	Пояснение
1	Микрофильтр
2	Крышка фильтра



Bayerische Motorenwerke Aktiengesellschaft
Haendlerqualifizierung und Training
Roentgenstrasse 7
85716 Unterschleissheim, Germany