

Программа самообучения 716 Caddy 2021. Введение



Коммерческие
автомобили



Новый дизайн программ самообучения: пятое поколение

Задачу программ самообучения — как можно нагляднее описать устройство и принцип действия — мы хотим реализовать ещё лучше и интереснее. Новое поколение программ самообучения сделало это возможным благодаря использованию онлайн-средств коммуникации с поддержкой функций браузера.

Например, почти любые динамические процессы отображаются с помощью видеороликов, интерактивных анимаций или плавного поворота трёхмерных объектов. Быстрый доступ к интересной информации обеспечивают активные точки иллюстрации, функции наведения курсора и страницы со вкладочной структурой. При этом читателю вовсе не обязательно вызывать эти функции, если они не нужны.

Таким образом, у читателя много возможностей для свободной навигации по программе самообучения и просмотра её материала.

Однако есть некоторые ограничения: новые программы самообучения доступны в различных форматах, но не все они могут полностью отображать возможности взаимодействия, имеющиеся в онлайн-версии. Поэтому просим отнестись с пониманием, что интерактивные функции в таких форматах не воспроизводятся.

Наслаждайтесь разнообразием интерактивных возможностей и получайте удовольствие от изучения интересных тем, предлагаемых в рамках новых программ самообучения.

Введение

История успеха Caddy началась 40 лет назад. Тогда в его основу легла платформа Golf.

Претерпевший масштабные изменения Caddy 2021 получил новый дизайн, а основой для него стала модульная платформа MQB.

Он получил самые современные вспомогательные системы водителя. Современные системы привода, а также онлайн-функции и сервисы обеспечили технический прогресс Caddy 2021.

Цифровая приборная панель и информационно-командная система Infotainment образуют передовую электронную среду.

Данная программа самообучения даёт общее представление об устройстве и принципе действия нового Caddy с учётом всего многообразия технических новаций.

В отдельных главах приведены ссылки на материалы для самостоятельного изучения и подробного знакомства с конструктивными и функциональными особенностями отдельных компонентов.

i Дисплей

i Важные указания по использованию программы самообучения пятого поколения!



Введение

Представленные в программе графические копии экрана комбинации приборов или головного устройства MIB соответствуют настройкам системы для ФРГ и приводятся только в качестве примеров. Они могут отличаться от изображений для других языков.

Введение

Указания по использованию

В пункте меню «Справка» подробно описано, как пользоваться новыми онлайн-программами самообучения.

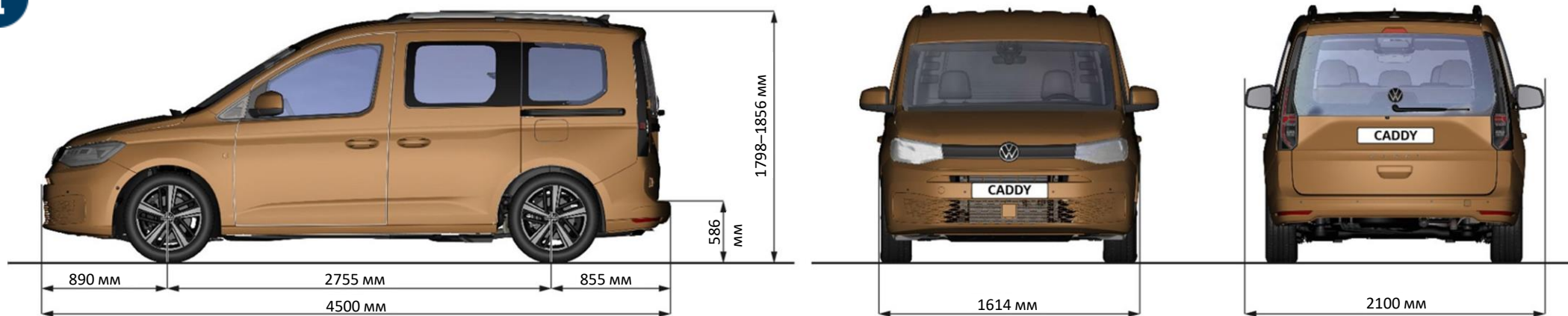
Указания по содержанию

Программа самообучения содержит информацию о новинках конструкции автомобиля. Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать соответствующую техническую документацию.

Программа самообучения не актуализируется.

Технические данные

Короткая колёсная база



Грузовой отсек (ширина × высота):	1614 × 1272 мм
Сдвижная дверь (ширина × высота):	703 × 1096 мм
Задняя распашная дверь/ крышка багажного отсека (ширина × высота):	1234 × 1122 мм
Диаметр разворота:	11,4 м
Объём грузового отсека:	3,1 м ³

Полезная нагрузка:	до 674 кг
Нагрузка на ось:	до 1500 кг
Максимальная нагрузка на крышу:	до 100 кг
Дорожный просвет:	160 мм
Угол въезда/съезда:	16,8°/18,7°

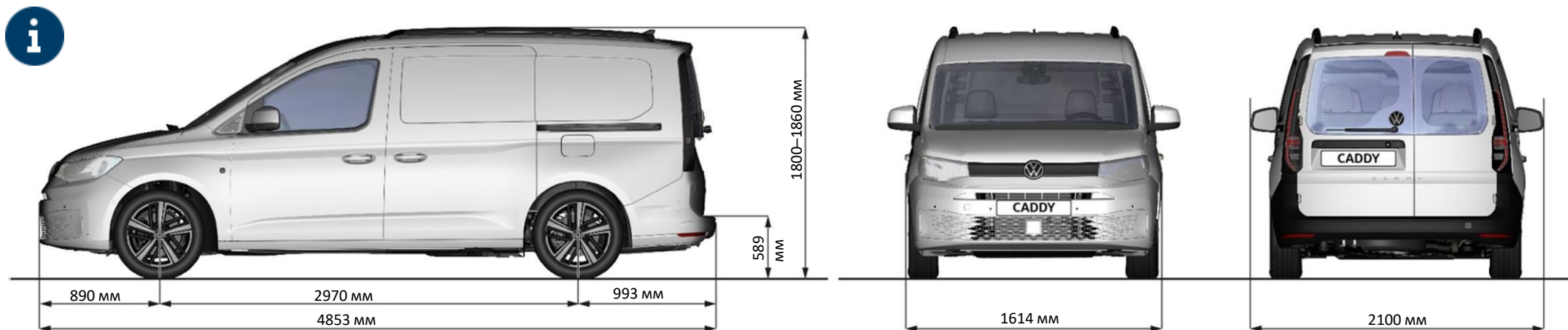
Технические данные

Короткая колёсная база

Данные для Caddy с короткой базой приведены для базового оснащения с двигателем TSI, 1,5 л, 84 кВт и 6-ступенчатой механической КП MQ281. Caddy с короткой базой может оснащаться как распашными дверями багажного отсека, так и подъёмной крышкой. Высота автомобиля варьируется в зависимости от его комплектации и установленной ходовой части.

Технические данные

Длинная колёсная база



Грузовой отсек (ширина × высота): 1614 × 1275 мм

Сдвижная дверь (ширина × высота): 846 × 1096 мм

Задняя распашная дверь/
крышка багажного отсека (ширина × высота): 1234 × 1122 мм

Диаметр разворота: 12,1 м

Объём грузового отсека: 3,7 м³

Полезная нагрузка: до 744 кг

Нагрузка на ось: до 1500 кг

Максимальная нагрузка на крышу: до 100 кг

Дорожный просвет: 159 мм

Угол въезда/съезда: 16,6°/16,1°

Технические данные

Длинная колёсная база

Данные для Caddy с длинной базой приведены для базового оснащения с двигателем TSI, 1,5 л, 84 кВт и 6-ступенчатой механической КП MQ281. Caddy с длинной базой может оснащаться как распашными дверями багажного отсека, так и подъёмной крышкой. Высота автомобиля варьируется в зависимости от его комплектации и установленной ходовой части.

Обзор конструкции кузова


На Caddy впервые применены стальные элементы, полученные методом горячей штамповки, которые обеспечивают отличные показатели защиты при столкновении.

При сравнимой массе стальные детали горячей штамповки прочнее компонентов из стали холодной штамповки. Они повышают защиту при столкновении и способствуют снижению массы.

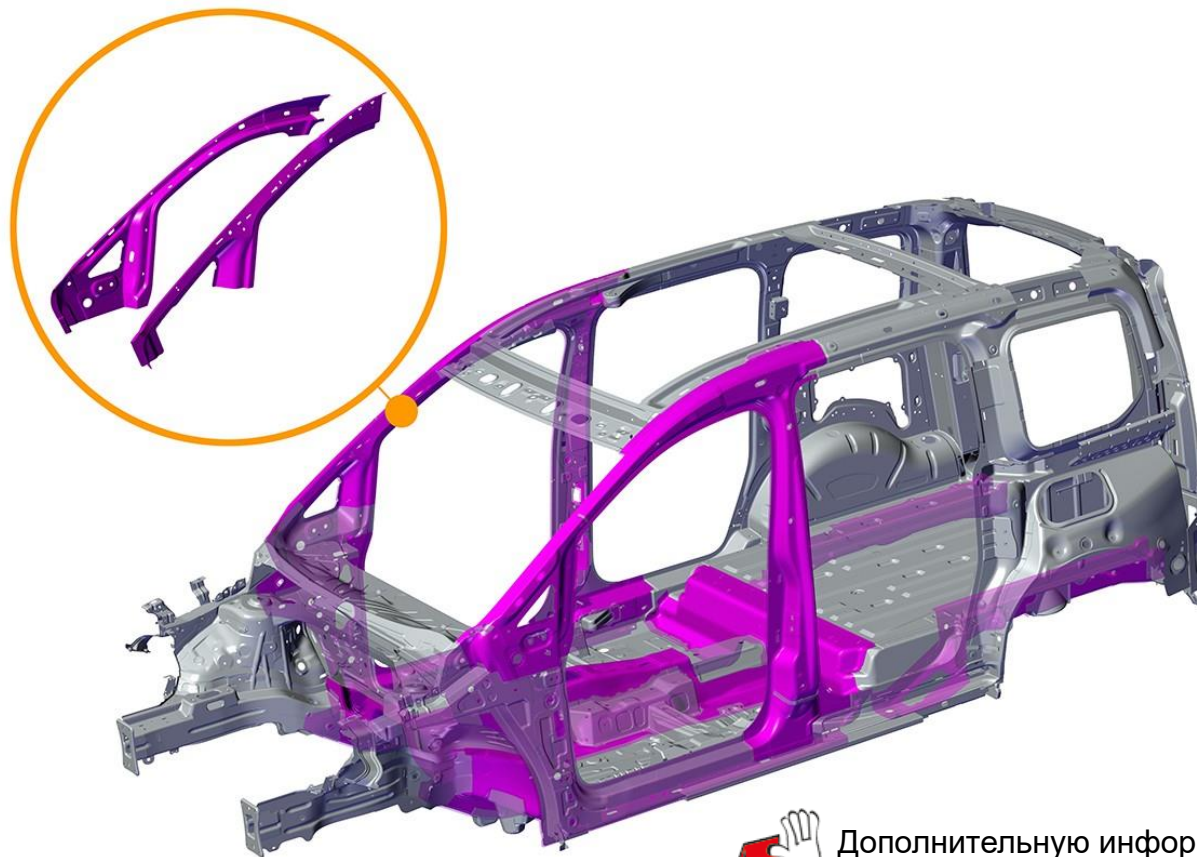


При ремонтных работах стальные детали горячей формовки требуют особого обращения. Дополнительную информацию можно найти в ElsaPro (Электронная справочная система сервиса).

Условные обозначения сортов стали

 Сталь холодной штамповки

 Сталь горячей штамповки



Дополнительную информацию по кузову можно найти в программе самообучения 711 «Caddy 2021. Кузов и системы безопасности водителя и пассажиров».

Общие сведения о системах пассивной безопасности

Система пассивной безопасности в зависимости от страны сбыта и комплектации состоит из следующих компонентов:

- одноступенчатой фронтальной подушки безопасности водителя;
- одноступенчатой фронтальной подушки безопасности переднего пассажира;
- передних боковых подушек безопасности;
- центральных подушек безопасности в спинке сиденья водителя;
- верхних подушек безопасности спереди и сзади;
- трёхточечных ремней безопасности с преднатяжителями спереди и сзади на крайних сиденьях;
- дополнительного преднатяжителя поясной ветви ремня безопасности спереди (EBSS);
- ограничителей натяжения ремня безопасности;
- Top Tether.



Дополнительную информацию о системах безопасности водителя и пассажиров можно найти в программе самообучения 711 «Caddy 2021. Кузов и системы безопасности водителя и пассажиров».

Комбинации двигателя и коробки передач

	Двигатель TSI, 1,5 л, 84 кВт EA211 EVO DPBC	Двигатель TDI, 2,0 л, 55 кВт EA288 EVO DTRF	Двигатель TDI, 2,0 л, 75 кВт EA288 EVO DTRE	Двигатель TDI, 2,0 л, 90 кВт EA288 EVO DTRC
Механическая коробка передач MQ281-6F 	MQ281-6F	MQ281-6F	MQ281-6F	MQ281-6F
Механическая коробка передач MQ350-6A 				MQ350-6A
Коробка передач DSG DQ381-7F 	DQ381-7F			DQ381-7F

Двигатель TSI, 1,5 л, 84 кВт, семейство EA211 EVO

Технические характеристики

Двигатель TSI, 1,5 л, 84 кВт относится к семейству EA211 EVO.

Технические характеристики

- Привод ГРМ зубчатым ремнём.
- ГБЦ со встроенным выпускным коллектором.
- Турбонагнетатель с изменяемой геометрией турбины.
- Система терморегулирования.
- Регулятор фаз газораспределения впускных клапанов (70° КВ, исходное положение в позиции «поздно»).
- Регулятор фаз газораспределения выпускных клапанов (40° КВ, исходное положение в позиции «рано»).
- Бесступенчатое регулирование давления масла.
- Система впрыска с максимальным давлением впрыска до 350 бар.
- Электронная система управления двигателем Bosch Motronic MG1.
- Непосредственный впрыск бензина.
- Процесс сгорания по циклу Миллера.
- Система отключения цилиндров АСТ.



Двигатель TSI, 1,5 л, 84 кВт, семейство EA211 EVO

Технические данные

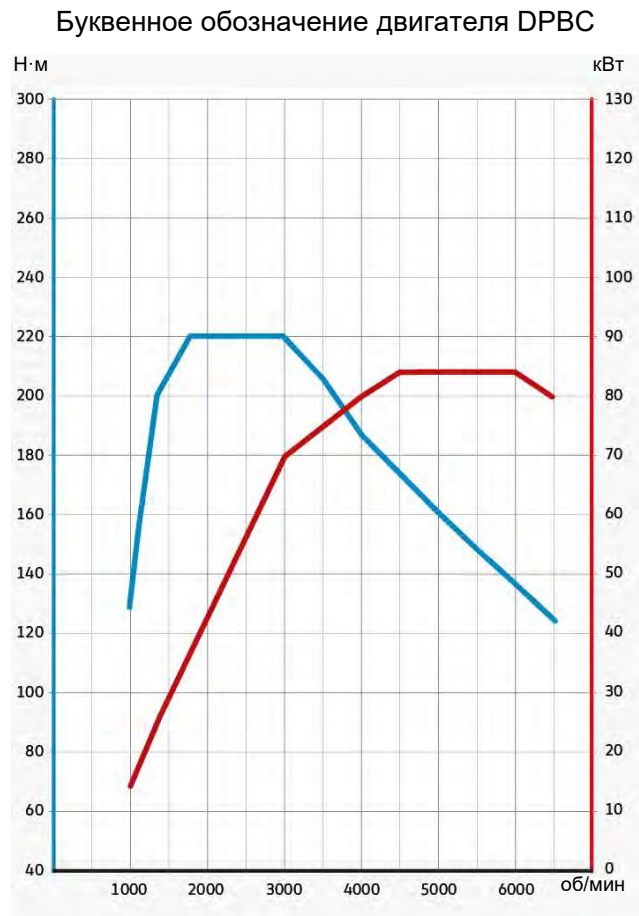
Буквенное обозначение двигателя	DPBC
Конструктивное исполнение	4-цилиндровый, рядный
Рабочий объём	1498 см ³
Диаметр цилиндра	74,5 мм
Ход поршня	85,9 мм
Число клапанов на цилиндр	4
Степень сжатия	12,5 : 1
Максимальная мощность	84 кВт при 4500–6000 об/мин
Максимальный крутящий момент	220 Н·м при 1750–3000 об/мин
Система управления двигателя	Bosch Motronic MG1
Топливо	Неэтилированный бензин RON 95 (неэтилированный RON 91 с незначительным снижением мощности)
Нейтрализация отработавших газов	Трёхкомпонентный основной нейтрализатор, трёхкомпонентный дополнительный нейтрализатор под днищем, широкополосный лямбда-зонд до нейтрализатора и триггерный — после
Экологический класс	Евро-6AP

Двигатель TSI, 1,5 л, 84 кВт, семейство EA211 EVO

Внешняя скоростная характеристика

Буквенное обозначение двигателя DPBC

- Максимальная мощность:
84 кВт при 4500–6000 об/мин.
- Максимальный крутящий момент:
220 Н·м при 1750–3000 об/мин.



Двигатель TDI, 2,0 л, 55/75/90 кВт, семейство EA288 EVO

Технические характеристики

Двигатель TDI, 2,0 л семейства EA288 EVO впервые был установлен на Passat 2020. Он представляет собой развитие дизельного двигателя EA288 и характеризуется высокой эффективностью.

Технические характеристики

- Кованые стальные поршни.
- Отключаемые форсунки охлаждения поршней.
- Бесступенчатое регулирование давления масла.
- Турбонагнетатель с электрической регулировкой.
- Система терморегулирования с переключаемым насосом охлаждающей жидкости и модулем распределения ОЖ.
- Топливный насос высокого давления с электрическим впускным клапаном.
- Форсунки с контролем времени закрытия иглы.
- Система впрыска Common Rail с максимальным давлением впрыска до 2200 бар.
- Система нейтрализации ОГ SCR с двумя восстановительными нейтрализаторами и двумя форсунками восстановителя.



Двигатель TDI, 2,0 л, 55/75/90 кВт, семейство EA288 EVO

Технические данные

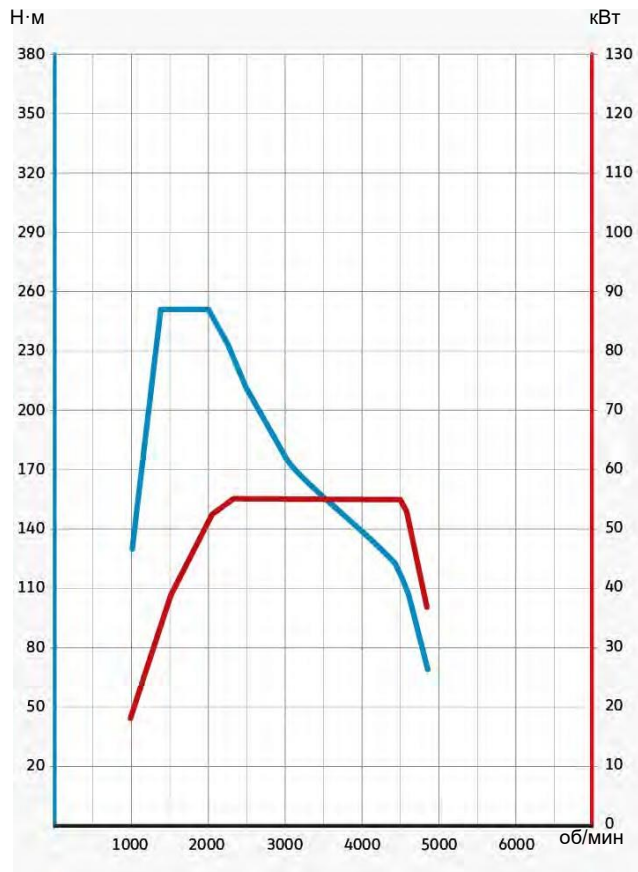
Буквенное обозначение двигателя	DTRF	DTRE	DTRC
Конструктивное исполнение	4-цилиндровый, рядный		
Рабочий объём	1969 см ³		
Диаметр цилиндра	81 мм		
Ход поршня	95,5 мм		
Число клапанов на цилиндр	4		
Степень сжатия	16,0 : 1		
Максимальная мощность	55 кВт при 2250–4500 об/мин	75 кВт при 2750–4400 об/мин	90 кВт при 2750–4000 об/мин
Максимальный крутящий момент	250 Н·м при 1375–2000 об/мин	280 Н·м при 1500–2500 об/мин	320 Н·м при 1250–2600 об/мин
Система управления двигателя	Bosch MD1		
Топливо	Дизельное топливо, соответствующее стандарту EN 590		
Нейтрализация отработавших газов	Двухконтурная система рециркуляции ОГ, окислительный нейтрализатор, сажевый фильтр, система SCR		
Экологический класс	Евро-6DG		

Двигатель TDI, 2,0 л, 55/75/90 кВт, семейство EA288 EVO

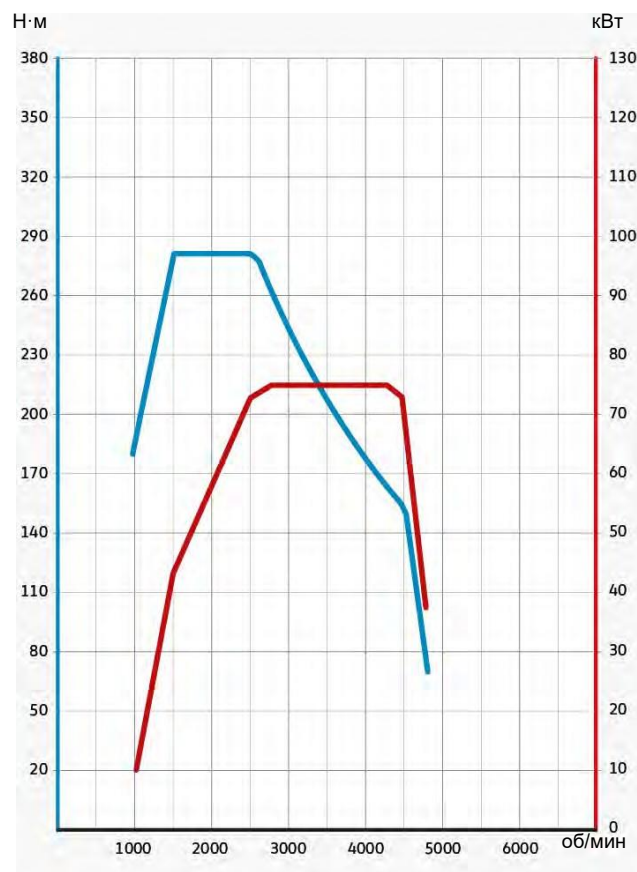


Внешняя скоростная характеристика

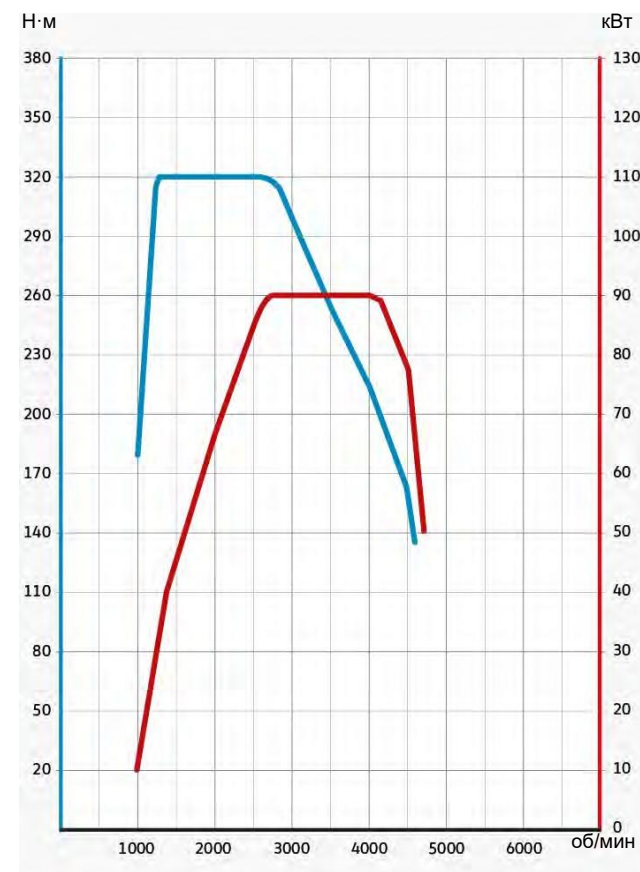
Буквенное обозначение двигателя DTRF



Буквенное обозначение двигателя DTRE



Буквенное обозначение двигателя DTRC

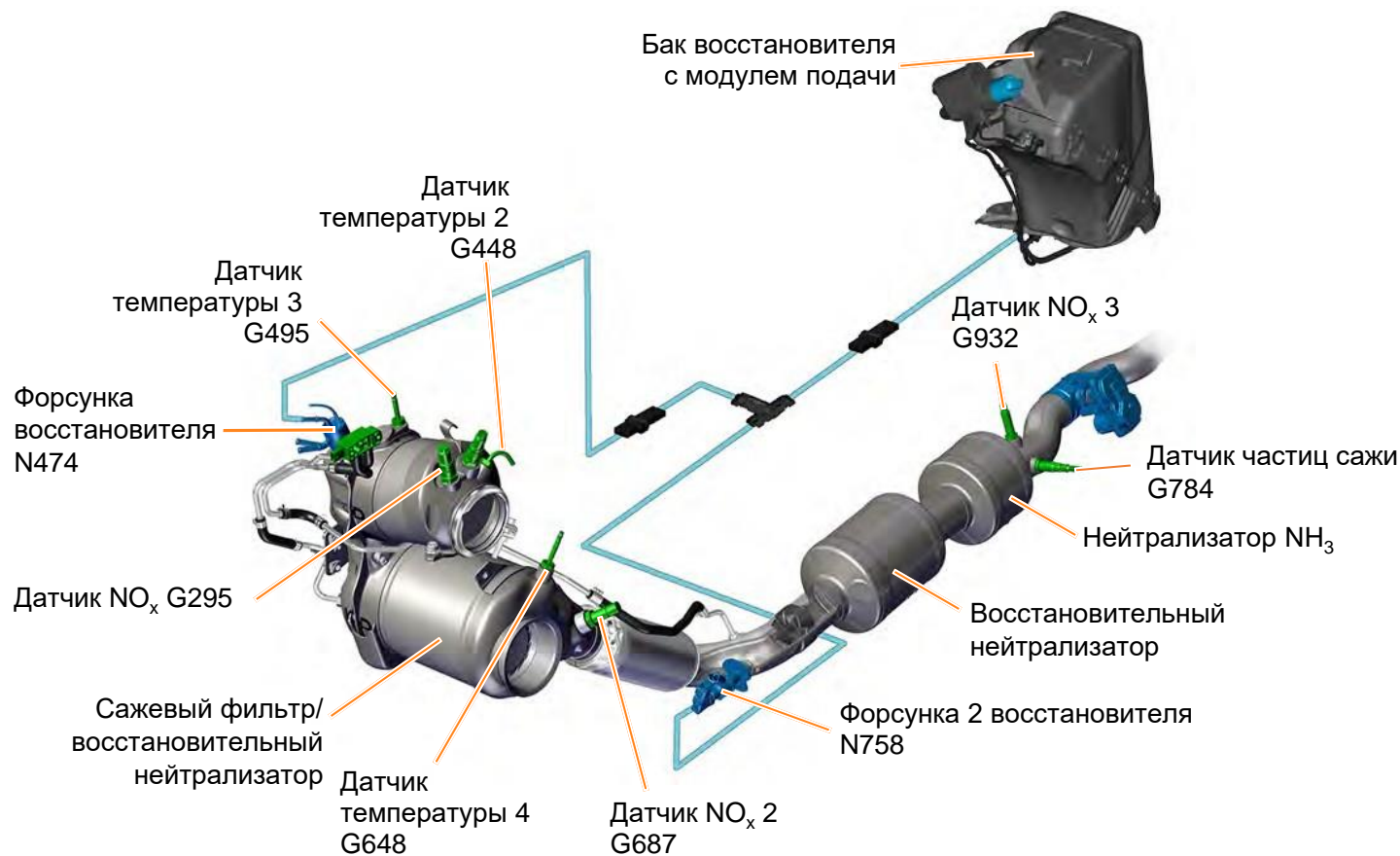


Система SCR Twin Dosing

Устройство

Основные компоненты системы SCR в исполнении Twin Dosing (с двойным впрыском восстановителя):

- расположенный близко к двигателю сажевый фильтр с каталитическим покрытием и форсунка восстановителя с жидкостным охлаждением;
- расположенный далеко от двигателя восстановительный нейтрализатор и форсунка восстановителя с воздушным охлаждением;
- бак восстановителя с приваренным модулем подачи;
- обогреваемый трубопровод для подачи восстановителя от бака восстановителя к форсункам восстановителя;
- нейтрализатор NH_3 с комбинированным покрытием каталитического и окислительного нейтрализатора.



SCR — селективное каталитическое восстановление.

Конструкция, включающая в себя один расположенный близко к двигателю и один удалённый от него (на днище автомобиля) восстановительный нейтрализатор, расширяет диапазон рабочих температур системы SCR и повышает уровень нейтрализации. Максимальный уровень нейтрализации для уменьшения содержания окислов азота достигается при температуре 220–400 °С.

- Нейтрализатор, расположенный близко к двигателю, обеспечивает быструю готовность системы SCR к работе после холодного пуска (начиная от температуры ОГ 180 °С в близлежащем нейтрализаторе).
- Температура ОГ в удалённом от двигателя нейтрализаторе примерно на 100 °С ниже, чем в близлежащем. Если температура в расположенном близко к двигателю нейтрализаторе возрастает до неблагоприятной, удалённый от двигателя нейтрализатор продолжает поддерживать высокий уровень нейтрализации.

Функция «Поддержание температуры»

Данная функция предотвращает падение температуры в восстановительном нейтрализаторе ниже 200 °С в режиме принудительного холостого хода. Для поддержания температуры в режиме принудительного холостого хода блок управления двигателем реализует следующие процессы:

- Запускается блок воздушной заслонки. (Подача приточного воздуха сокращается, вследствие этого в камеру сгорания засасывается меньше холодного воздуха.)
- Клапан системы рециркуляции высокого давления открывается, и запускается блок заслонки ОГ. (При открывании клапана системы рециркуляции высокого давления в камеру сгорания направляется большее количество ОГ. При запуске блока заслонки ОГ эффект усиливается. Это означает, что поток ОГ, поступающий в модуль нейтрализации ОГ и восстановительные нейтрализаторы, уменьшается.)

Система shift by wire

На центральной консоли находится модуль shift by wire с рычагом селектора.

Под ним на центральном тоннеле закреплён винтами исполнительный механизм с тросом. Трос исполнительного механизма приводит в действие блокировку трансмиссии на стоянке.



Переключение передач вручную осуществляется только с помощью лепестковых переключателей на многофункциональном рулевом колесе.

Система shift by wire

Более компактный модуль shift by wire пришёл на смену рычагу селектора для коробки передач DSG.

Неактивные положения подсвечиваются белым цветом. Выбранное положение выделяется янтарным цветом.

На электронной комбинации приборов отображается анимированная цветная схема переключения.

Клавиша включения блокировки трансмиссии на стоянке визуально и тактильно выделена.



Клавиша блокировки трансмиссии на стоянке

Селектор трансмиссии на стоянке

Система shift by wire повышает уровень комфорта и безопасности. При выходе из автомобиля автоматически включается блокировка трансмиссии на стоянке.

Индикация системы shift by wire и управление ей

Индикация в комбинации приборов

Режимы коробки передач отображаются в комбинации приборов в графическом виде.



Графическая индикация
положения селектора

Индикация системы shift by wire и управление ей

Управление рычагом селектора

Рычаг селектора E313 можно перемещать из положения X в двух направлениях на два нефиксированных положения (A1, A2 или B1, B2).

После каждого перемещения рычаг селектора возвращается в исходное положение X.

Положение P и паз Tiptronic у рычага селектора отсутствуют.

Указатель положения селектора Y5 в рычаге селектора показывает выбранное положение — R, N или D/S. Неактивные положения подсвечиваются белым цветом. Активное положение выделяется янтарным цветом.



Селектор E313

Указатель положения селектора Y5



Положения селектора АКП

Аварийная разблокировка системы shift by wire

Ход процесса

1. Вставить фиксатор Т10027А в отверстие.
2. До упора вытянуть и удерживать рукоятку аварийной разблокировки.
3. Затем нажать кнопку блокировки, чтобы зафиксировать аварийную разблокировку.

Возвращение механизма аварийной разблокировки в исходное положение

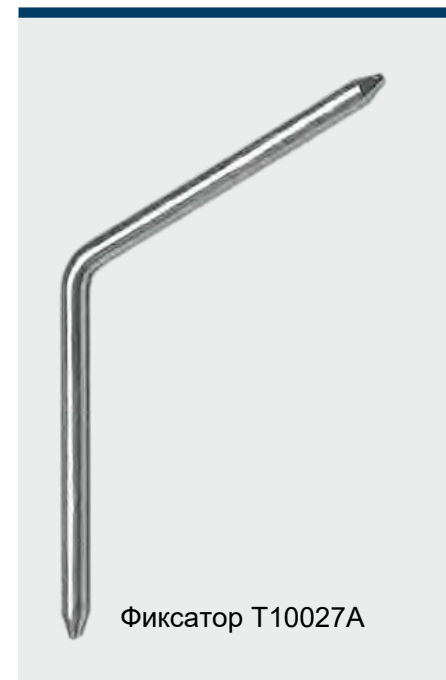
1. Снова потянуть за рукоятку.
Выскочит кнопка блокировки.
2. Медленно отпустить рукоятку.
3. Установить рукоятку в исходное положение.
4. Теперь убрать фиксатор.



Важно!

Фиксатор препятствует перемещению серводвигателя в исполнительном механизме, тем самым позволяя отключить блокировку трансмиссии на стоянке.

Аварийная разблокировка системы shift by wire

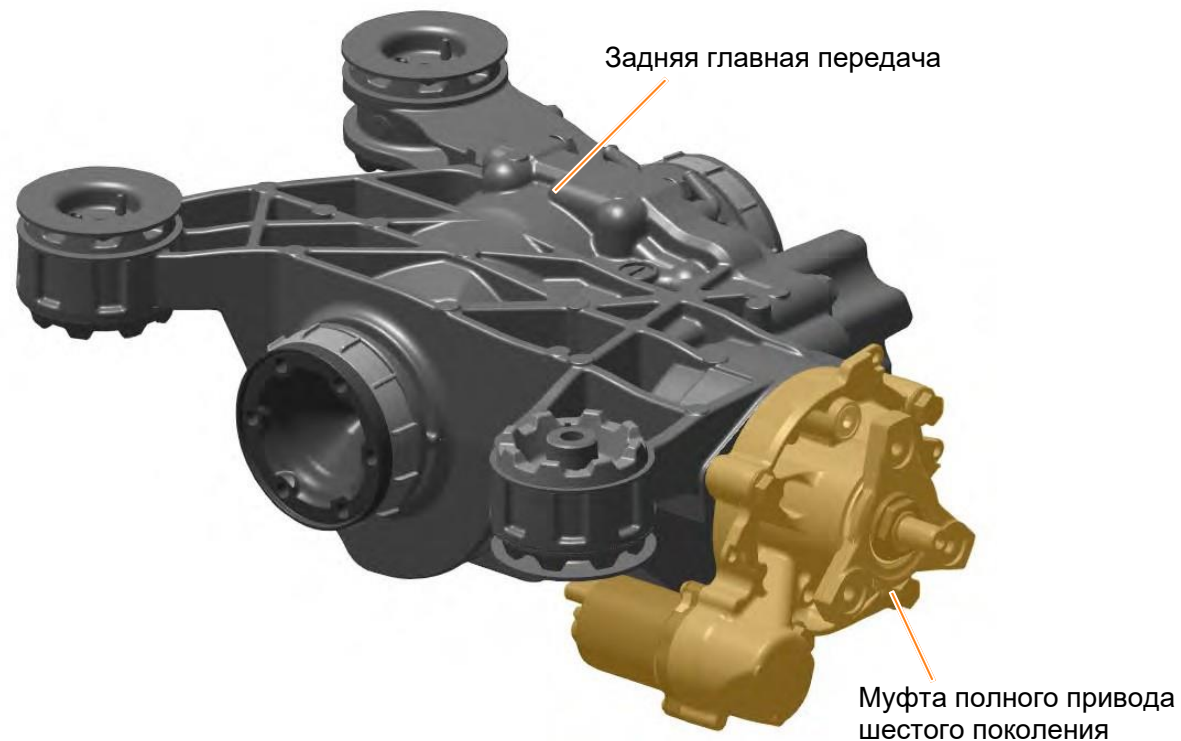


Муфта полного привода шестого поколения

Введение

В Caddy 2021 и прочих автомобилях, использующих платформу MQB концерна Volkswagen, для привода задней оси применена новая муфта полного привода шестого поколения. Муфта полного привода шестого поколения отличается модернизированной компактной конструкцией, а также повышенной прочностью и рабочими параметрами. Вместе с усовершенствованиями редуктора задней оси удалось добиться сокращения выбросов CO₂.

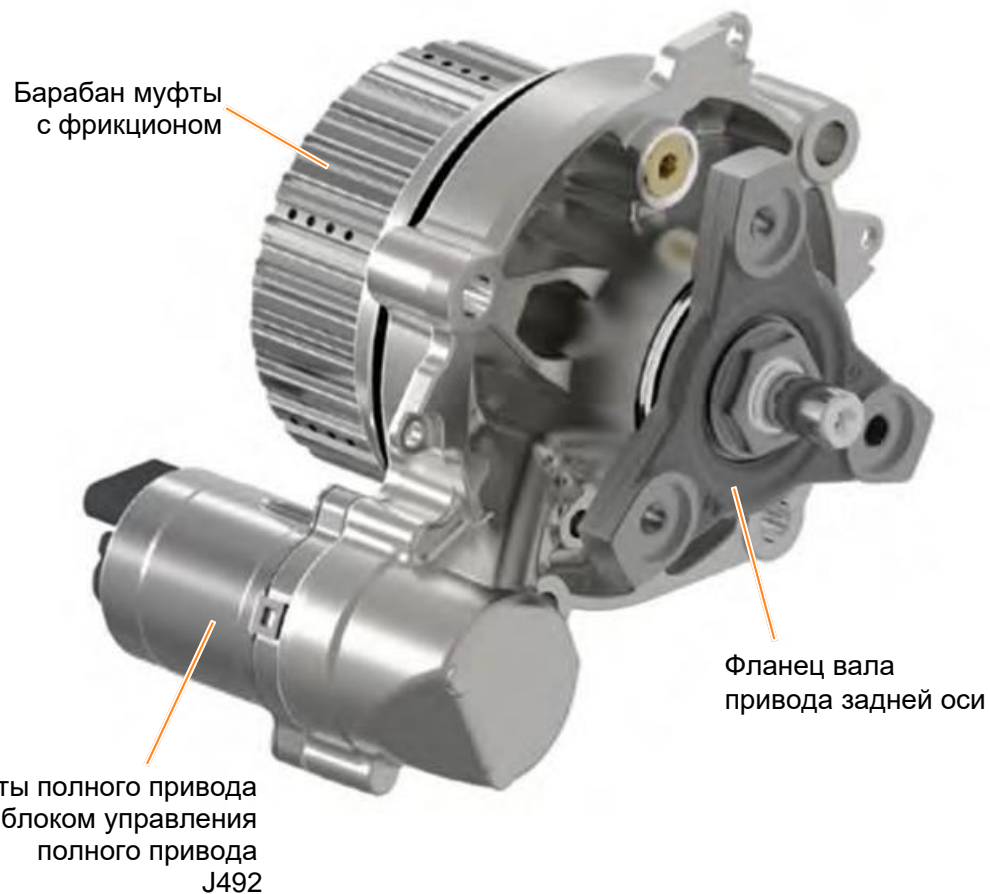
В Caddy 2021 муфта полного привода шестого поколения используется в сочетании с двигателем TDI, 2,0 л, 90 кВт и 6-ступенчатой механической коробкой передач MQ350-6A.



Муфта полного привода шестого поколения

Технические данные

- Для крутящего момента двигателя до 380 Н·м.
- Крутящий момент, передаваемый муфтой, до 2000 Н·м.
- Крутящий момент на задней оси до 3200 Н·м.
- Управление бесщёточным двигателем с учётом стиля вождения.
- Фрикцион с электрическим/гидравлическим управлением.
- Блок управления, встроенный в корпус насоса.
- Управление насосом по потребности.



Замена масла выполняется раз в 4 года или через 60 000 км.

Муфта полного привода шестого поколения

Изменения

Муфта полного привода шестого поколения получила следующие конструктивные отличия от муфты пятого поколения:

- маловязкое масло;
- уменьшенный натяг подшипников и улучшенное смазывание внутренних частей;
- подключение блока управления к шине CAN-FD;
- бесщёточный двигатель постоянного тока (BLDC) с интегрированным блоком управления для сокращения времени реакции;
- обновлённое ПО (распознавание стиля вождения/профиля движения);
- увеличение площади рабочего поршня, отказ от трёх дисков муфты и повышение давления насоса до 40 бар;
- снижение общей массы на 0,5 кг.

Принцип действия муфты шестого поколения в целом идентичен муфте пятого поколения.



Дополнительную информацию о муфте полного привода пятого поколения можно найти в программе самообучения 515 «Golf 2013. Ходовая часть и система полного привода».

Муфта полного привода шестого поколения

Сравнение

Поколение 5

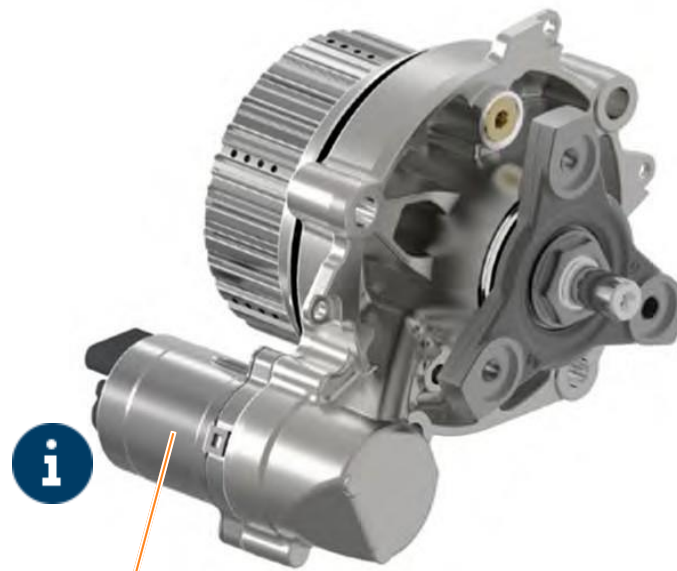


Блок управления
полного привода J492

Насос муфты полного привода V181

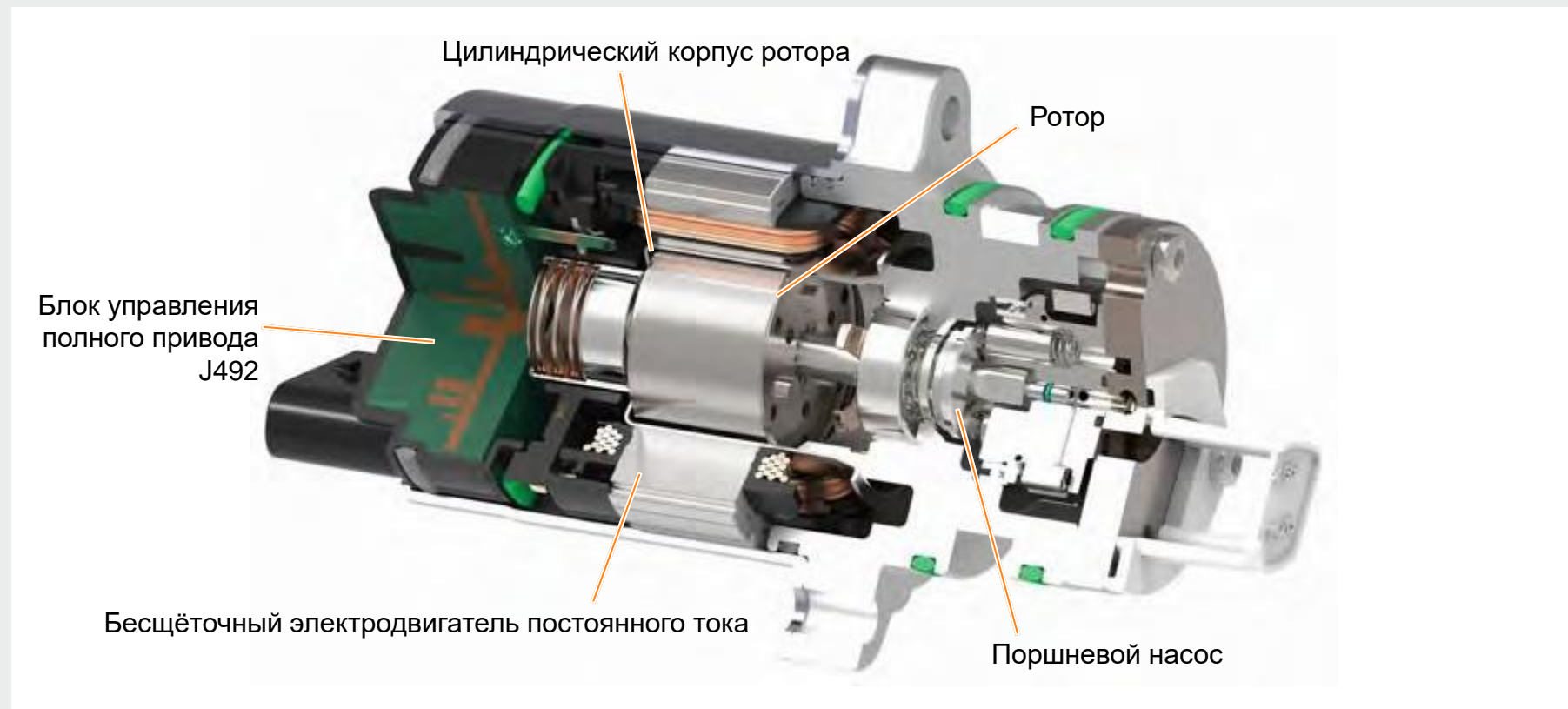
- Постоянно работающий двигатель с насосом.
- Отдельный блок управления.
- Кабельное соединение между блоком управления и двигателем постоянного тока.

Поколение 6



Насос муфты полного привода V181 с блоком управления полного привода J492

- Бесщёточный электродвигатель (BLDC) со встроенным блоком управления.
- Отказ от внешнего блока управления.
- Сокращение числа дисков.



Климатизация

Варианты оборудования климатизации

Для Caddy 2021 доступны следующие варианты климатического оборудования:

- система отопления и вентиляции;
- климатическая установка с ручным управлением;
- двухзонная климатическая установка Climatronic.

Дополнительное оборудование

В зависимости от комплектации могут быть установлены дополнительные компоненты:

- канал в крыше с вентилятором;
- дополнительный жидкостный отопитель;
- дополнительный электрический воздушный отопитель (PTC).



i Матрица вариантов

Матрица вариантов

	Caddy 2021 с двигателем TSI	Caddy 2021 с двигателем TDI
Система отопления и вентиляции	Серийная комплектация	Серийная комплектация
Климатическая установка с ручным управлением	Опционально	Опционально
Двухзонная климатическая установка Climatronic	Опционально	Опционально
Канал в крыше с вентилятором	Опционально	Опционально
Дополнительный жидкостный отопитель	Опционально	Опционально
Электрический дополнительный отопитель (PTC)	Отсутствует	Серийная комплектация

Обзор управления климатическим оборудованием

Панель управления с аппаратными клавишами и собственным указателем температуры упрощена.




Для управления используются:

- панель управления освещением EX59;
- панель управления 1 ездовыми функциями и функциями комфорта E791;
- информационно-командная система Infotainment;
- голосовое управление.

Для управления через систему Infotainment используется сенсорный экран.



Сенсорное управление

-  Регулировка подогрева сидений
-  Настройка температуры в климатической установке
-  Настройка дополнительного жидкостного отопителя

Панель управления освещением EX59

Панель управления 1 ездовыми функциями и функциями комфорта E791

Система Infotainment



Панель управления 1 ездовыми функциями и функциями комфорта (E791) и панель управления освещением (EX59) соединены с блоком управления бортовой сети шиной LIN 1.

Обзор управления климатическим оборудованием

Регулировка подогрева сидений

Подогрев сидений включается касанием сенсорной панели двумя пальцами. Каждое последующее касание понижает мощность подогрева на одну ступень или выключает его. Для управления подогревом сиденья также можно касаться символа подогрева сиденья.



Пиктограмма
подогрева сидений

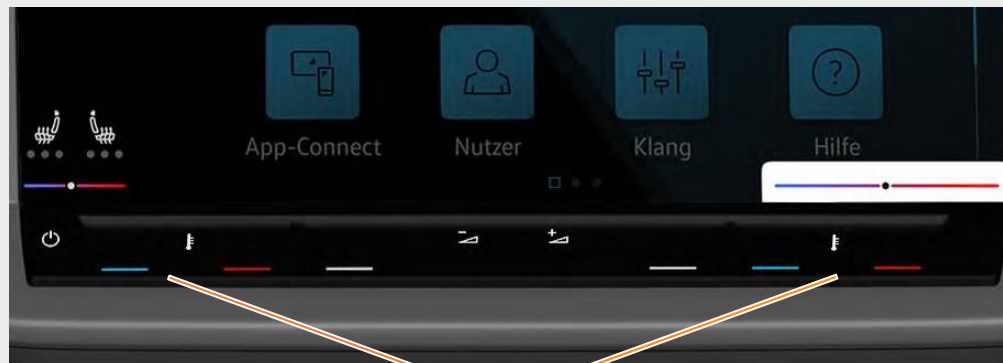
Сенсорная панель,
касание двумя пальцами

Обзор управления климатическим оборудованием

Настройка температуры в климатической установке

Проведя по сенсорной панели, например, слева направо, можно изменить настройку температуры в направлении «Тепло».

При касании сенсорной панели на экране системы Infotainment появляется всплывающее окно, в котором отображается текущая настройка температур.



Всплывающее
окно

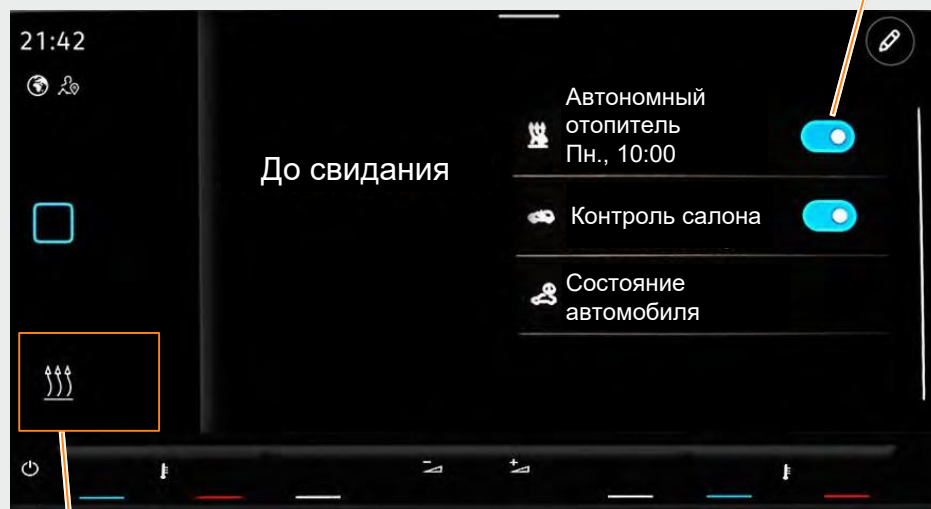
Сенсорная панель

Обзор управления климатическим оборудованием

Настройка дополнительного жидкостного отопителя

Автономный отопитель можно включить или выключить после выключения зажигания. После выключения зажигания и после отпирания автомобиля функция немедленного включения обогрева на короткое время доступна в указателе микроклимата.

Возможность выключения автономного отопителя



Пиктограмма климатической установки с клавишей немедленного включения обогрева

Панель управления освещения EX59

В результате изменения концепции управления климатической установкой клавиши функции оттаивания и обогрева ветрового и заднего стекла перенесены на панель управления освещением EX59.



Оттаивание ветрового стекла
вкл./выкл.

Обогрев ветрового стекла
вкл./выкл.

Обогрев
заднего стекла
вкл./выкл.

Панель управления
освещения EX59



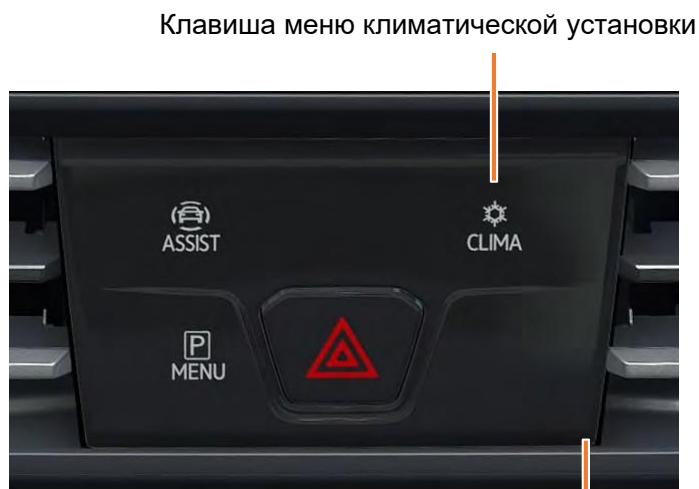
Если система Climatronic находится в выключенном состоянии, её можно активировать нажатием клавиши «Оттаивание».

Управление через систему Infotainment

Клавиша меню климатической установки

После нажатия клавиши меню климатической установки, интегрированной в панель управления 1 ездовыми функциями и функциями комфорта E791, индикация на сенсорном дисплее Infotainment меняется на индикацию, соответствующую установленной климатической системе:

- система отопления и вентиляции;
- климатическая установка с ручным управлением;
- двухзонная климатическая установка Climatronic.



Панель управления 1 ездовыми функциями и функциями комфорта E791

Индикация на сенсорном дисплее системы Infotainment

Система отопления и вентиляции



Климатическая установка с ручным управлением



Двухзонная климатическая установка Climatronic

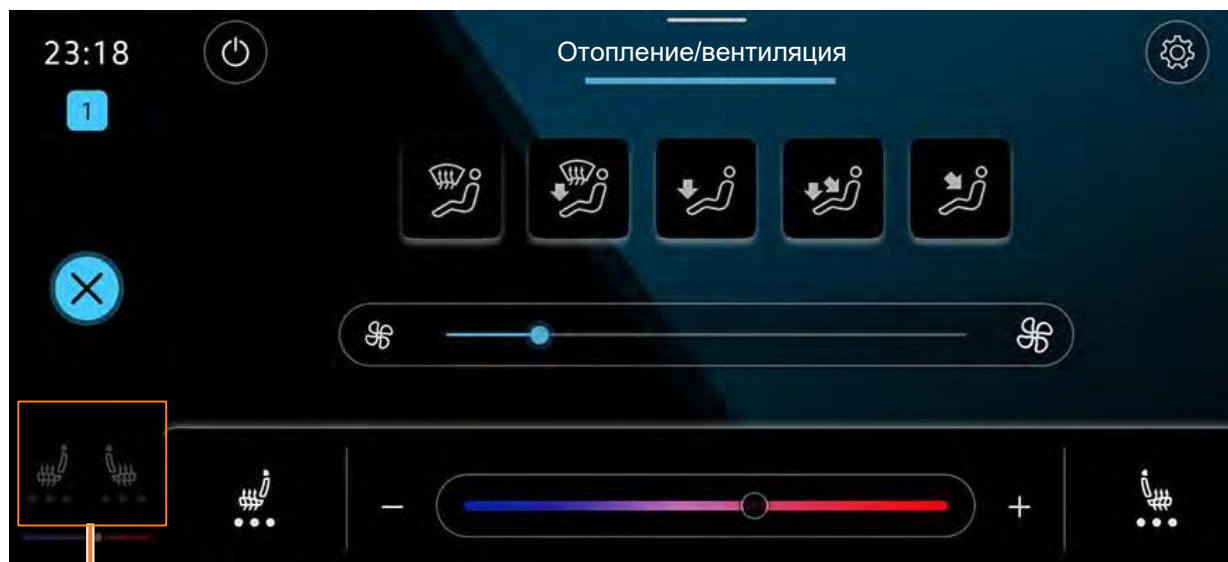


Управление через систему Infotainment

Отопитель

Если автомобиль оснащён системой отопления и вентиляции, через меню системы Infotainment можно:

- выбрать дефлекторы;
- изменить скорость вентилятора;
- задать температуру.



i Указатель микроклимата

Если навести курсор на кнопку управления на иллюстрации, откроется дополнительная информация.

Указатель микроклимата

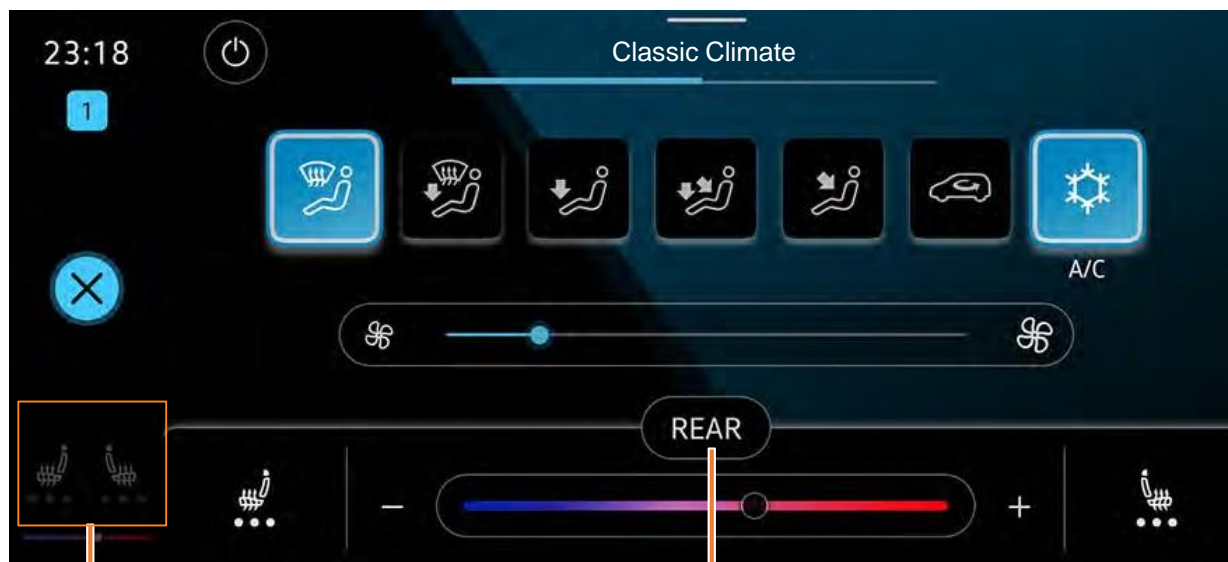
Указатель микроклимата постоянно находится на экране и отображает текущие настройки системы отопления и вентиляции.

Управление через систему Infotainment

Климатическая установка с ручным управлением

Если автомобиль оснащён климатической установкой с ручным регулированием, через меню системы Infotainment можно:

- выбрать дефлекторы;
- включить или выключить компрессор климатической установки;
- выбрать скорость вентилятора;
- выбрать температуру;
- включить или выключить вентилятор на крыше через подменю REAR.



i Указатель микроклимата

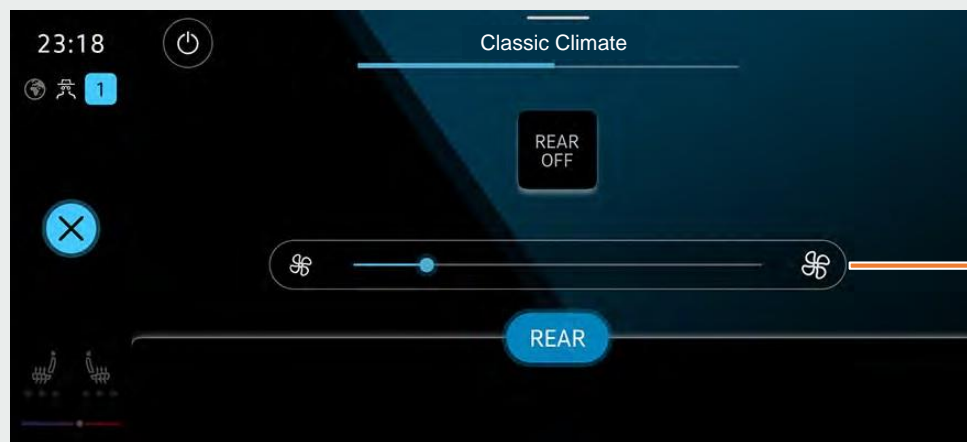
i Управление вентилятором на крыше через кнопку REAR

Если навести курсор на кнопку управления на иллюстрации, откроется дополнительная информация.

Указатель микроклимата

Указатель микроклимата постоянно находится на экране и отображает текущие настройки климатической установки.

Управление вентилятором на крыше



Регулирование вентилятора на крыше с помощью ползункового регулятора

В климатической установке с ручным управлением включить или выключить вентилятор на крыше можно через подменю REAR. Скорость вентилятора изменяется с помощью ползункового регулятора.



Управление через систему Infotainment

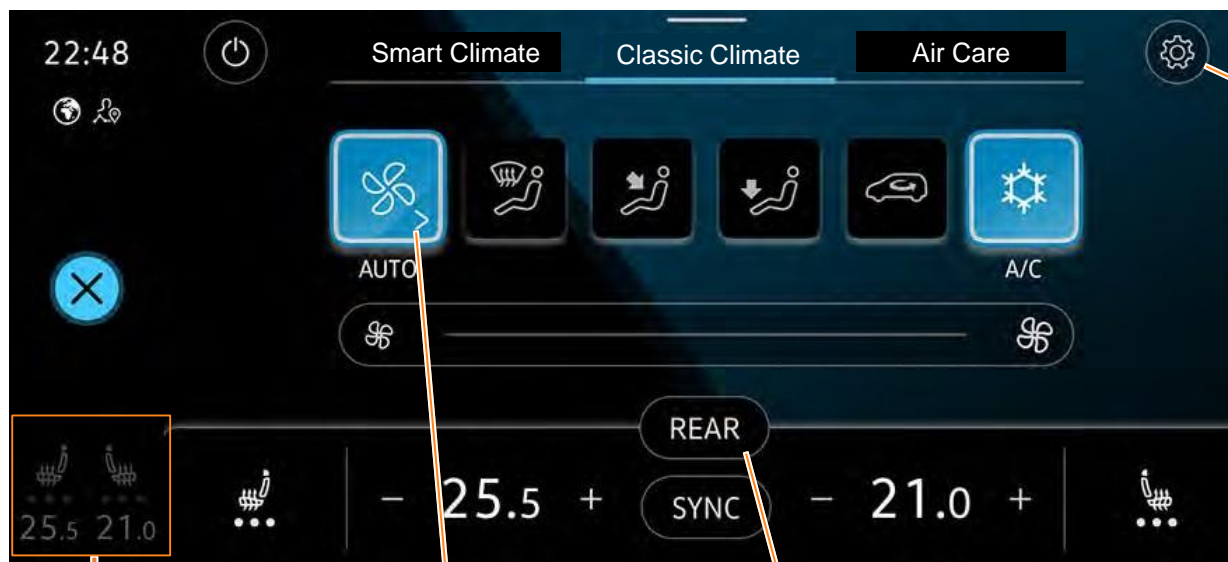
Двухзонная климатическая установка Climatronic


Если автомобиль оснащён двухзонной климатической установкой, через меню системы Infotainment можно:


- выбрать дефлекторы;
- включить или выключить компрессор климатической установки;
- выбрать режим климатизации;
- выбрать скорость вентилятора;
- выбрать температуру;
- управлять вентилятором на крыше через подменю REAR.


В верхней строке дисплея управления климатической установки доступны для выбора три меню:

- Smart Climate; 
- Classic Climate;
- Air Care. 



 Указатель микроклимата

 Режим климатизации

 Управление вентилятором на крыше через кнопку REAR

Если навести курсор на кнопку управления на иллюстрации, откроется дополнительная информация.

Smart Climate

Если навести курсор на кнопку управления на иллюстрации, откроется дополнительная информация.



Активирована может быть только одна из указанных функций, одновременно работать они не могут. После активации функции для неё запускается 5-минутный таймер.

Air Care

При выборе функции Air Care активируется режим рециркуляции и воздух проходит через салонный фильтр.

Противоаллергенный салонный фильтр установлен за вещевым ящиком со стороны переднего пассажира.

При нажатии на кнопку информации откроется краткое описание и указания по возможным ограничениям в режиме Air Care. Например, работу функции Air Care ограничивают открытые боковые окна.



Кнопка информации

Указатель микроклимата

Указатель микроклимата постоянно находится на экране и отображает текущие настройки климатической установки.

Режим климатизации

В этом меню настраивается интенсивность вентилятора. Можно выбрать между мягким, средним и интенсивным режимом.



REAR

С помощью кнопки REAR можно:

- включить и выключить вентилятор на крыше;
- изменить ручную скорость вентилятора на крыше;
- включить автоматический режим.

Автоматический режим доступен только в сочетании с Climatronic.



Настройки

Нажатием на кнопку настройки можно открыть дополнительные настройки климатизации:

- автоматическое управление догревателем;
- автоматическое управление обогревом ветрового стекла;
- включение подогрева сидений перед началом движения в зависимости от температуры.

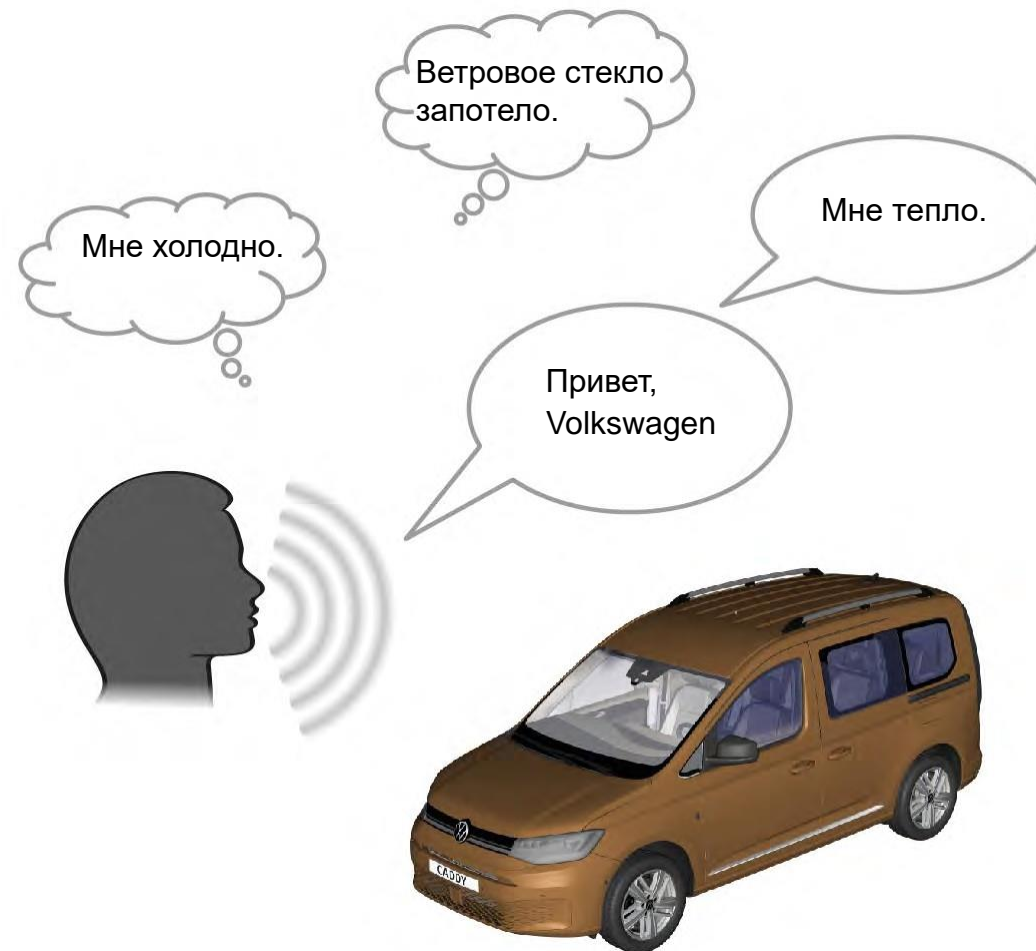
Голосовое управление

Заказать голосовое управление можно только в сочетании с Climatronic. Доступны все функции из меню Classic и Smart, дополнительно голосом можно активировать функцию оттаивания. Голосовое управление активируется обращением «Привет, Volkswagen» или клавишей голосового управления на рулевом колесе.

Температура повышается или понижается с шагом 1 °C при произнесении фразы «Мне жарко/холодно». При этом внутренний микрофон определяет, с какого сиденья произнесена фраза (водителем или пассажиром), и меняет температуру с соответствующей стороны. Если установлена температура Low или High, настройка меняется на 22 °C.

Голосовое управление офлайн несколько ограничено, то есть следует произносить однозначные фразы, например «Мне холодно» или «Включить подогрев сидений».

При наличии онлайн-соединения можно использовать обиходные фразы, например «Моё сиденье слишком холодное». Включится подогрев сиденья.



Управление автономным отопителем

Варианты

Предусмотрены следующие варианты управления автономным отопителем:

- 1) с помощью дистанционного управления;
- 2) через информационно-командную систему Infotainment;
- 3) через портал We Connect;
- 4) через приложение We Connect на смартфоне.

Клавиша включения пульта дистанционного управления



Управление автономным отопителем через приложение We Connect или через портал We Connect функционирует только при наличии We Connect plus в комплектации автомобиля.

Управление автономным отопителем

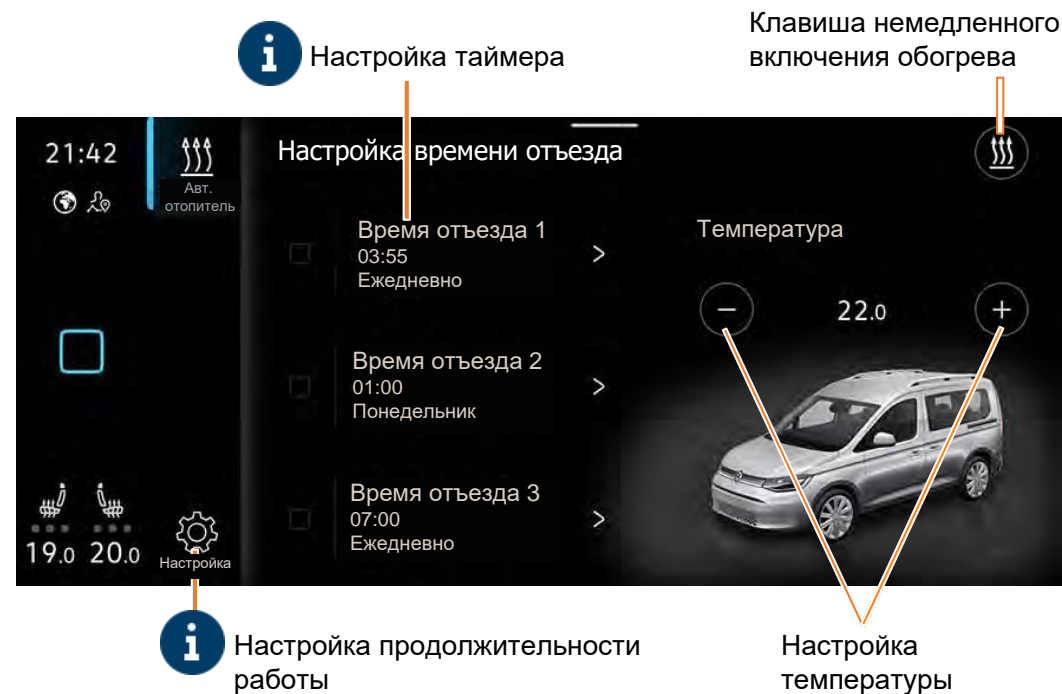
Система Infotainment

Через систему Infotainment можно вызвать меню автономного отопителя. Можно настроить до трёх индивидуальных таймеров.

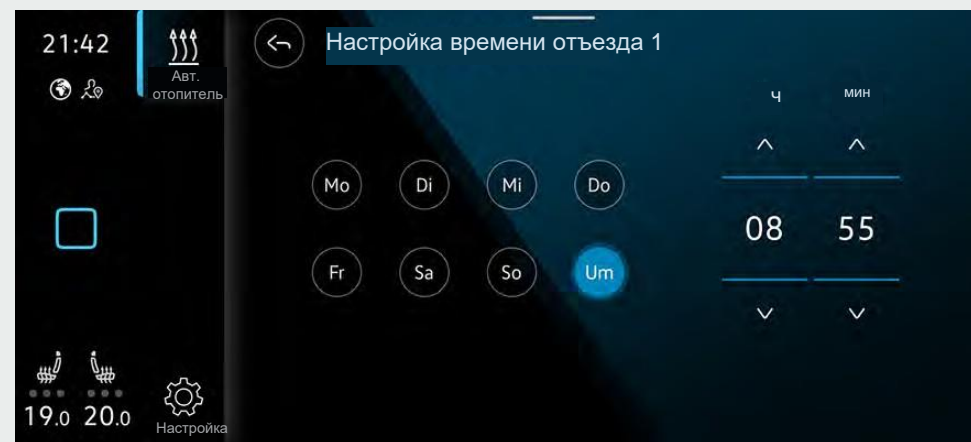
В автомобиле с отопителем и климатической установкой с ручным управлением последние настройки температуры и скорости вентилятора принимаются и в режиме автономного отопителя.

При оснащении Climatronic настроенная температура принимается, а скорость вентилятора определяет блок управления отопителя и климатической установки J979.

Через настройку времени работы можно установить продолжительность работы автономного отопителя для тех случаев, когда он запускается с пульта ДУ или клавишей немедленного включения обогрева.



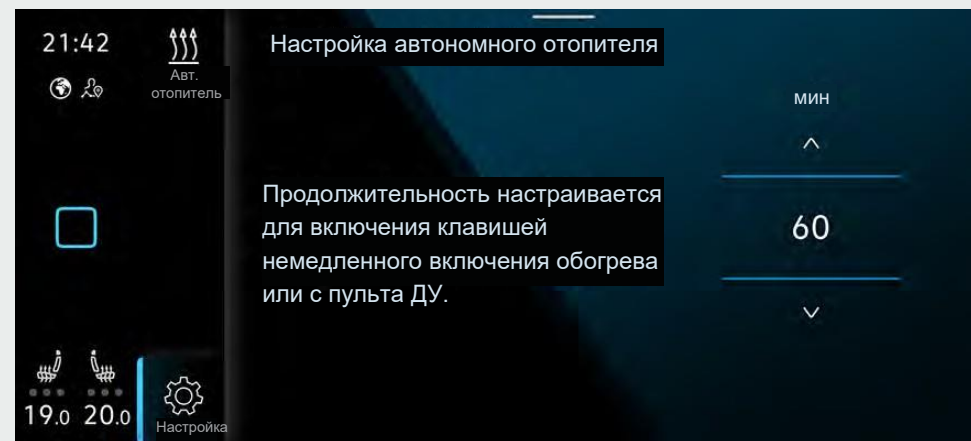
Настройка таймера



Автономный отопитель снабжён тремя таймерами, которые можно настроить индивидуально:

- настройка дня недели с понедельника по воскресенье;
- ежедневно;
- настройка времени отъезда.

Настройка продолжительности работы



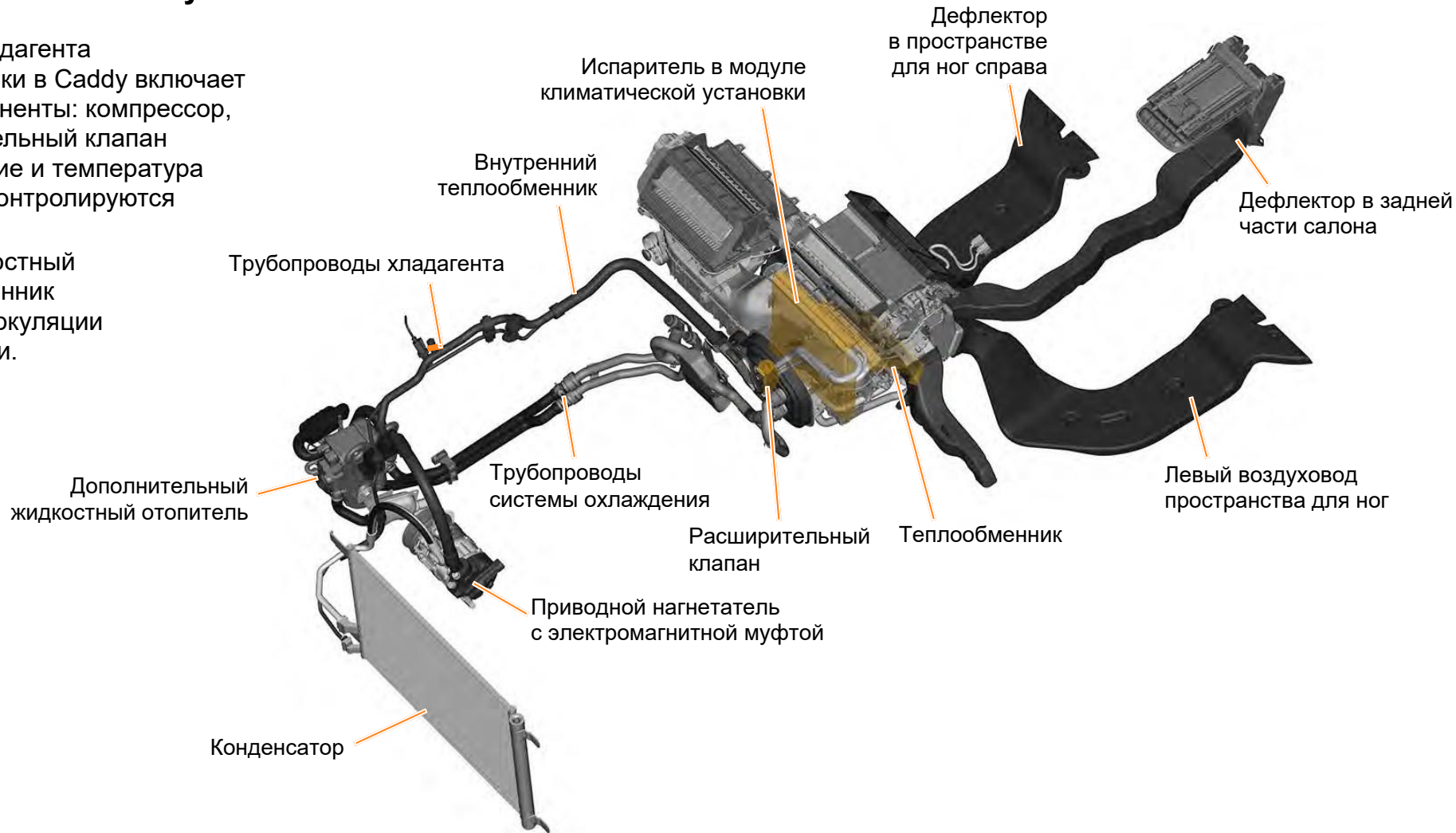
Время работы можно настроить в диапазоне от 10 до 60 минут с шагом в 10 минут.

Если дополнительный жидкостный отопитель включён клавишей немедленного включения обогрева или с пульта ДУ, он работает, пока не истечёт установленное время работы или пока не будет выключен до истечения этого времени.

Конструкция климатической установки

Контур циркуляции хладагента климатической установки в Caddy включает в себя основные компоненты: компрессор, испаритель, расширительный клапан и конденсатор. Давление и температура в контуре хладагента контролируются датчиками.

Дополнительный жидкостный отопитель и теплообменник относятся к контуру циркуляции охлаждающей жидкости.



Компоненты контура циркуляции хладагента

Компрессор климатической установки с электромагнитной муфтой

Компрессор климатической установки может включаться и выключаться посредством электромагнитной муфты N421.

Регулирование осуществляется с помощью регулировочного клапана компрессора климатической установки N280.

При выключенной климатической установке её компрессор через определённое время подключается для очистки контактных поверхностей ведомого диска.

Если компрессор климатической установки заклинило, шкив трётся о ведомый диск, выделяющееся тепло расплавляет предохранитель и тот прерывает цепь питания электромагнитной муфты.

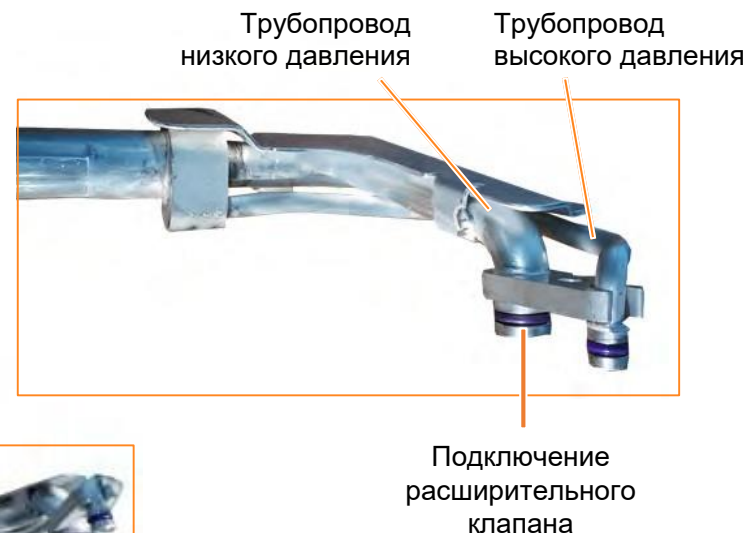
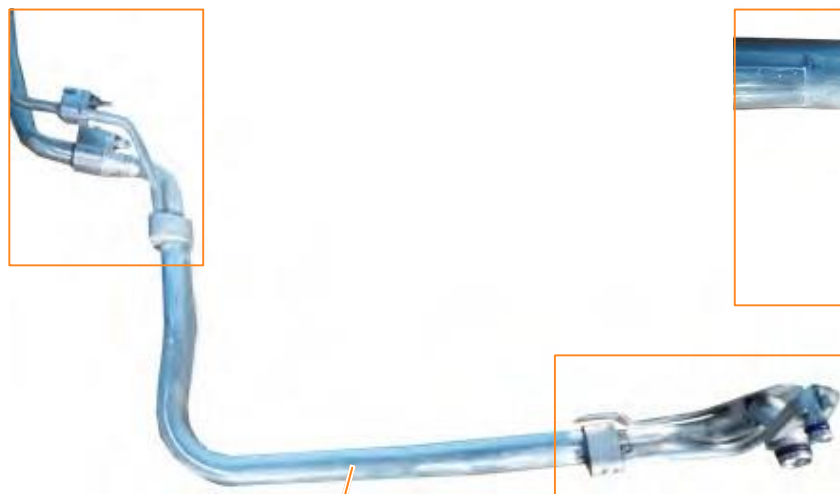
Соответственно, одновременно отсоединяется ремённый привод.



Компоненты контура циркуляции хладагента

Внутренний теплообменник

В Caddy 2021 марка Volkswagen Коммерческие автомобили впервые применяет так называемый внутренний теплообменник. Имеется в виду участок магистрали хладагента, выполненный по схеме «трубка в трубке». В этой магистрали трубопровод низкого давления проходит внутри трубопровода высокого давления. В наружном трубопроводе хладагент движется к расширительному клапану, а во внутреннем — от расширительного клапана назад к компрессору климатической установки. Такая конструкция позволяет повысить КПД и эффективность системы.



Внутренний теплообменник

Устройство внутреннего теплообменника



Электронные компоненты

Блок управления отопителя и климатической установки J979

Блок управления отопителя
и климатической установки J979 находится
за системой Infotainment и прикреплен
к передней панели.



Электронные компоненты

Датчик температуры в салоне G1090

Датчик температуры в салоне G1090 находится около облицовки рулевой колонки.

Этот датчик связан с блоком управления климатической установки шиной LIN 1.

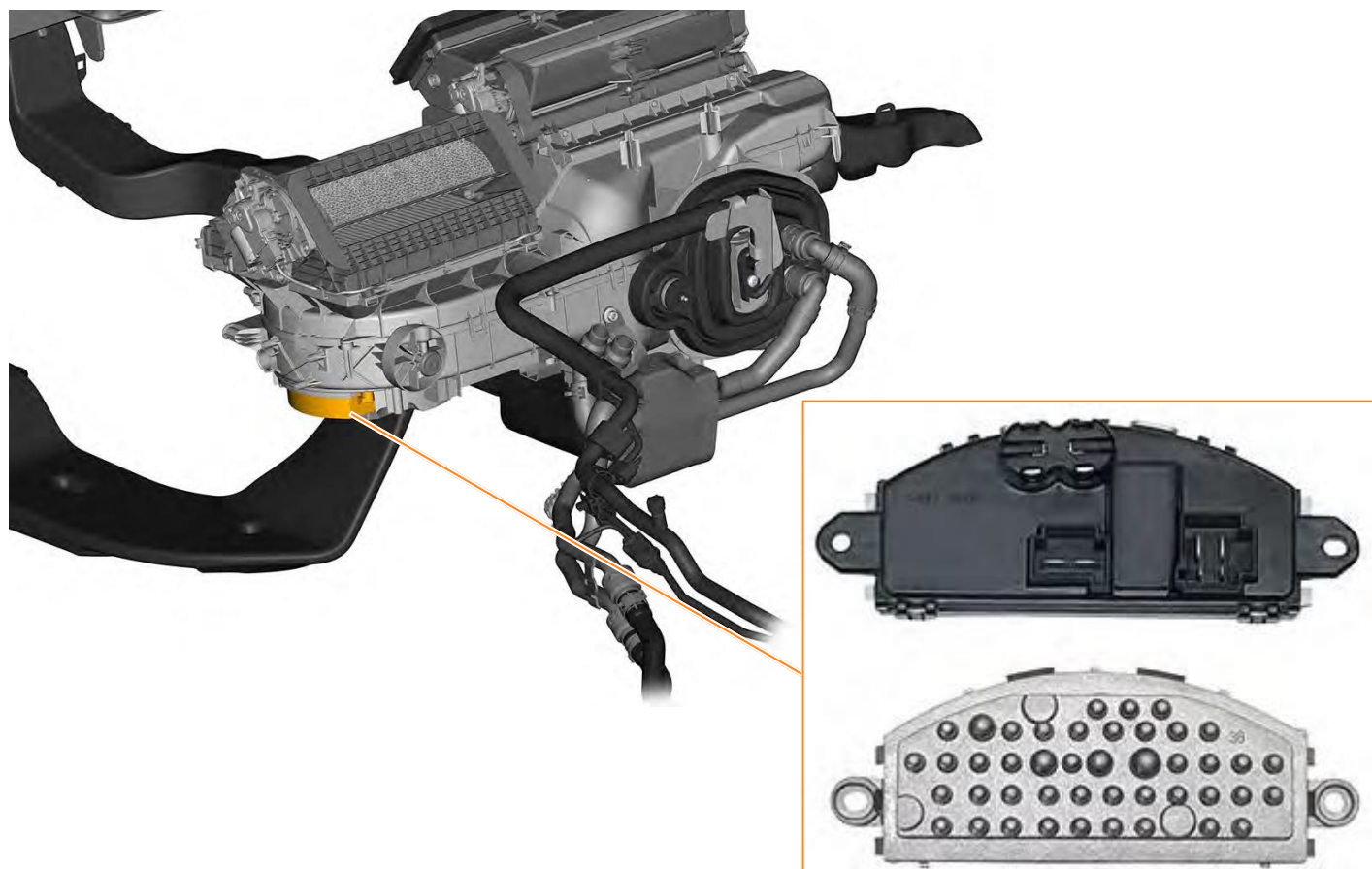


Электронные компоненты

Блок управления приточного вентилятора J126

Блок управления приточного вентилятора J126 находится на приточном вентиляторе V2 под модулем климатической установки.

Он подключён к шине LIN.

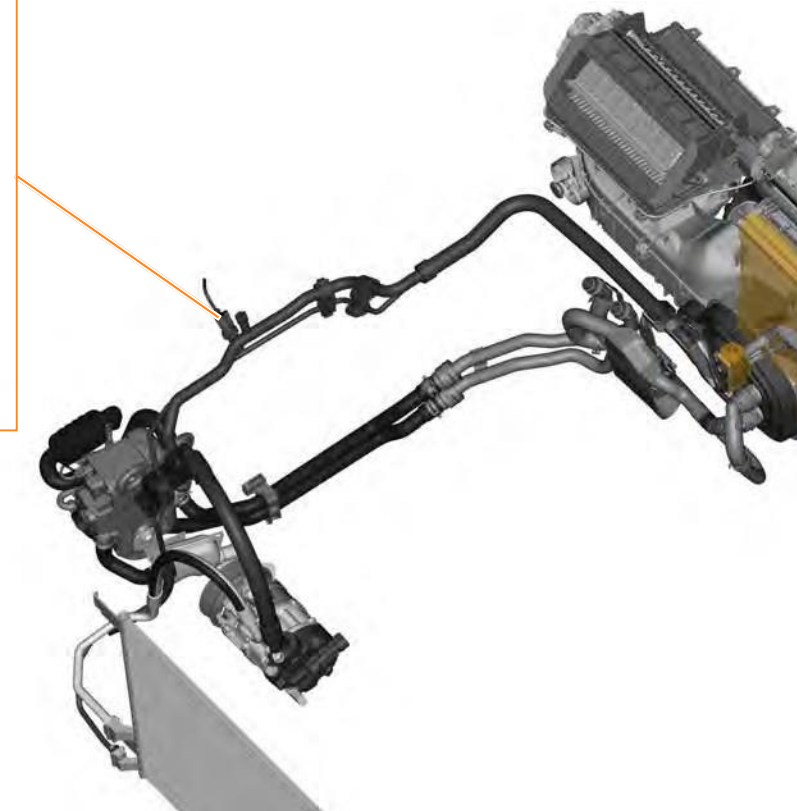


Электронные компоненты

Датчик давления в контуре циркуляции хладагента G805

Датчик давления в контуре циркуляции хладагента G805 установлен в трубопроводе высокого давления между конденсатором и расширительным клапаном.

Датчик давления в контуре циркуляции хладагента G805 соединяется шиной LIN 1 непосредственно с блоком управления отопителя и климатической установки J979.

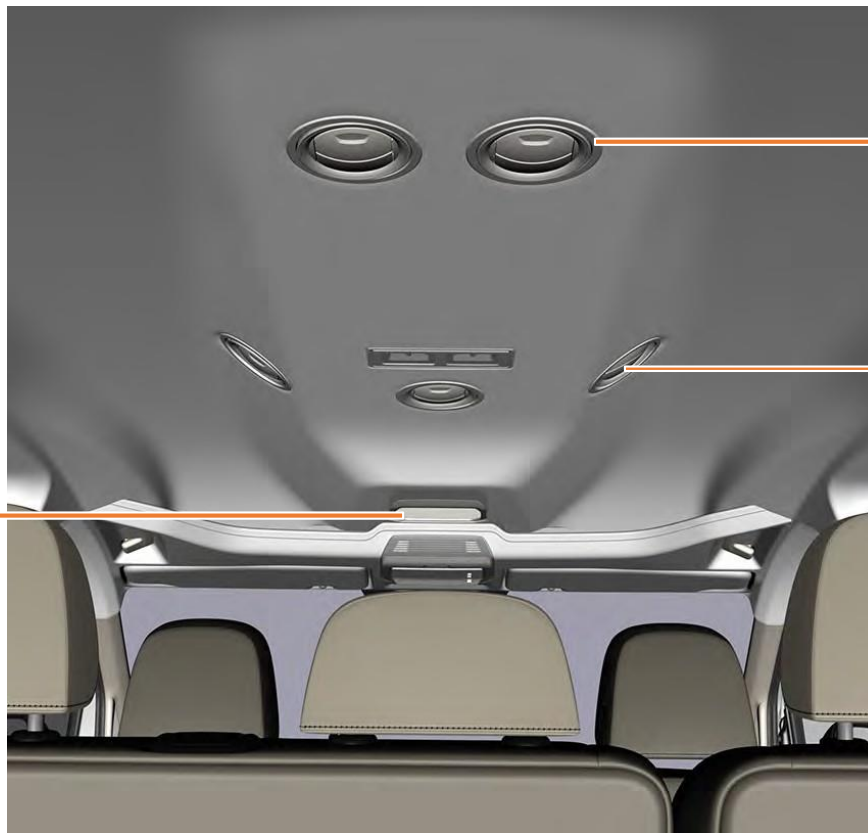


Канал в крыше с вентилятором

Забор воздуха и дефлекторы

На автомобилях с климатической установкой с ручным управлением или с Climatronic в качестве опции может быть установлен потолочный канал. В автомобилях с потолочным каналом воздух всасывается в передней части и через пять дефлекторов с ручным регулированием подаётся в заднюю часть автомобиля.

Воздухозаборник
в передней части



Задние дефлекторы
(закрыты)

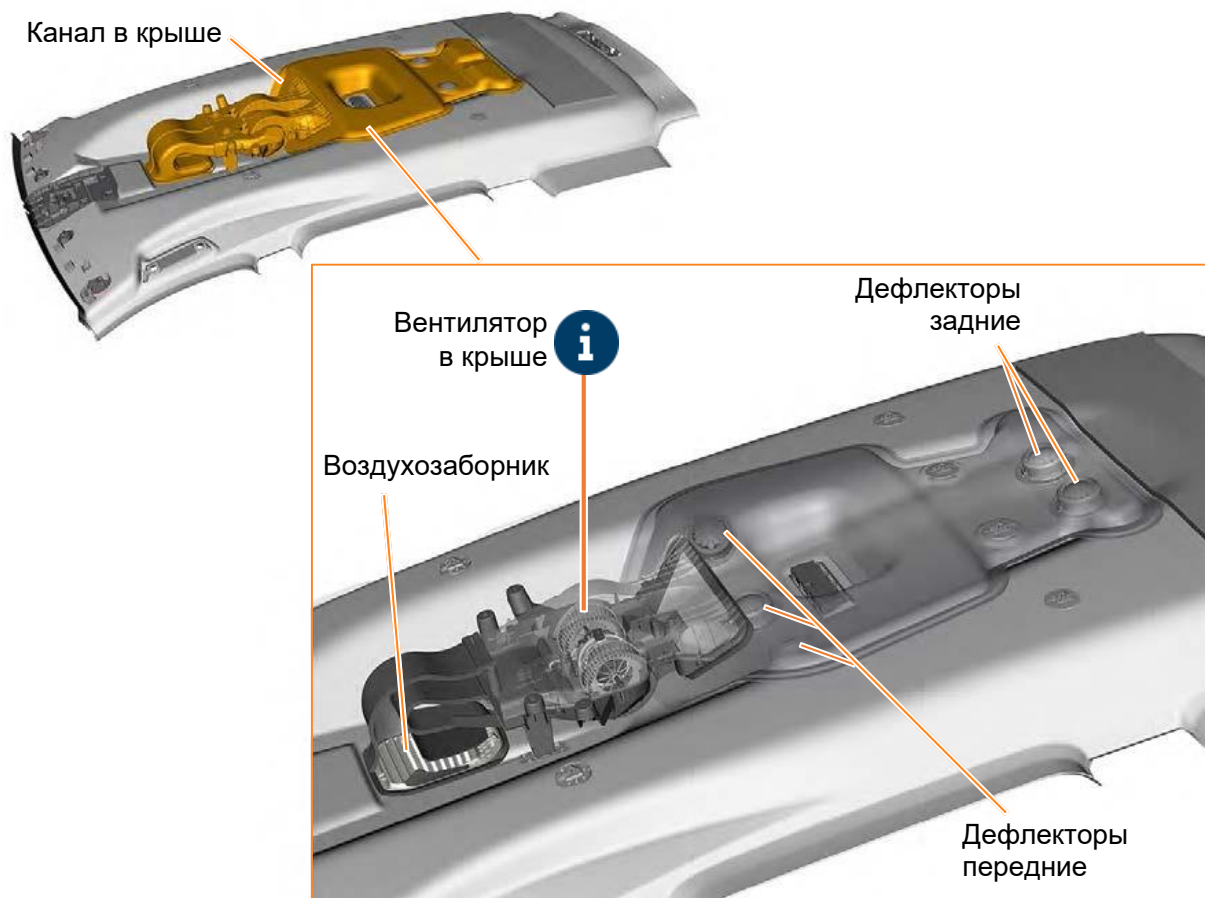


Передние дефлекторы
(открыты)

Канал в крыше с вентилятором

Компоненты

В потолочном канале находится электрический вентилятор с блоком управления и пять дефлекторов с возможностью ручной регулировки. Вентилятор включается клавишей REAR в системе Infotainment, всасывает воздух из передней части салона и через дефлекторы подаёт его в заднюю. В системе Climatronic можно выбрать функцию автоматической скорости вентилятора. В системе с ручным управлением скорость вентилятора нужно регулировать вручную. Изменение настройки температуры влияет и на скорость вентилятора в крыше, например LOW для максимального охлаждения. В этом случае вентилятор в крыше работает на высокой скорости.



Канал в крыше с вентилятором

Компоненты

Вентилятор в крыше

Технические данные

Напряжение питания: 12 В

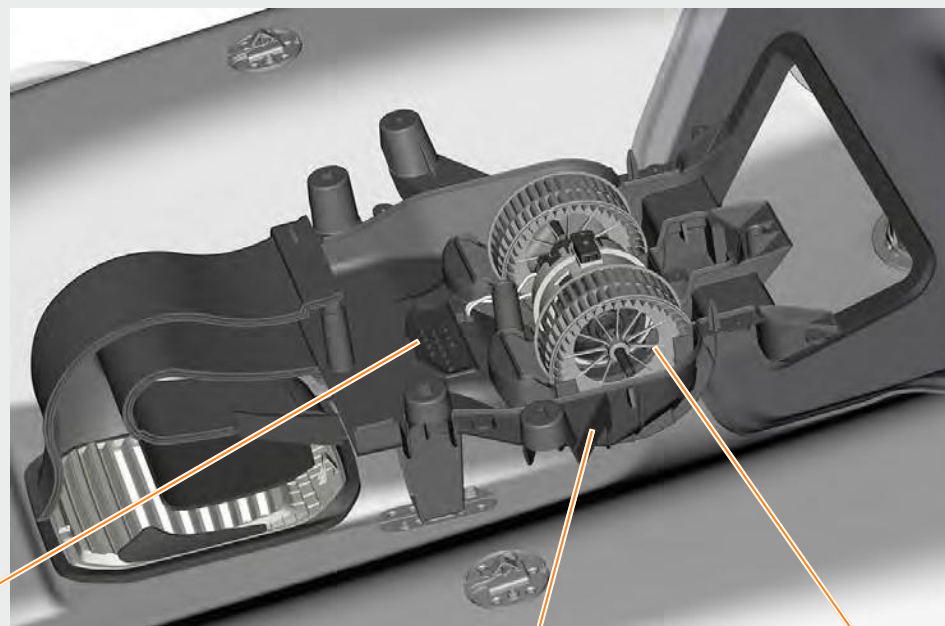
Потребляемая мощность: 180–240 Вт

Масса: 1 кг

Громкость: не более 45 дБ

Блок управления заднего приточного вентилятора J391

Блок управления подключён к шине LIN 1.



Корпус вентилятора в крыше

Вентилятор в крыше

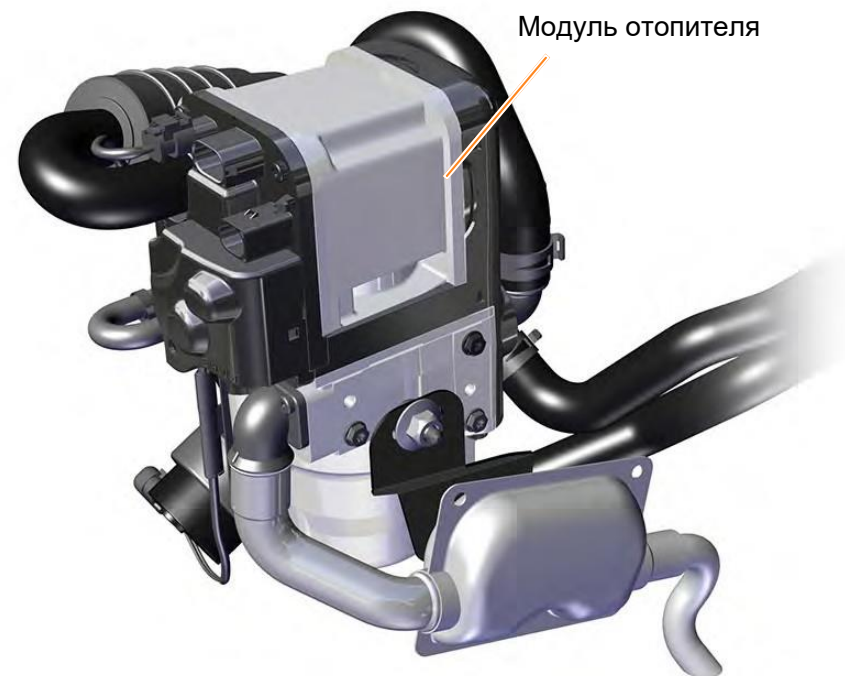
Дополнительный жидкостный отопитель

Технические данные

Дополнительный жидкостный отопитель Thermo Top Evo 5 фирмы Webasto может работать как догреватель или как автономный отопитель.

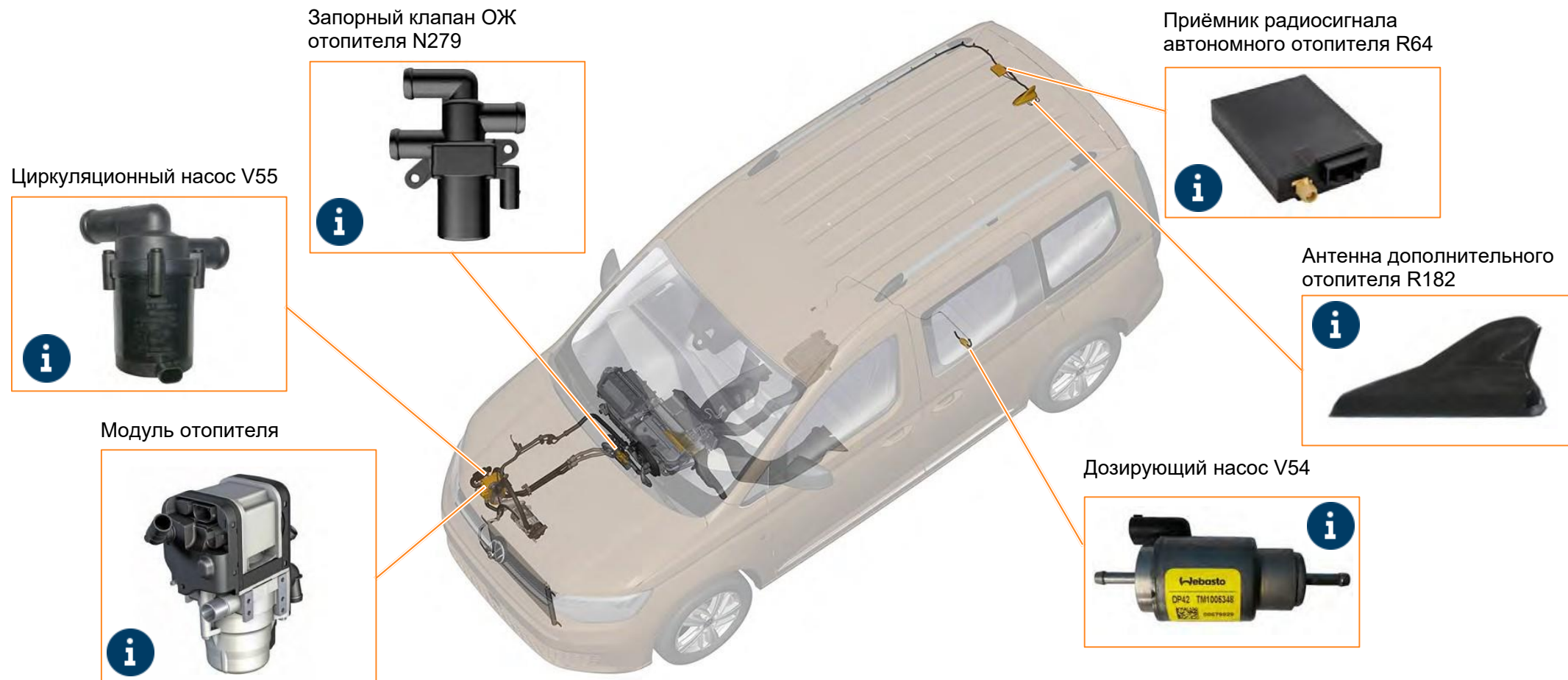
Технические данные

Производитель:	Webasto
Наименование:	догреватель и дополнительный жидкостный отопитель Thermo Top Evo 5
Режим работы:	режим циркуляции воздуха
Вид топлива:	дизельное, макс. ок. 0,6 л/ч; бензин, макс. ок. 0,7 л/ч
Ступени регулирования:	бесступенчатое регулирование; 5 кВт/2,8 кВт на бензине; 5 кВт/2,5 кВт на дизельном топливе
Напряжение питания:	12 В
Потребляемая электрическая мощность:	макс. 41 Вт
Отключение по падению напряжения:	10,5 В > 20 с



Дополнительный жидкостный отопитель

Компоненты



Дополнительный жидкостный отопитель

Компоненты

Запорный клапан ОЖ отопителя N279



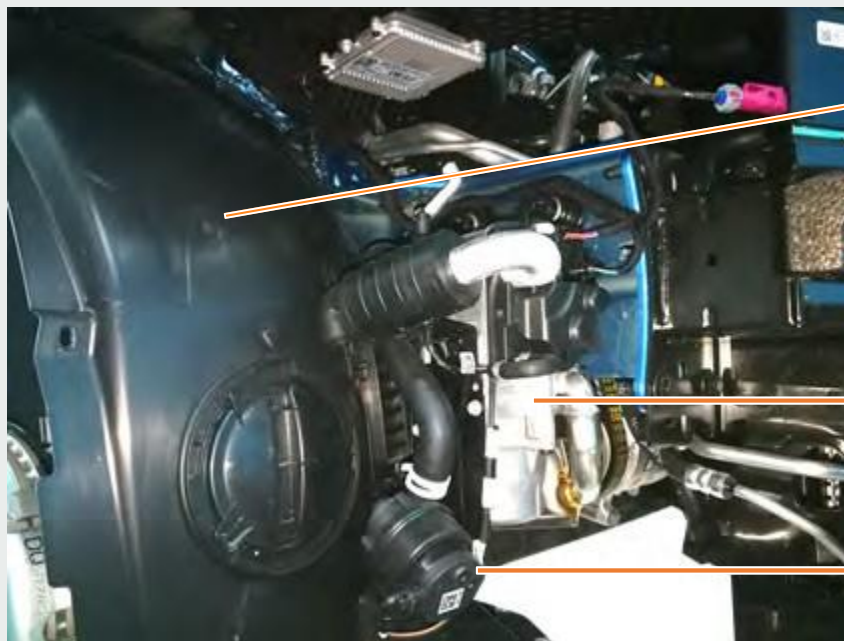
Запорный клапан ОЖ
отопителя N279

Запорный клапан ОЖ отопителя N279 закреплён винтами на перегородке моторного отсека.

Дополнительный жидкостный отопитель

Компоненты

Циркуляционный насос



Правый подкрылок

Модуль отопителя

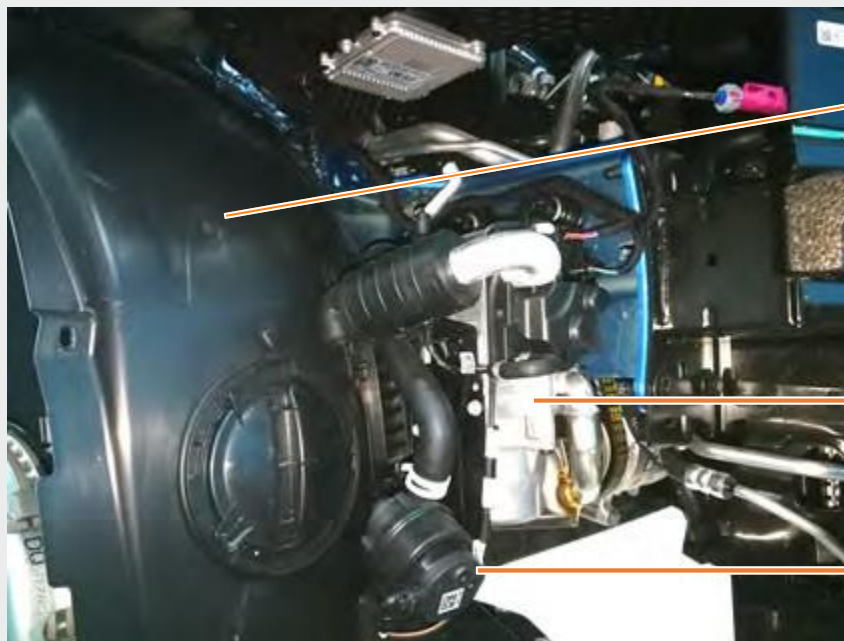
Циркуляционный насос

Циркуляционный насос установлен в правой колёсной арке, около модуля отопителя.

Дополнительный жидкостный отопитель

Компоненты

Модуль отопителя



Правый подкрылок

Модуль отопителя

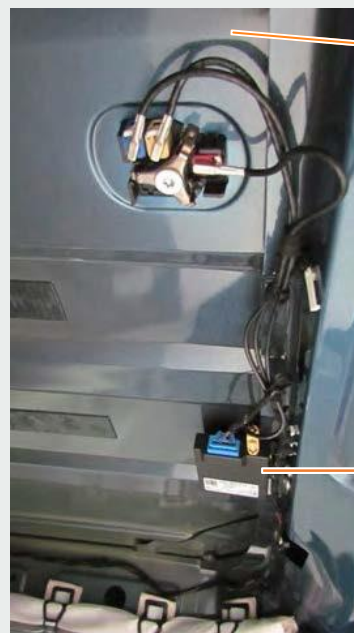
Циркуляционный насос

Дополнительный жидкостный модуль отопителя установлен в правой колёсной арке.

Дополнительный жидкостный отопитель

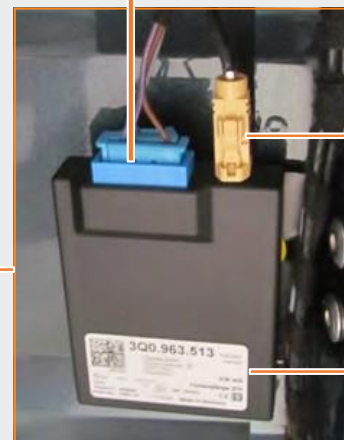
Компоненты

Приёмник радиосигнала автономного отопителя R64



Крыша автомобиля

Шина LIN
и электропитание



Разъём антенны

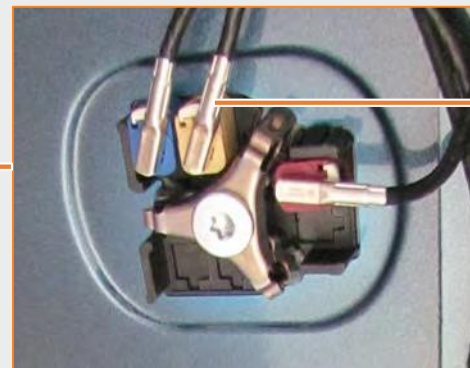
Приёмник радиосигнала
автономного отопителя R64

Приёмник радиосигнала автономного отопителя R64 установлен на крыше сзади. Шина LIN обеспечивает прямое подключение к блоку управления дополнительного отопителя J364.

Дополнительный жидкостный отопитель

Компоненты

Антенна дополнительного отопителя R182



Разъём антенны
дистанционного
управления

Крыша автомобиля

Антенна дополнительного отопителя R182 находится сзади на крыше. Разъёмы расположены внутри автомобиля.

Дополнительный жидкостный отопитель

Компоненты

Дозирующий насос V54



Разъём антенны
дистанционного
управления

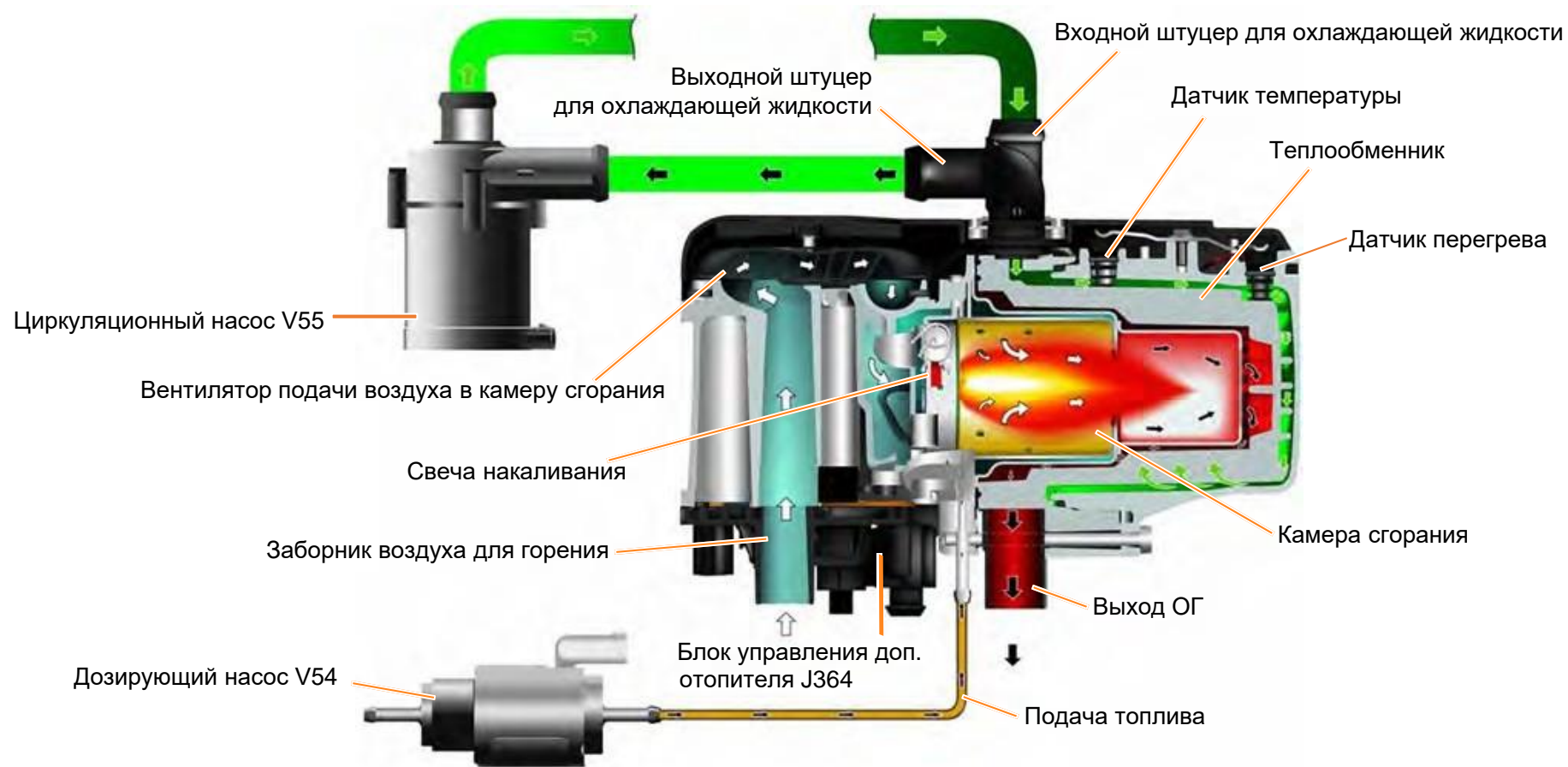
Топливозаправочная
горловина

Топливный бак

Дозирующий насос установлен на днище слева, вблизи топливного бака.

Дополнительный жидкостный отопитель

Устройство

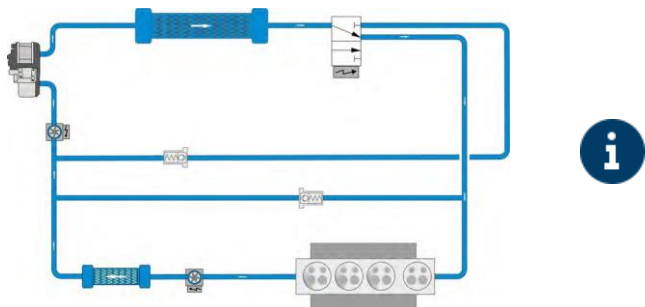


Дополнительный жидкостный отопитель

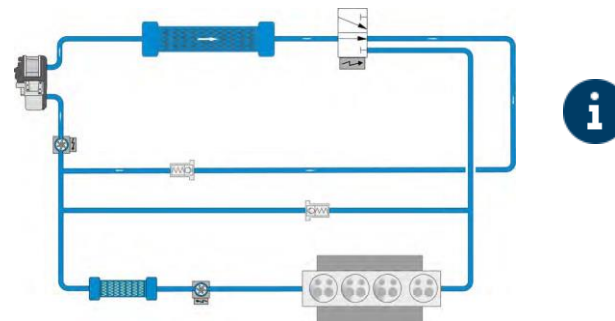
Контур циркуляции
охлаждающей жидкости

Дополнительный жидкостный отопитель может работать на бензине или дизельном топливе и использоваться в качестве автономного отопителя или догревателя. После нажатия на кнопку информации откроется дополнительная информация о соответствующем контуре циркуляции ОЖ.

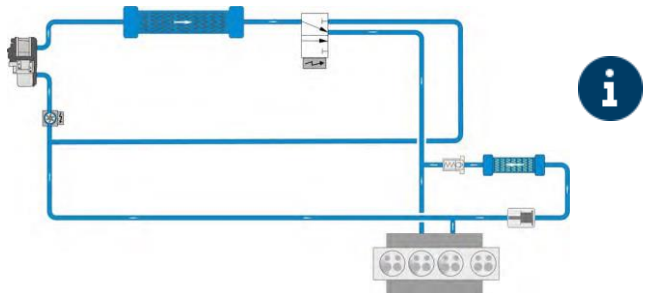
Контур циркуляции ОЖ для дополнительного отопления,
дизельный двигатель



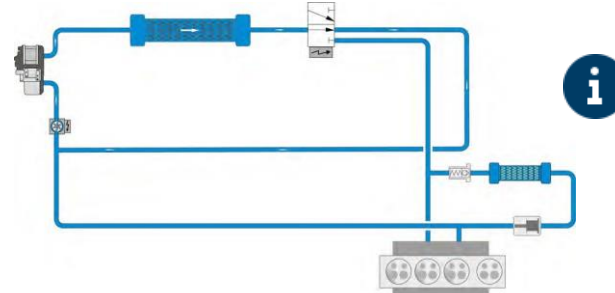
Контур циркуляции ОЖ для автономного отопления,
дизельный двигатель



Контур циркуляции ОЖ для дополнительного отопления,
бензиновый двигатель



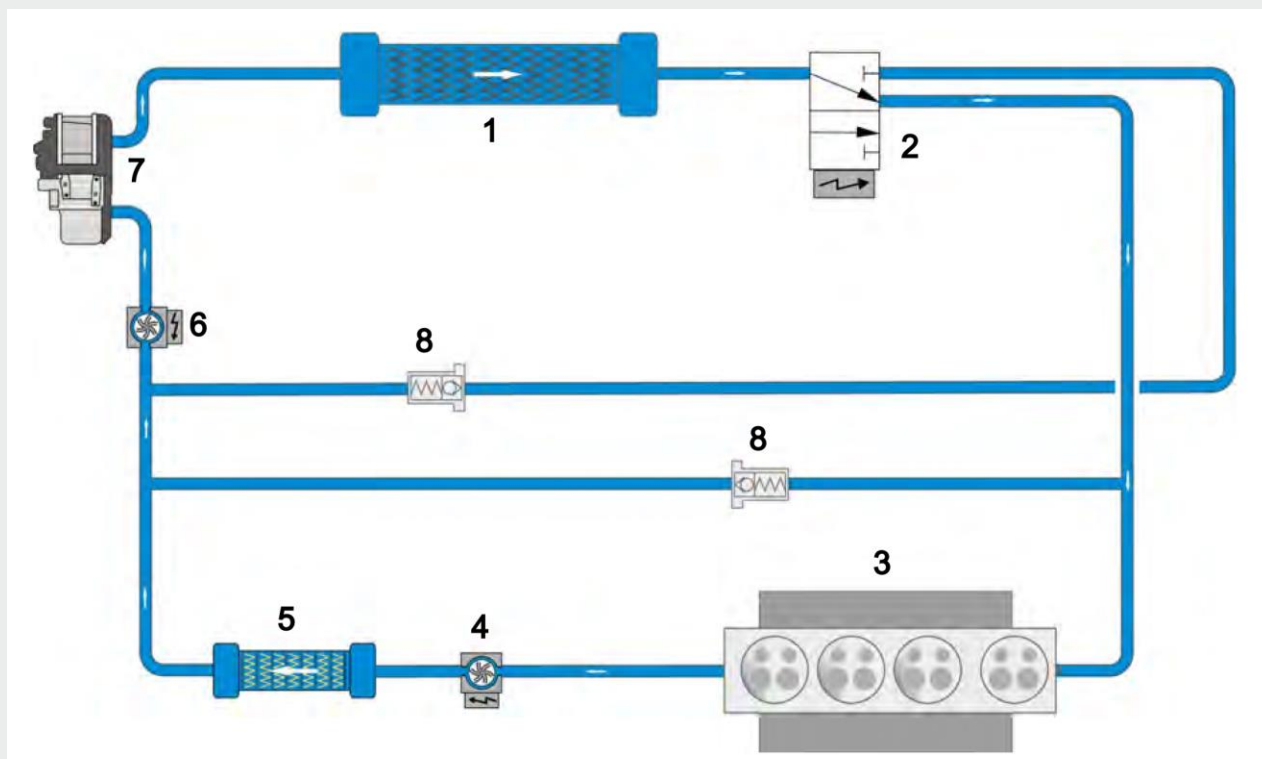
Контур циркуляции ОЖ для автономного отопления,
бензиновый двигатель



Дополнительный жидкостный отопитель

Контур циркуляции
охлаждающей жидкости

Контур циркуляции ОЖ для дополнительного отопления, дизельный двигатель



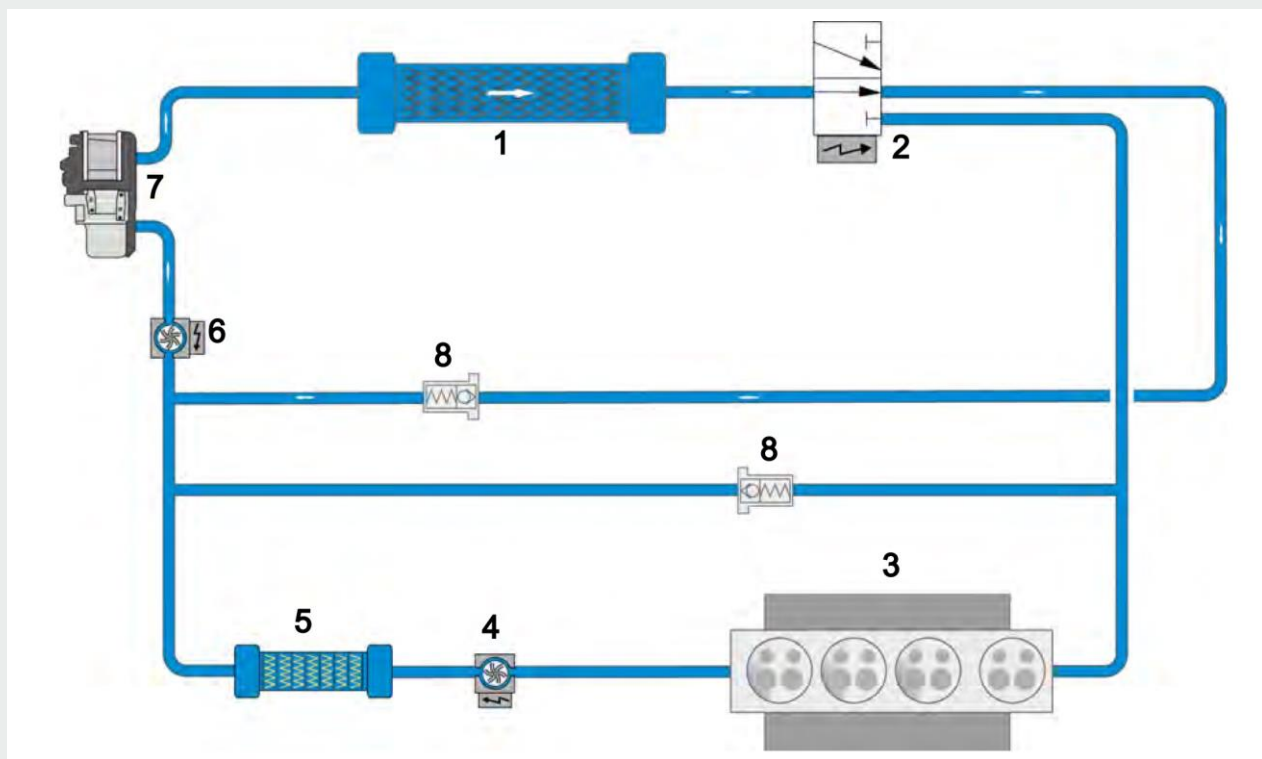
Условные обозначения

- 1 Теплообменник отопителя
- 2 Запорный клапан ОЖ отопителя N279
- 3 Двигатель
- 4 Насос ОЖ высокотемпературного контура V467
- 5 Радиатор рециркуляции ОГ
- 6 Циркуляционный насос V55
- 7 Модуль отопителя
- 8 Обратный клапан

Дополнительный жидкостный отопитель

Контур циркуляции
охлаждающей жидкости

Контур циркуляции ОЖ для автономного отопления, дизельный двигатель



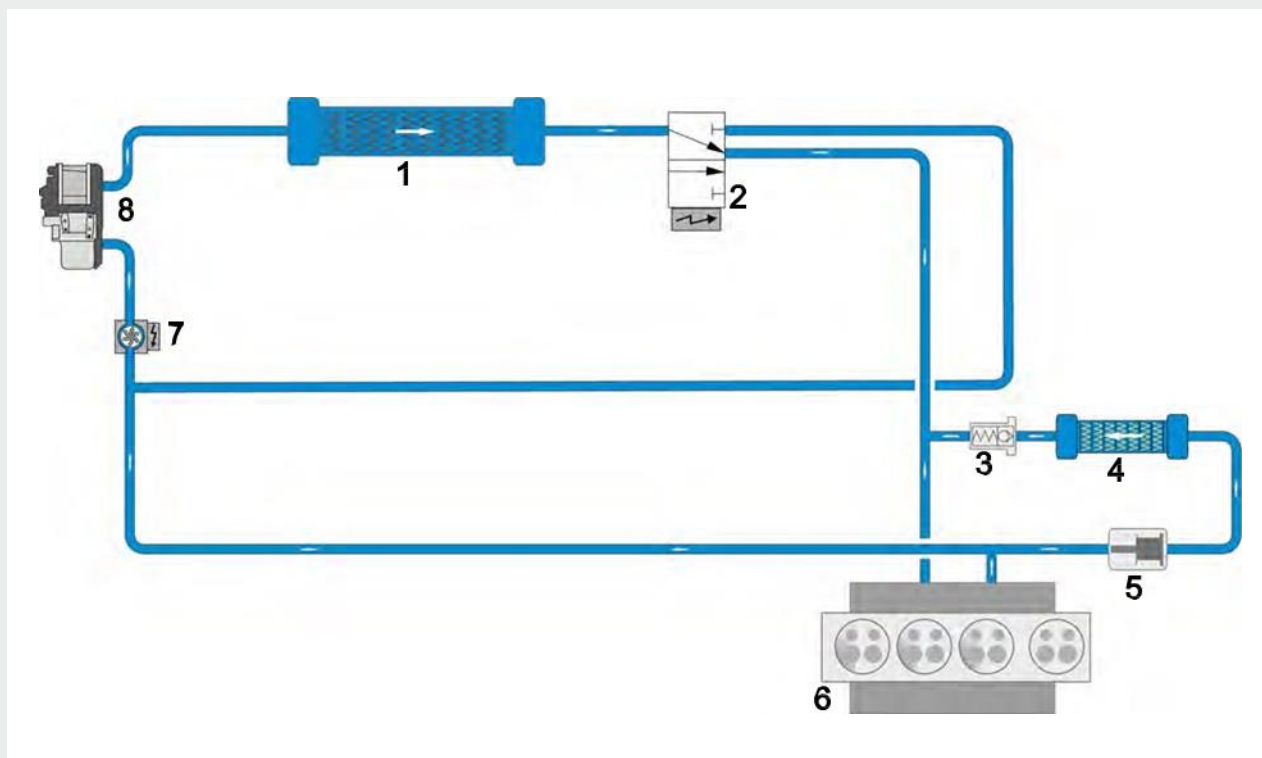
Условные обозначения

- 1 Теплообменник отопителя
- 2 Запорный клапан ОЖ отопителя N279
- 3 Двигатель
- 4 Насос ОЖ высокотемпературного контура V467
- 5 Радиатор рециркуляции ОГ
- 6 Циркуляционный насос V55
- 7 Модуль отопителя
- 8 Обратный клапан

Дополнительный жидкостный отопитель

Контур циркуляции охлаждающей жидкости

Контур циркуляции ОЖ для дополнительного отопления, бензиновый двигатель



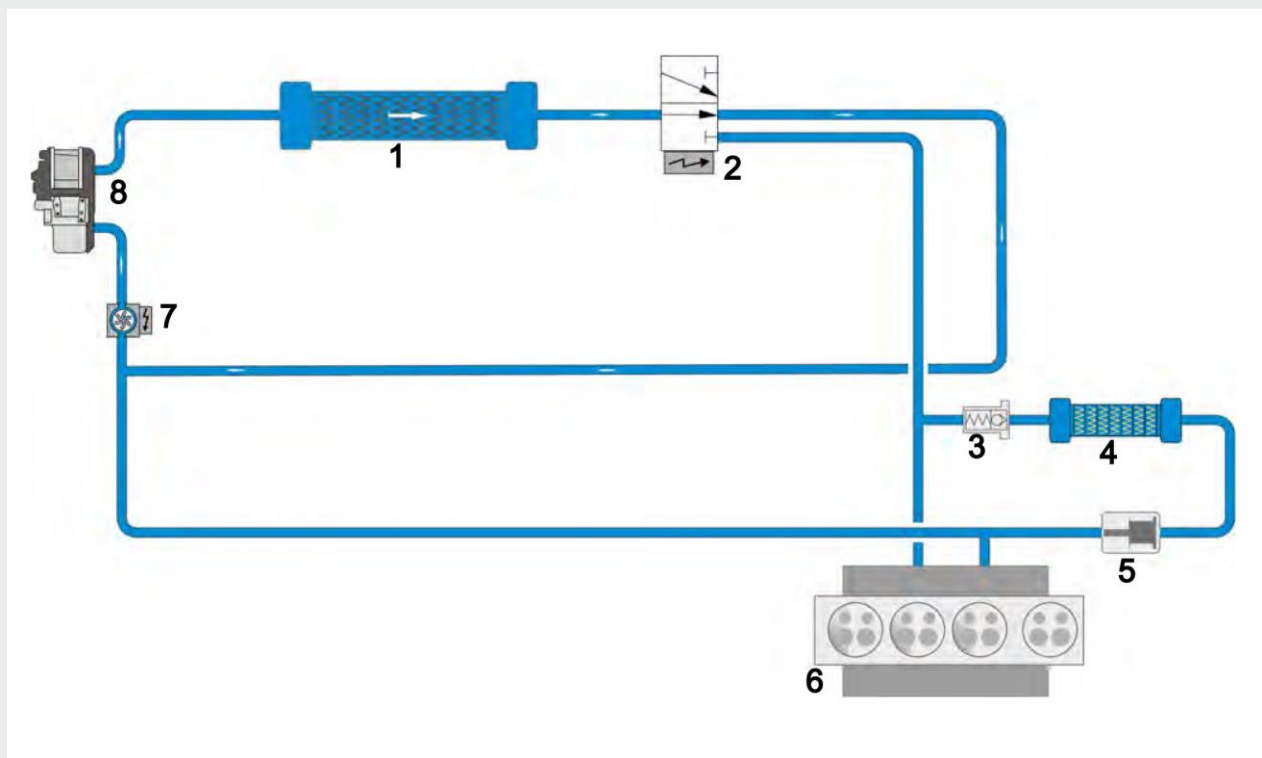
Условные обозначения

- 1 Теплообменник отопителя
- 2 Запорный клапан ОЖ отопителя N279
- 3 Обратный клапан
- 4 Масляный радиатор коробки передач
- 5 Термостат
- 6 Двигатель
- 7 Циркуляционный насос V55
- 8 Модуль отопителя

Дополнительный жидкостный отопитель

Контур циркуляции
охлаждающей жидкости

Контур циркуляции ОЖ для автономного отопления, бензиновый двигатель



Условные обозначения

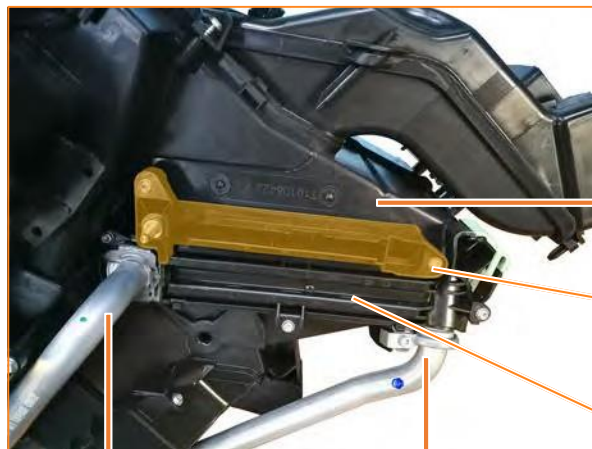
- 1 Теплообменник отопителя
- 2 Запорный клапан ОЖ отопителя N279
- 3 Обратный клапан
- 4 Масляный радиатор коробки передач
- 5 Термостат
- 6 Двигатель
- 7 Циркуляционный насос V55
- 8 Модуль отопителя

Дополнительный электрический воздушный отопитель (РТС)

Дополнительный электрический воздушный отопитель (РТС) устанавливается непосредственно за теплообменником, в модуле отопителя и климатической установки.

Дополнительный воздушный отопитель (РТС) — это электрический нагревательный элемент мощностью 1000 Вт.

Общий вид



Выход ОЖ

Вход ОЖ

Модуль климатической установки

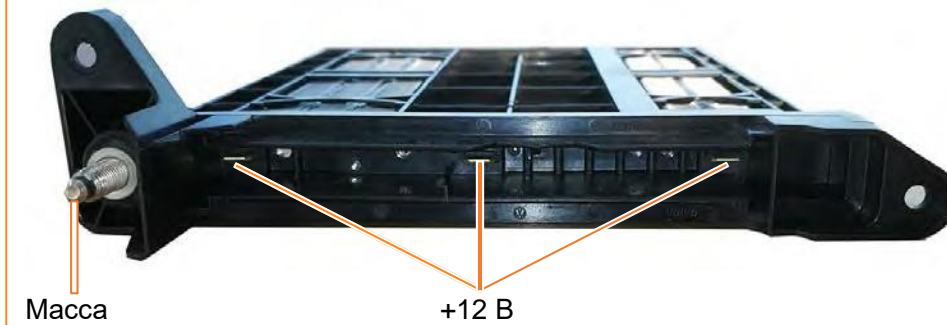
Дополнительный электрический воздушный отопитель (РТС)

Теплообменник

Дополнительный электрический воздушный отопитель (РТС)



Общий вид электрических разъёмов



Масса

+12 В

Комфортное отключение вентилятора

В случае ДТП со срабатыванием подушек безопасности вентилятор климатизации отключается. Одновременно закрывается заслонка рециркуляции воздуха.

Эти меры нужны для того, чтобы загрязнённый воздух из моторного отсека не попал в салон.



Обзор ходовой части

Особенности ходовой части:

Передняя ось

- Передняя подвеска с амортизаторными стойками Макферсон.

Задняя ось

- Жёсткая балка на продольных рычагах с тягой Панара.

Рулевое управление

- Электромеханический усилитель рулевого управления с двойной шестернёй.
- Электромеханический усилитель рулевого управления с параллельным приводом.

Тормозная система

- Модуль ABS/ESC MK100.
- Электромеханический усилитель тормозов второго поколения.
- Электромеханический стояночный тормоз (EPB).



Варианты ходовой части

Пассажирский автомобиль



Комфортная ходовая часть

- Стандартный дорожный просвет.
- Пружины и амортизаторы, адаптированные к варианту привода, колёсной базе и диапазонам массы.

Подвеска для плохих дорог

- Увеличенный дорожный просвет (спереди: +15 мм; сзади: +20 мм).

Коммерческий автомобиль



Ходовая часть коммерческого автомобиля

- Увеличенный дорожный просвет (спереди: +15 мм; сзади: +20 мм).
- Пружины и амортизаторы, адаптированные к варианту привода, колёсной базе и диапазонам массы.



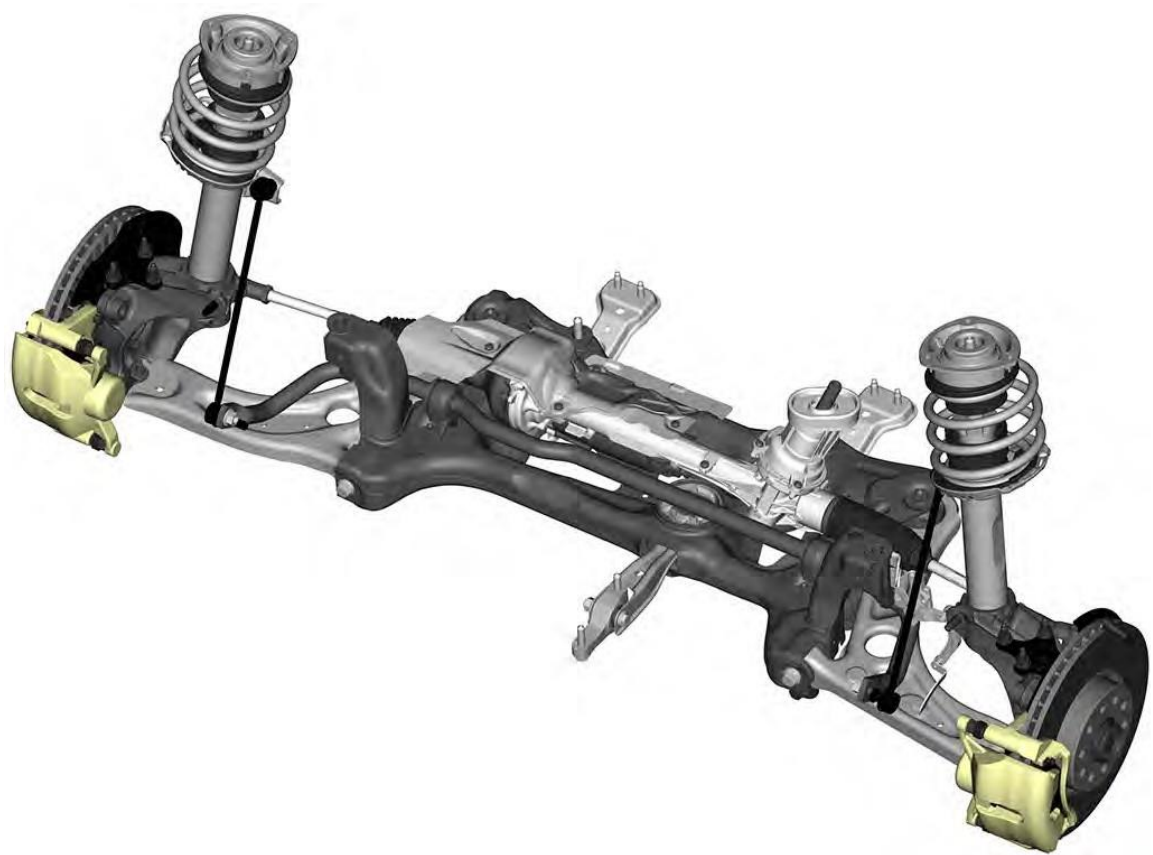
В зависимости от комплектации применяются различные пружины и амортизаторы.

Передняя ось

Caddy 2021 оснащается передней подвеской с амортизаторными стойками Макферсон на треугольных поперечных рычагах.

Передняя ось крепится:

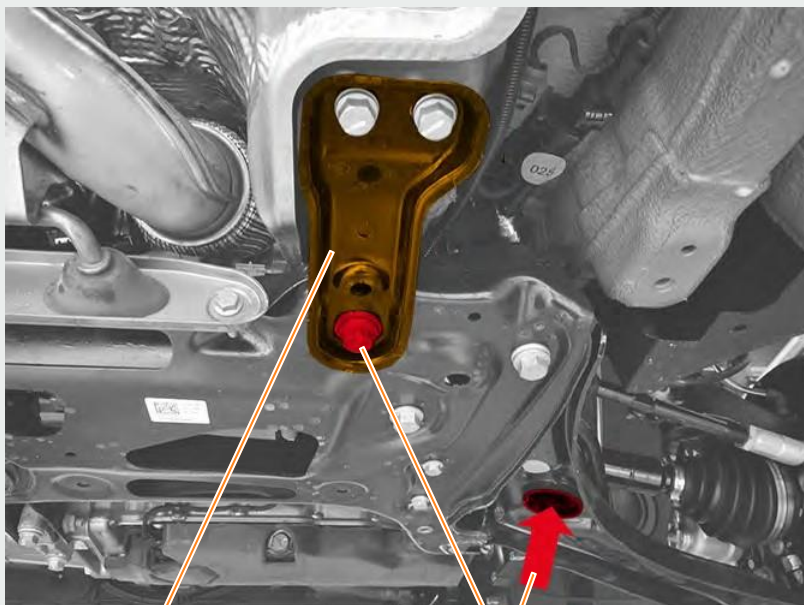
- у пассажирских автомобилей в четырёх точках — по два винта с каждой стороны;
- у коммерческих автомобилей в шести точках — по три винта с каждой стороны.



i Крепление передней оси к кузову

Передняя ось

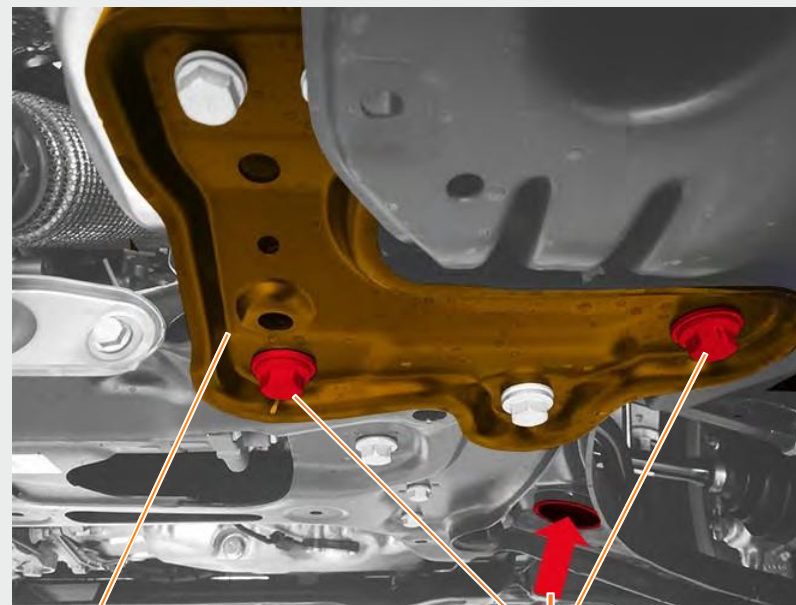
Крепление передней оси к кузову,
пассажирское исполнение



Дополнительный
кронштейн

Две точки привинчивания
на каждой стороне

Крепление передней оси к кузову,
коммерческое исполнение



Дополнительный
кронштейн

Три точки привинчивания
на каждой стороне

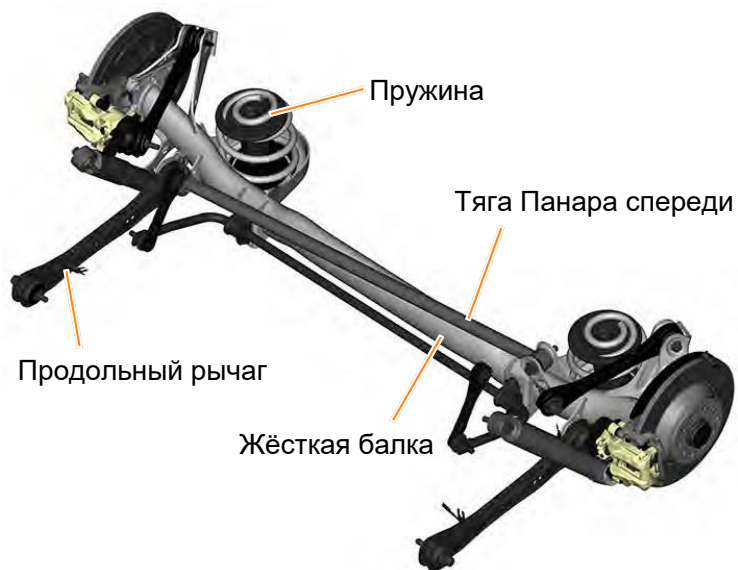
Задняя ось

Задняя подвеска в обоих вариантах представляет собой жёсткую балку на продольных рычагах с тягой Панара:

- лёгкое исполнение (передний привод);
- тяжёлое исполнение (полный привод; автомобиль, оснащённый газобаллонным оборудованием; гибридный автомобиль).

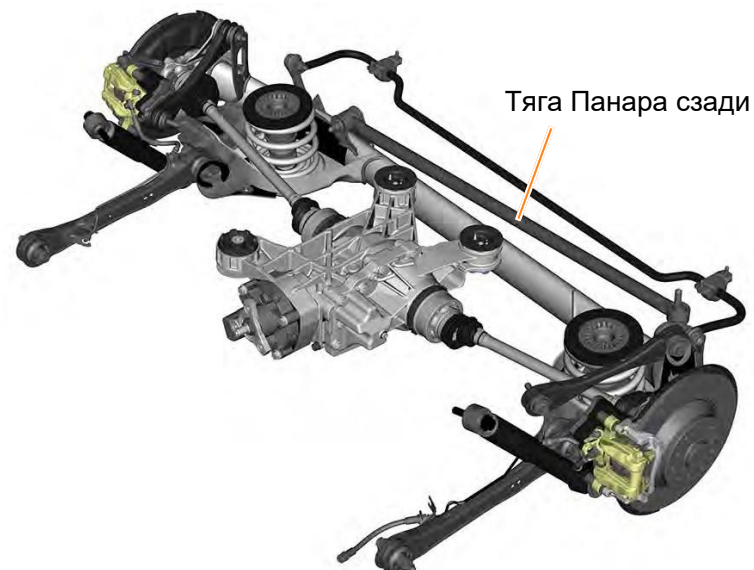
Задняя подвеска, лёгкое исполнение

- Макс. нагрузка на ось: 1380 кг.
- Тяга Панара спереди.



Задняя подвеска, тяжёлое исполнение

- Макс. нагрузка на ось: 1440 кг.
- Тяга Панара сзади.



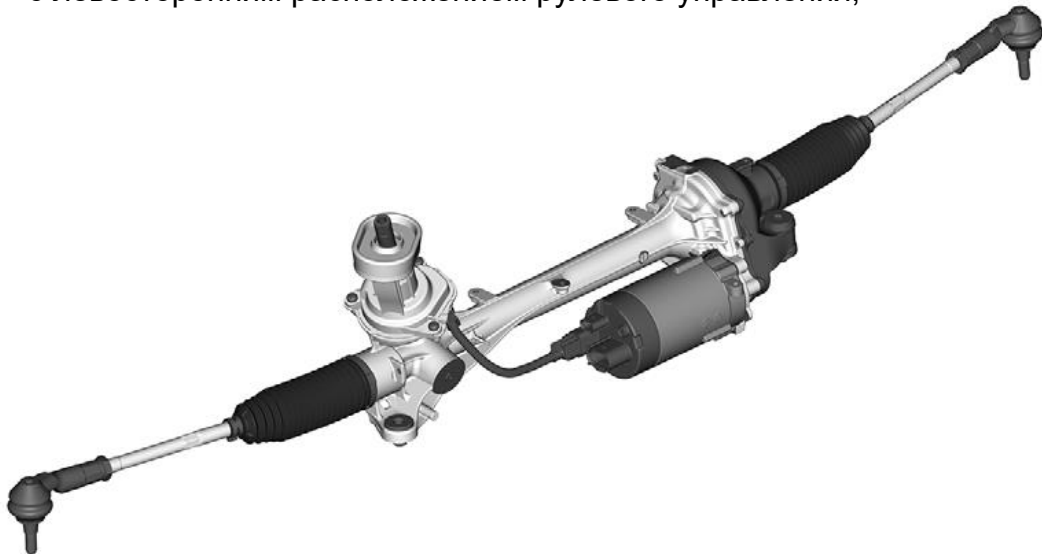
Тяга Панара играет роль поперечного рычага задней подвески. Она повышает курсовую устойчивость автомобиля.

Рулевое управление

Варианты

Caddy 2021 оснащается двумя вариантами рулевого управления:

- электромеханическим усилителем рулевого управления с параллельным приводом (АРА) для автомобилей с левосторонним расположением рулевого управления;



- электромеханическим усилителем рулевого управления с двойной шестернёй для автомобилей с правосторонним расположением рулевого управления.



По сравнению с предшественником привод рулевого механизма стал более непосредственным. Благодаря этому заметно уменьшается количество поворотов рулевого колеса при маневрировании.

Рулевое управление

Технические данные

Электромеханический усилитель рулевого управления с параллельным приводом (АРА) для автомобилей с левосторонним расположением рулевого управления

Технические данные

Изготовитель/поставщик:	Volkswagen Braunschweig
Усилие на рейке:	9,5 кН
Ход рулевого механизма:	80 мм
Передаточное отношение:	59,5 об/мм
Диаметр рейки:	27 мм
Поставщик блока управления:	Bosch
Потребляемый ток:	90 А
Датчик:	двухканальный датчик Холла + датчик индексации
Масса:	12,45 кг

Электромеханический усилитель рулевого управления с двойной шестернёй для автомобилей с правосторонним расположением рулевого управления

Технические данные





Изготовитель/поставщик:	Bosch Automotive Steering GmbH
Усилие на рейке:	9 кН
Ход рулевого механизма:	80 мм
Передаточное отношение:	59,5 об/мм
Диаметр рейки:	24 мм
Поставщик блока управления:	Hella
Потребляемый ток:	90 А
Датчик:	трёхканальный датчик Холла
Масса:	11,32 кг



Дополнительную информацию о датчике индексации можно найти в программе самообучения 567 «Crafter 2017. Вспомогательные системы».

Дисковые тормоза

Обзор

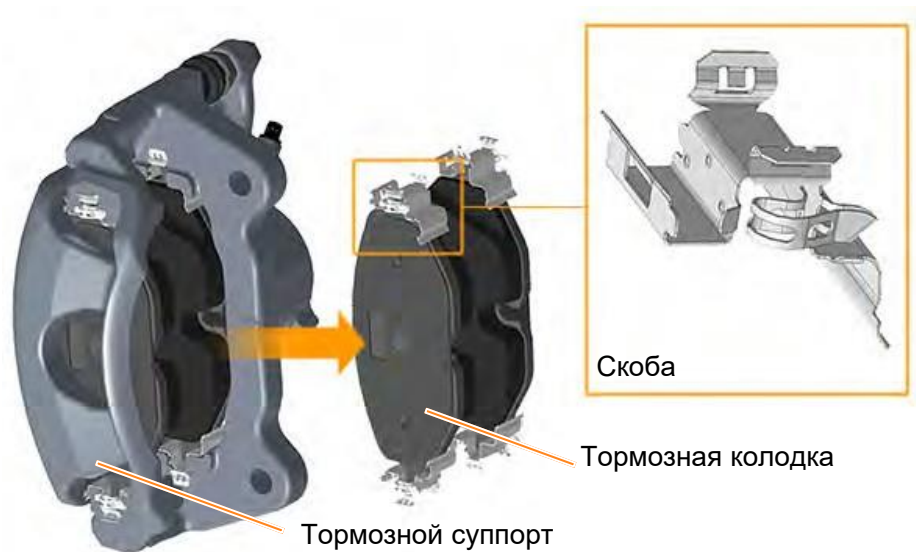
	Передние дисковые тормоза		Задние дисковые тормоза	
				
Параметры	15"	16"	15"	16"
Размеры	Ø 288 × 25 мм	Ø 312 × 25 мм	Ø 272 × 12 мм	Ø 310 × 22 мм
Мощность двигателя/ масса автомобиля	<ul style="list-style-type: none"> • 55–75 кВт/ до 2220 кг 	<ul style="list-style-type: none"> • 75–110 кВт/ до 2220 кг; • 55–110 кВт/ 2220–2300 кг; • 55–110 кВт/ 2300–2630 кг 	<ul style="list-style-type: none"> • 55–75 кВт/ до 2220 кг; • 75–110 кВт/ до 2300 кг; • 55–110 кВт/ 2220–2300 кг 	<ul style="list-style-type: none"> • 55–110 кВт/ 2300–2630 кг
Исполнение	Вентилируемые	Вентилируемые	Невентилируемые	Невентилируемые

Дисковые тормоза

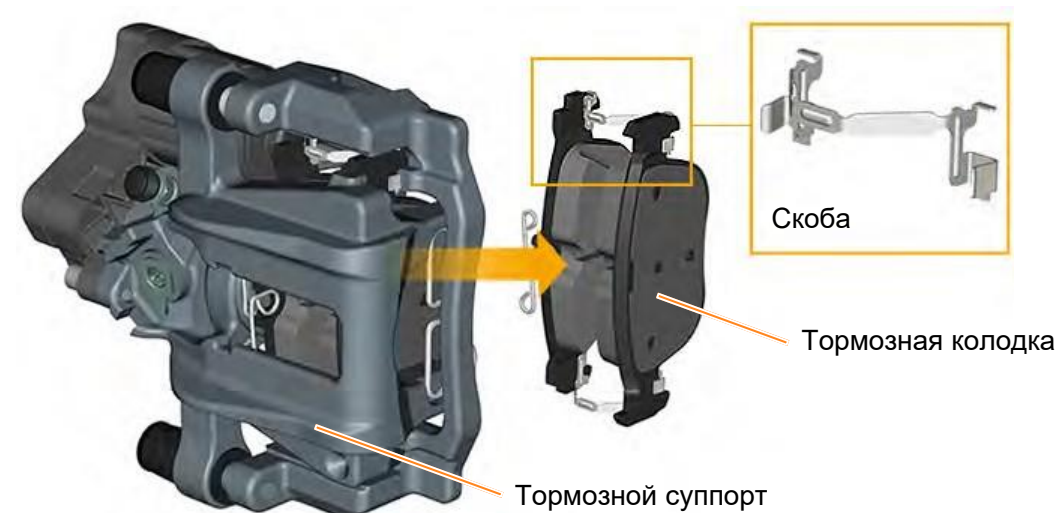
Оптимизация остаточного торможения

Под остаточным тормозным моментом понимают трение между тормозным диском и колодкой после торможения. Для того чтобы ускорить отведение колодок после торможения, в суппорты интегрируются возвращающие элементы (скобки). Благодаря этому после торможения колодки быстрее возвращаются в исходное положение, исключая трение при отведении колодок. Оптимизация остаточного торможения позволяет уменьшить расход топлива и выбросы CO₂.

Возвращающий элемент переднего тормоза



Возвращающий элемент заднего тормоза



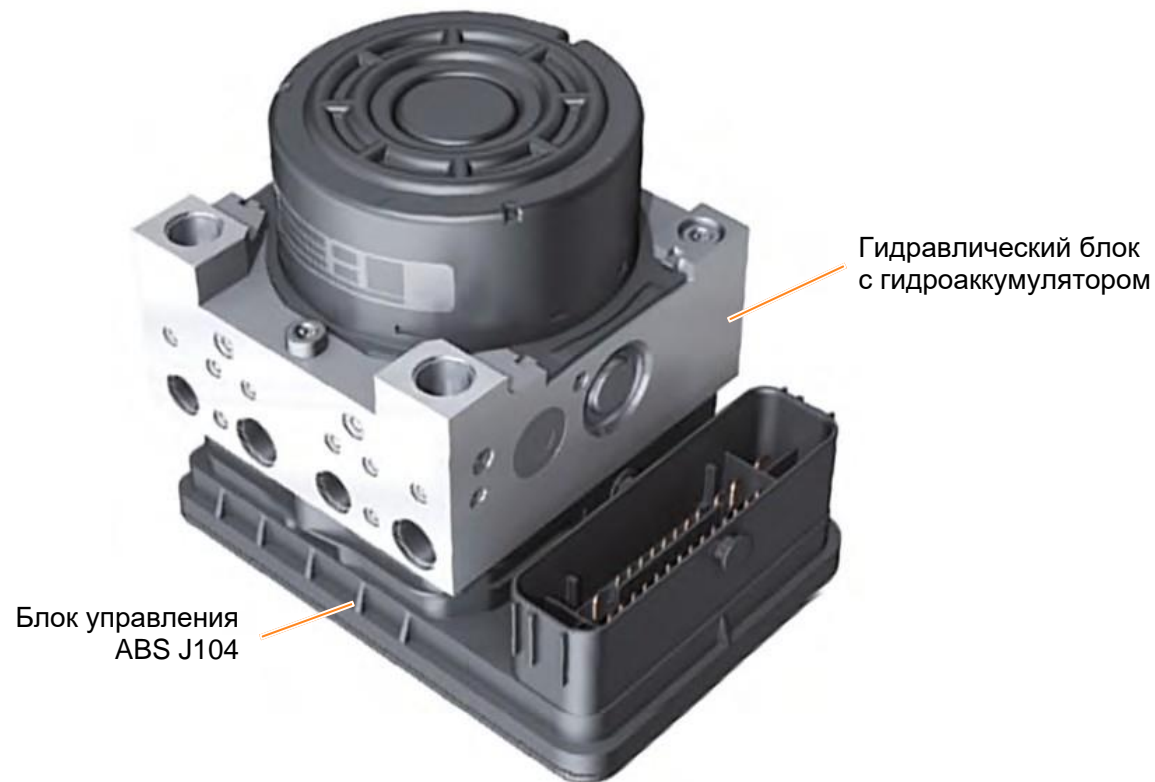
Модуль ABS/ESC

Обзор

Модуль ABS/ESC МК100 состоит из блока управления ABS J104 и гидравлического блока. Он выполняет следующие функции:

- антиблокировочной системы (ABS);
- электронной системы поддержания курсовой устойчивости ESC;
- регулирования крутящего момента двигателя по скольжению колёс;
- активного охлаждения.

Блок управления электромеханического стояночного тормоза J540 интегрирован в блок управления ABS J104 в виде программного модуля.



Для активного охлаждения тормозов на ходу или во время остановки используется вентилятор радиатора. Он может работать, даже если автомобиль уже остановлен и зажигание выключено.

Вентиляционные решётки находятся слева и справа в колёсных нишах. Через эти отверстия при необходимости проходит воздух от вентилятора радиатора к передним тормозам. Необходимость охлаждения определяется на основании математической модели в блоке управления ABS/ESC.

При этом учитываются следующие параметры:

- скорость;
- давление в приводе тормозов и продолжительность нажатия;
- общее время использования тормозов;
- при движении под уклон также учитываются данные датчика продольного ускорения.

За счёт охлаждения понижается температура тормозных механизмов и тормозной жидкости.

Время работы вентилятора радиатора может достигать десяти минут после остановки.



Вентиляционная решётка для активного охлаждения тормозов на передней оси

Управление

Клавиша электромеханического стояночного тормоза E538

Клавишей электромеханического стояночного тормоза E538 включается и выключается электромеханический стояночный тормоз. Клавиша находится на центральной консоли.

При нажатии (оттягивании) клавиши электромеханического стояночного тормоза E538 во время движения функцию торможения колёс задней оси принимает на себя система ESC.

Только в случае неисправности гидравлической системы или системы ESC торможение выполняется посредством активации стояночного тормоза.

Если скорость движения составляет более 15 км/ч, аварийное торможение при отпускании клавиши немедленно прерывается. Если скорость движения составляет менее 15 км/ч, при коротком нажатии клавиши система ESC выполняет плавное торможение, завершающееся остановкой автомобиля. После остановки автомобиля функция передаётся электромеханическому стояночному тормозу, и задние тормоза затормаживаются.

Клавиша электромеханического стояночного тормоза E538



Когда стояночный тормоз затянут электроприводом, контрольная лампа электромеханического стояночного тормоза в комбинации приборов горит красным, а индикатор в клавише — жёлтым.



Контрольная лампа электромеханического стояночного тормоза K213 в клавише

Контрольная лампа электромеханического стояночного тормоза в комбинации приборов



Клавиша электромеханического стояночного тормоза E538

Функция стояночного тормоза

Когда автомобиль неподвижен, электропривод затягивает или отпускает стояночный тормоз по нажатию/оттягиванию клавиши стояночного тормоза.

Стояночный тормоз **затягивается** при оттягивании клавиши.

Стояночный тормоз **отпускается** при нажатии клавиши электромеханического стояночного тормоза. При этом должна быть нажата педаль тормоза.

Клавиша AUTO HOLD E540

Функция AUTO HOLD включается и выключается клавишей AUTO HOLD. Она находится на центральной консоли под клавишей электромеханического стояночного тормоза E538.

Функция AUTO HOLD помогает водителю удерживать автомобиль на месте без необходимости держать педаль тормоза нажатой.

Когда функция AUTO HOLD активирована, в клавише горит контрольная лампа AUTO HOLD K237. Контрольная лампа электромеханического стояночного тормоза в комбинации приборов горит зелёным, если автомобиль был заторможён гидроприводом до полной остановки.

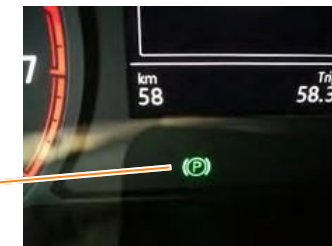
Автомобиль удерживается на месте гидроприводом, пока не начнёт движение или не откроется дверь водителя. Через 10 минут включается электромеханический стояночный тормоз, то есть электропривод затягивает стояночный тормоз.

Клавиша AUTO HOLD E540



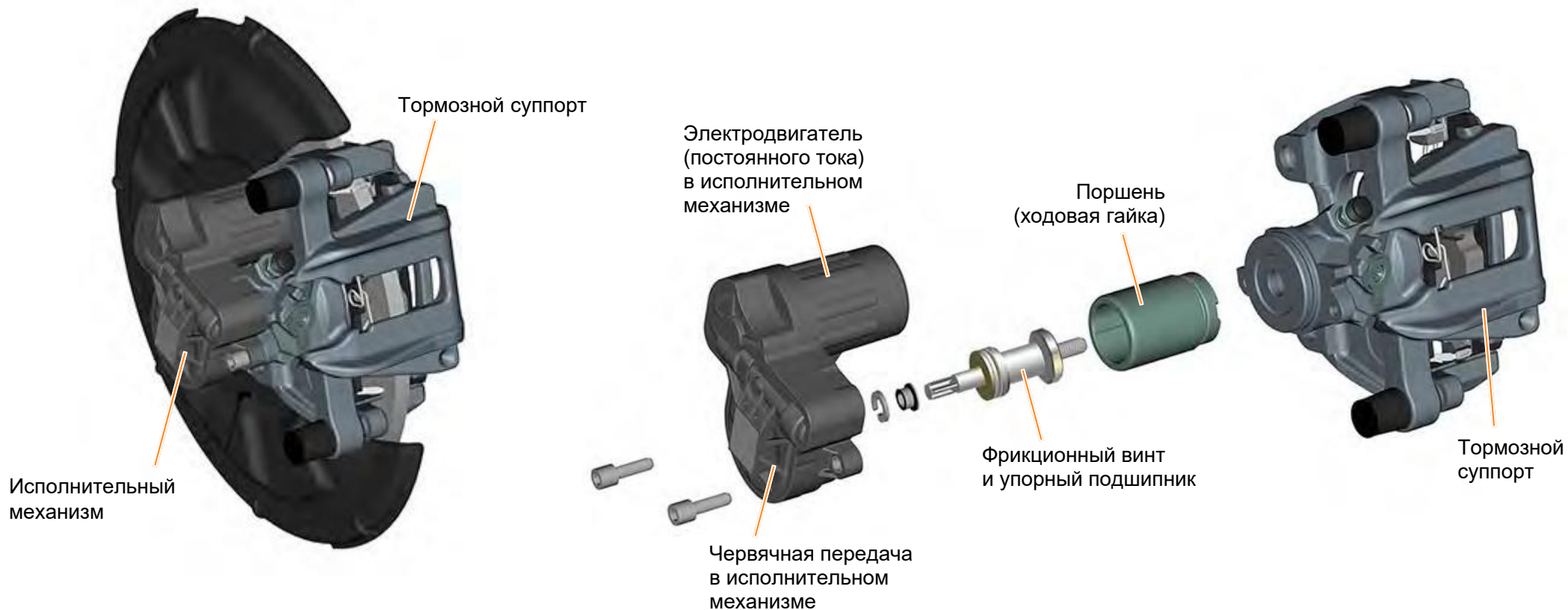
Контрольная лампа AUTO HOLD K237 в клавише

Контрольная лампа электромеханического стояночного тормоза в комбинации приборов



Компоненты электромеханического стояночного тормоза

Исполнительный механизм состоит из электродвигателя и червячной передачи. Здесь червячная передача преобразует вращательное движение электродвигателя в поступательное движение поршня.



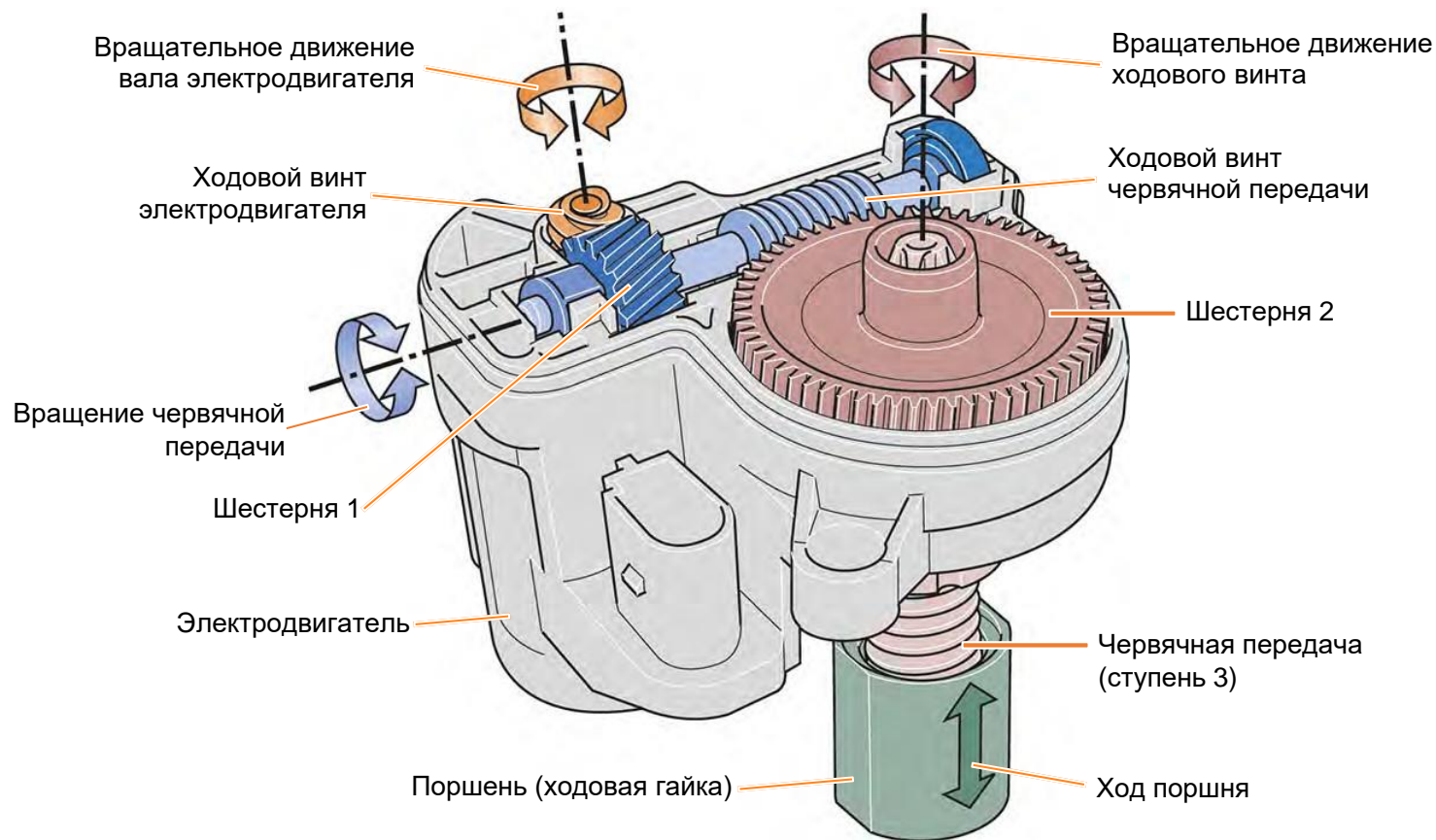
Принцип действия

Ступени

Червячная передача исполнительного механизма обеспечивает преобразование вращения в поступательное движение поршня.

Вращательное движение электродвигателя реализуется в три этапа:

- **ступень 1:** от вала электродвигателя к шестерне 1;
- **ступень 2:** от вала червячной передачи к шестерне 2;
- **ступень 3:** червячная передача (ступень 3) давит на поршень.

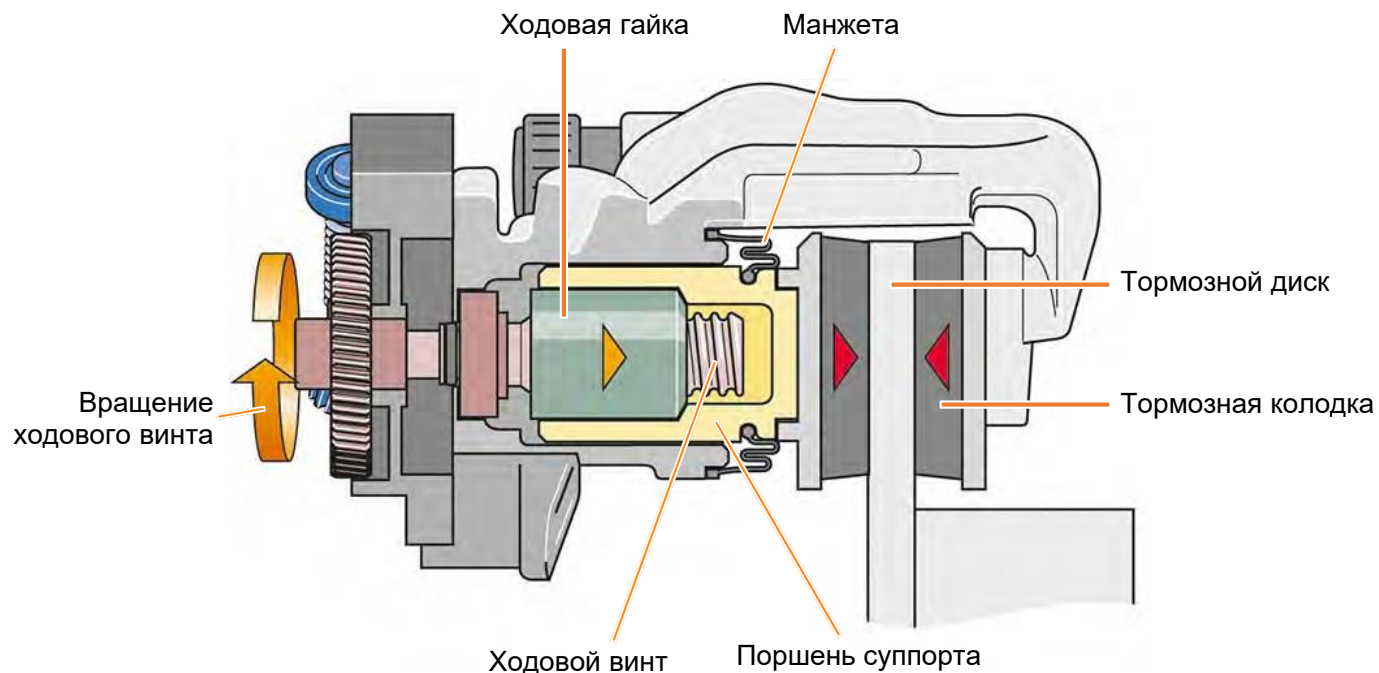


Принцип действия

Включение стояночного тормоза

При включении стояночного тормоза электродвигатель через редуктор прижимает тормозные колодки к тормозному диску.

Электродвигатель через многоступенчатый редуктор приводит во вращение ходовой винт. Его вращение вызывает смещение ходовой гайки вперёд по винту. Теперь ходовая гайка толкает поршень суппорта и тормозные колодки вперёд, пока они не прижмутся к тормозному диску. На протяжении всего этого процесса измеряется ток, потребляемый электродвигателем. Если ток превысит определённое значение, блок управления отключит электродвигатель. При движении вперёд манжета суппорта выгибается в направлении тормозного диска.



Принцип действия

Отпускание

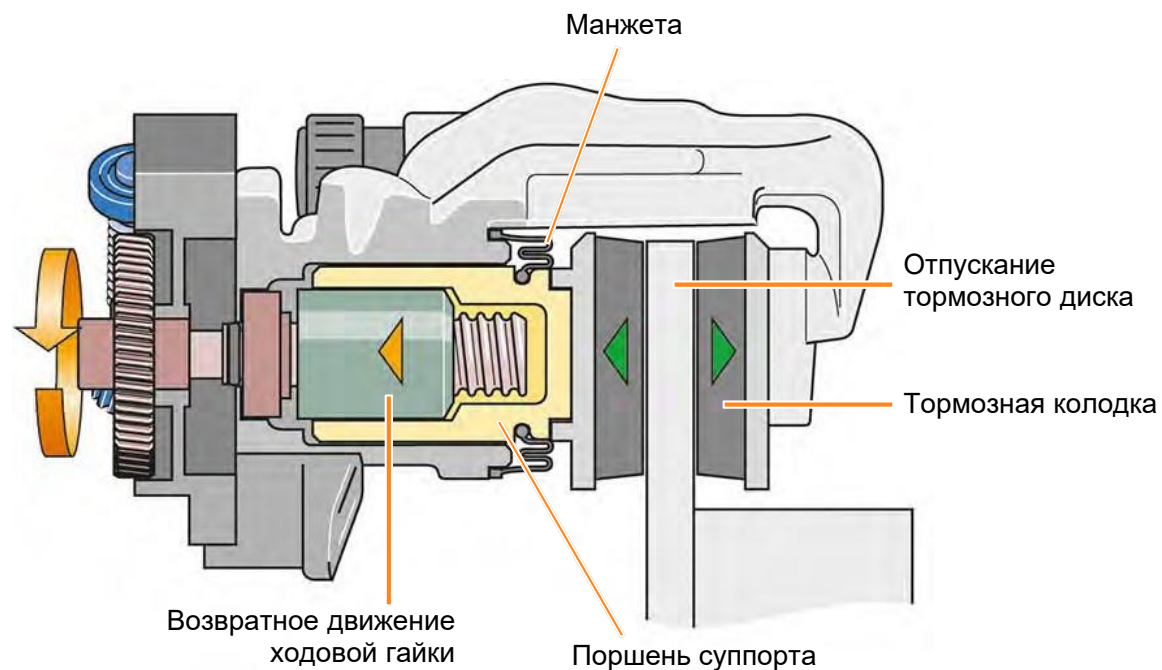
Электродвигатель меняет направление вращения, чтобы отпустить тормоз.

Электродвигатель вращается в направлении обратном затягиванию тормоза. В результате ходовой винт вращается в противоположном направлении и ходовая гайка смещается по нему назад.

Деформированная манжета возвращается в исходное состояние.

За счёт этого поршень тормозного механизма отводится от диска.

Тормозные колодки отпускают диск.



Электромеханический усилитель тормозов второго поколения

Caddy 2021 оснащается электромеханическим усилителем тормозов второго поколения. Он является развитием использовавшегося в e-load up! усилителя первого поколения.



Технические характеристики электромеханического усилителя тормозов второго поколения

- Производитель: Bosch.
- Развиваемое усилие: до 5,2 кН.
- Мощность двигателя: 300 Вт.
- Рабочий диапазон напряжения: 9,8–16,0 В.
- Электропривод с параллельной осью.
- Облегчённая конструкция с пластмассовыми шестернями.
- Усилитель тормозов без вакуума.
- Без дополнительного ресивера.
- Масса: ок. 4,4 кг.



Дополнительную информацию по электромеханическому усилителю тормозов второго поколения можно найти в программе самообучения 597 «Электромеханический усилитель тормозов второго поколения».

Дополнительная безопасность с электромеханическим усилителем тормозов

Благодаря помощи электромеханического усилителя тормозов может быть уменьшена тяжесть ДТП, так как снижается скорость столкновения.

В некоторых случаях ДТП вообще можно избежать, ведь существенно сокращается тормозной путь.



Условные обозначения

1. Аварийное торможение с помощью ESC
2. Аварийное торможение с помощью электромеханического усилителя
3. Сокращение тормозного пути на 1,3 м

Устройство и принцип действия

Внешнее устройство

Через зубчатую передачу редуктора и ходовой винт электродвигатель с параллельной осью увеличивает тормозной момент, создаваемый водителем.

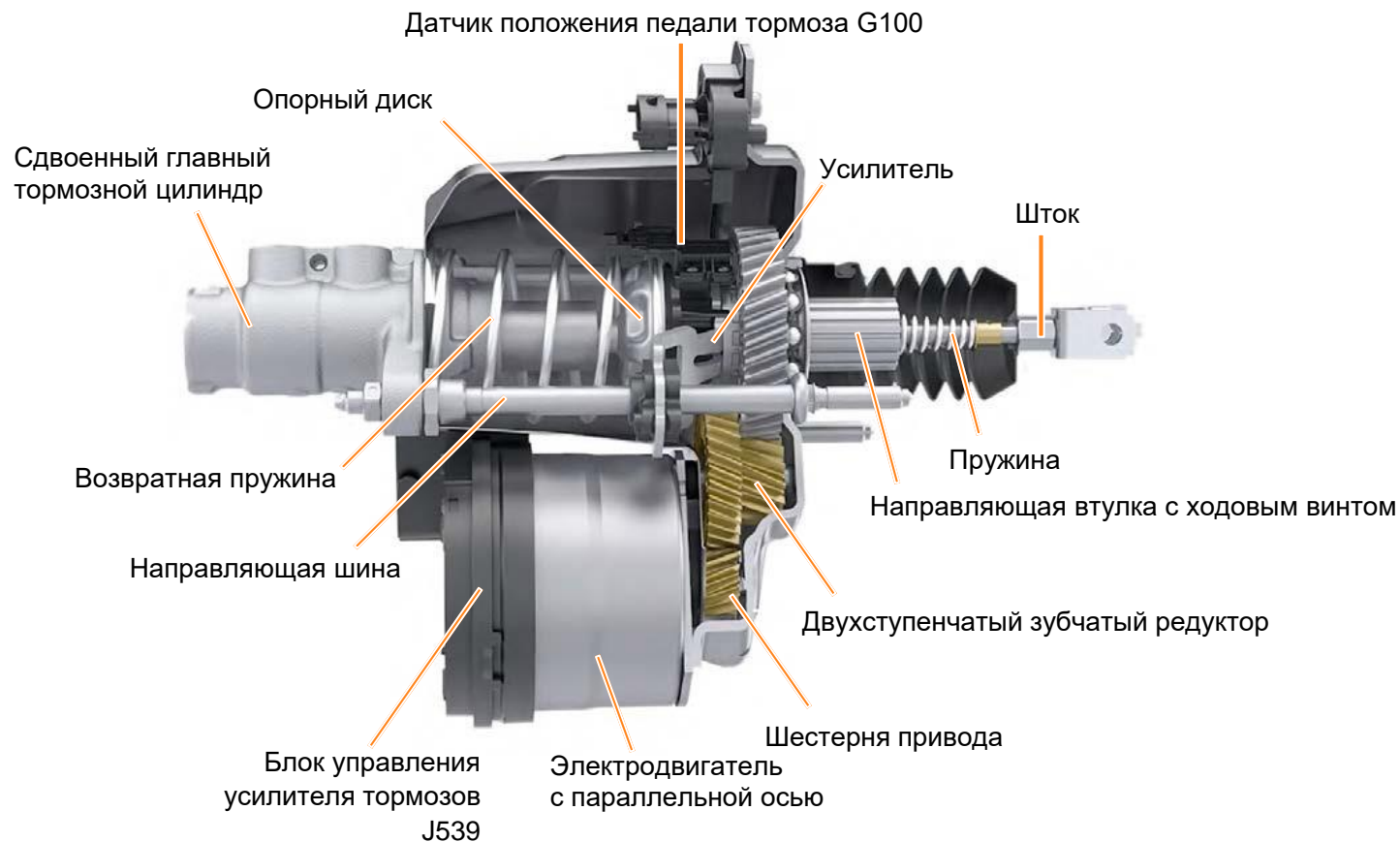
Электромеханический усилитель тормозов участвует в работе других вспомогательных систем водителя, таких как адаптивный круиз-контроль или стояночный тормоз.



Устройство и принцип действия

Внутреннее устройство

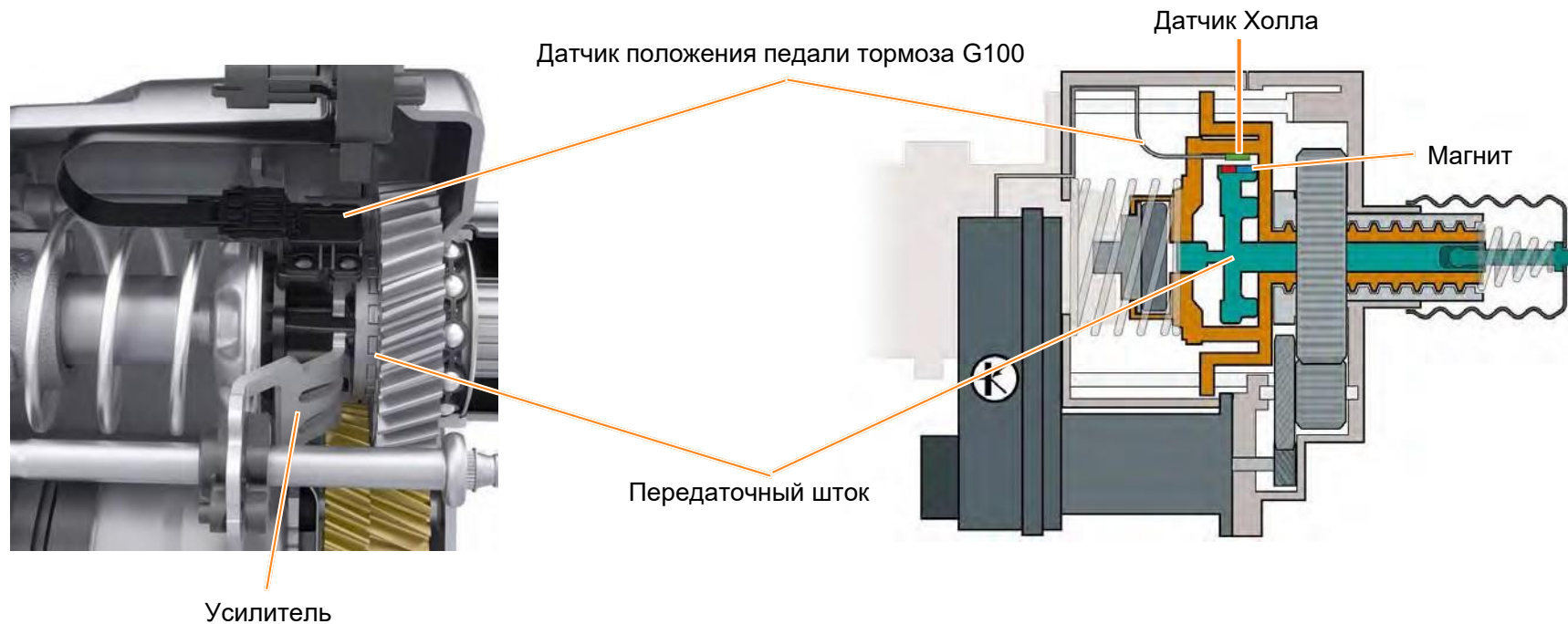
Вращение электродвигателя передаётся через шестерню привода и двухступенчатый шестерёнчатый редуктор к направляющей втулке/ходовому винту. Ходовой винт приводит в движение усилитель и опорный диск и теперь действует на поршень сдвоенного главного тормозного цилиндра. По окончании торможения возвратная пружина приводит механизм в исходное положение.



Устройство и принцип действия

Датчик положения педали тормоза G100

Датчик положения педали тормоза G100 жёстко связан с усилителем. С помощью датчика Холла он отслеживает ход штока при нажатии и отпуске педали тормоза. Эта информация (сигнал датчика) о величине перемещения передаётся в блок управления усилителя тормозов J539.



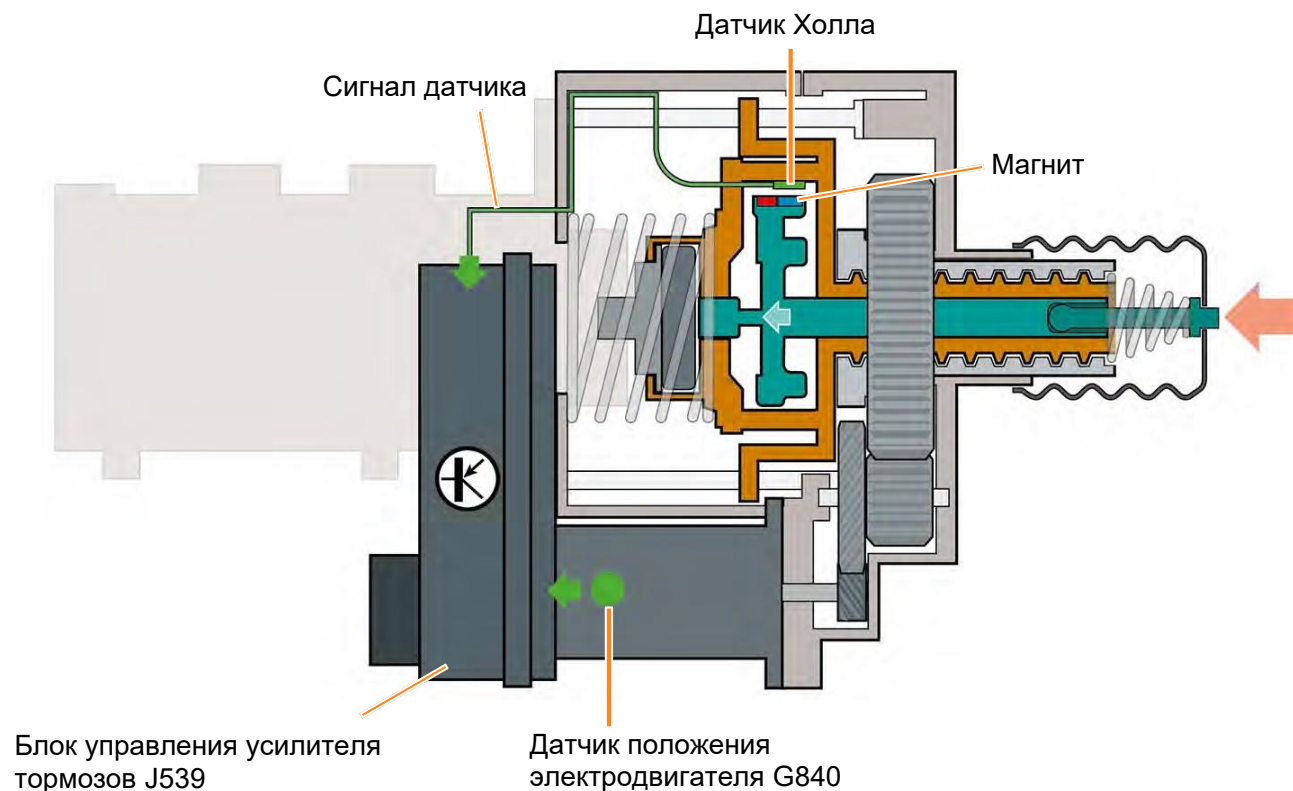
Устройство и принцип действия

Блок управления усилителя тормозов J539

Вспомогательный момент электромеханического усилителя тормозов вычисляется в блоке управления усилителя тормозов J539.

В расчёт принимаются следующие сигналы:

- сигнал датчика положения педали тормоза G100;
- текущее положение двигателя, определённое датчиком положения двигателя G840;
- скорость движения автомобиля;
- сигналы дистанции, переданные адаптивным круиз-контролем;
- сигнал текущего давления в тормозной системе, поступивший от системы ESC;
- возможное регулирующее действие блока управления ABS J104.



Сервисные работы после замены электромеханического усилителя тормозов второго поколения

Неисправный электромеханический усилитель тормозов заменяется в сборе.

После установки необходимо выполнить программу прокачки, чтобы надёжно заполнить всю систему тормозной жидкостью и полностью удалить воздух.

Прокачивание следует проводить с помощью ПО тестера, чтобы гарантированно заполнить жидкостью сдвоенный главный тормозной цилиндр. Это необходимо по компоновочным соображениям (положение штуцеров тормозных трубопроводов на главном тормозном цилиндре).

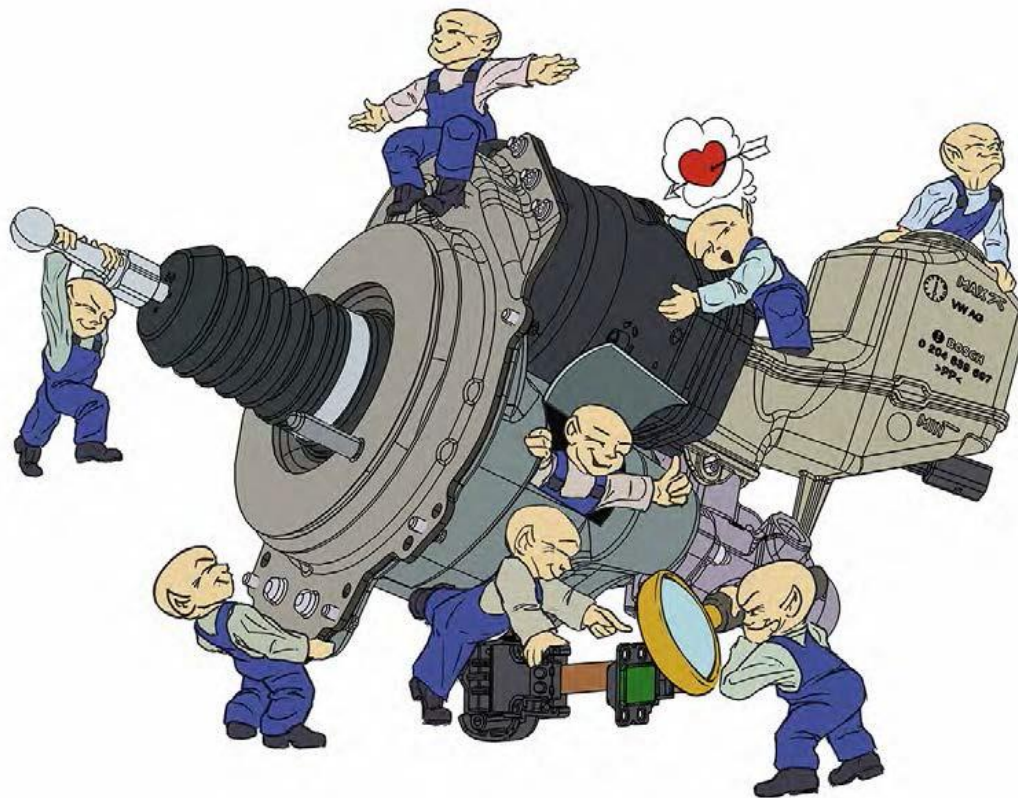
Затем следует провести проверку лёгкости хода и проверку давления.

Проверка лёгкости хода необходима, чтобы установить исправность механической части нового электромеханического усилителя тормозов.

Проверка давления необходима, чтобы установить исправность гидравлической части, а также герметичность системы.



Отдельные операции по замене электромеханического усилителя тормозов описаны в соответствующем руководстве по ремонту.



Обзор вспомогательных систем водителя

Новые вспомогательные системы водителя на Caddy 2021

У Caddy 2021 есть следующие новые вспомогательные системы водителя:

- ассистент смены полосы движения;
- ассистент выезда с парковки;
- ассистент маневрирования с прицепом;
- функция торможения при маневрировании;
- ассистент Travel Assist;
- система контроля давления в шинах с функцией Autolocation;
- ассистент Emergency Assist.



Обзор вспомогательных систем водителя

Вспомогательные системы водителя от Caddy 2016

На Caddy 2021 используются следующие вспомогательные системы водителя, применявшиеся на Caddy 2016:

- ассистент управления дальним светом;
- система помощи при парковке;
- система распознавания усталости;
- функция автоматического торможения при аварии;
- оптическая система помощи при парковке 360°;
- система контроля давления в шинах (RKA+).

На Caddy 2021 используются следующие применявшиеся на Caddy 2016 вспомогательные системы водителя с новыми функциями:

- адаптивный круиз-контроль;
- функция аварийного торможения (ассистент контроля дистанции спереди);
- ассистент движения по полосе;
- камера заднего вида;
- ассистент распознавания дорожных знаков;
- ограничитель скорости;
- ассистент руления при парковке.



Дополнительную информацию по вспомогательным системам водителя можно найти в программе самообучения 567 «Crafter 2017. Вспомогательные системы».

Детали и узлы

На иллюстрации показаны места установки датчиков контроля окружающего пространства. Кроме того, показано, какая вспомогательная система использует сигналы тех или иных датчиков. Более подробную информацию можно получить, наведя курсор на активные точки иллюстрации и на интересующие компоненты.



Детали и узлы

Передний радарный датчик в блоке управления адаптивного круиз-контроля J428

Следующие системы используют сигналы переднего радарного датчика:

- адаптивный круиз-контроль;
- функция аварийного торможения (ассистент контроля дистанции спереди);
- функция торможения при повороте;
- ассистент объезда;
- расширение предупреждения о дистанции;
- ассистент Travel Assist;
- ассистент Emergency Assist.

Детали и узлы

Передняя камера вспомогательных систем водителя R242

Следующие системы используют сигналы передней камеры:

- функция аварийного торможения (ассистент контроля дистанции спереди);
- функция торможения при повороте;
- ассистент объезда;
- ассистент Travel Assist;
- ассистент Emergency Assist;
- ассистент распознавания дорожных знаков;
- ассистент управления дальним светом.

Детали и узлы

Ультразвуковые датчики

Следующие системы используют сигналы ультразвуковых датчиков:

- ассистент руления при парковке (PLA 3.0);
- оптическая система помощи при парковке 360°;
- функция торможения при маневрировании;
- ассистент Travel Assist.

Детали и узлы

Блок управления контроля давления в шинах J502 с антенной контроля давления в шинах R175

Система контроля давления в шинах использует сигналы антенны контроля давления в шинах R175.

Детали и узлы

Камера заднего вида R189

Следующие системы используют сигналы камеры заднего вида:

- ассистент маневрирования с прицепом;
- камера заднего вида.

Детали и узлы

Задние радарные датчики

Следующие системы используют сигналы задних радарных датчиков:

- ассистент смены полосы движения;
- ассистент выезда с парковки;
- ассистент Travel Assist.

Передний радарный датчик

Технические характеристики

В автомобиле Caddy 2021 используется новый передний радарный датчик в блоке управления адаптивного круиз-контроля J428. Он расположен за накладкой под бампером и распознаёт объекты, а также их расположение, относительную скорость и направление движения.



Технические данные

Диапазон частот:	76–77 ГГц
Запас хода:	210 м
Диапазон скоростей:	0–210 км/ч
Угол обзора	
- по горизонтали:	±60°
- по вертикали:	±15°
Точность определения скорости:	0,05 м/с
Точность определения расстояния:	0,1 м
Точность определения угла:	0,1°
Потребление энергии:	< 4 Вт
Производитель:	Bosch
Радарный датчик средней дальности	

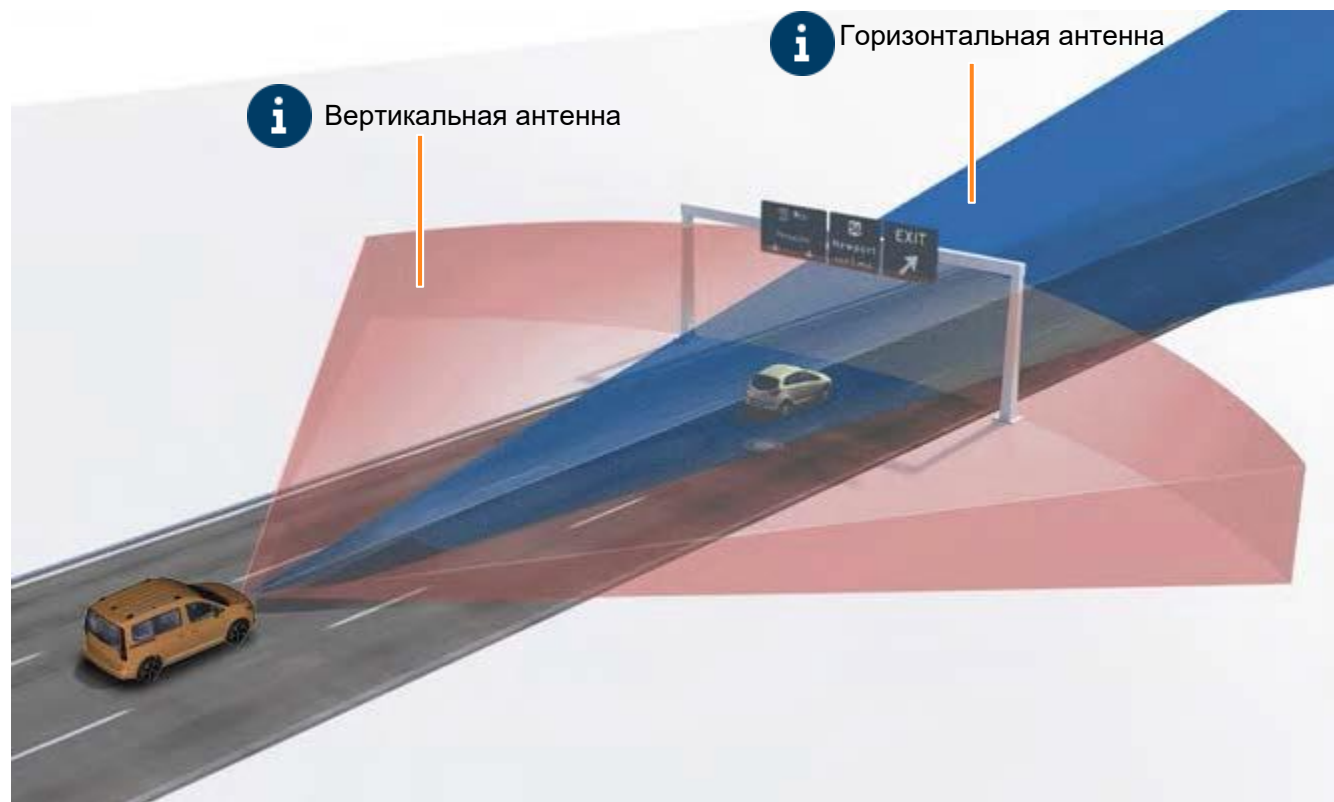
Передний радарный датчик

Принцип действия

Передний радарный датчик распознаёт объекты, их положение, относительную скорость и направление движения.

Данные переднего радарного датчика и передней камеры вспомогательных систем водителя R242 используются совместно.

Между передним радаром и передней камерой установлено Ethernet-соединение. Благодаря скоростному Ethernet-соединению препятствия и автомобили распознаются более быстро и более точно. Информация обрабатывается в блоке управления переднего радарного датчика.



Для радарного датчика предусмотрено два метода калибровки: статический и динамический.

В этой связи необходимо учитывать указания соответствующего руководства по ремонту.

Передний радарный датчик

Принцип действия

Вертикальная антенна

В ближнем диапазоне вертикальная антенна расширяет угол обзора радарного датчика.

Это позволяет своевременно обнаружить, например, пешеходов, выходящих в поперечном направлении из-за припаркованных автомобилей.

Передний радарный датчик

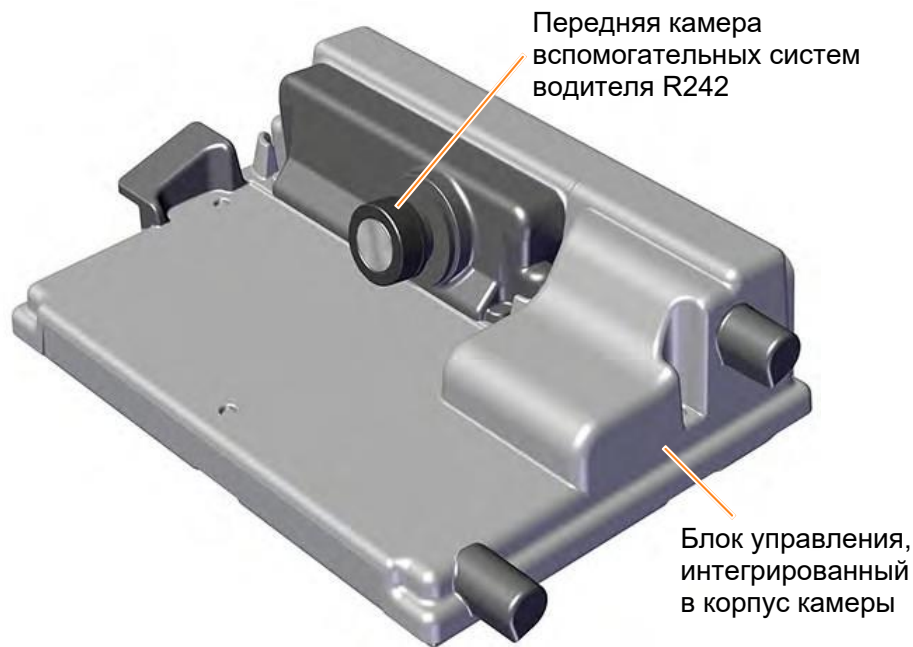
Принцип действия

Горизонтальная антенна

Горизонтальная антенна при помощи узкого луча контролирует зону дальностью до 210 м. Она обеспечивает распознавание встречных автомобилей. Минимизируется влияние помех от движущихся по соседней полосе автомобилей.

Передняя камера

Передняя камера вспомогательных систем водителя R242 установлена на внутренней стороне ветрового стекла, над салонным зеркалом заднего вида. В корпус камеры интегрирован блок управления для обработки изображения.



Технические данные

Производитель:	Valeo
Матрица:	оттенки серого и красный
Диапазон скоростей:	0–210 км/ч
Зона видимости	
- по горизонтали:	$\pm 52^\circ$
- по вертикали:	$\pm 43^\circ$
Разрешение:	1280 × 1080 пикселей



Дополнительную информацию о передней камере можно найти в программе самообучения 707 «Т6.1 2020. Вспомогательные системы водителя».

Камера заднего вида R189

Варианты

Для Caddy 2021 предлагаются два варианта:

- камера заднего вида **eCompact**, подключённая к блоку управления электронной информационной системы 1 J794 (MIB3);
- камера заднего вида **eSmart**, подключённая к диагностическому интерфейсу шин данных J533 (High).

Технические данные eCompact

Оперативная память: 3 МБ

Флеш-память: 2 МБ

Угол обзора

- по горизонтали: 190°

- по вертикали: 150°

Технические данные eSmart

Оперативная память: 3 МБ + 64 МБ

Флеш-память: 2 МБ

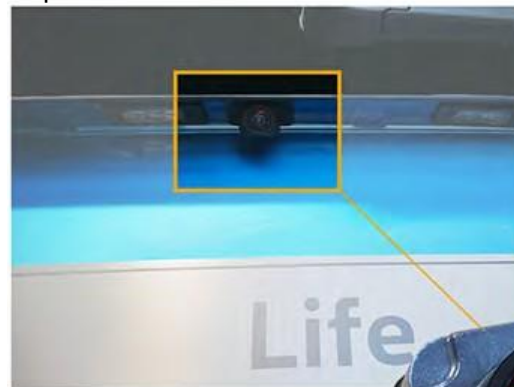
Угол обзора

- по горизонтали: 190°

- по вертикали: 150°

Буква «е» в обозначении камеры означает её подключение к Ethernet. Камеры заднего вида доступны для всех типов дверей.

Для автомобилей
с крышкой багажного отсека



Для автомобилей
с распашными дверями



eCompact/eSmart

Камера заднего вида R189

Ракурсы/режимы камеры

Графическая информация с расчётными вспомогательными линиями в режиме реального времени выводится на дисплей системы Infotainment.



Ракурсы/режимы камеры:

- парковка;
- прицеп;
- широкий угол.

eCompact

- Статические и динамические вспомогательные линии.
- Коррекция дисторсии в камере.
- Три ракурса камеры.

eSmart

- Статические и динамические вспомогательные линии.
- Коррекция дисторсии в камере.
- Три ракурса камеры.
- Распознавание трёхмерных объектов.
- Функция маневрирования с прицепом.



При калибровке камеры заднего вида учитывать указания руководства по ремонту.

Задние радарные датчики



Оба задних радарных датчика являются составной частью блока управления ассистента смены полосы движения и находятся за облицовкой бампера под задними фонарями.

Технические данные

Модель:	радарный датчик малой дальности
Производитель:	Hella
Диапазон частот:	24 ГГц
Угол раствора	
- по горизонтали:	156°
- по вертикали:	60°
Запас хода:	0,5–70,0 м



Датчики автоматически калибруются во время движения. После установки датчика в автомобиль датчик откалиброван на 80 %, оставшиеся 20 % калибруются в первые 5 км. Необходимо принять во внимание информацию руководства по ремонту и программы проверки (диагностического ПО).

Ультразвуковые датчики

Ультразвуковые датчики расположены в переднем и заднем бампере автомобиля.

Зона действия датчиков системы помощи при парковке

- Передний центральный: около 120 см.
- Передний наружный: около 60 см.
- Задний центральный: около 160 см.
- Задний наружный: около 60 см.

Зона действия датчиков ассистента руления при парковке

- Передние: около 470 см.
- Задние: около 60 см.

Если навести курсор на сокращённое обозначение на иллюстрации, откроется дополнительная информация.



Антенна контроля давления в шинах

Блок управления контроля давления в шинах J502 с антенной контроля давления в шинах R175 находится у замыкающей панели кузова. Он расположен снаружи посередине автомобиля, чтобы однозначно идентифицировать сигналы колёсных датчиков и определять их положение в автомобиле.



Блок управления контроля давления в шинах J502 с антенной контроля давления в шинах R175

Управление

Посредством рулевого колеса

В зависимости от комплектации на рулевом колесе могут быть расположены клавиши для управления вспомогательными системами водителя.



Клавиша ассистента Travel Assist

Ассистент Travel Assist (при наличии) включается клавишей Travel Assist.



Клавиша меню вспомогательных систем водителя

В комплектации без Travel Assist на рулевом колесе расположена клавиша меню вспомогательных систем водителя.



Клавиша CNCL Клавиша меню вспомогательных систем водителя

В комплектации только с круиз-контролем на рулевом колесе расположена клавиша CNCL.

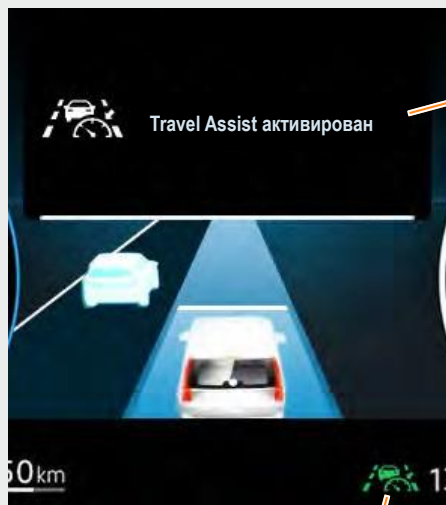


Управление

Посредством рулевого колеса

Когда ассистент Travel Assist включён клавишей Travel Assist, в комбинации приборов появляется соответствующая индикация.

Индикация в комбинации приборов



Сообщение

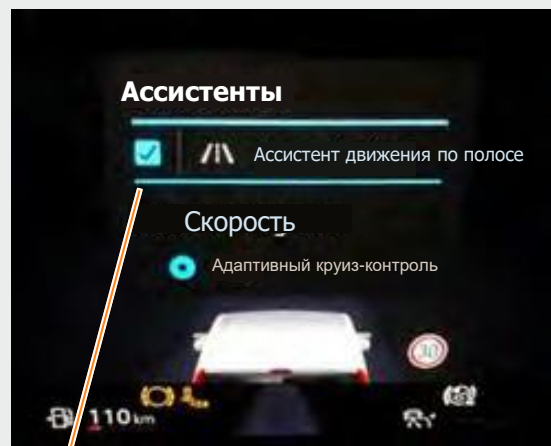
Контрольная лампа Travel Assist

Управление

Посредством рулевого колеса

При нажатии клавиши меню вспомогательных систем водителя в комбинации приборов открывается меню выбора доступных вспомогательных систем.

Индикация в комбинации приборов



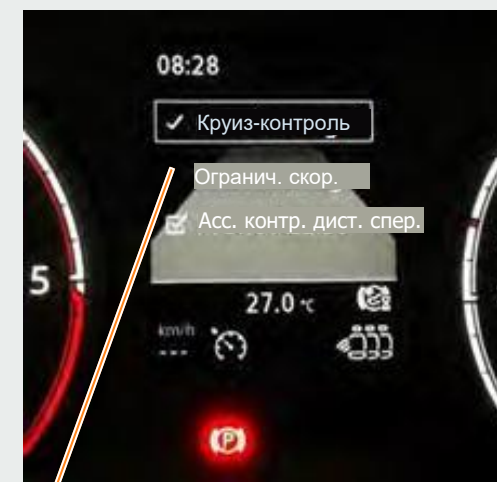
Список вспомогательных систем водителя

Управление

Посредством рулевого колеса

После нажатия клавиши меню вспомогательных систем водителя можно активировать круиз-контроль или ограничитель скорости.

Индикация в комбинации приборов



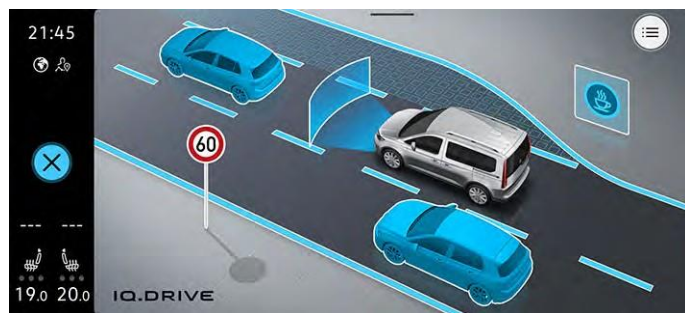
Возможность выбора

Управление

Посредством клавиш быстрого доступа

Клавиши быстрого доступа в модуле переключателей передней панели посередине EX22 позволяют быстро открывать меню вспомогательных систем водителя в системе Infotainment.

При нажатии на **клавишу меню вспомогательных систем водителя** открывается меню вспомогательных систем в системе Infotainment.



Меню вспомогательных систем водителя в системе Infotainment

Клавиша меню вспомогательных систем водителя



Клавиша вспомогательных систем для парковки

Панель управления 1 ездовыми функциями и функциями комфорта E791

При нажатии на **клавишу вспомогательных систем для парковки** в системе Infotainment открывается меню систем, которые упрощают процесс парковки, таких как ассистент руления при парковке, функция маневрирования с прицепом и система помощи при парковке.



Меню вспомогательных систем для парковки в системе Infotainment

Управление

Посредством MIB

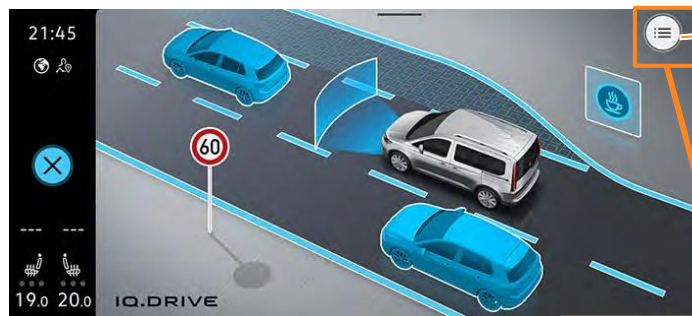
Касанием соответствующей пиктограммы на экране системы Infotainment можно активировать и деактивировать отдельные вспомогательные системы водителя.

Цвет при этом означает следующее:

- синий цвет пиктограммы — система активна;
- серый цвет пиктограммы — система неактивна.

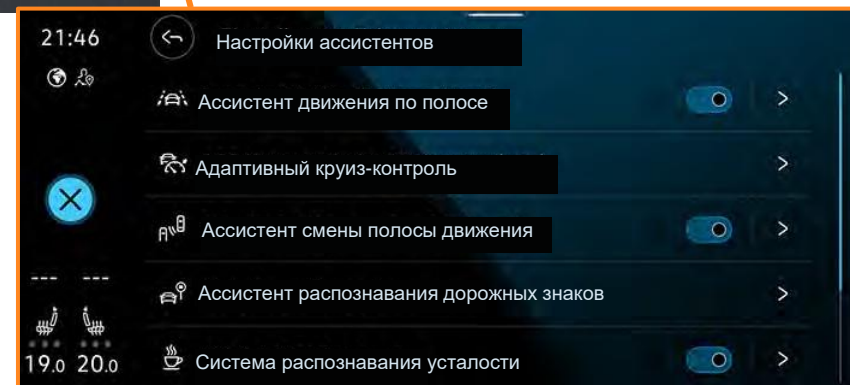
При нажатии на пиктограмму меню происходит переход от меню «Обзор вспомогательных систем водителя» к меню «Список вспомогательных систем водителя». Здесь можно применить дополнительные настройки.

Обзор вспомогательных систем водителя



Пиктограммы

Список вспомогательных систем водителя



Адаптивный круиз-контроль

Функция Stop & Go адаптивного круиз-контроля, при которой автомобиль, движущийся в пробке, тормозит до полной остановки и автоматически в течение определённого времени возобновляет движение, доступна в следующих комбинациях:

- с автоматической коробкой передач, коробкой передач DSG;
- с механической коробкой передач.



Готовность к троганию у автомобилей с ёмкостным рулевым колесом и функцией Stop & Go адаптивного круиз-контроля составляет 60 секунд, если руки при этом находятся на рулевом колесе. Если рулевое колесо отпущено после остановки автомобиля, запускается 15-секундный таймер до автоматического возобновления движения.

В автомобилях с механической коробкой передач адаптивный круиз-контроль остаётся активным, после того как он полностью затормозил автомобиль. При возобновлении движения адаптивный круиз-контроль возобновляет регулирование.

Перед неподвижными объектами, например автомобилями, стоящими перед светофором, при скорости не более 60 км/ч выполняется комфортное торможение.

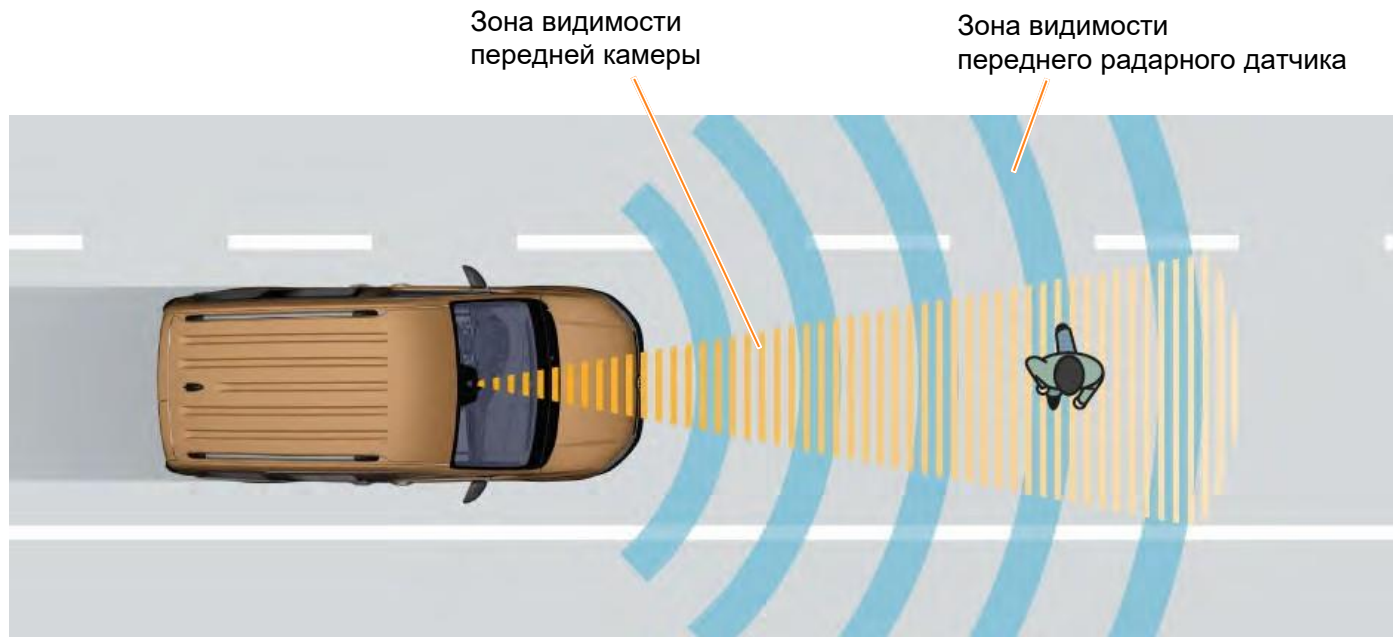
Функция аварийного торможения ассистента контроля дистанции спереди

Назначение

Функция аварийного торможения ассистента контроля дистанции спереди играет роль «бодрого пассажира», помогая водителю по возможности избегать столкновений или снижать тяжесть их последствий. Для этого используются данные блока управления адаптивного круиз-контроля J428 (передний радарный датчик) и передней камеры вспомогательных систем водителя R242.

Подсистемы ассистента контроля дистанции спереди:

- распознавание пешеходов/велосипедистов;
- предупреждение о дистанции;
- функция торможения при повороте;
- ассистент объезда.



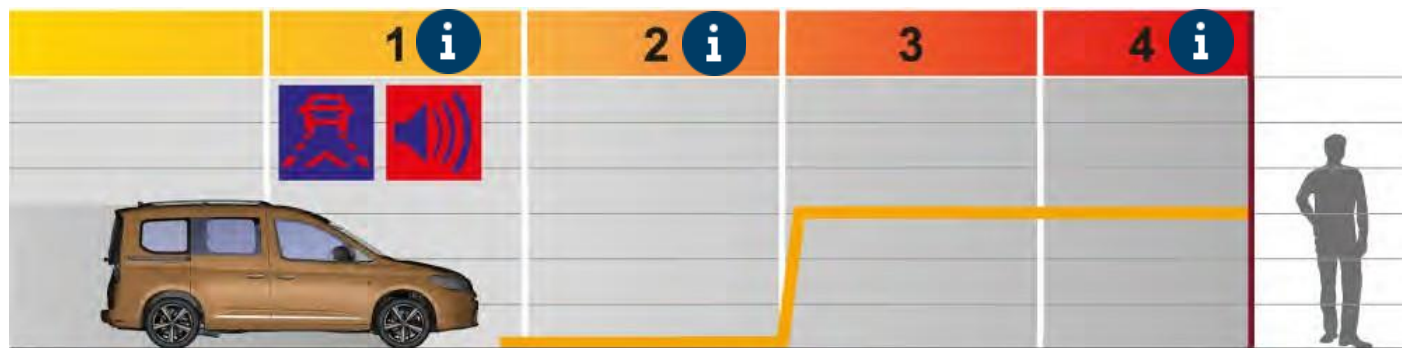
Функция аварийного торможения ассистента контроля дистанции спереди

Принцип действия

Ассистент контроля дистанции спереди предупреждает об опасном сближении и риске столкновения при скорости от 0 до 210 км/ч и в случае необходимости автоматически затормаживает автомобиль.

Система в пределах своих возможностей реагирует на автомобили, пешеходов и велосипедистов:

- при скорости движения менее 85 км/ч также на неподвижные препятствия;
- при скорости движения не более 15 км/ч также на встречный транспорт (ассистент поворота).



Функция аварийного торможения ассистента контроля дистанции спереди

Принцип действия

1. Предварительное предупреждение

- Визуальное и звуковое предупреждение.
- Создание предварительного давления в тормозной системе.
- Переключение тормозного ассистента в режим повышенной чувствительности.

Функция аварийного торможения ассистента контроля дистанции спереди

Принцип действия

2. Основное предупреждение/ автоматическое частичное торможение

- Переключение тормозного ассистента в режим максимальной чувствительности.

Функция аварийного торможения ассистента контроля дистанции спереди

Принцип действия

3. + 4. Автоматическое замедление

- Автоматическое торможение с замедлением макс. $10,0 \text{ м/с}^2$.

Функция аварийного торможения ассистента контроля дистанции спереди

Диапазоны скорости

В зависимости от ситуации ассистент контроля дистанции спереди поддерживает водителя в указанных диапазонах скорости автоматическим торможением и усилением торможения, выполняемого водителем.

	Предварительное предупреждение	Экстренное предупреждение	Автоматическое торможение	Помощь при торможении
Автомобиль неподвижен	30–85 км/ч	30–85 км/ч	5–85 км/ч	5–85 км/ч
Автомобиль движется в попутном направлении	30–250 км/ч	30–250 км/ч	5–250 км/ч	5–250 км/ч
Пешеход движется в попутном направлении	30–85 км/ч	30–85 км/ч	5–85 км/ч	5–85 км/ч
Пешеход пересекает дорогу	30–85 км/ч		5–65 км/ч	5–65 км/ч
Велосипедист движется в попутном направлении	30–250 км/ч	30–250 км/ч	5–250 км/ч	5–250 км/ч
Велосипедист пересекает дорогу	30–85 км/ч		5–65 км/ч	5–65 км/ч

Функция торможения при повороте

Назначение

Ассистент поворота может предотвратить или смягчить лобовое столкновение со встречным автомобилем. Если при повороте существует опасность столкновения со встречным автомобилем, ассистент автоматически тормозит.



Функция торможения при повороте

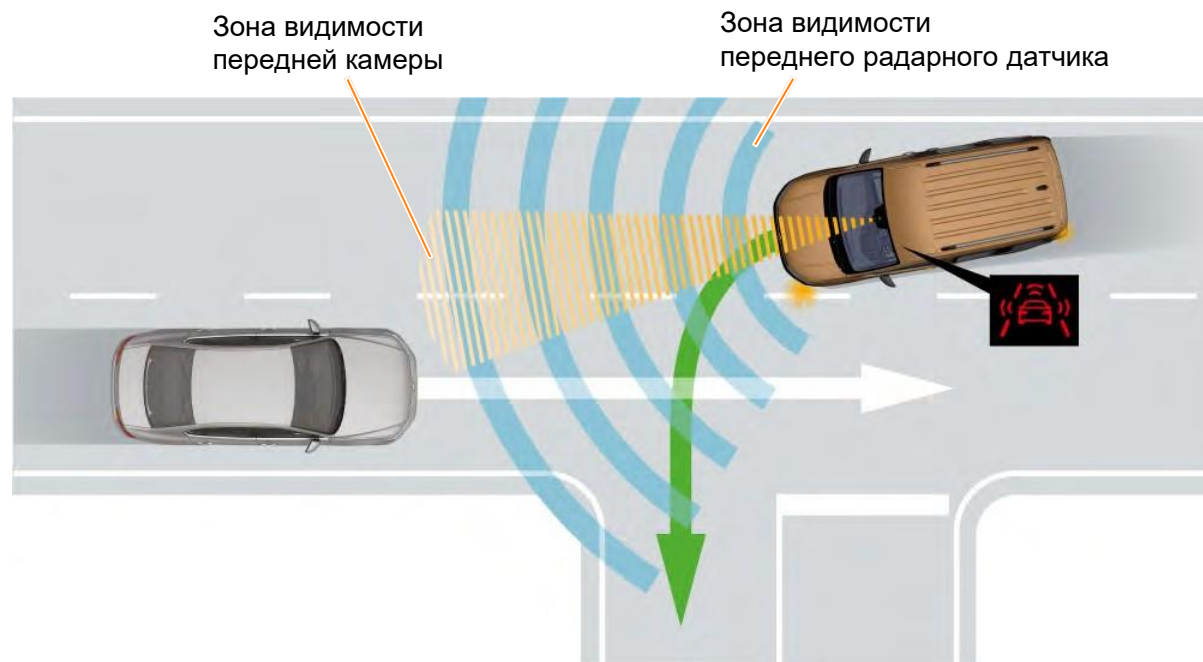
Принцип действия

Датчик адаптивного круиз-контроля J428 и передняя камера вспомогательных систем водителя R242 контролируют пространство перед автомобилем. При распознавании потенциально опасной ситуации в результате выполнения водителем поворота налево на полосу встречного движения производится автоматическое торможение и выдаётся предупреждение. Благодаря этому предотвращается выезд на полосу встречного движения. Функция активна на скорости примерно до 15 км/ч.

Важными параметрами для распознавания поворота являются:

- угол поворота рулевого колеса: от 75 до 150°;
- угловая скорость поворота рулевого колеса: от 40 до 80 °/с.

Поворот распознаётся даже без включения указателя поворота.



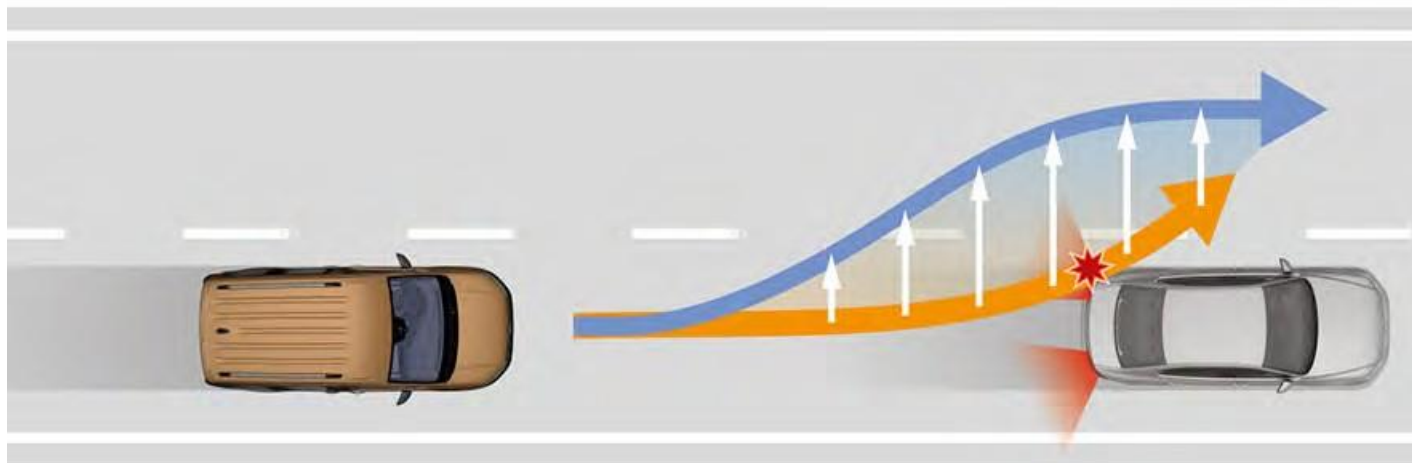
Ассистент объезда

Назначение

Ассистент объезда в критических ситуациях помогает объехать распознанное препятствие.

Эффективность системы зависит от слаженной работы следующих компонентов:

- переднего радарного датчика в J428;
- передней камеры вспомогательных систем водителя R242;
- блока управления ABS/ESC;
- электромеханического усилителя рулевого управления.



Если водитель начинает манёвр объезда слишком поздно, когда уже невозможно предотвратить столкновение, ассистент объезда не активируется.

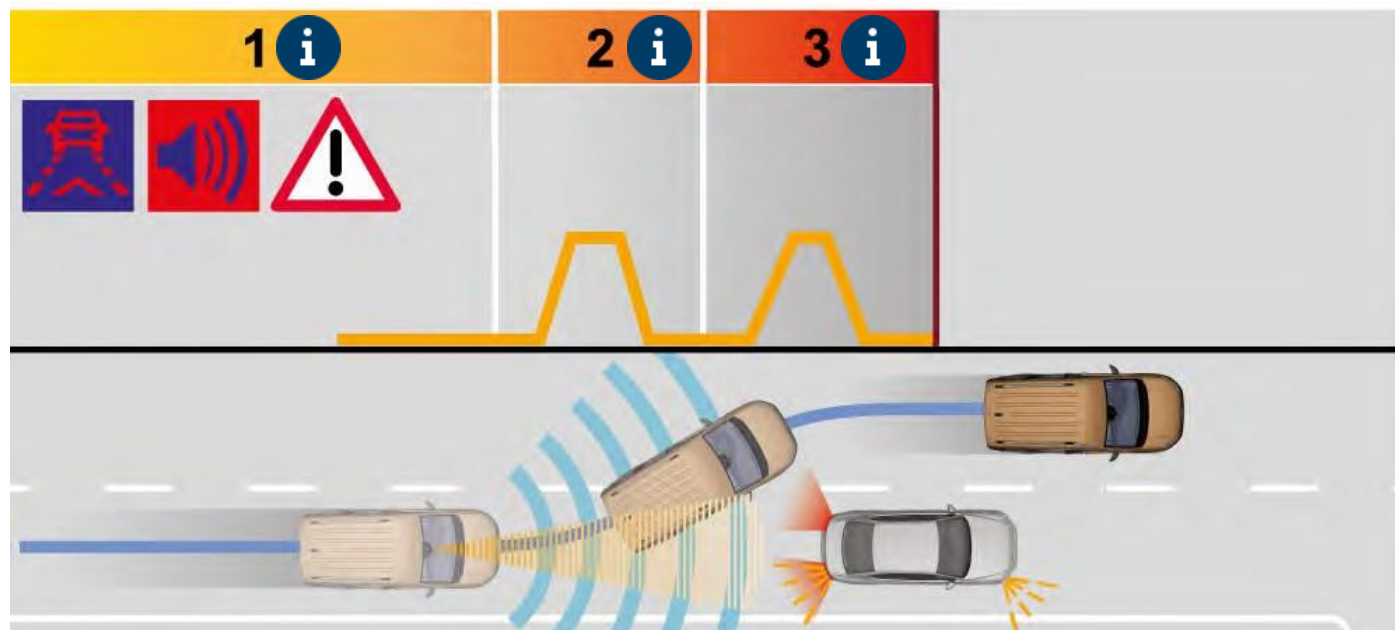
Ассистент объезда

Принцип действия

С помощью переднего радарного датчика в J428 и передней камеры ассистент контроля дистанции спереди распознаёт потенциальную опасность столкновения. Если водитель активно уклоняется от препятствия, ассистент помогает ему сменить полосу движения:

- за счёт создания небольшого момента на рулевом механизме (не более 2 Н·м) при корректировке его угла поворота;
- выборочными подтормаживаниями.

Функция предполагает, что водитель во время всего манёвра активно направляет автомобиль с помощью рулевого управления. Ассистент объезда активен в диапазоне скоростей 30–150 км/ч. Система завершает работу, когда автомобиль находится сбоку от препятствия.



1. Предупреждение водителя

- Распознавание препятствия радарным датчиком и камерой.
- Звуковое и визуальное предупреждение.
- Создание предварительного давления в тормозной системе.
- Переключение тормозного ассистента в режим повышенной чувствительности.

2. Манёвр объезда

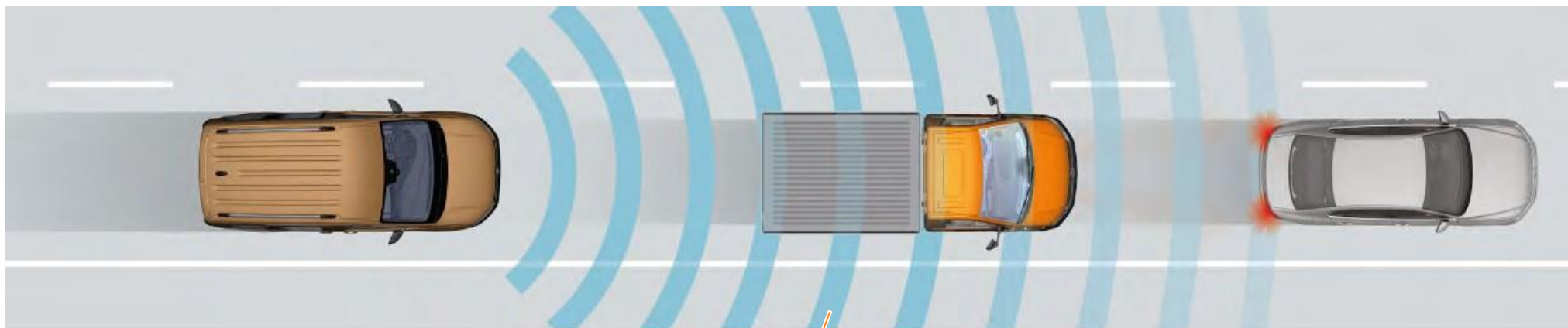
- Водитель поворачивает рулевое колесо и совершает объезд.
- Система ESC стабилизирует автомобиль притормаживанием отдельных колёс. Автомобиль безопасно объезжает препятствие.

3. Руление в обратную сторону

- Водитель осуществляет руление в обратную сторону.
- При этом система ESC также стабилизирует автомобиль притормаживанием отдельных колёс.

Расширение предупреждения о дистанции

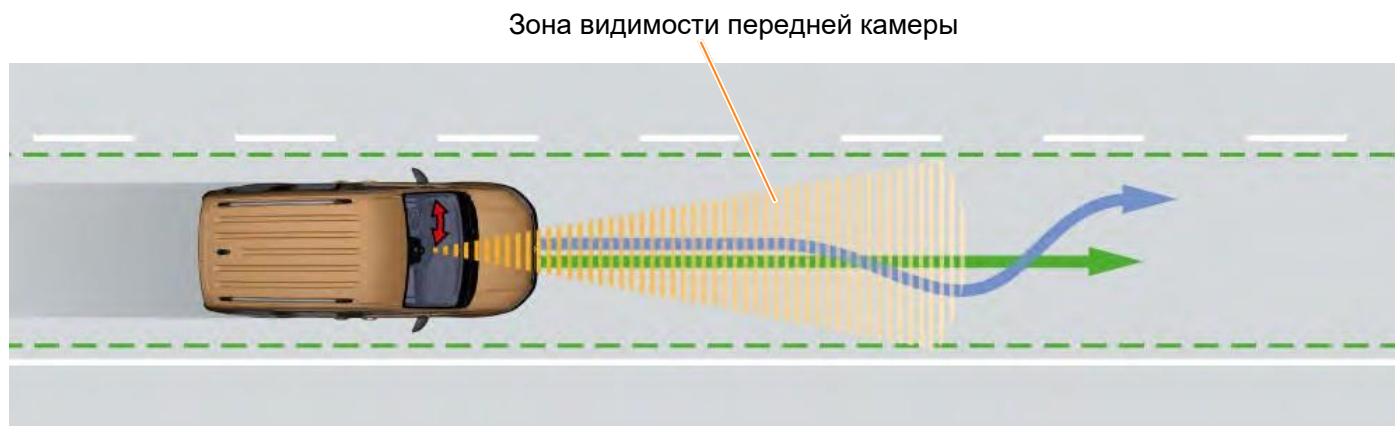
С расширением предупреждения о дистанции во многих ситуациях можно распознать автомобиль, находящийся перед предыдущим автомобилем. С помощью переднего радарного датчика в блоке управления адаптивного круиз-контроля J428 может быть распознана опасность перед впереди идущим автомобилем, например по отражению от дорожного полотна. Благодаря этому система может предупредить водителя, до того как он сам осознает опасность, и уже инициировать торможение.



Зона видимости переднего
радарного датчика

Ассистент движения по полосе

Ассистент движения по полосе во многих случаях помогает водителю удерживать автомобиль в пределах полосы движения. Это осуществляется путём корректирующего подруливания со стороны электромеханического усилителя рулевого управления.



Состояния системы

Контрольная лампа на дисплее комбинации приборов показывает состояние ассистента движения по полосе. При неактивном ассистенте контрольная лампа не горит.



или



Система включена, и проезжая часть распознана.



или



Система включена, проезжая часть распознана, и происходит регулирующее вмешательство.

Ассистент Travel Assist

Обзор

Эта система объединяет следующие функции:

- адаптивный круиз-контроль;
- ассистент движения по полосе;
- ассистент смены полосы движения.

Система помогает водителю как при поперечном, так и при продольном ведении автомобиля. Автомобиль разгоняется, тормозит и следует по выбранной полосе в диапазоне скоростей 0–210 км/ч.

Показанные на иллюстрации датчики контролируют окружающее пространство.



Под названием Travel Assist подразумевается вспомогательная система частично автоматизированного движения. Это соответствует автоматизированному вождению уровня 2 по SAE J3016.

Ассистент Travel Assist

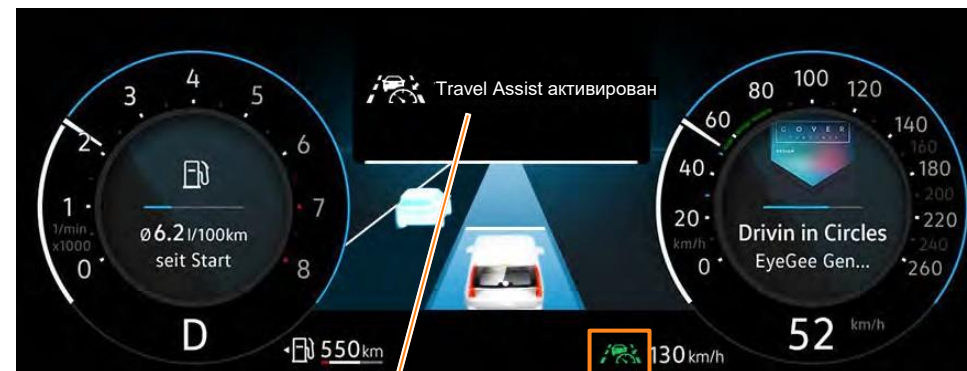
Управление

Ассистент Travel Assist включается клавишей Travel Assist на многофункциональном рулевом колесе.

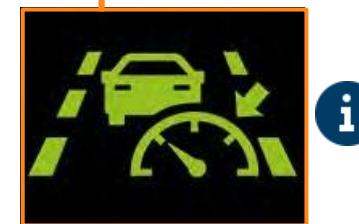


Клавиша ассистента Travel Assist

В комбинации приборов горит контрольная лампа Travel Assist, дополнительно на дисплее комбинации приборов отображается сообщение «Travel Assist активирован».



Сообщение на дисплее комбинации приборов



Контрольная лампа Travel Assist

Состояния системы

Контрольная лампа на дисплее комбинации приборов показывает состояние ассистента Travel Assist.



Ассистент Travel Assist включён, адаптивный круиз-контроль и адаптивное ведение по полосе включены.



Ассистент Travel Assist включён, адаптивный круиз-контроль включён, адаптивное ведение по полосе выключено.



Ассистент Travel Assist включён, адаптивный круиз-контроль выключен, адаптивное ведение по полосе включено.



Ассистент Travel Assist включён, адаптивный круиз-контроль и адаптивное ведение по полосе выключены.



Ассистент Travel Assist выключен.

Классификация уровней по SAE J3016

Обзор

SAE (Society of Automotive Engineers) — организация, ответственная за разработку и утверждение стандартов для предприятий автомобильной промышленности и совместно с ними.

Стандарт SAE J3016 описывает классификацию и определение терминов для автодорожных транспортных средств с системами для автономного движения. Он был издан SAE и действует с января 2014 года. Классификация использует шесть уровней и описывает их минимальные требования.

Водитель контролирует обстановку

- Уровень 0 — без автоматизации.
- Уровень 1 — с использованием вспомогательных систем.
- Уровень 2 — частичная автоматизация.

Система контролирует обстановку

- Уровень 3 — условная автоматизация.
- Уровень 4 — высокая степень автоматизации.
- Уровень 5 — полная автоматизация.

Классификация уровней по SAE J3016

Водитель контролирует обстановку

Уровень	Название	Определение	Кто рулит, разгоняется, тормозит	Кто контролирует обстановку	Уровень, устанавливаемый при отказе
0	Без автоматизации	Постоянное выполнение водителем всех аспектов динамической задачи вождения, даже если применяются вспомогательные системы, способные предупреждать или вмешиваться в управление.	Водитель	Водитель	Отсутствует
1	С использованием вспомогательных систем	Помощь водителю посредством выполнения задач в зависимости от режима движения, таких как подруливание или разгон/притормаживание, благодаря использованию информации о движении и дорожной обстановке. Ожидается, что водитель выполнит все оставшиеся аспекты динамической задачи вождения.	Водитель и система	Водитель	Водитель
2	Частичная автоматизация	Процессы руления и разгона/торможения в зависимости от режима движения выполняются одной или несколькими вспомогательными системами с использованием информации о дорожной обстановке. Ожидается, что водитель выполнит все оставшиеся аспекты динамической задачи вождения.	Система	Водитель	Водитель

Классификация уровней по SAE J3016

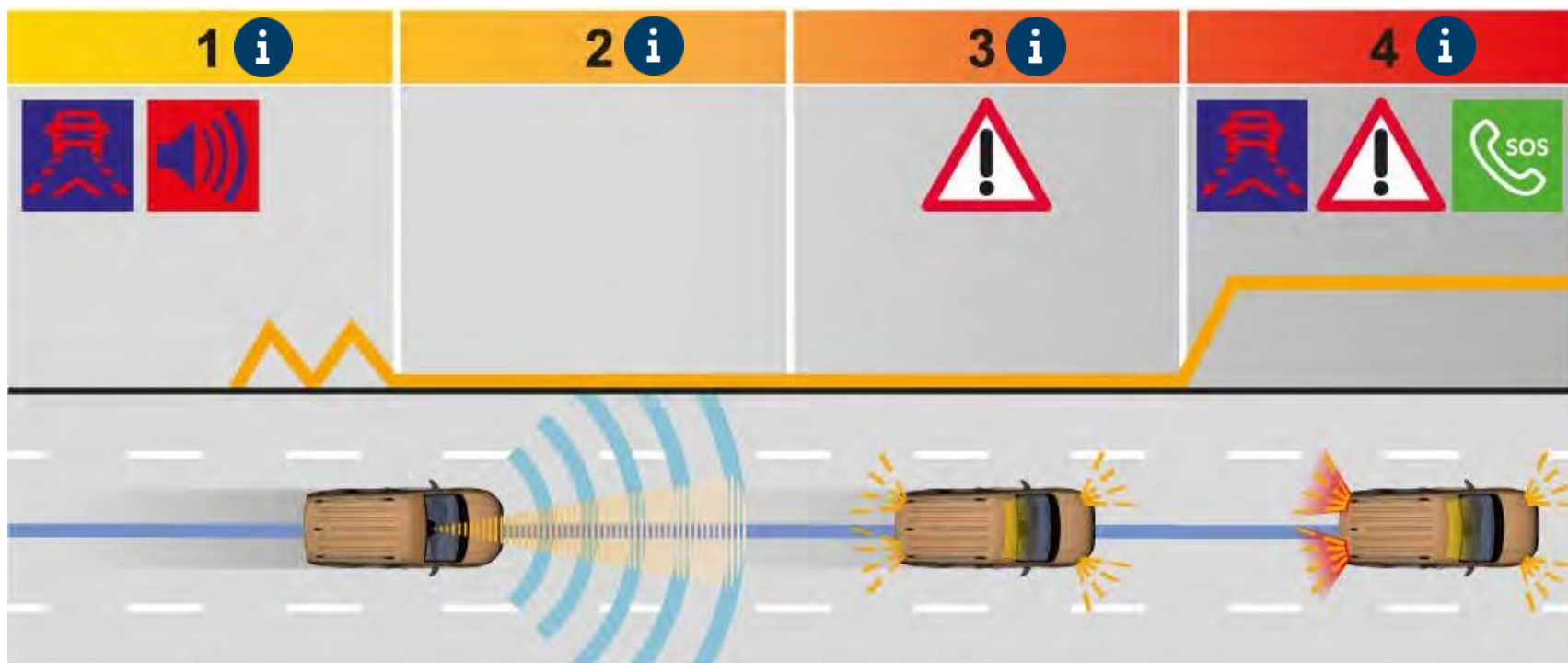
Система контролирует обстановку

Уровень	Название	Определение	Кто рулит, разгоняется, тормозит	Кто контролирует обстановку	Уровень, устанавливаемый при отказе
3	Условная автоматизация	Все аспекты динамической задачи вождения в зависимости от режима движения выполняются системой автоматизированного вождения. Ожидается, что водитель адекватно среагирует на запрос системы.	Система	Система	Водитель
4	Высокая степень автоматизации	В зависимости от режима движения все аспекты динамической задачи вождения выполняются системой автоматизированного вождения, даже если водитель не реагирует на запрос системы адекватным образом.	Система	Система	Система
5	Полная автоматизация	Все аспекты динамической задачи вождения постоянно выполняются системой автоматизированного вождения в любых дорожных и погодных условиях, с которыми способен справиться водитель.	Система	Система	Система

Ассистент Emergency Assist

Ассистент Emergency Assist подаёт предупреждающие сигналы в экстренной медицинской ситуации и принимает на себя управление автомобилем. Он активируется, если ассистент движения по полосе не распознаёт действий водителя рулевым колесом и если отсутствует реакция со стороны водителя, несмотря на предупреждения.

Работа ассистента Emergency Assist основана на взаимодействии ассистента движения по полосе, электромеханического стояночного тормоза, коробки передач DSG и адаптивного круиз-контроля.



Ассистент Emergency Assist

1. Предупреждение водителя

- Звуковое и визуальное предупреждение.
- Толчок торможения.
- Рывок ремня безопасности (в зависимости от комплектации).

2. Безопасность

- Ведение по полосе с помощью активного ассистента движения по полосе (ведение посередине полосы).
- Поддержание дистанции до автомобиля впереди с помощью активного адаптивного круиз-контроля.

Ассистент Emergency Assist

3. Предупреждение других участников дорожного движения

- Включается аварийная световая сигнализация.
- Включаются стоп-сигналы.
- Включается звуковой сигнал.

Ассистент Emergency Assist

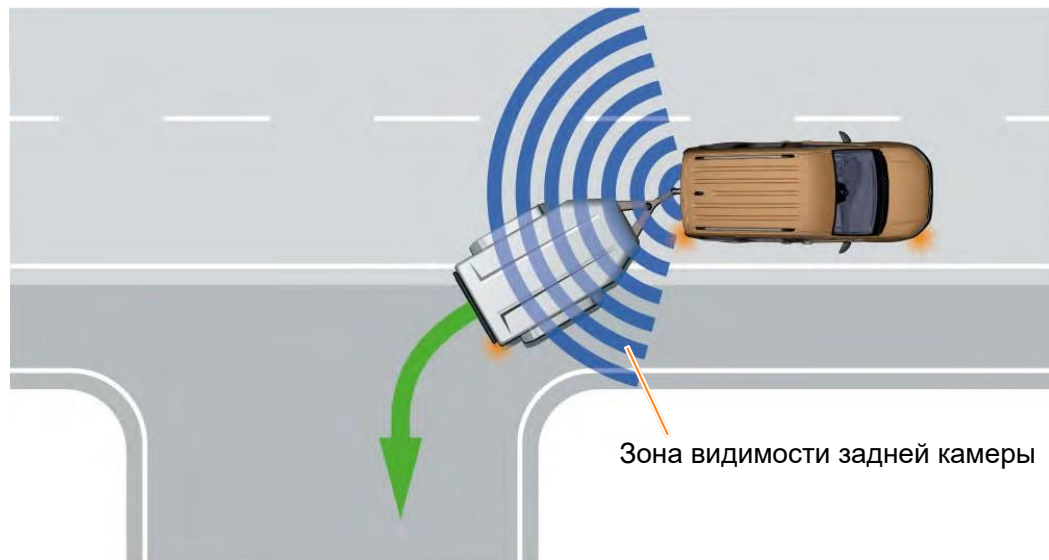
4. Целевое торможение

- Автомобиль затормаживается до полной остановки в пределах полосы движения.
- Двери автоматически отпираются.
- Стёкла дверей немного опускаются, а сдвижной люк (при наличии) закрывается.
- Информационно-командная система Infotainment возвращается к исходному состоянию.
- Включается освещение в салоне.
- После остановки автомобиля автоматически выполняется аварийный вызов (eCall).

Ассистент маневрирования с прицепом

Назначение

Ассистент маневрирования с прицепом помогает двигаться задним ходом и маневрировать с прицепом. Данная функция доступна только с камерой заднего вида eSmart.



Особенности системы

- Двигатель работает.
- Система активирована клавишей ассистента руления при парковке.
- Включена передача заднего хода.
- Прицеп подсоединён к автомобилю и подключён к розетке ТСУ.

Отключение

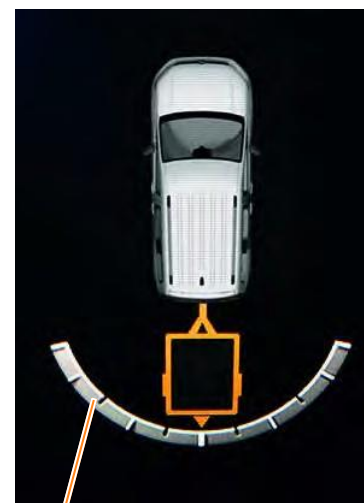
- Превышен максимальный угол складывания.
- Открыта дверь водителя или крышка багажного отсека.
- Прицеп не распознаётся.
- Активирована клавиша отключения ESP или ASR.
- Превышена максимальная скорость маневрирования передним ходом.
- Ассистенту маневрирования с прицепом пришлось несколько раз тормозить при движении задним ходом.
- Камера заднего вида не получает доступных для анализа графических данных, камера перегрета.
- Имеет место общая системная неисправность.

Ассистент маневрирования с прицепом

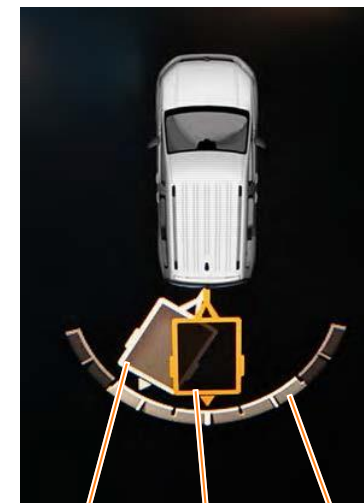
Принцип действия

Водитель задаёт направление движения и угол прицепа, после чего система принимает вращение рулевого колеса на себя. Автомобиль с прицепом движется по точно заданной траектории, при этом водитель должен всего лишь контролировать скорость движения педалями акселератора и тормоза.

Оценка максимально допустимого угла складывания зависит от формы дышла прицепа. Фаза обучения начинается после начала эксплуатации автомобиля с зацепленным прицепом. При этом камера активируется при первом повороте рулевого колеса и обычном движении (до 15 км/ч). Управление ассистентом маневрирования с прицепом в виде программного модуля интегрировано в блок управления ассистента руления при парковке.



Максимальный угол складывания



Фактически
Номинально
Разрешённый угол складывания

Ассистент распознавания дорожных знаков

Ассистент распознавания дорожных знаков информирует о распознанных передней камерой дорожных знаках, ограничениях скорости, обгона и дополнительных табличках.

Новой функцией ассистента распознавания дорожных знаков является распознавание знаков, запрещающих въезд.

Распознавание ограничения въезда

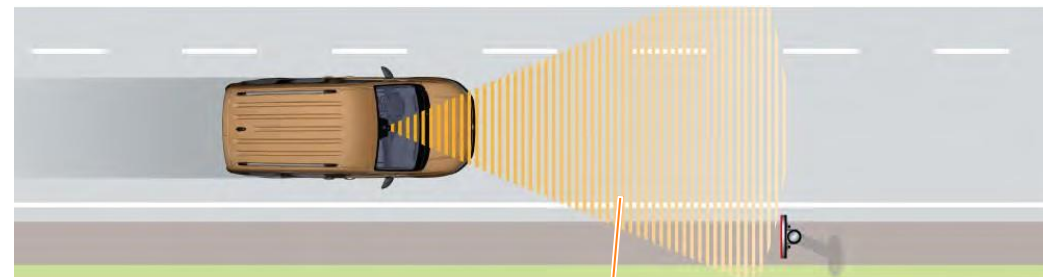
Эти знаки распознаются передней камерой, если установлены с обеих сторон дороги.

Если водитель едет не в том направлении, на дисплее комбинации приборов отображается предупреждение.

Это предупреждение остаётся активным до того момента, когда начнётся разворот или движение задним ходом и система чётко распознает изменение направления движения.



Предупреждение на дисплее комбинации приборов



Зона видимости передней камеры

Распознаваемые дорожные знаки

Распознанные системой дорожные знаки отображаются на дисплее комбинации приборов и/или на дисплее системы Infotainment.



Ассистент смены полосы движения

Ассистент смены полосы движения контролирует дорожную обстановку сзади автомобиля и помогает водителю при обгоне или перестроении, предупреждая о транспортных средствах, приближающихся сзади в зоне действия ассистента.

Два установленных за задним бампером радарных датчика контролируют пространство на дороге слева и справа рядом с автомобилем и до 70 м за ним. Если в зоне действия находятся автомобили, водитель информируется или предупреждается об этом контрольными лампами в наружных зеркалах.



Зона действия задних радарных датчиков

Особенности системы

- Доступна для автомобилей с короткой и длинной колёсной базой.
- Доступна только для автомобилей с подъёмной крышкой багажного отсека.
- Зона действия около 70 м.
- Зона действия с горизонтальным углом 156° достигает стойки В автомобиля.
- Систему можно включить в комбинации приборов или через систему Infotainment.
- Собственная скорость движения превышает 15 км/ч.

Отключение

- Распознаётся прицеп.
- Систему можно выключить в комбинации приборов или через систему Infotainment.
- Скорость становится меньше 10 км/ч.
- Зона действия датчиков ограничена.
- Возникают любые неисправности, сопровождающиеся сообщением о неисправности.

Ассистент выезда с парковки

Ассистент выезда с парковки — это новая функция.

Она помогает водителю при выезде с места поперечной парковки задним ходом, предупреждая о подвижных объектах вблизи задней части автомобиля, а при вероятном столкновении затормаживает автомобиль до полной остановки.



Особенности системы

- Угол обзора радарных датчиков: около 156°.
- Зона чувствительности: около 30–40 м.
- Диапазон скорости собственного автомобиля: 0–10 км/ч.
- Диапазон скорости распознаваемых автомобилей/объектов: > 4 км/ч.
- Систему можно включить в комбинации приборов или через систему Infotainment.
- Включена передача заднего хода, и движение задним ходом распознано по сигналам направления вращения от датчиков ABS.
- Система помощи при парковке доступна и активна.

Отключение

- Систему можно выключить в комбинации приборов или через систему Infotainment.
- Скорость движения задним ходом превышает 10 км/ч.
- Распознан прицеп.
- Зона видимости датчиков ограничена.
- Возникают любые неисправности, сопровождающиеся сообщением о неисправности.
- Ассистент помощи при парковке недоступен или отключён.

i Особенности ассистента выезда с парковки в комбинации с Composition Audio

1. Информирование с помощью системы

Измеренное расстояние заканчивается далеко от собственного автомобиля, или расчётное время до столкновения больше, чем заложенное в блоке управления. Если вероятности столкновения нет, автомобиль информирует водителя визуально. Для этого в зависимости от комплектации индикация осуществляется в комбинации приборов или (при наличии) в системе Infotainment.

2. Предупреждение

Измеренное расстояние заканчивается ближе к собственному автомобилю, или расчётное время до столкновения меньше, чем заложенное в блоке управления. Если вероятность столкновения повышена, в дополнение к визуальной информации водителя предупреждает звуковой сигнал. Звуковые предупреждения могут подаваться комбинацией приборов или зуммером датчиков системы помощи при парковке.

3. Вмешательство

Измеренное расстояние заканчивается очень близко к собственному автомобилю, или расчётное время до столкновения значительно меньше, чем заложенное в блоке управления. Столкновение вот-вот произойдёт. Система вызывает аварийное торможение до полной остановки, чтобы в лучшем случае избежать столкновения или уменьшить его последствия.

Ассистент выезда с парковки

В сочетании с головным устройством с навигацией Composition Audio существуют следующие особенности:

- Ассистент выезда с парковки можно включить/выключить только через комбинацию приборов.
- Яркость индикаторов в зеркалах не регулируется.
- Отсутствует первая стадия реагирования (информирование).
- Если в зоне предупреждения находится автомобиль, выполняется торможение до полной остановки. На комбинации приборов появляется соответствующее текстовое сообщение, и подаётся звуковой сигнал.

Ассистент руления при парковке

Ассистент руления при парковке (PLA 3.0) посредством автоматического руления помогает заехать на место для продольной и поперечной парковки, а также выехать с тесного места для продольной парковки.

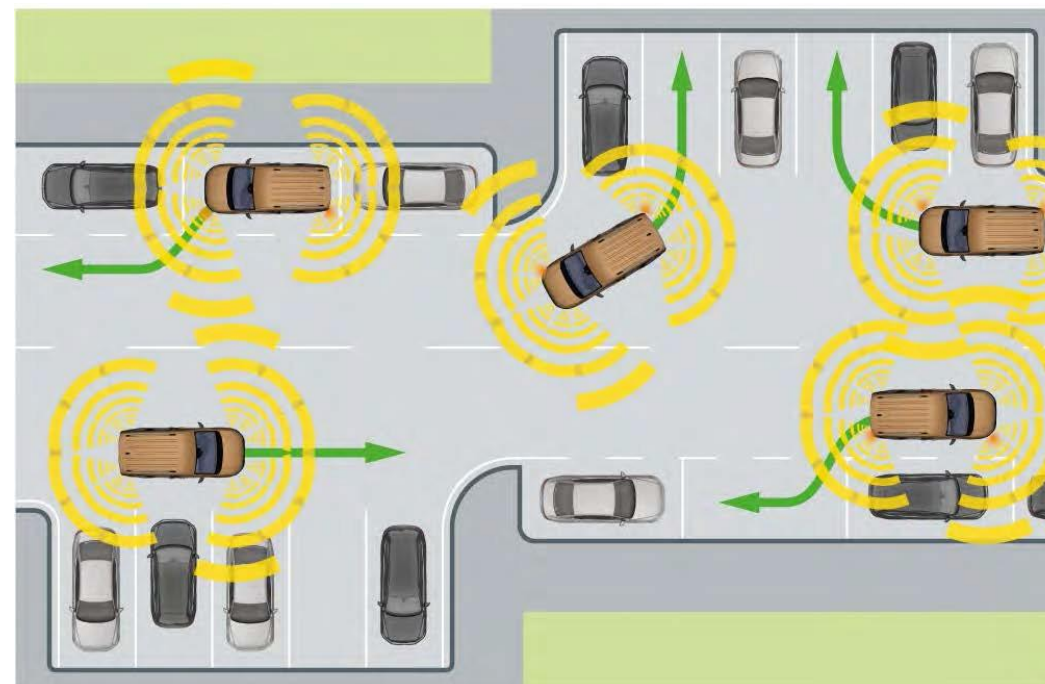
Он может выполнять парковку задним ходом на места для продольной или поперечной парковки и выезд с места парковки, а также помогает парковаться передним ходом на места для поперечной парковки.

Автоматический поиск мест для продольной парковки ведётся на скорости примерно до 40 км/ч. При поиске мест для поперечной парковки скорость составляет примерно до 20 км/ч.

Если необходима парковка на левой стороне дороги, указатель поворота должен быть включён в соответствующем направлении, чтобы поиск места мог осуществляться с левой стороны.

Возможна парковка и выезд с места для парковки в несколько приёмов. Для этого необходимо место, соответствующее длине автомобиля плюс примерно 80 см, а при выезде с парковки — длине автомобиля плюс 50 см. Движение вдоль стороны парковки должно осуществляться на расстоянии от 50 до 200 см, чтобы место для парковки могло быть измерено.

Передние датчики ассистента руления при парковке измеряют расстояния до 470 см в глубину.



Если навести курсор на иллюстрацию, откроется дополнительная информация.



Дополнительную информацию по ассистенту руления при парковке можно найти в программе самообучения 707 «Т6.1 2020. Вспомогательные системы водителя».

Ёмкостное рулевое колесо

Устройство

Ёмкостное рулевое колесо распознаёт, касается ли его водитель. В рулевое колесо встроен ёмкостный датчик и блок управления распознавания касания рулевого колеса J1158.

Ёмкостный датчик состоит из мата, свёрнутого в трубку внутри обода рулевого колеса и расположенного между двумя слоями вспененного наполнителя. Мат подключён к блоку управления распознавания касания рулевого колеса J1158.

Блок управления J1158 интегрирован в рулевое колесо и подключён к шине данных LIN. Он анализирует сигнал от ёмкостного датчика и передаёт соответствующее сообщение по шине LIN в блок управления адаптивного круиз-контроля J428.



i Дополнительная информация об устройстве ёмкостного датчика

Ёмкостное рулевое колесо

Устройство

Мат состоит из двух электродов:

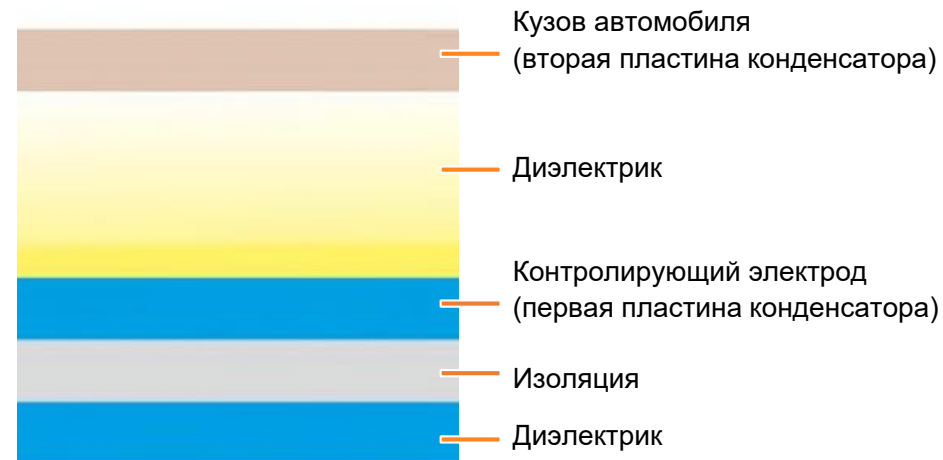
- экранирующего;
- контролирующего.

Экранирующий электрод изолирует контролирующий от внутренних частей рулевого колеса. Оба электрода также изолированы друг от друга.

Контролирующий электрод работает как пластина конденсатора. Кузов автомобиля выступает в роли второй пластины конденсатора, подключённой к массе.

Между двумя пластинами находятся пена, кожа и воздух. Они являются диэлектриком конденсатора.

Схематическое изображение

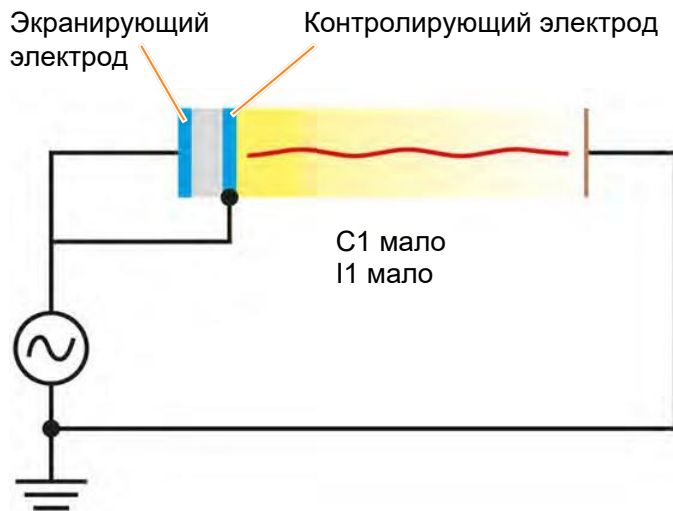


Ёмкостное рулевое колесо

Принцип действия

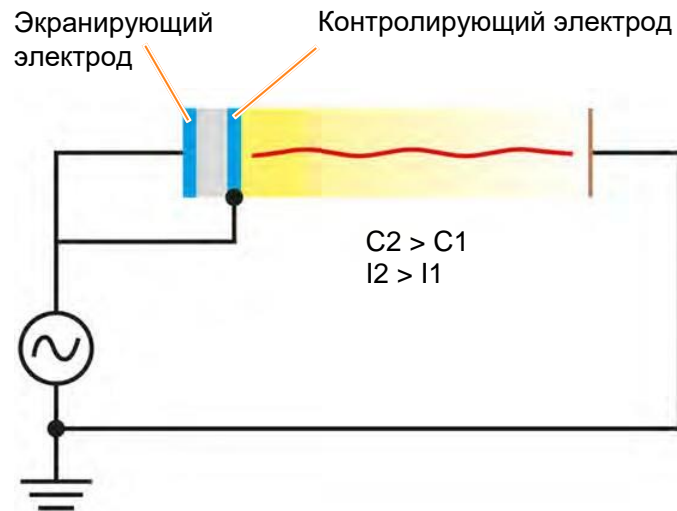
Водитель не касается рулевого колеса

Блок управления J1158 подаёт переменное напряжение на контролирующий электрод. Пока токопроводящий объект не касается рулевого колеса, величина ёмкости очень незначительная ($C1$). Поскольку ток пропорционален ёмкости, очень небольшой ток ($I1$) течёт между контролирующим электродом и массой кузова.



Водитель касается рулевого колеса

Когда токопроводящий объект (например, рука) касается рулевого колеса, ёмкость ($C2$) возрастает, соответственно увеличивается ток ($I2$) между контролирующим электродом и массой кузова. Блок управления анализирует этот ток, чтобы определить, удерживает ли водитель рулевое колесо.



Обзор

В обзоре приведены основные компоненты электрооборудования.

- Галогенные и светодиодные фары.
- Стандартные и светодиодные задние фонари.
- Шины данных.
- Инвертор 230 В.
- Сеть 12 В.
- Цифровая приборная панель.
- Аудиосистемы и аудиосистемы с навигацией.
- Модуль USB-C.
- Комплект для подключения мобильного телефона.
- Система антенн.
- We Connect.
- Kessy.



Дополнительную информацию о системе электрооборудования можно найти в программе самообучения 717 «Caddy 2021. Электрооборудование и система Infotainment».



Оснащение во всех конструкционных группах может различаться в зависимости от страны/рынка.





Регламент технического обслуживания Caddy 2021

С Caddy 2021 внедряется новый регламент ТО. В течение 2021 года он будет распространён на все модели марки Volkswagen Коммерческие автомобили.

Европа

Замена тормозной жидкости раз в 2 года.
Периодичность ТО * зависит от времени и пробега.

Caddy 2021: TSI, TDI

Кол-во лет *	1	2	3	4	5	6
Пробег, км *		30 000		60 000		90 000
Инспекционный сервис		  		  		  



Дополнительную информацию можно найти в таблицах техобслуживания в ElsaPro.



Для регионов за пределами Европы могут быть установлены другие регламенты ТО.
См. соответствующие региональные таблицы ТО.

* В зависимости от того, что наступит раньше.

Защита диагностики автомобиля (SFD)

Некоторые блоки управления Caddy 2021 получили обновлённый алгоритм предоставления доступа.

Основное отличие от входа по PIN-коду — онлайн-запрос ключей доступа. Каждый ключ генерируется по запросу центральной базой данных на сервере SFD производителя и передаётся на диагностический тестер.

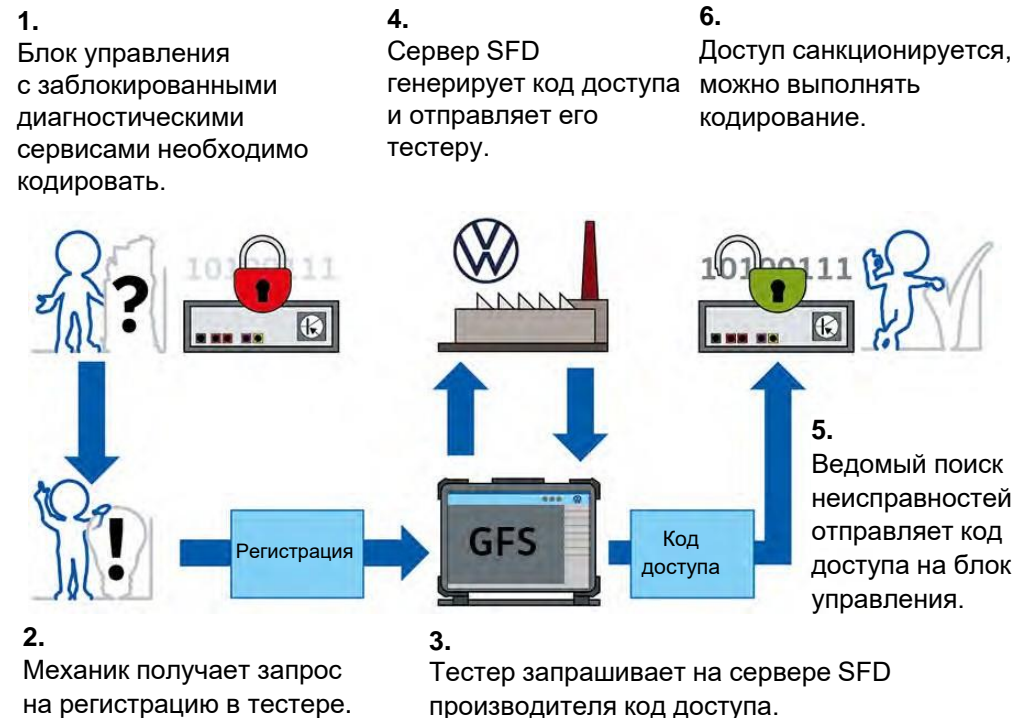
Ключ доступа действителен только для соответствующей комбинации из блока управления и номера VIN. Программа проверки Ведомого поиска неисправностей, которой нужен доступ к диагностическим данным, автоматически инициирует запрос центральной базе данных.



Дополнительную информацию можно найти в онлайн-тренинге «Защита диагностики автомобиля (SFD)».

i Выбор санкционирования доступа при самодиагностике

i Защита диагностики на примере Caddy 2021



i Блок управления Caddy 2021, поддерживающий технологию SFD

Защита диагностики автомобиля (SFD)

Выбор санкционирования доступа при самодиагностике

The screenshot displays a diagnostic software interface. On the left, a list of vehicle systems is shown under the heading 'System'. The system '0009 - Elektronische Zentralelektrik' is highlighted. On the right, a pop-up window titled 'Zugriffsberechtigung' is open, showing information for system 0009. The window includes a warning icon, a table of 'Freischaltinformationen', and a 'Funktion konfigurieren' section with a dropdown menu set to 'Online-Freischaltung'. Buttons for 'Durchführen', 'SG sperren', and 'Beenden' are visible at the bottom of the pop-up.

Freischaltinformationen	
Aktuell freigeschaltete Rolle	Keine Freischaltung aktiv
Art der Freischaltung	Keine Freischaltung aktiv
Aktuelle Restminuten	Keine Freischaltung aktiv
Freischaltstatus	SFD-Individualisierungsmerkmal gese

Funktion konfigurieren
Anwendungsfall: Online-Freischaltung

Представленный скриншот на немецком языке носит исключительно ознакомительный характер.



Для создания кода диагност должен иметь на дилерском портале права SFD.

Защита диагностики автомобиля (SFD)

Защита диагностики на примере Caddy 2021

Название измеряемой величины	
Разблокированное состояние SFD	Величина
Роль защищаемой диагностики автомобиля	BASIC
Тип защищаемой диагностики автомобиля	Кратко: с управлением по времени
Состояние защищаемой диагностики автомобиля	Признак индивидуализации SFD
Длительность защищаемой диагностики автомобиля	88 мин

Блок управления разблокирован на 90 минут. Отсчёт времени начинается с момента разблокировки.

0019-Diagnoseinterface für Datenbus

Code	SAE-Code	Ereignistext
03070 [12400]	B184C00	Freischaltung aktiv

В регистраторе событий хранится код «Разблокировка активна». По истечении 90 минут статус записи меняется на «пассивна».

Представленный скриншот на немецком языке носит исключительно ознакомительный характер.

Защита диагностики автомобиля (SFD)

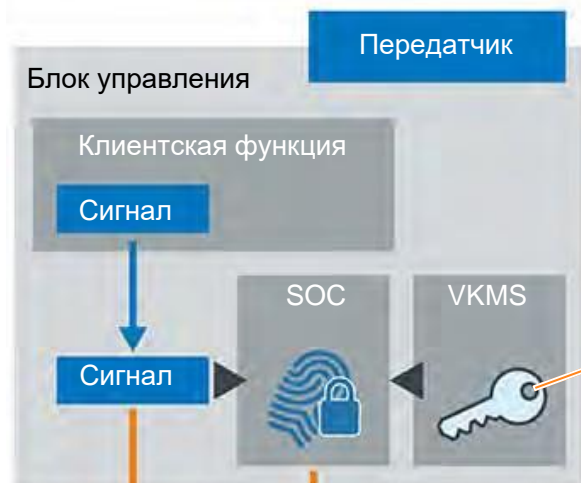
Перечисленные блоки управления на Caddy 2021 поддерживают SFD. Доступ предоставляется после ввода кода доступа, полученного онлайн. Остальные блоки управления поддерживают старый алгоритм доступа по PIN-коду.

	Диагностический адрес
Электроника тормозов	0003
Блок управления бортовой сети	0009
Подушки безопасности	0015
Комбинация приборов	0017
Диагностический интерфейс шин данных	0019
Усилитель тормозов	0023
Электронная информационная система 1	005F
Блок управления модуля аварийного вызова и коммуникационного блока	0075

Vehicle Key Management System (VKMS)

Некоторые сообщения по шинам данных защищаются от манипуляций с помощью метода SOC (Secure Onboard Communication). Для этого используются криптографические ключи. Задача системы VKMS — подготовка криптографических ключей в блоках управления.

i Принцип действия



Ключи должны быть совместимыми.



i Блок управления Caddy 2021, поддерживающий технологию VKMS



Vehicle Key Management System (VKMS)

SOC проверяет, не было ли манипуляций с этим сообщением на пути к получателю. Для этого отправитель в дополнение к сообщению передаёт зашифрованный отпечаток пальца. Модуль SOC получателя, используя этот отпечаток пальца, проверяет аутентичность сообщения. При отрицательном результате проверки сообщение отклоняется и не достигает исполнительного модуля в блоке управления. Это соответствует ошибке сообщения. Чтобы этот метод работал, отправитель и получатель должны использовать абсолютно одинаковые криптографические ключи.

Vehicle Key Management System (VKMS)

Перечисленные блоки управления выполняют функции, которым требуются криптографические ключи. Участник VKMS получает новый криптографический закодированный материал (например, после замены блока управления участника VKMS). На сервисном предприятии это возможно с помощью Ведомых функций.

	Диагностический адрес
Блок управления бортовой сети	0009
Комбинация приборов	0017
Диагностический интерфейс шин данных	0019
Электронная информационная система 1	005F
Блок управления модуля аварийного вызова и коммуникационного блока	0075
Блок управления защиты от взлома, спереди слева	811E
Блок управления защиты от взлома, спереди справа	811F
Блок управления защиты от взлома, сзади слева	8120
Блок управления защиты от взлома, сзади справа	8121

Спасибо за внимание!

