

AUFFAHRUNFALL-VERMEIDUNGSSYSTEM (FCM)**ALLGEMEINE INFORMATIONEN**

M2357000200136

⚠ VORSICHT

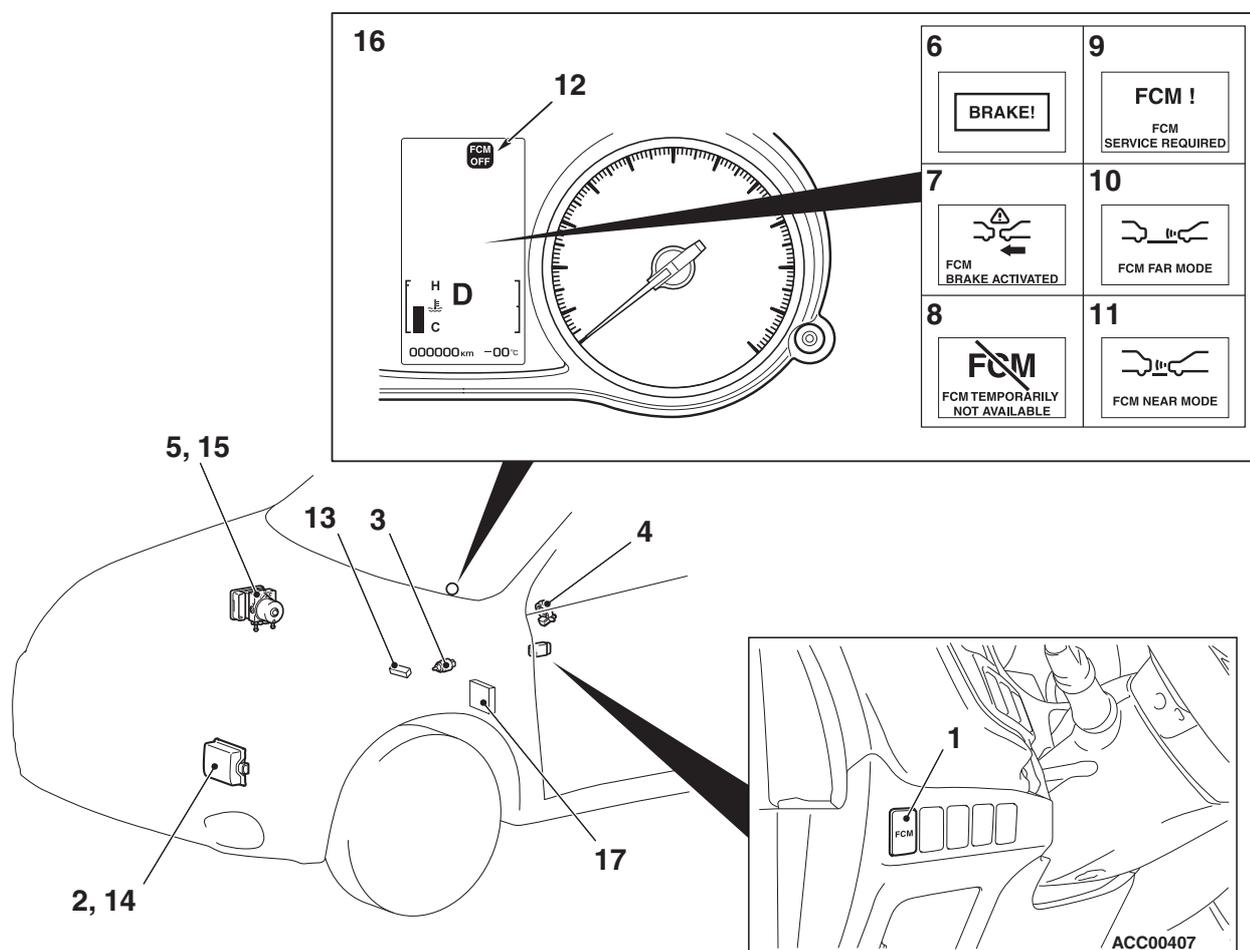
Die FCM-Funktion darf nicht überschätzt werden. Sie ist nicht allmächtig. Zudem ist die FCM-Funktion nicht in der Lage, unachtsames oder rücksichtsloses Fahren durch den Fahrer zu unterbinden oder schlechte Sicht durch Regen oder Nebel zu verbessern.

- Unter den nachfolgenden Bedingungen sprechen keine System-Kontrollanzeigen oder Warnungen an:
 - a. Das vorausfahrende Fahrzeug steht, fährt extrem langsam oder extrem langsamer als das eigene Fahrzeug.
 - b. Ein anderes Fahrzeug schert plötzlich ein.
 - c. Der Abstand zwischen dem eigenen und dem vorausfahrenden Fahrzeug ist zu gering.
 - d. Das FCM-System ist defekt.
- Unter den nachfolgenden Bedingungen sprechen MÖGLICHERWEISE keine System-Kontrollanzeigen oder Warnungen an:
 - a. Das Objekt vor dem eigenen Fahrzeug ist ein Motorrad, ein Fahrrad, ein Fußgänger, ein Tier oder ein auf die Straße gefallenes Objekt usw.
 - b. Auf dem Rücksitz oder im Gepäckraum befindet sich eine extrem schwere Last.
 - c. Das Radar ist mit Schmutz, Schnee oder Eis kontaminiert.
 - d. Das Fahrzeug fährt auf einer kurvigen Straße oder nahe einer Straßenbiegung.
 - e. Bei schlechtem Wetter (Regen, Schnee, Nebel)
 - f. Ein anderes Fahrzeug bremst das eigene Fahrzeug abrupt aus.
 - g. Das Fahrzeug wird wiederholt an Steigungen oder Gefällen gefahren.
 - h. Das System erkennt, dass der Fahrer das Lenkrad, das Gaspedal, das Bremspedal oder den Schalthebel zur Vermeidung einer Kollision betätigt.
 - i. Das Fahrzeug wird wegen der wechselnden Interaktion zwischen eigenem und vorausfahrendem Fahrzeug, aufgrund unruhiger Lenkradbetätigung, aufgrund eines Unfalls oder wegen eines Fahrzeugdefekts ungleichmäßig gefahren.
- Unter den nachfolgenden Bedingungen sprechen MÖGLICHERWEISE System-Kontrollanzeigen oder Warnungen an:
 - a. Nahe einer Straßenkurve befindet sich ein Hindernis.
 - b. Das Fahrzeug fährt über eine schmale Brücke.
 - c. Das Fahrzeug wird durch ein niedriges oder enges Tor gefahren.
 - d. Auf der Straße befinden sich Straßenbuckel, Schlaglöcher oder Metallgegenstände.
 - e. Das eigene Fahrzeug kommt dem vorausfahrenden Fahrzeug während des Überholens zu nahe.
 - f. Das Fahrzeug wird durch eine Unterführung gefahren.
- Das System kann unter den folgenden Bedingungen fehlerhaft arbeiten. In einem solchen Fall das FCM-System ausschalten.
 - a. Das Fahrzeug wird abgeschleppt.
 - b. Das Fahrzeug wird auf einem Tieflader transportiert.
 - c. Das Fahrzeug wird auf einem Fahrwerk-Leistungsprüfstand oder Rollenprüfstand gefahren.
 - d. Wenn der Motor bei aufgebocktem Fahrzeug gestartet wird und sich die Räder frei drehen.
 - e. Wenn das Fahrzeug unter einem Band, einer Flagge oder schwingenden Ästen oder nahe eines Busches gefahren wird.
 - f. Sportliches Fahren wie z.B bei einem Autorennen

Falls das Frontalaufprall-Milderungssystem (FCM) anhand des integrierten Radars erkennt, dass möglicherweise eine Kollision bevorsteht, aktiviert es visuelle und akustische Warnungen im Kombiinstrument, um den Fahrer vor der anstehenden Gefahr zu warnen. Zugleich erhöht es den Bremsflüssigkeitsdruck bzw. die Bremspedal-Betätigungskraft. Falls eine Kollision hochwahrscheinlich ist, bremst das System das Fahrzeug automatisch ab, um die Gefahr von Verletzungen und Schäden durch einen Auffahrunfall zu vermeiden oder zu reduzieren.

HINWEIS: Der Warnzeitpunkt kann durch Betätigung des FCM ON/OFF-Schalters zwischen "FAR" (weit) and "NEAR" (nah) umgeschaltet werden.

KONSTRUKTIONSZEICHNUNG



ACC00406 AB

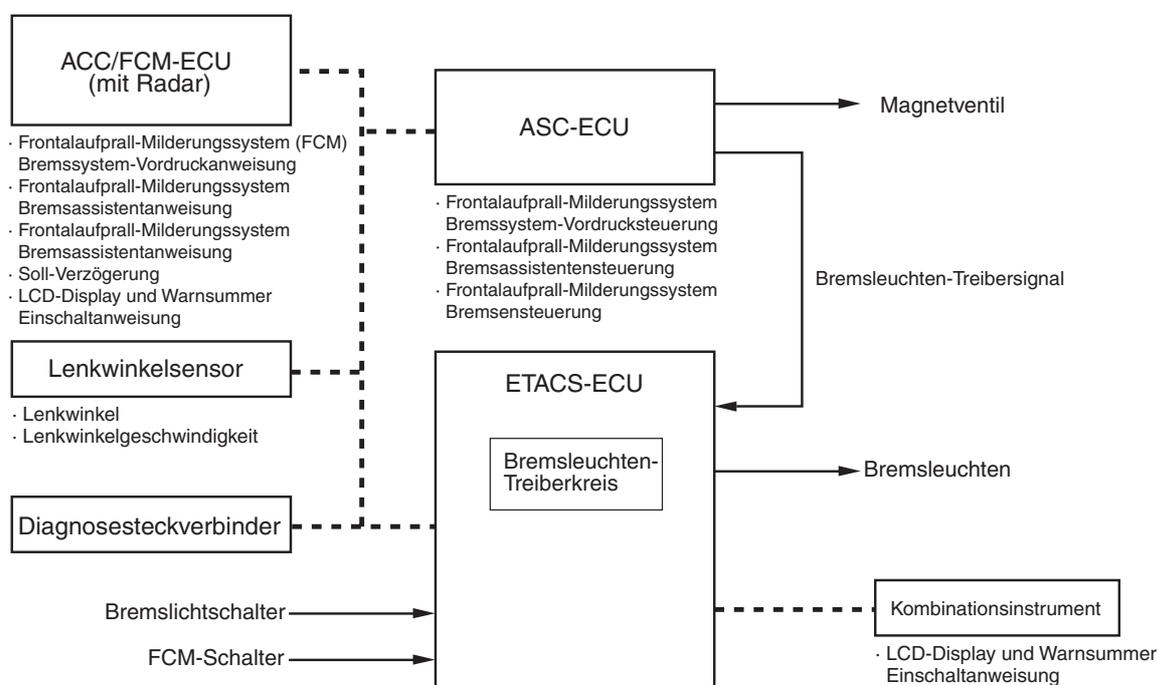
HAUPTKOMPONENTEN UND -FUNKTIONEN

Teilebezeichnung		Nummer	Funktionsbeschreibung
Schalter/Sensor	FCM ON/OFF-Schalter	1	<ul style="list-style-type: none"> Schaltet das FCM ein und aus. Schaltet den Warnzeitpunkt des FCM zwischen "FAR" und "NEAR" um.
	Radar	2	Erfasst mittels Radarwellen den Abstand zum Vordermann, die Position, die Relation und die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen eigenem und vorausfahrendem Fahrzeug.
	Bremslichtschalter	3	Sendet das Signal, welches angibt, ob das Bremspedal gedrückt oder freigegeben ist, an die ETACS-ECU.
	Lenkwinkelsensor	4	Erfasst den Lenkwinkel und die Lenkwinkelgeschwindigkeit und sendet diese Daten über CAN-Kommunikation an die ACC/FCM-ECU.

Teilebezeichnung		Num- mer	Funktionsbeschreibung
Stellglied	Hydraulikmodul	5	Regelt den Bremsflüssigkeitsdruck zu den einzelnen Rädern individuell durch Ansteuern der Magnetventile anhand der Signale der ASC-ECU.
	FCM-Warnanzeige	6	Erscheint, um den Fahrer bei einem imminents Frontalaufprall zum Drücken des Bremspedals aufzufordern.
	Aktivierungsanzeige der FCM-Bremsautomatik	7	Wird nach Ausschalten des Frontalaufprall-Milderungssystems angezeigt.
	Vorübergehende FCM-Störungsanzeige	8	Erscheint, wenn das Frontalaufprall-Milderungssystem kurzzeitig nicht verfügbar ist.
	FCM-Störungsanzeige	9	Erscheint, wenn das Frontalaufprall-Milderungssystem defekt ist.
	FCM-Anzeige FAR	10	Erscheint, wenn die FCM-Warnzeit auf "FAR" (große Distanz) eingestellt ist.
	FCM-Anzeige NEAR	11	Erscheint, wenn die FCM-Warnzeit auf "NEAR" (kurze Distanz) eingestellt ist.
	FCM OFF-Anzeige	12	Erscheint, wenn das Frontalaufprall-Milderungssystem ausgeschaltet wird.
Diagnosesteckverbinder		13	Gibt die Diagnosecodes aus und ermöglicht die Kommunikation mit dem M.U.T.-III.
ACC/FCM-ECU		14	<ul style="list-style-type: none"> • Steuert die FCM-Funktion und/oder Warnzeit in Abhängigkeit vom Status des FCM ON/OFF-Schalters, der über CAN-Kommunikation von der ETACS-ECU empfangen wird. • Bestimmt anhand der Radarerfassung (Abstand oder relative Geschwindigkeit) und anderer Fahrzeuginformationen, die über CAN-Kommunikation empfangen werden, ob das FCM-System aktiviert werden soll. • Sendet zwecks Frontalaufprallmilderung eine Bremssystem-Vordrucksteuerungsanweisung, eine Bremsassistentenanweisung, eine Bremsanweisung und/oder die Sollverzögerungsanweisung während des automatischen Bremsens über CAN-Kommunikation an die ASC-ECU. • Sendet über CAN-Kommunikation FCM-Statusinformationen und die Anweisung für visuelle und akustische Warnungen an das Kombinationsinstrument.
ASC-ECU		15	<ul style="list-style-type: none"> • Steuert den Bremsflüssigkeitsdruck entsprechend der Bremsanweisungen oder Sollverzögerungen, die über CAN-Kommunikation von der ACC/FCM-ECU empfangen werden. • Aktiviert während des automatischen Bremsens den Bremsleuchten-Schaltkreis. • Führt auf Anweisung von der ACC/FCM-ECU eine Bremssystem-Vordrucksteuerung zur Frontalaufprallmilderung durch. • Verringert den Schwellenwert und aktiviert auf Anweisung von der ACC/FCM-ECU den Bremsassistenten zur Frontalaufprallmilderung.

Teilebezeichnung	Nummer	Funktionsbeschreibung
Kombinationsinstrument	16	Schaltet auf einen Anzeigemodus und aktiviert den Warnsummer in Abhängigkeit vom FCM-Status und/oder von der Warnungsanforderung (visuell und akustisch), die über CAN-Kommunikation von der ACC/FCM-ECU empfangen wird.
ETACS-ECU	17	<ul style="list-style-type: none"> Beinhaltet den Bremsleuchten-Aktivierungsschaltkreis während des automatischen Bremsens durch das FCM-System. Sendet über Kabel ein FCM ON/OFF-Schalterstatussignal und Bremslichtschalter-Statussignal an den CAN-Datenbus.

SYSTEMDIAGRAMM



ACC00415AB

HINWEIS: Gestrichelte Linien zeigen CAN-Busleitungen.

SYSTEMFUNKTION

M2357000600060

Funktion

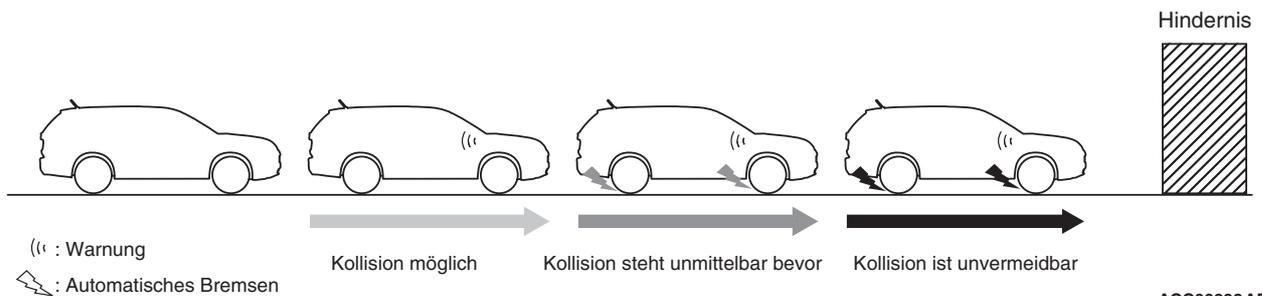
Das FCM-System besitzt folgende Funktionen:

Funktion	Allgemeines
Frontalaufprall-Warnfunktion	Aktiviert die visuelle Warnung im Kombinationsinstrument sowie eine akustische Warnung, wenn das System feststellt, dass ein Frontalaufprall imminent ist.
Bremssystem-Vordrucksteuerung des Frontalaufprall-Milderungssystems	Erhöht vorab den Bremsflüssigkeitsdruck für eine schnellere Ansprechung bei Bremsbetätigung durch den Fahrer, sobald das System feststellt, dass ein Frontalaufprall imminent ist.

Funktion	Allgemeines
Bremsassistent des Frontalaufprall-Milderungssystems	Beginnt mit der Bremsassistent-Funktion, wenn das System feststellt, dass ein Frontalaufprall imminant ist.
Bremsvorgang durch Frontalaufprall-Milderungssystem	Aktiviert die automatische Notbremsung zur Reduzierung der Geschwindigkeit, wenn das System feststellt, dass ein Frontalaufprall unvermeidlich ist.
Bremsvorgang durch Frontalaufprall-Milderungssystem bei Langsamfahrt	Aktiviert die automatische Notbremsung zur Verringerung der Geschwindigkeit, wenn das System feststellt, dass ein Frontalaufprall imminant ist, und die Fahrgeschwindigkeit maximal 30 km/h beträgt. Stoppt das Fahrzeug unter bestimmten Umständen, um die Kollision zu vermeiden.

Arbeitsweise

Das System nutzt Radar und berechnet den Abstand und die relative Geschwindigkeit zwischen dem eigenen und dem vorausfahrenden Fahrzeug. Falls das System feststellt, dass eine Frontalkollision imminant ist, versucht es, die Gefahr von Verletzungen und Schäden bei einer Kollision zu verringern oder die Kollision zu verhindern, indem es die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Maßnahmen durchführt:

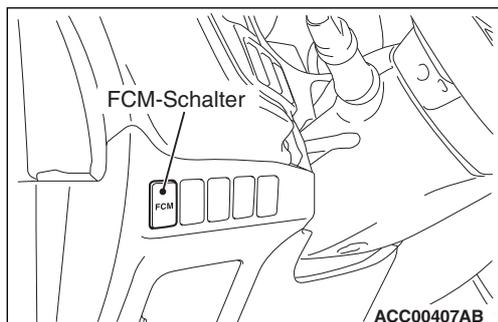


ACC00398AB

Steuerung		Kollision möglich	Kollision steht unmittelbar bevor	Kollision ist unvermeidbar
Frontalaufprall-Warnfunktion	Warnanzeige	 ACC00401	 ACC00401	 ACC00401
	Summer	Ertönt	Ertönt	Ertönt
Bremsssystem-Vordrucksteuerung des Frontalaufprall-Milderungssystems		Erhöht den Bremsflüssigkeitsdruck	–	–
Bremsassistent des Frontalaufprall-Milderungssystems		Unterstützt die Bremskraft bei Betätigung der Bremse durch den Fahrer.	Unterstützt die Bremskraft bei Betätigung der Bremse durch den Fahrer.	Unterstützt die Bremskraft bei Betätigung der Bremse durch den Fahrer.
Bremsvorgang durch Frontalaufprall-Milderungssystem*		–	Schwaches automatisches Bremsen	Starkes automatisches Bremsen

HINWEIS: * : Falls das Fahrzeug nach dem FCM-Bremsvorgang in zwei Sekunden zum Stehen kommt, kann die FCM-Bremsfunktion automatisch wieder deaktiviert werden.

FCM ON/OFF-SCHALTER



Der FCM ON/OFF-Schalter befindet sich links unten am Armaturenbrett. Durch Betätigung dieses Schalters können das FCM-System (Ein und Aus) und der Warnzeitpunkt ("FAR" (weit) und "NEAR" (nah)) gesteuert bzw. eingestellt werden.

Notlauf- und Selbstdiagnosefunktion

Die ACC/FCM-ECU überwacht permanent die Ein- und Ausgangssignale. Falls das System eine Störung erfasst, sendet es ein Störungssignal an das Kombinationsinstrument und unterbindet unter bestimmten Bedingungen die FCM-Steuerung. Das Kombinationsinstrument informiert den Fahrer entsprechend über visuelle und akustische Warnungen. Die ACC/FCM-ECU erleichtert die Systemüberprüfung durch die folgenden Funktionen.

- Diagnosecodeausgabe
- Ausgabe von Wartungsdaten

Ein- und Ausschalten des FCM-Systems

Durch Drücken des FCM ON/OFF-Schalters für mindestens 1,5 Sekunden kann das FCM-System wechselweise ein- und ausgeschaltet werden. Beim Umschalten des FCM informiert das System den Fahrer entsprechend über das LCD-Display* im Kombinationsinstrument und über den Summer.

*HINWEIS: *: Falls das FCM-System ausgeschaltet wird, erscheint am LCD-Display des Kombinationsinstruments die "FCM OFF-Anzeige". Falls das FCM-System eingeschaltet wird, erscheint am LCD-Display des Kombinationsinstruments die aktuelle Warnzeit.*

Umschalten der FCM-Warnzeit

Die FCM-Warnzeit wird umgeschaltet, indem bei aktiviertem FCM-System der FCM ON/OFF-Schalter kürzer als 1,5 Sekunden gedrückt wird. Beim Umschalten des FCM informiert das System den Fahrer entsprechend über das LCD-Display im Kombinationsinstrument und über den Summer.

- Schnappschussdatenausgabe

Alle obigen Funktionen können mit dem M.U.T.-III durchgeführt werden.

Radareinstellung

Falls die ACC/FCM-ECU ausgetauscht oder aus- und wieder eingebaut wird, muss das Radar mit dem M.U.T.-III justiert werden.

HINWEIS: Zum Justieren des Radars siehe das WERKSTATTHANDBUCH.