

## Комфортный запуск с противоугонной системой

Функция комфортного запуска делает удобным для пользователя запуск двигателя, потому что стартер автоматически остается включенным до тех пор, пока двигатель не заведется.

Противоугонная система гарантирует, что двигатель запустится только в том случае, если в замок зажигания вставлен принадлежащий этому автомобилю ключ с дистанционным управлением или резервный ключ (в адаптере ключа).

### Краткое описание узлов

#### Система доступа в автомобиль (CAS)

Блок системы доступа в автомобиль (CAS) охватывает функции дистанционного радиоуправления, выключателя зажигания и стартера, управления контактами, противоугонной системы и управления стартером. Кроме этого, он является межсетевым преобразователем между шинами передачи данных K-CAN SYSTEM и K-CAN PERIPHERIE.

В блок CAS встроена клавиша "Старт-Стоп" и замок зажигания.

Дополнительно CAS содержит данные переменного кода EWS (EWS: электронная противоугонная система), который при запуске передается блоку управления двигателем.

CAS управляет контактом 15 для всех электрических систем. Дополнительно при включенном контакте R по шинам передачи данных электронным блокам управления передается информация "Контакт R ВКЛ."

Кроме этого, CAS включает контакт 15 WUP (активизация) для всех блоков управления шины PT-CAN. Активизация контакта 15 WUP вызывает переход блоков управления из состояния покоя в рабочее состояние.

При запуске на блок управления двигателем подается напряжение от контакта 50L для реле комфортного запуска и от контакта 50E - для команды к запуску.

#### Ключ с дистанционным управлением и резервный ключ

Ключ с дистанционным управлением содержит данные для электронной противоугонной системы (EWS) и дистанционного радиоуправления. Для электропитания встроены подзаряжаемый аккумулятор. Аккумулятор заряжается, когда ключ с дистанционным управлением зафиксирован в замке зажигания.

В ключ с дистанционным управлением вставлен механический ключ, который служит для механического аварийного отпирания при выходе центрального замка из строя. Этот механический ключ не содержит данных EWS.

В качестве аварийного ключа в комплект входит механический резервный ключ, у которого тоже имеется ЗУ для хранения данных EWS (транспондер). Резервный ключ можно вставить с помощью адаптера в замок зажигания в блоке CAS.

#### Блок управления двигателем (DME)

Блок управления двигателем регулирует и контролирует все функции двигателя. Кроме того, он управляет зажиганием и впрыском топлива.

В ЭБУ двигателя также хранятся данные для переменного кода EWS. Обмен данными EWS между CAS и DME осуществляется по линии передачи данных D\_EWS.

#### Выключатель стоп-сигналов

Выключатель стоп-сигналов - это электронный выключатель, с помощью которого регистрируется нажатие на педаль тормоза. Два выключателя встроены в один корпус: собственно выключатель стоп-сигналов и выключатель проверки стоп-сигналов. Это позволяет контролировать функционирование выключателя.

Пуск двигателя возможен только, если педаль тормоза нажата. При этом в целях безопасности блок управления CAS анализирует как сигнал выключателя проверки стоп-сигналов, так и сообщение выключателя по шине K-CAN SYSTEM.

## Световой модуль (LM)

Световой модуль управляет и контролирует осветительные приборы автомобиля. Информация принимается и передается по шине передачи данных K-CAN SYSTEM.

Световой модуль получает сигнал выключателя стоп-сигналов и посылает его дальше по шине передачи данных другим блокам управления.

## Система динамического контроля стабильности DSC

ЭБУ DSC охватывает функции антиблокировочной системы ABS и системы динамического контроля стабильности. ЭБУ DSC подсоединен к шине PT-CAN.

При нажатой педали тормоза ЭБУ DSC посылает по шине передачи данных сообщение о нагнетании тормозного давления. CAS использует эту информацию, чтобы пуск двигателя был возможен также при выходе из строя выключателя стоп-сигналов.

## Блок управления коробкой передач (EGS)

ЭБУ EGS регулирует и контролирует функции автоматической коробки передач. Он подсоединен к шине PT-CAN.

Пуск двигателя возможен только, когда коробка передач находится в положении парковки (рычаг селектора в положении P) или в положении "0" (рычаг селектора в положении N). ЭБУ коробки передач передает информацию о положении рычага селектора по шине передачи данных. В целях надежности дополнительно имеется провод между ЭБУ коробки передач и блоком CAS (под именем P). По проводу подается плюс (напряжение аккумуляторной батареи), если рычаг селектора находится в положении P или N.

## Центральный межсетевой преобразователь (ZGM)

Центральный межсетевой преобразователь связывает следующие шины передачи данных:

- BYTEFLIGHT
- K-CAN SYSTEM
- PT-CAN
- Диагностическая шина

## Основные функции

### Пуск двигателя

Общая последовательность запуска двигателя:

#### Ключ с дистанционным управлением вставляется в замок зажигания.

- Через тороидальную катушку в блоке управления CAS получает питание 3У в ключе с дистанционным управлением и считываются данные EWS. Если вставленный ключ с дистанционным управлением годен, имеет допуск и принадлежит данному автомобилю, он фиксируется в замке зажигания.
- После защелкивания CAS по шинам передачи данных команду "Контакт R ВКЛ.". Активируется часть электронных блоков управления.

#### Нажатие клавиши "Старт-Стоп"

После нажатия клавиши "Старт-Стоп" сначала активируется контакт 15.

- Активизация четырех выходов контакта 15 в блоке CAS. Через контакт 15-3 включается разгрузочное реле катушек зажигания.
- Активизация трех выходов контакта 15 WUP (Wake up) в блоке CAS. С активизацией выходов контакта 15 WUP (Wake up) активируются все ЭБУ, которые подсоединены к шине PT-CAN.

При нажатой клавише "Старт-Стоп" CAS проверяет, нажата ли педаль тормоза, и находится ли рычаг селектора в положении P или N. Если да, то производится пуск двигателя:

- CAS по проводу контакта 50E подает плюс (напряжение аккумуляторной батареи) на ЭБУ DME, сигнализируя тем самым о том, что должен произойти пуск двигателя.
- Через контакт 50L блок CAS подает плюс (напряжение аккумуляторной батареи) на реле комфортного запуска. Стартер включается.
- По линии D\_EWS на ЭБУ DME передается переменный код EWS.

- Блок управления двигателем сравнивает переданный переменный код с рассчитанным кодом. Если они совпали, то подается сигнал, разрешающий запуск и впрыск топлива.
- Стартер проворачивается до тех пор, пока блок CAS не получит от блока управления двигателем по шине передачи данных сигнал "Двигатель работает". Тогда контакты 50 в блоке CAS отключаются.  
Если двигатель не запускается, то не позднее чем через 20 секунд контакты 50 деактивируются, прекращая, тем самым, пуск двигателя.

## Предохранительные функции

### Блокировка стартера

Блокировка стартера не позволяет включать стартер при работающем двигателе. Блокировка активна, пока коленвал двигателя вращается.

### Функция аварийного включения

Функция аварийного включения позволяет при ошибочной остановке двигателя сразу снова запустить его без нажатия на педаль тормоза. Необходимым условием является скорость движения > 1 км/ч.

### Остановка двигателя

Если при работающем двигателе нажать клавишу "Старт-Стоп", то двигатель остановится.

При остановке двигателя АКПП автоматически переключается в положение парковки.

После остановки двигателя ключ с дистанционным управлением можно вынуть из замка зажигания. Чтобы ключ с дистанционным управлением освободился от защелки, его нужно немного вдавить в замок. В CAS есть датчик Холла (переключатель выталкивания), который определяет, что требуется освобождение ключа. При неработающем двигателе и неподвижном автомобиле ключ с дистанционным управлением освобождается, и его можно вынуть из замка зажигания.

### Блокировка вынимания

Ключ с дистанционным управлением нельзя вынуть из замка зажигания до тех пор, пока вращается коленвал двигателя или автомобиль движется.

## Электронная противоугонная система (EWS)

Функция электронной противоугонной системы (EWS) интегрирована в блок CAS. Противоугонная система гарантирует, что двигатель запустится только в том случае, если будет использован ключ с дистанционным управлением или резервный ключ от данного автомобиля.

Технология переменного кода исключает любые манипуляции, например, посредством электронного копирования ключа с дистанционным управлением.

### Идентификация ключа

В блоке управления CAS хранятся данные по 10 ключам с дистанционным управлением/резервным ключам. Если используется ключ с дистанционным управлением или резервный ключ, то с помощью технологии переменного кода изменяется код идентификации в ключе с дистанционным управлением или в резервном ключе.

Новые ключи с дистанционным управлением или резервный ключ заказываются с указанием идентификационного номера автомобиля.

### Интерфейс с DME

От блока CAS переменный код передается блоку управления двигателем по проводу. Блок управления двигателем разрешает зажигание и впрыск только, если этот код признан годным.

Базовый код (исходное значение) противоугонной системы вводится в блок CAS при производстве автомобиля и не может быть изменен. Он передается блоку управления двигателем, если тот еще не использовался, командой системы диагностики. После такого ввода исходное значение в блоке управления двигателем изменить нельзя.

После каждого пуска двигателя противоугонный код изменяется в блоке CAS и в ЭБУ двигателя по технологии переменного кода.

## Сервисные функции

### Замена электронных блоков управления

При замене CAS или блока управления двигателем необходимо иметь в виду следующие пункты:

- При замене блока CAS, он заказывается с указанием идентификационного номера автомобиля. После установки необходимо выполнить согласование исходного значения с блоком управления двигателем. Это согласование выполняется с помощью сервисной функции "Согласование DME/DDE - EWS" в диагностической системе BMW.
- Если заменяется блок управления двигателем, то после установки в него надо перенести противоугонный код из CAS. Эта операция также выполняется с помощью сервисной функции "Согласование DME/DDE - EWS" в диагностической системе BMW.
- После согласования EWS и ЭБУ двигателя блоки оказываются прочно закрепленными друг за другом. Пробная замена одного из этих двух ЭБУ невозможна.

### Согласование DME/DDE - EWS

С помощью сервисной функции "Согласование DME/DDE - EWS" в диагностической системе BMW при новом блоке управления двигателем из CAS считывается и передается в ЭБУ двигателя противоугонный код EWS. При этом происходит прочное закрепление ЭБУ двигателя и блока CAS друг за другом.

Если ЭБУ двигателя уже закреплен за CAS, то с помощью сервисной функции выполняется согласование исходного значения. То есть в блоке CAS и ЭБУ двигателя согласуется порядок расчета переменного кода.

Согласование исходного значения необходимо, когда в обоих ЭБУ под влиянием ошибок переменный код стал различаться.

### Отмена доступа ключей с дистанционным управлением/резервного ключа

С помощью сервисной функции "Отмена доступа ключу с дистанционным управлением/резервному ключу" в диагностической системе BMW можно открыть или отменить доступ ключей с дистанционным управлением или резервного ключа.

Доступ рекомендуется отменить, если ключ с дистанционным управлением или резервный ключ были потеряны или украдены. Ключ с дистанционным управлением (или резервный ключ) с отмененным доступом не фиксируется в замке зажигания, и поэтому им нельзя запустить двигатель. Функции дистанционного радиоуправления также блокируются.

Отменить доступ ключа с дистанционным управлением или резервного ключа можно только в том случае, если ключ с дистанционным управлением или резервный ключ использовались, по крайней мере, один раз и не вставлены в этот момент в замок зажигания.

Для выполнения сервисной функции требуется, чтобы в замке зажигания распознавался годный и имеющий доступ ключ с дистанционным управлением или годный и имеющий доступ резервный ключ.

### Активизация нового ключа с дистанционным управлением

Вставить новый ключ с дистанционным управлением в замок зажигания и подержать до тех пор, пока он не зафиксируется. На это может потребоваться 10 секунд. После защелкивания подождать еще пять секунд. После этого ключ готов к использованию.

Если ключ с дистанционным управлением является заменой утерянного или неисправного ключа, нужно еще отменить доступ старого ключа с помощью сервисной функции "Отменить доступ/Открыть доступ" (см. выше). Для пользования функциями автомобиля/ключа необходимо выполнить сервисную функцию "Персональный номер ключа".