



Empfangstheke Straight

ÖFFNEN

Front Electronic Module

Front Electronic Module (FEM)

Mit dem Front Electronic Module (FEM) werden bekannte Steuergeräte und deren Funktionen durch eine neue Generation abgelöst. Durch die Anwendung des Baukastenprinzips kann das Front Electronic Module (FEM) entsprechend in allen Baureihen eingebaut werden. Das Front Electronic Module (FEM) ist das zentrale Steuergerät im Bordnetz. Zugleich ist das Front Electronic Module (FEM) das Gateway für die weiteren Steuergeräte. Das Front Electronic Module (FEM) stellt Funktionen aus den ehemaligen Steuergeräten Fußraummodul (FRM), Car Access System (CAS), Junction-Box-Elektronik (JBE) und zentralem Gateway-Modul (ZGM) sicher.

Das zentrale Gateway-Modul (ZGW) ist als eigenständiges Steuergerät in das Front Electronic Module (FEM) eingebaut. Ziel ist die Verringerung der Steuergeräte und die bessere Vernetzung der Komponenten. Durch die Optimierung des Kabelbaums wird gleichzeitig eine Verringerung der physikalischen Bus-Kapazität erreicht.

Folgende Funktionen wurden vom Car Access System (CAS) in das Front Electronic Module (FEM) integriert.

- Klemmensteuerung
- Elektronische Wegfahrsperre
- Komfortzugang
- Elektrische Lenkungsverriegelung
- Zentralverriegelung

Folgende Funktionen wurden von der Junction-Box-Elektronik (JBE) in das Front Electronic Module (FEM) integriert.

- Elektrischer Fensterheber
- Wisch-Wasch-Anlage
- Spritzdüsenheizung
- Klimatisierung
- Sitzheizung
- Spiegelheizung
- Automatische Umluft-Control
- Regen-Licht-Solar-Beschlagsensor

Folgende Funktionen wurden vom Fußraummodul (FRM) in das Front Electronic Module (FEM) integriert.

- Außenbeleuchtung
- Bremslicht
- Innenbeleuchtung
- Außenspiegel

Das zentrale Gateway-Modul (ZGM) ist als Baustein im Front Electronic Module (FEM) integriert. Es wird als Steuergerät im Steuergerät betrachtet, da sich das zentrale Gateway-Modul (ZGM) im Front Electronic Module (FEM) wie ein autarkes Steuergerät verhält.

Das zentrale Gateway-Modul (ZGM) hat die Aufgabe, alle Bus-Systeme miteinander zu verbinden. Durch die Verknüpfung ist es möglich, Informationen aus den einzelnen Bus-Systemen übergreifend zu verwenden. Das zentrale Gateway-Modul (ZGM) ist in der Lage, unterschiedliche Protokolle und Geschwindigkeiten auf andere Bus-Systeme umzusetzen. Über das zentrale Gateway-Modul (ZGM) werden die Programmierdaten per Ethernet in das Fahrzeug übertragen.

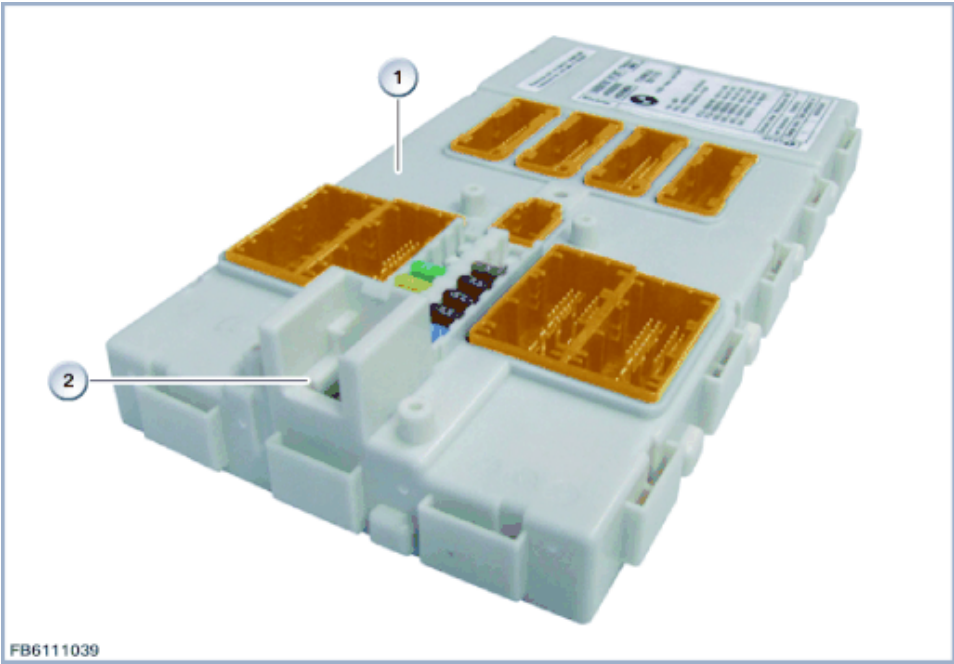
Bauteil-Kurzbeschreibung

FEM: Front Electronic Module

Das Front Electronic Module (FEM) befindet sich in der A-Säule des Beifahrerfußraums und steuert alle Funktionen im vorderen Bereich des Fahrzeugs.

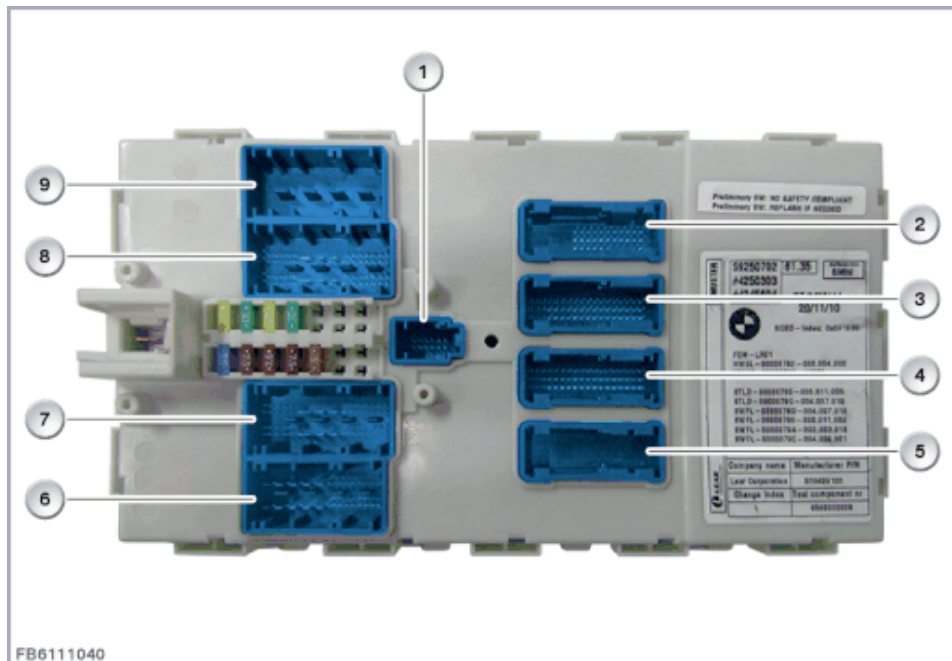
Das Front Electronic Module (FEM) ist das Steuergerät, das den Zugang zum Fahrzeug und den Zugriff auf das Fahrzeug regelt. Dabei erfolgt durch Schlüsselidentifikation die Deaktivierung der elektronischen Wegfahrsperre und damit die Freigabe zum Motorstart und weiterer Fahrzeugfunktionen.

Die folgende Grafik zeigt das Front Electronic Module (FEM).



Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Front Electronic Module (FEM)	2	Eingang Spannungsversorgung

Die folgende Grafik zeigt die Steckerbelegung des Front Electronic Module (FEM).



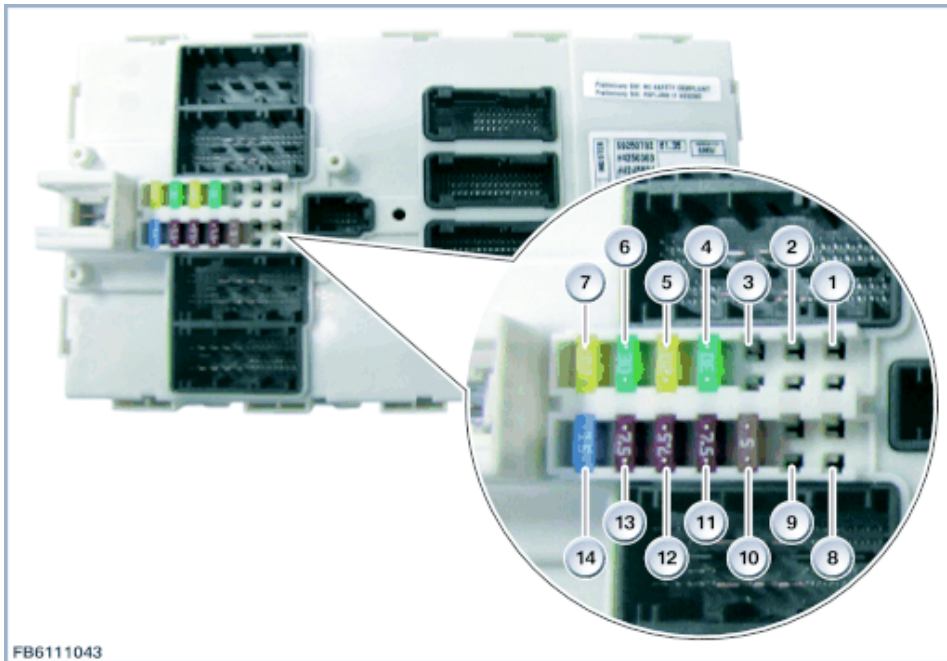
Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Steckverbindung 12-polig	2	Steckverbindung 54-polig
3	Steckverbindung 54-polig	4	Steckverbindung 54-polig
5	Steckverbindung 54-polig	6	Steckverbindung 42-polig
7	Steckverbindung 54-polig	8	Steckverbindung 54-polig
9	Steckverbindung 42-polig		

Um Verwechslungen beim Anschließen zu vermeiden, wurden gleichfarbige Steckergehäuse unterschiedlich kodiert. Damit wird ein versehentliches falsches Einstecken ausgeschlossen.

Im Sicherungsblock des Front Electronic Module (FEM) sind Sicherungen für folgende Verbraucher eingebaut:

- Zentralverriegelungsantrieb
- Türaußengriffelektronik
- Antrieb der elektrischen Fensterheber
- Bedieneinheit Licht, Bedieneinheit Fahrerassistenzsysteme und Schaltzentrum Lenksäule
- Rear Electronic Module (REM) und Scheinwerfertreibermodul
- Fanfare

Die folgende Grafik zeigt die Sicherungsbelegung des Front Electronic Module (FEM).



FB6111043

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	F1: Reserve (nicht belegt)	2	F2: Reserve (nicht belegt)
3	F3: Reserve (nicht belegt)	4	F4: elektrische Fensterheber Beifahrertür vorn
5	F5: Zentralverriegelung	6	F6: elektrische Fensterheber Fahrertür vorn
7	F7: Zentralverriegelung	8	F8: Reserve (nicht belegt)
9	F9: Reserve (nicht belegt)	10	F10: Bedieneinheit Licht, Bedieneinheit Fahrerassistenzsystem und Schaltzentrum Lenksäule
11	F11: Rear Electronic Module (REM) und Scheinwerfertreibermodul	12	F12: integrierte Heiz-Klima-Steuerung, Dynamische Stabilitäts Control (DSC) und On-Board-Diagnose
13	F13: Türaußengriffelektronik, berührungslose Heckklappenöffnung und Combox und Analyse	14	F14: Fanfare

Systemfunktionen

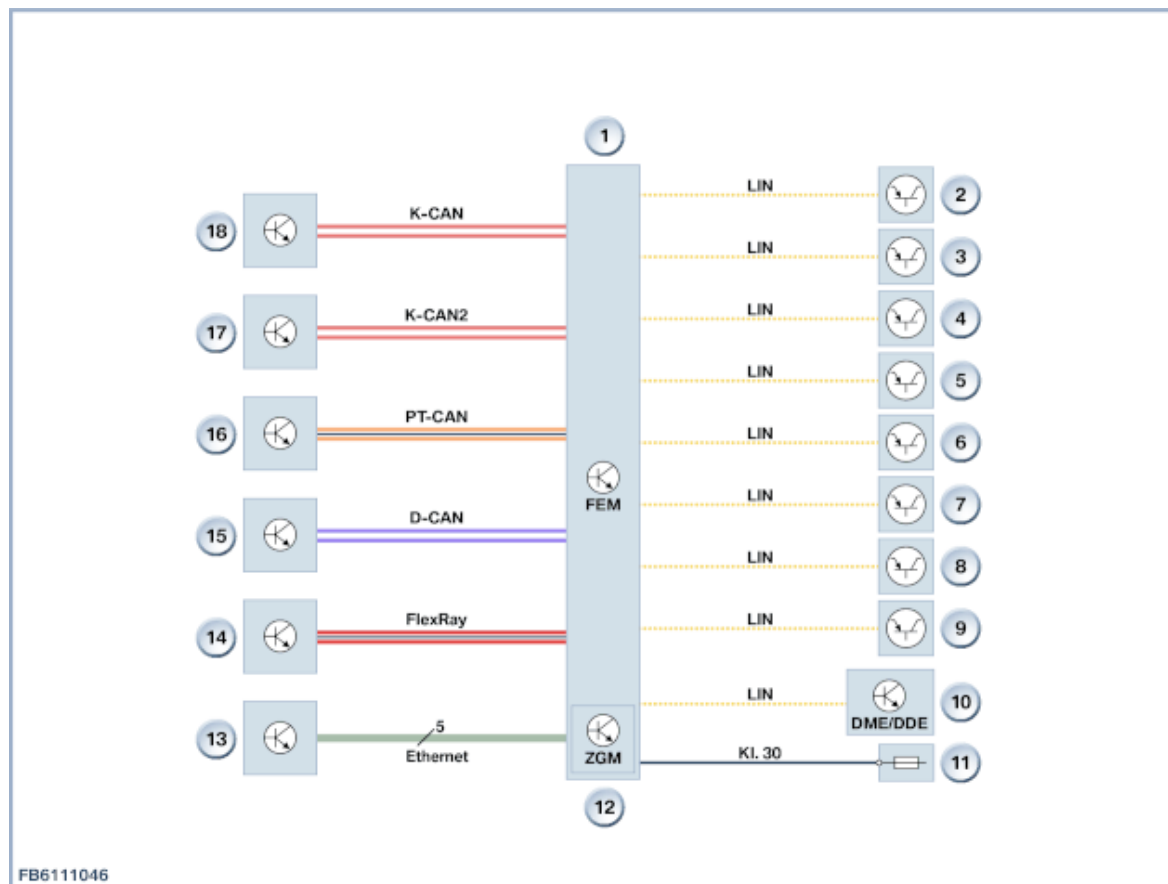
Folgende Systemfunktionen des Front Electronic Module (FEM) werden beschrieben:

- Gateway
- Klemmensteuerung
- Zentralverriegelung
- Elektronische Wegfahrsperre
- Diebstahlwarnanlage
- Komfortzugang
- Berührungslose Heckklappenöffnung
- Lenksäulenverstellung

- Elektrischer Fensterheber
- Schiebebebedach
- Außenbeleuchtung
- Innenbeleuchtung
- Wischen und Waschen
- Heizen und Klimatisierung
- Elektrische Außenspiegel
- Elektrisch verstellbare Sitze
- Periphere Funktionen
- Fahrzeugeinstellung
- Check-Control

Systemverbund

In der nachfolgenden Grafik (Funktionsschaltplan) ist der Systemverbund für das Front Electronic Module (FEM) dargestellt. Das Front Electronic Module (FEM) fungiert als Sender und Empfänger. Dabei werden intern die Signale den entsprechenden Empfängern zugeordnet und ausgegeben.



Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Front Electronic Module (FEM)	2	LIN: Elektrische Lenkungsverriegelung
3	LIN: Schaltzentrum Lenksäule	4	LIN: Regen-Licht-Solar-Beschlagsensor, Funktionszentrum Dach und Innenspiegel
5	LIN: Multifunktionslenkrad	6	LIN: Bedieneinheit Fahrersitz und Bedieneinheit Licht
7	LIN: Außenspiegel und berührungslose	8	LIN: Scheinwerfertreibermodul

	Heckklappenöffnung		
9	LIN: Fernbedienungsempfänger	10	LIN: Weckleitung für Digitale Motor Elektronik (DME) oder Digitale Diesel Elektronik (DDE)
11	Klemme 30: Türaußengriffelektronik	12	Zentrales Gateway-Modul (ZGM): als Baustein im Front Electronic Module (FEM) integriert
13	Ethernet: Headunit, Instrumentenkombination, Combox Multimedia, Combox Notruf und Audioverstärker	14	FlexRay: Dynamische Stabilitäts-Control (DSC), Integrated Chassis Management (ICM), Vertikaldynamikmanagement (VDM), elektromechanische Servolenkung und Steuergerät für Rundumsichtkamera (TRSVK)
15	D-CAN: Diagnosesteckdose	16	PT-CAN: Digitale Motor Elektronik (DME) oder Digitale Diesel Elektronik (DDE), Crash-Sicherheits-Modul (ACSM), Kamerabasierte Fahrerassistenzsysteme (KAFAS), Elektronische Kraftstoffpumpensteuerung (EKPS), Elektronische Getriebesteuerung (EGS), Gangwahlschalter (GWS), Reversibler elektromotorischer Aufroller links (REMALE) und Reversibler elektromotorischer Aufroller rechts (REMARE)
17	K-CAN2: Rear Electronic Module (REM), Funktionszentrum Dach (FZD), Parkmanöverassistent (PMA) und Fernlichtassistent (FLA)	18	K-CAN: Sitzmodul Fahrer (SMFA), Sitzmodul Beifahrer (SMBF), Anhängermodul (AHM), Integrierte Heiz-Klima-Automatik (IHKA) und Controller (CON)

Gateway

Das in das Front Electronic Module (FEM) integrierte zentrale Gateway-Modul (ZGM) übernimmt die fahrzeuginterne Verteilung der Botschaften auf die unterschiedlichen Busse. Die Weiterleitung der Botschaften erfolgt über den K-CAN2 an die Headunit. Die Headunit sorgt anschließend für die Verteilung auf dem MOST.

Im Systemverbund kommunizieren die beteiligten Steuergeräte über folgende Bus-Systeme:

- Der MOST (Media Oriented System Transport) nutzt Lichtwellenleiter zur Datenübertragung. Die Datenübertragung ist nur in eine Richtung möglich. Der Datenaustausch erfolgt über das zentrale Gateway-Modul (ZGM).
- FlexRay ist als Bus-System für die Vernetzung fahrdynamischer Regelsysteme und der Motorsteuerung im Einsatz. Im zentralen Gateway-Modul (ZGM), das im neuen Front Electronic Module (FEM) integriert ist, befindet sich ein so genannter Sternkoppler mit 4 Bus-Treibern. Die Bus-Treiber leiten die Daten zum zentralen Gateway-Modul (ZGM) weiter. An diesen Bus-Treibern sind die FlexRay-Steuergeräte angeschlossen. Zur Vermeidung von Reflexionen auf den Leitungen sind an beiden Enden Abschlusswiderstände zur Terminierung eingesetzt. FlexRay hat eine sehr hohe Datenübertragungsrate (10 MBit/s) und ermöglicht den Datenaustausch der Steuergeräte zu einer festgelegten Zeit.
- Der K-CAN (Karosserie-CAN) ist für die Kommunikation der Steuergeräte mit geringer Datenübertragungsrate (100 kBit/s) zuständig. Über das zentrale Gateway-Modul (ZGM) ist der K-CAN

auch mit den anderen Bus-Systemen verknüpft.

- Der K-CAN2 (Karosserie-CAN 2) ist für die Kommunikation der Steuergeräte mit hoher Datenübertragungsrate (500 kBit/s) zuständig. Über das zentrale Gateway-Modul (ZGM) ist der K-CAN2 auch mit den anderen Bus-Systemen verknüpft.
- Der PT-CAN (Powertrain-CAN) verbindet die Motorsteuerung mit der Getriebesteuerung, aber auch Sicherheitssysteme und die Assistenzsysteme miteinander.
- Der PT-CAN2 (Powertrain-CAN 2) bildet eine Redundanz zum Powertrain-Controller Area Network (PT-CAN) im Bereich der Motorsteuerung und Getriebesteuerung. Der PT-CAN2 hat eine Datenübertragungsrate von 500 kBit/s und ist mit einer zusätzlichen Weckleitung ausgeführt.
- Der LIN (Local Interconnect Network) wird vorwiegend in der Kombination mit Master und Slave eingesetzt. Der LIN-Bus dient der schnellen und sicheren Kommunikation zwischen den Steuergeräten innerhalb einer Funktionsgruppe.
- Das Ethernet ist eine herstellernerneutrale, kabelgebundene Technologie zum Verbinden von Netzwerken. Aufgrund der sehr hohen Datenübertragungsrate des Ethernet (100 MBit/s) konnte die Schnittstelle über den MOST-Bus des zentralen Gateway-Moduls (ZGM) im Front Electronic Module (FEM) entfallen. Die Programmierung des MOST-Verbundes erfolgt aufgrund der hohen Datenmengen über Ethernet über die Headunit. Die Headunit sorgt für die Verteilung auf dem MOST. Die Botschaften zur Fahrzeugdiagnose werden über K-CAN2 an die Headunit gesendet.

Die Manipulation und Veränderung der Kodierdaten ist nicht mehr ohne Weiteres möglich.

Klemmensteuerung

Das Front Electronic Module (FEM) übernimmt eine zentrale Funktion bei der Klemmensteuerung. Die Klemmensteuerung aktiviert und deaktiviert die Klemme 30F, Klemme 30B und Klemme 15N zur Spannungsversorgung der Steuergeräte und Komponenten. Das Front Electronic Module (FEM) steuert zudem die Klemme 50 zur Ansteuerung des Starters und die Klemme 15 zur Beendigung des Motorlaufs.

Das Front Electronic Module (FEM) steuert folgende Funktionen:

- Bedienlogik
- Logikgatter der Verbraucher
- Startfunktion
- MSA-Funktionen
- Systemfunktionen

Nach erfolgreicher Identifizierung des Identifikationsgebers werden die Signale des Bremslichtschalters und des Kupplungsschalters eingelesen. Die zugehörigen Signale steuern die Aktivierung und Deaktivierung von Fahrzeugfunktionen und ermöglichen die Kommunikation im Bordnetz. Klemmenwechsel können zudem durch Betätigung des START-STOPP-Tasters oder mittels Diagnose ausgeführt werden.

Zentralverriegelung



Hinweis!

Bei Fahrzeugen ab dem Softwarestand ISTA/P 2.47.1 oder höher:

Beim Betätigen der 3. Fernbedienungstaste "Heckklappe öffnen" entriegelt nicht nur die Heckklappe, sondern das gesamte Fahrzeug **mit allen Türen**.

Diese Funktionsänderung wurde eingeführt, um das Risiko zu verringern, dass die Fernbedienung unbeabsichtigt im Gepäckraum eingesperrt wird.

Für alle Fahrzeuge, bei denen die Konfigurierbarkeit über die Headunit nicht zur Verfügung steht:

Mit ISTA/P kann die Belegung der 3. Fernbedienungstaste über eine Umrüstung geändert werden.

Die Steuerung des Zugangs aus dem bisherigen Car Access System (CAS) ist komplett im Front Electronic Module (FEM) integriert. Der mechanische Zugang zum Fahrzeug beschränkt sich auf das Öffnen des Fahrertürschlosses. Die Ansteuerung der Zentralverriegelung erfolgt durch Erkennung des Identifikationsgebers über die Heckscheibenantenne. Der Fernbedienungsempfänger leitet das Signal weiter an das Front Electronic Module (FEM). Nach erfolgreicher Prüfung des Signals veranlasst das Front Electronic Module (FEM) die Ansteuerung der Zentralverriegelung. Das Front Electronic Module (FEM) wertet den Status aller Türkontakte aus. So kann beispielsweise ein Verriegeln des Fahrzeugs bei geöffneter Fahrertür verhindert werden. Der Status des Zentralverriegelungstasters wird ebenfalls vom Front Electronic Module (FEM) ausgewertet. Je nach Status steuert das Front Electronic Module (FEM) die Zentralverriegelung an.

Das Front Electronic Module (FEM) steuert das koordinierte Entriegeln, Verriegeln und Sichern der angeschlossenen Türen und Klappen.

- Fahrertür
- Beifahrertür
- Fahrertür hinten
- Beifahrertür hinten
- Heckklappe
- Heckscheibe
- Tankklappe
- Handschuhkasten

Elektronische Wegfahrsperre

Bei der Startfreigabe durch die elektronische Wegfahrsperre gibt es einige Änderungen. Neu ist der Entfall des Car Access System (CAS) Signals. Durch PT-CAN und FlexRay ist bereits eine Redundanz der Datenübertragung zwischen Front Electronic Module (FEM) und Motorsteuerung gegeben. Zusätzlich steuert das Front Electronic Module (FEM) die Freigabe der elektrischen Lenkungsverriegelung.

Diebstahlwarnanlage

Die Diebstahlwarnanlage (DWA) ist zur Überwachung des Fahrzeuginnenraums mit einem Ultraschall-Innenraumschutz ausgestattet. Der Ultraschall-Innenraumschutz ist komplett im Funktionszentrum Dach (FZD) integriert.

Das Front Electronic Module (FEM) steuert die Diebstahlwarnanlage wie folgt:

- Die Türkontakte werden durch das Front Electronic Module (FEM) überwacht. Sobald sich der Status eines Hallsensors ändert, erhält diese Änderung der Ultraschall-Innenraumschutz über den K-CAN2. Bei geschärfter Diebstahlwarnanlage (DWA) wird von der Notstromsirene Alarm ausgelöst.
- Der Frontklappenkontaktschalter wird ebenfalls vom Front Electronic Module (FEM) überwacht. Sobald der Status wechselt, wird der Alarm ausgelöst.
- Das Öffnen der Heckklappe wird vom Rear Electronic Module (REM) überwacht.

Komfortzugang

In der Serienausstattung ist kein Einschubschacht für den Identifikationsgeber mehr vorhanden. Das Fahrzeug lässt sich ohne Benutzung des Identifikationsgebers starten. Für den Zugang zum Fahrzeug ist allerdings weiterhin die Betätigung des Identifikationsgebers erforderlich. Als Sonderausstattung (SA 322) ist die Funktion erweitert. Dann kann ohne Betätigung des Identifikationsgebers der Zugang zum Fahrzeug erfolgen. In diesem Fall ermöglichen die Türaußengriffelektronik und der Heckklappentaster den Zugang zum Fahrzeug.

Die Komfortfunktion ermöglicht, je nach Fahrzeugausstattung, vor dem Einsteigen oder nach dem Aussteigen

alle Seitenfenster, das Schiebehebedach und in Cabrios das Verdeck zu schließen oder zu öffnen. Mittels des Identifikationsgebers kann die Funktion Komfortöffnen oder Komfortschließen ausgeführt werden. Dabei erfolgt das Öffnen oder Schließen der Seitenfenster, des Schiebehebedachs oder des Verdecks. Mit der Sonderausstattung kann der Schließvorgang auch über das Berühren der Türaußengriffe erfolgen. Der Identifikationsgeber muss sich außen in der Nähe der entsprechenden Bedienstelle befinden. Der Identifikationsgeber muss vom Fahrzeug erkannt und authentisiert sein.

In der Komfortfunktion werden nacheinander folgende Bauteile angesteuert:

- elektrischer Fensterheber vorn
- elektrischer Fensterheber hinten
- Schiebehebedach

Berührungslose Heckklappenöffnung

Die berührungslose Heckklappenöffnung ist nur in Kombination mit der Sonderausstattung (SA 322) verfügbar. Mit diesem erweiterten Komfortzugang kann der Fahrer das Fahrzeug entriegeln, verriegeln und sichern, ohne aktiv den Zündschlüssel zu verwenden.

Die berührungslose Heckklappenöffnung ermöglicht durch eine gezielte Fußbewegung (zum Stoßfänger hin und wieder zurück), in der Nähe der hinteren Stoßängerverkleidung, die Heckklappe bei einem verschlossenen Fahrzeug zu öffnen. Der Identifikationsgeber muss sich außen in der Nähe der entsprechenden Bedienstelle befinden. Der Identifikationsgeber muss vom Fahrzeug erkannt und authentisiert werden.

Lenksäulenverstellung

Die elektrische Lenksäulenverstellung wird vom Front Electronic Module (FEM) in folgenden Situationen gesteuert:

- Bei der manuellen Lenksäulenverstellung wird der Fahrerwunsch vom Schaltzentrum Lenksäule (SZL) eingelesen und dem Front Electronic Module (FEM) über den LIN-Bus übergeben. Das Front Electronic Module (FEM) verarbeitet die Daten und übergibt über einen LIN-Bus den Ansteuerungsbefehl an die Lenksäulenverstellung. Die Lenksäulenverstellung treibt die elektrische Lenksäule mit 2 Gleichstrommotoren an. Dabei verstellt ein Gleichstrommotor die Lenksäule vertikal und der andere Gleichstrommotor in axialer Richtung.
- Neben der manuellen Einstellung gibt es die Möglichkeit die elektrische Lenksäule über die Memory-Funktion anzusteuern. Die Bedienung der Memory-Funktion erfolgt über das Sitzmodul. Vom Sitzmodul wird der Status einer aktivierten Memory-Taste über den CAN an das Front Electronic Module (FEM) übertragen. Das Front Electronic Module (FEM) verarbeitet die gespeicherten Daten und übergibt über einen LIN-Bus den Ansteuerungsbefehl an die Lenksäulenverstellung, die mit den beiden Gleichstrommotoren den Ansteuerungsbefehl ausführt.
- Des Weiteren wird ein elektrisches Verfahren der Lenksäule beim Einsteigen oder Aussteigen des Fahrers ermöglicht. Der Türkontakt signalisiert dem Front Electronic Module (FEM), dass ein Vorgang zum Einsteigen beziehungsweise/Aussteigen vorliegt. Das Front Electronic Module (FEM) generiert und versendet einen Ansteuerungsbefehl an die Lenksäulenverstellung.

Elektrischer Fensterheber

Die vorderen elektrischen Fensterheber werden vom Front Electronic Module (FEM) angesteuert. Die Ansteuerung der hinteren elektrischen Fensterheber übernimmt das Rear Electronic Module (REM). Die Fensterheberantriebe vorn werden direkt über das Front Electronic Module (FEM) abgesichert. Das entsprechende Lastrelais ist direkt im Front Electronic Module (FEM) integriert. Eine Versorgung über einen Stromverteiler ist somit nicht erforderlich.

Die elektrischen Fensterheber vorn werden vom Front Electronic Module (FEM) in folgenden Situationen gesteuert:

- Schließen und Öffnen elektrischer Fensterheber
- Schließen und Öffnen Schiebehebedach
- Schließen und Öffnen Verdeck
- Panikmodus
- Komfortöffnen und Komfortschließen
- Scheibenabsenkung im Coupé und Cabrio
- Einstiegshilfe (Scheibenabsenkung)
- Kindersicherung für elektrische Fensterheber
- Einklemmschutz elektrischer Fensterheber

Schiebehebedach

Das Front Electronic Module (FEM) ist mit dem Funktionszentrum Dach (FZD) verbunden. Die Steuerung und Bedienung des Schiebehebedachs erfolgt über das Funktionszentrum Dach (FZD). Der Stromverteiler Motorraum stellt für den Antrieb die Spannungsversorgung über Klemme 30 zur Verfügung.

Das Funktionszentrum Dach erhält vom Front Electronic Module (FEM) folgende Daten:

- Freigabe Schließen und Öffnen Schiebehebedach
- Freigabe Panikmodus
- Komfortöffnen und Komfortschließen

Außenbeleuchtung

Das Front Electronic Module (FEM) ist als Master-Steuergerät für die Funktionen der Außenbeleuchtung zuständig. Es entscheidet, welche Lichtfunktionen aktiviert bzw. deaktiviert werden müssen und stellt dem Rear Electronic Module (REM) diese Information über den K-CAN2 zur Verfügung. Das Rear Electronic Module (REM) wiederum meldet an das Front Electronic Module (FEM) den Status der jeweils aktivierten Funktion zurück.

Die Außenbeleuchtung des Fahrzeugs wird über mehrere Eingangssignale automatisch gesteuert und kann über die Bedieneinheit Licht manuell eingeschaltet oder ausgeschaltet werden. Neu sind die LED-Blinker im Außenspiegel. Dadurch entfallen die Fahrtrichtungsanzeiger in der Seitenwand.

Zur Außenbeleuchtung gehören folgende Funktionen:

- Standlicht
- Tagfahrlicht
- Abblendlicht
- Fernlicht
- Lichthupe
- Leuchtweitenregulierung
- Fahrtrichtungsanzeiger
- Seitenmarkierungsleuchten
- Nebelscheinwerfer (Abbiegelicht)
- Automatische Fahrlichtsteuerung: Nach dem Durchfahren von Tunneln oder Ausfahren aus der Garage kann das Fahrlicht bis zu 2 Minuten eingeschaltet bleiben. Dies ist kein Fehler, sondern eine gewollte Funktion, damit das Licht nicht dauernd eingeschaltet und ausgeschaltet wird.

Innenbeleuchtung

Die Komponenten des Innenlichts im Dachbereich vorn sind im Funktionszentrum Dach (FZD) sowie in den Sonnenblenden integriert. Die Fußraumbelichtung befindet sich an der unterhalb der Instrumententafel. Die hintere Innenbeleuchtung wird über das Funktionszentrum Dach (FZD) mit Spannung versorgt. Neu bei der

Innenbeleuchtung ist die Umstellung auf LEDs.

Die Innenbeleuchtung des Fahrzeugs wird über mehrere Eingangssignale automatisch gesteuert und kann über die Innenlichttaster manuell eingeschaltet oder ausgeschaltet werden.

Das Front Electronic Module (FEM) ist für die Ansteuerung folgender Innenbeleuchtungen zuständig:

- Innenbeleuchtung Front
- Innenlichttaster
- Leseleuchte
- Ambiente Beleuchtung
- Suchbeleuchtung
- Einstiegsleuchten
- Vorfeldbeleuchtung der Türen
- Beleuchtung Handschuhkasten

Wischen und Waschen

Alle Wischfunktionen und Waschfunktionen können mit dem Wisch-Wasch-Schalter ab Klemme R aktiviert werden. Mithilfe des Wischerhebels kann Wischzyklus mit Regensensor oder Wischen ohne Regensensor eingeschaltet werden.

Folgende Wischfunktionen und Waschfunktionen des Frontscheibenwischers werden vom Front Electronic Module (FEM) gesteuert:

- Ansteuern des vorderen Wischermotors
- Steuerung der Scheibenwaschpumpe
- Steuerung der Scheinwerferreinigungsanlage
- Lesen des Waschflüssigkeitsstands
- Beheizung der Spritzdüsen

Die Scheinwerferreinigungsanlage ist ab Fahrlicht (= Abblendlicht) ein aktivierbar.



Hinweis!

Abhängig von Modelljahr und Baureihe und der Kodierung gibt es bei der Ansteuerung der Scheinwerferreinigungsanlage Unterschiede im Verhalten.

Abhängig von der Kodierung gibt es bei der Aktivierung der Scheinwerferreinigungsanlage z. B. folgendes Verhalten:

- Die Scheinwerferreinigung löst immer bei der ersten Betätigung einer Scheibenreinigung aus. Anschließend löst die Scheinwerferreinigung bei jedem 7. Auslösen einer Scheibenreinigung automatisch aus.
- Die Scheinwerferreinigung löst bei der dritten Betätigung einer Scheibenreinigung aus. Anschließend löst die Scheinwerferreinigung bei jedem 10. Auslösen einer Scheibenreinigung automatisch aus.

Die Scheinwerferreinigungsanlage löst sowohl im Stand als auch bis zu einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit aus (kodierbar und abhängig von der gesetzlichen Anforderung). Oberhalb dieser Fahrgeschwindigkeit (z. B. 130 km/h) löst die Scheinwerferreinigungsanlage nicht aus.

Der Reinigungsvorgang besteht z. B. aus 2 bzw. 3 Spritzzyklen (kodierbar). Nach einem Reinigungsvorgang kann innerhalb einer Sperrzeit von z. B. 3 Minuten (kodierbar) keine weitere Scheinwerferreinigung ausgelöst

werden.

Die Wiederhol Sperre und der Zähler für die Scheinwerferreinigung werden durch einen Klemmenwechsel zurückgesetzt.

Kodierbar sind die Dauer der Impulsdauer Spritzen (z. B. 500 ms oder 700 ms) und die Pause zwischen den Impulsen (z. B. 1300 ms oder 1500 ms).

Bei folgenden Bedingungen steuert das Front Electronic Module (FEM) die Waschpumpe der Scheinwerferreinigungsanlage nicht mehr an:

- Wischermotor blockiert
- Waschflüssigkeitsstand unter Mindesthöhe (Signal vom Waschflüssigkeits-Niveauschalter)

Heizen und Klimatisierung

Das Front Electronic Module (FEM) steuert in Verbindung mit der integrierten Heiz-Klima-Automatik (IHKA) mehrere einzelne Komponenten an.

Das Front Electronic Module (FEM) kontrolliert die elektrische Zusatzkühlmittelpumpe. Der Befehl, die Pumpe zu kontrollieren, wird von der integrierten Heiz-Klima-Automatik (IHKA) über K-CAN zum Front Electronic Module (FEM) gesendet. Der Fond-Schichtungssteller dient der Erfassung des Fahrerwunsches für die Belüftungstemperatur im Fond. Der AUC-Sensor dient zur Erfassung der Qualität der Frischluft. Der AUC-Sensor liefert ein pulsweitenmoduliertes Signal über die jeweilige Luftqualität. Der AUC-Sensor ist ein Eingangssignal für das Front Electronic Module (FEM).

Der Kältemitteldrucksensor dient zum Erfassen des Kältemitteldrucks. Der Wert dient hauptsächlich der Lüfteransteuerung, aber auch der Zwangsabschaltung des Klimakompressors.

Die magnetische Kupplung dient dazu, den Klimakompressor vom Motor zu trennen. Um den Verbrauch zu reduzieren, sendet die integrierte Heiz-Klima-Automatik (IHKA) ein Signal an das Front Electronic Module (FEM) wenn die Klimafunktion nicht erforderlich ist.

Für Heiz- und Klimafunktionen werden vom Front Electronic Module (FEM) folgende Bauteile gesteuert:

- Klimakompressor und Magnetventil
- Wasserventil
- Elektrische Zusatzwasserpumpe

Außenspiegel

Die elektrischen Außenspiegel gibt es in folgenden Ausführungen:

- Ohne LIN-Bus Anbindung steuert das Front Electronic Module (FEM) die folgenden Funktionen:
 - Zusatzblinkleuchten
 - Spiegelheizung
- Mit LIN-Bus Anbindung und je nach Ausstattung steuert das Front Electronic Module (FEM) die folgenden Funktionen:
 - Zusatzblinkleuchten
 - Spiegelheizung
 - Außenspiegelverstellung
 - elektrische Anklappfunktion
 - Memory-Funktion
 - Bordsteinautomatik

- Abblendautomatik

Elektrisch verstellbarer Sitz

Ausstattungsabhängig werden die elektrisch verstellbaren Sitze vom jeweiligen Sitzmodul (SMFA und SMBF) gesteuert. Das in das Front Electronic Module (FEM) integrierte zentrale Gateway-Modul (ZGM) dient dabei als Gateway auf den K-CAN.

Peripherie Funktionen

Für viele Funktionen sind Informationen von Sensoren, Kontakten und Schalter nötig. Das Front Electronic Module (FEM) empfängt die Signale der Bauteile und stellt den Bus-Teilnehmern die jeweiligen Informationen zur Verfügung.

Vom Front Electronic Module (FEM) werden die Signale von folgenden Bauteilen eingelesen:

- Kupplungsschalter
- Sensor Kühlmittelstand
- Höhenstandssensoren
- Feststellbrems-Warnschalter
- Rückwärtsgangschalter
- Schaltwippen

Zusätzlich ist das Front Electronic Module (FEM) LIN Master für:

- Funkempfänger
- Bedienelement Assistenzsystem
- Schaltzentrum Lenksäule (SZL)
- Multifunktionslenkrad
- Leuchtweitenregulierung
- Schalterblock Fahrertür
- Innenspiegel
- Integrierte Universal-Fernbedienung (Garagentoröffner)
- Kompass
- Regen-Licht-Solar-Beschlagsensor

Die Fanfare und der Warnblinkschalter sind direkt an das Front Electronic Module (FEM) angeschlossen.

Fahrzeugeinstellung

Folgende Funktionen der Fahrzeugeinstellungen werden vom Front Electronic Module (FEM) gesteuert:

- Fahrzeug Konfiguration Management

Das Fahrzeug Konfiguration Management ist eine Systemfunktion, die detaillierte Informationen über die Fahrzeugeinstellungen zentral im Fahrzeug bereitstellt.

- Personalisierung Individualisierung Adaption (PIA)

Unterschiedliche Fahrzeugeinstellungen, wie z. B. Sitzeinstellung und Außenspiegel, können als persönliches Profil abgespeichert werden.

- Fahrzeugeinstellung Wecksignal

Wecksignale und Weckursachen wie beispielsweise Fertigungs-, Transport-, Werkstattmodus (FeTraWe)

werden gespeichert.

- **Check-Control Master (CCM)**

Steuert die Aktivierung und Deaktivierung von Check-Control-Meldungen.

- **Verschleiß Management (CBS)**

Die Service-Intervalle sind an den Verschleiß angepasst, beispielsweise beim Motoröl oder Bremsbelagverschleiß.

- **Fernbedienungsempfänger**

Schlüsseldaten werden übertragen und drahtloser Fahrzeugzugang gewährt.

Check-Control

Die Anzeige von Check-Control-Meldungen wird vom Front Electronic Module (FEM) gesteuert und in der Instrumentenkombination beziehungsweise im Central Information Display (CID) dargestellt. Für einige Check-Control-Meldungen gibt es auch einen Hinweis in Form eines akustischen Signals.

Hinweise für den Service

Diagnosehinweise

Ein Quertausch mit Steuergeräten aus anderen Fahrzeugen ist nicht möglich. Das Front Electronic Module (FEM) kann nur als Neuteil bestellt werden. Das Front Electronic Module (FEM) wird auf das Fahrzeug codiert geliefert. Ein Abgleich der elektronischen Wegfahrsperre ist nicht notwendig.

Hinweis! Servicefunktionen beachten!

Nach dem Einbauen eines neuen Front Electronic Module (FEM) muss mithilfe des Diagnosesystems eine Inbetriebnahme durchgeführt werden. Durch das Erneuern des Front Electronic Module (FEM) wird auch das integrierte zentrale Gateway-Modul (ZGM) erneuert. Deshalb ist auch die Inbetriebnahme des zentralen Gateway-Moduls (ZGM) auszuführen. Dabei werden beispielsweise die Konfiguration des Fahrzeugs und die Anbindung im FlexRay neu angelernt. Bei der elektronischen Getriebesteuerung (EGS) und der elektrischen Lenkungsverriegelung (ELV) muss nach dem Erneuern des Steuergeräts ebenfalls ein Abgleich durchgeführt werden. Bei diesem Abgleich überträgt das Front Electronic Module (FEM) den individuellen Code an die elektronische Getriebesteuerung (EGS) beziehungsweise die elektrische Lenkungsverriegelung (ELV).

Druckfehler, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Dient nur zu Informationszwecken. Der Autor übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen auf unserer Website. Haftungsansprüche gegen den Betreiber der Webseite, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen. Der Betreiber der Webseite behält es sich ausdrücklich vor, Teile der Seiten ohne gesonderte Ankündigung zu verändern.