

Dynamische Stabilitäts-Control

Dynamische Stabilitäts-Control (DSC)

Die dynamische Stabilitäts-Control (DSC) ist Serienumfang.

Die wichtigsten Änderungen und Neuerungen für die neueste Generation der DSC sind:

- Die Reifendruck-Control ist als Funktion in das DSC-Steuergerät integriert. Damit ist kein eigenes RDC-Steuergerät mehr notwendig.
- Die elektromechanische Feststellbremse ist als Funktion in das DSC-Steuergerät integriert. Damit ist kein eigenes EMF-Steuergerät mehr notwendig.
- Funktionslogik für die Ansteuerung der elektrischen Unterdruckpumpe in das DSC-Steuergerät integriert (Hybrid-Fahrzeug)
- Eine Bremsenentlüftungsroutine nach Erneuern des DSC-Steuergeräts ist vorhanden.
- Geräuschoptimierte DSC-Hydraulikeinheit

Abhängig von der Baureihe und der Fahrzeugausstattung ist ein Fahrerlebnisschalter beziehungsweise Fahrdynamikschalter eingebaut. Der Fahrerlebnisschalter beziehungsweise Fahrdynamikschalter beeinflusst die Arbeitsweise der DSC. Abhängig vom gewählten Programm werden auch die Schwellenwerte und die Ausprägung der DSC-Eingriffe angepasst.



Hinweis!

Abhängig von der Baureihe und der Fahrzeugausstattung stehen mehrere wählbare Programme (z. B. ECO PRO, COMFORT, SPORT) zur Verfügung (siehe Betriebsanleitung).

Bauteil-Kurzbeschreibung

Folgende Bauteile für die dynamische Stabilitäts-Control (DSC) werden beschrieben:

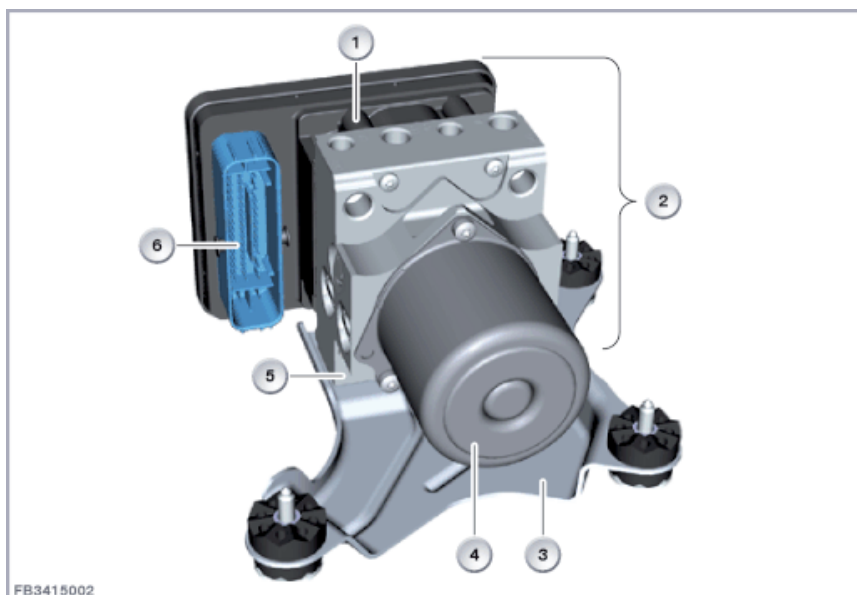
DSC-Einheit

Die DSC-Einheit besteht aus:

- DSC-Steuergerät
- DSC-Hydraulikeinheit

Die DSC-Hydraulikeinheit besteht aus:

- Ventilblock (Kolbenpumpe mit 6 Kolben, Magnetventile, digitaler Bremsdrucksensor)
- Kolbenpumpe



Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	DSC-Steuergerät	2	DSC-Einheit
3	Halter	4	Kolbenpumpe
5	Ventilblock	6	Steckverbindung 46-polig

In jedem Bremskreis befinden sich paarweise Magnetventile. Ein Einlassventil (stromlos offen) und ein Auslassventil (stromlos geschlossen). Durch entsprechende Ansteuerung wird der Bremsdruck an den Vorderrädern und Hinterrädern moduliert.

Die Umschaltung der Sauganschlüsse der Pumpe von den Niederdruckspeichern auf den Tandem-Hauptbremszylinder erfolgt durch die elektrischen Umschaltventile.

Der digitale Bremsdrucksensor erfasst den über das Bremspedal und den Bremskraftverstärker aufgetragenen Bremsdruck. Im digitalen Signal des Bremsdrucksensors an das DSC-Steuergerät sind weitere Informationen untergebracht. Der digitale Bremsdrucksensor sendet, um welche DSC-Hydraulikeinheit es sich handelt. Damit kann es zu keiner Vertauschung für verschiedene Baureihen kommen. Stellt das DSC-Steuergerät eine Vertauschung fest, sind Fehlerspeichereinträge und das Aufleuchten der Warnleuchte in der Instrumentenkombination die Folge.

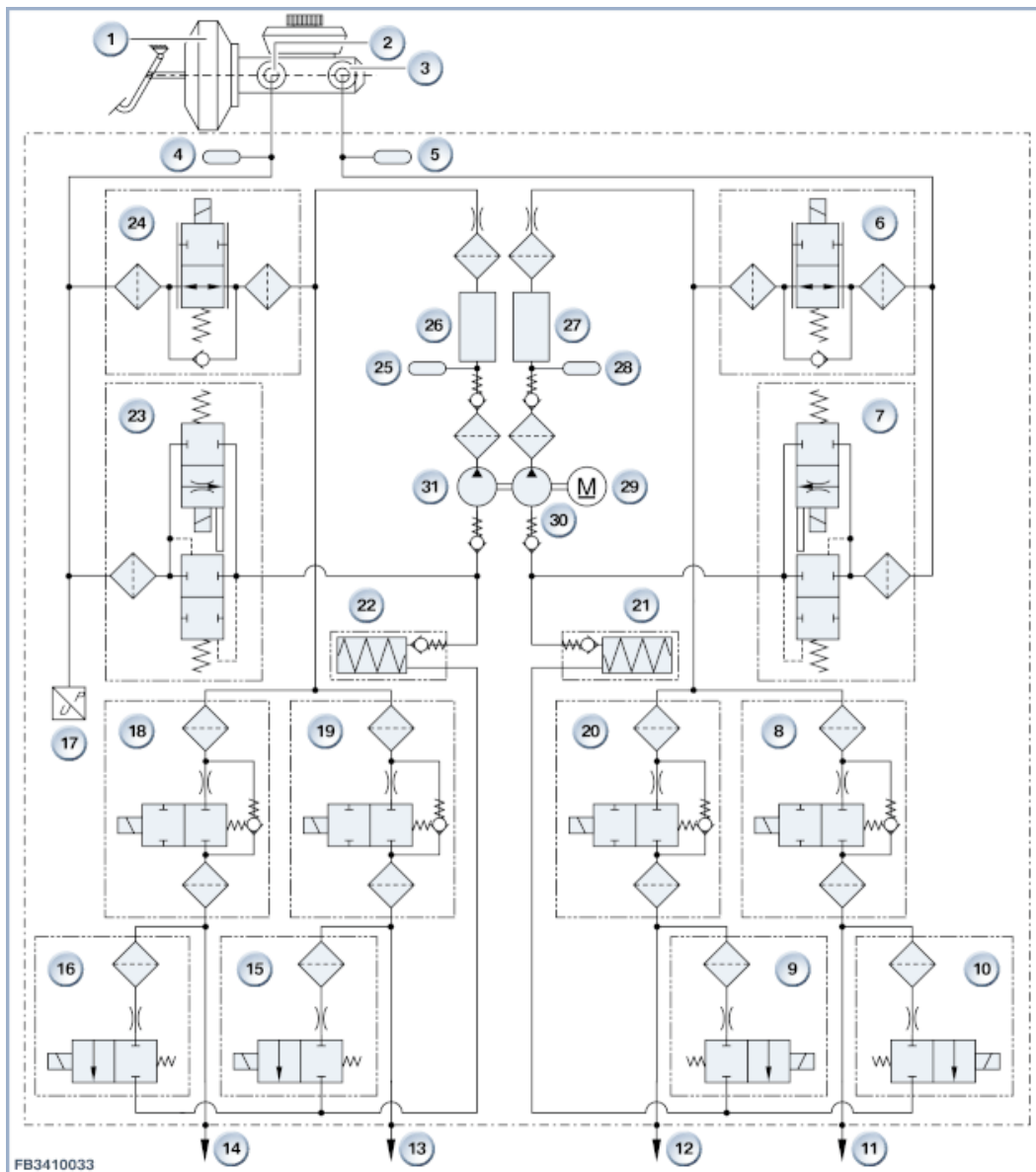
Das DSC-Steuergerät wird zweimal mit Klemme 30 versorgt (Kolbenpumpe, Magnetventile/Steuergeräteelektronik).



Hinweis!

Das DSC-Steuergerät ist am FlexRay angeschlossen. Besonderheit: Dabei ist der FlexRay durch das Crash-Sicherheits-Modul (ACSM) geleitet.

Hydraulikschaltplan

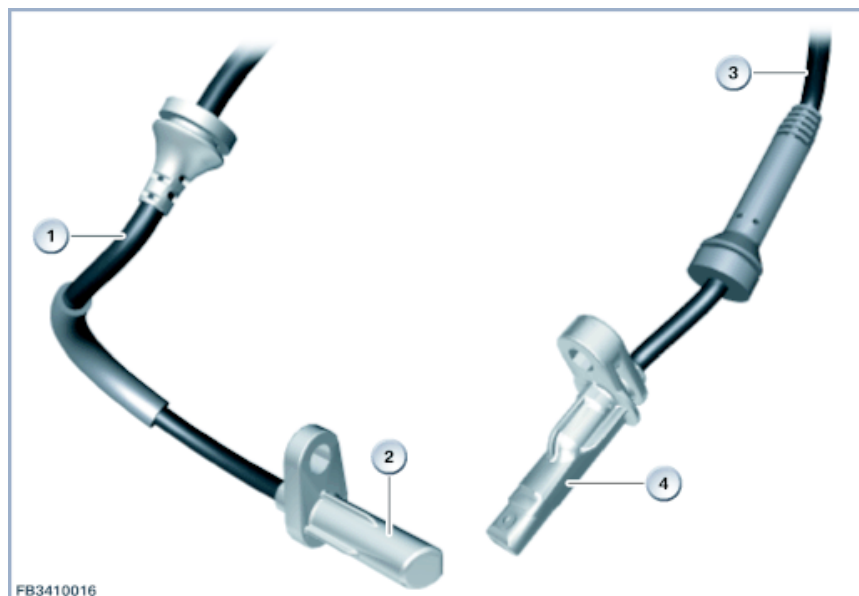


Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Bremskraftverstärker mit Tandem-Hauptbremszylinder	2	Primärkreis
3	Sekundärkreis	4	Dämpfungsvolumen Primärkreis
5	Dämpfungsvolumen Sekundärkreis	6	Trennventil
7	Elektro-Umschaltventil	8	Einlassventil, hinten links
9	Auslassventil, hinten rechts	10	Auslassventil, hinten links
11	Sekundärkreis, hinten links	12	Sekundärkreis, hinten rechts
13	Primärkreis, vorn links	14	Primärkreis, vorn rechts
15	Auslassventil, vorn links	16	Auslassventil, vorn rechts
17	Digitaler Bremsdrucksensor	18	Einlassventil, vorn rechts
19	Einlassventil, vorn links	20	Einlassventil, hinten rechts
21	Niederdruckspeicher	22	Niederdruckspeicher
23	Elektro-Umschaltventil	24	Trennventil
25	Dämpfungsvolumen Primärkreis	26	Dämpfungsvolumen Primärkreis

29	Gleichstrommotor	30	2-kreisige Hydraulikpumpe, Sekundärkreis
31	2-kreisige Hydraulikpumpe, Primärkreis		

4 Raddrehzahlsensoren

Die aktiven Raddrehzahlsensoren sind am DSC-Steuergerät angeschlossen. In den aktiven Raddrehzahlsensoren findet die gesamte Signalaufbereitung statt.



Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Leitung zur 2-poligen Steckverbindung	2	Raddrehzahlsensor Vorderachse
3	Leitung zur 2-poligen Steckverbindung	4	Raddrehzahlsensor Hinterachse

Die Raddrehzahl wird an einem magnetischen Impulsrad gemessen. Das magnetische Impulsrad ist in 96 Inkremente pro Radumdrehung aufgeteilt. Jeder Inkrementenwechsel wird vom aktiven Raddrehzahlsensor erkannt und in ein definiertes Signalprotokoll eines pulswidenmodulierten Signals umgewandelt.

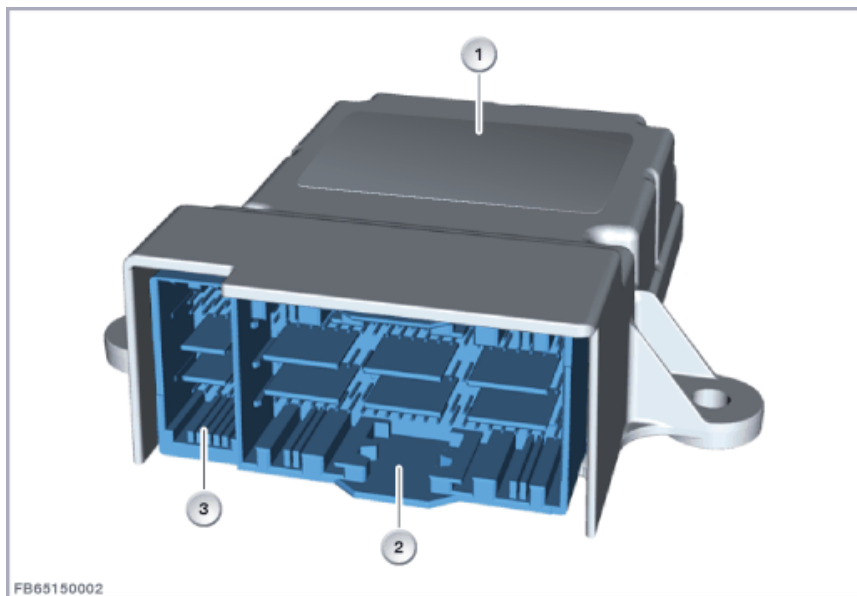
ACSM: Crash-Sicherheits-Modul

Das Crash-Sicherheits-Modul (ACSM) ist das Steuergerät für die passive Sicherheit. In das ACSM-Steuergerät der neuesten Generation sind folgende Sensoren integriert:

- Längsbeschleunigungssensoren
- Querbeschleunigungssensoren
- Vertikalbeschleunigungssensor

Aus den Signalen der Beschleunigungssensoren werden die Gierrate, die Nickrate und die Wankrate berechnet.

Diese Signale benötigt das DSC-Steuergerät als wichtige Regelgrößen hinsichtlich Fahrstabilität. Das ACSM-Steuergerät gibt die Signale auf dem FlexRay aus.



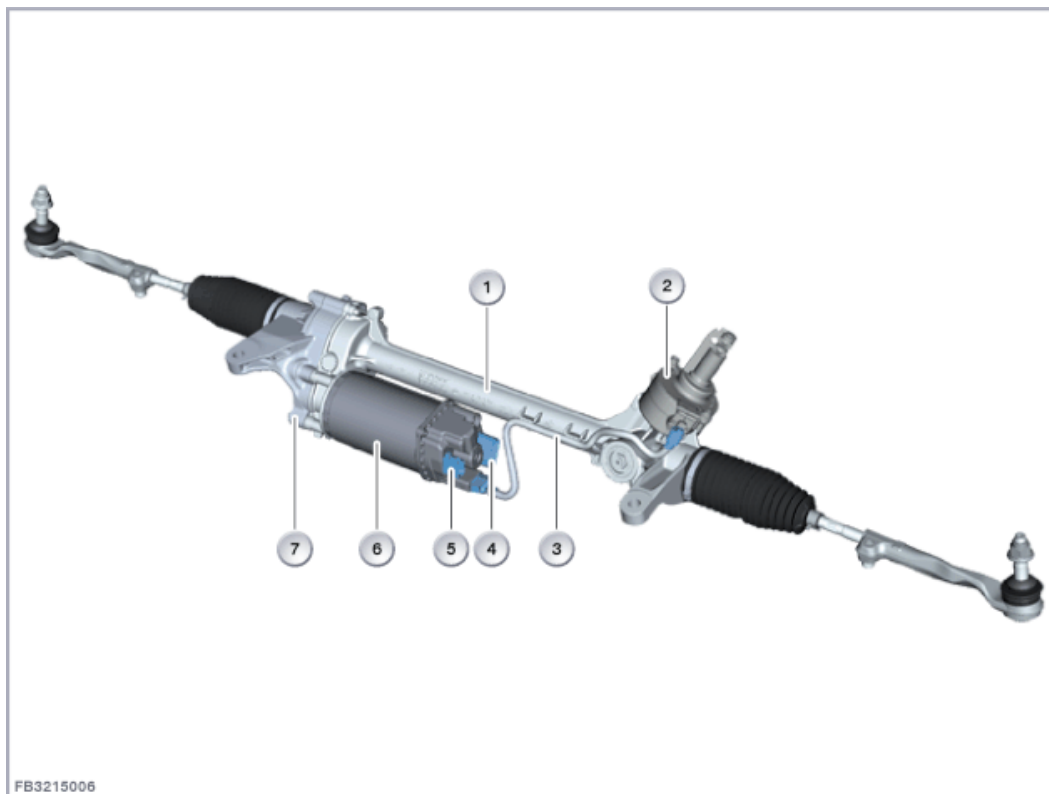
Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Crash-Sicherheits-Modul (ACSM)	2	Steckerkammer 115-polig
3	Steckerkammer 25-polig		

Die Sensorsignale beziehen sich zunächst auf die Koordinaten des Sensorgehäuses. Die Werte der Sensorsignale sind abhängig von der Einbaulage. Die Fahrdynamiksysteme benötigen diese Größen aber bezogen auf das Koordinatensystem des Fahrzeugs. Das ACSM-Steuergerät führt die notwendige Umrechnung durch (Bestimmung des Nullpunkts).

Rotorlagesensor

Der Lenkradwinkel wird über den Rotorlagesensor der elektromechanischen Servolenkung (EPS) ermittelt. Der Rotorlagesensor ist in die EPS-Einheit integriert. Die EPS liefert die Rohwerte des Lenkwinkels. Das DSC-Steuergerät berechnet den Lenkradwinkel.

Auf der Platine des Steuergeräts sind 2 Rotorlagesensoren (Redundanz). Beide Sensoren nutzen das Prinzip des Halleffekts (Hallsensor mit Polrad). Das Polrad ist auf der Welle des Stellmotors befestigt.



Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Lenkgetriebe	2	Lenkmomentsensor
3	Elektrische Leitung zwischen Lenkmomentsensor und EPS-Steuergerät (nicht erneuerbar)	4	Steckverbindung 2-polig
5	Steckverbindung 6-polig	6	EPS-Einheit
7	Spindeltrieb		

Die Kommunikation von DSC und EPS verläuft auf dem FlexRay.

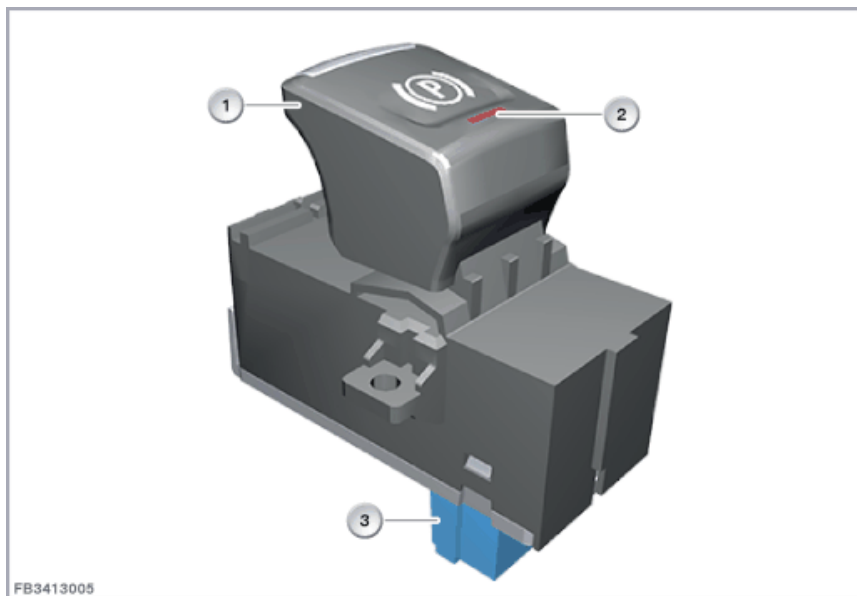
Parkbremstaster

Die Parkbremse (elektromechanische Feststellbremse) ist als Funktion in die DSC integriert. Damit ist der Parkbremstaster elektrisch am DSC-Steuergerät angeschlossen.

Der Parkbremstaster ist in der Bedienlogik einer Feststellbremse nachempfunden:

- Parkbremstaster nach oben ziehen: Parkbremse ist aktiviert
- Parkbremstaster nach unten drücken: Parkbremse ist deaktiviert

Eine Kontrollleuchte in der Instrumentenkombination zeigt die aktivierte Parkbremse an.



Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Parkbremstaster	2	Funktionsbeleuchtung (nicht für Rolls-Royce)
3	Steckverbindung 12-polig		

Die Parkbremse kann manuell und automatisch gelöst werden. Zum automatischen Lösen Fahrpedal betätigen. Unter folgenden Voraussetzungen wird die Parkbremse durch Betätigen des Fahrpedals automatisch gelöst:

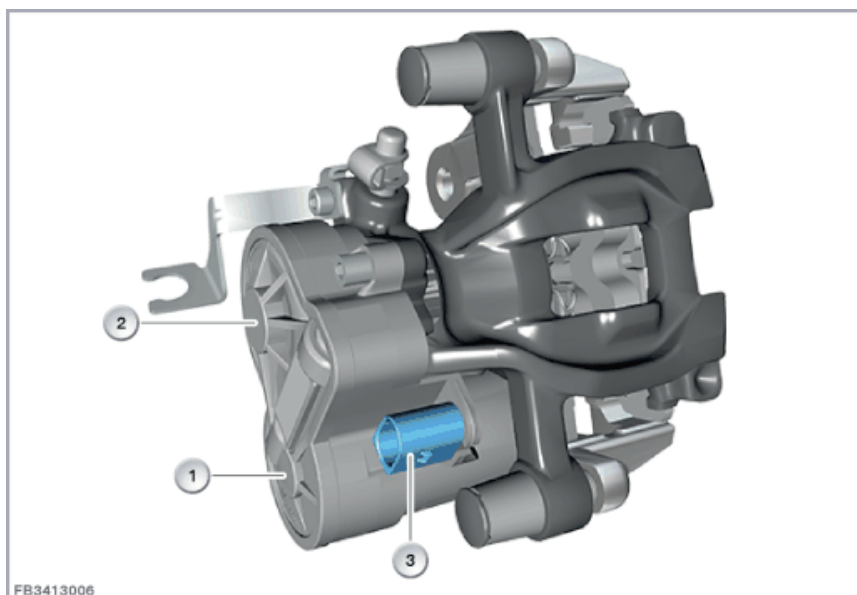
- Fahrbereitschaft eingeschaltet
- Fahrstufe eingelegt
- Fahrer angeschnallt und Türen geschlossen

EMF-Aktor

Die elektromechanische Feststellbremse dient als Parkbremse. Der EMF-Aktor ist an der Hinterachse in den Bremssattel integriert und wirkt direkt auf den Bremskolben. Bedient wird die Parkbremse über die Parkbremstaste in der Mittelkonsole.

Die Parkbremse dient zur Sicherung des stehenden Fahrzeugs gegen Wegrollen. Die Haltekraft der Parkbremse wird elektromechanisch über die beiden EMF-Aktoren an den Hinterrädern aufgebracht. Die dynamische Stabilitäts-Control (DSC) steuert die beiden EMF-Aktoren an.

Über den Stellmotor und einen Riementrieb wird die Kraft auf ein zweistufiges Planetenradgetriebe übertragen. Eine Spindel mit Mutter im Bremskolben sorgt für die Selbsthemmung. Über die Spindel und die Mutter wird die Kraft auf den Bremskolben übertragen. Der Bremskolben wirkt wie bei der hydraulischen Betätigung auf die Bremsbeläge, die auf die Bremsscheibe gedrückt werden. Durch die Selbsthemmung der Spindel bleibt die Spannkraft erhalten. Das Fahrzeug wird auch im stromlosen Zustand sicher gehalten.

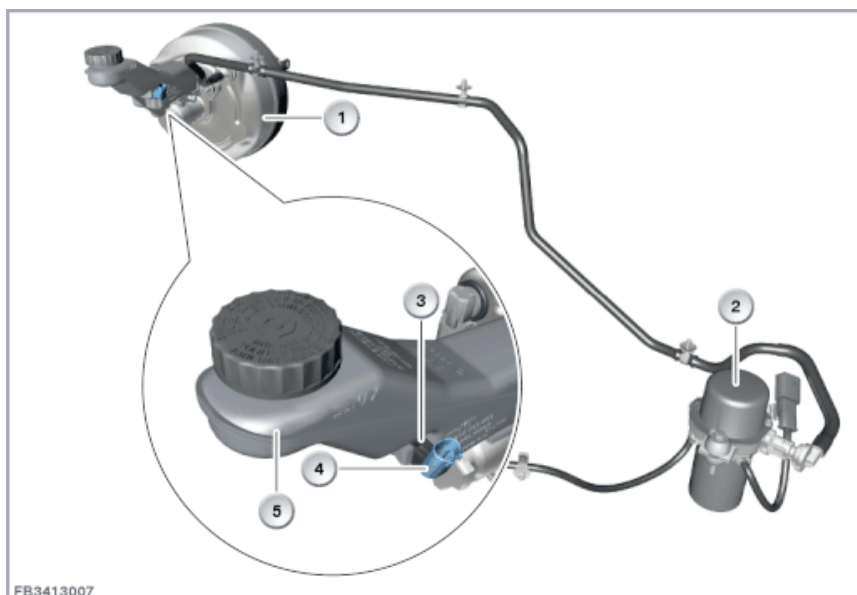


Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	EMF-Aktor	2	Planetenradgetriebe
3	Steckverbindung 2-polig		

Bremsflüssigkeitsniveauschalter

Der Bremsflüssigkeitsniveauschalter erkennt die Unterschreitung (Minimum) des erforderlichen Bremsflüssigkeitsstands im Ausgleichsbehälter für Bremsflüssigkeit. Das DSC-Steuergerät sendet das Signal auf dem Bus-System an die Instrumentenkombination. Die Instrumentenkombination gibt eine Check-Control-Meldung aus. Normale Bewegungen der Bremsflüssigkeit (Bremsen oder Beschleunigen) im Ausgleichsbehälter für Bremsflüssigkeit führen normalerweise zu keiner Check-Control-Meldung.

Ein Reedkontakt ist seitlich in den Ausgleichsbehälter für Bremsflüssigkeit eingebaut. Der Reedkontakt liefert ein elektrisches Signal, wenn der Bremsflüssigkeitsstand unter einen bestimmten Mindeststand sinkt. Wenn der Bremsflüssigkeitsstand über Mindeststand liegt, ist der Reedkontakt geschlossen.



Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Bremskraftverstärker	2	Elektrische Unterdruckpumpe

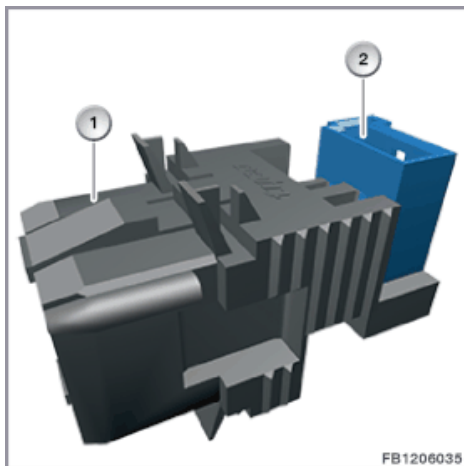
5	Ausgleichsbehälter für Bremsflüssigkeit		
---	---	--	--

Bremslichtschalter

Im Bremslichtschalter ist nur noch 1 Hallsensor als Schalter eingebaut. Aus diesem Signal wird erkannt, ob das Bremspedal gedrückt ist. Die Datenübertragung erfolgt digital an den Body Domain Controller (BDC). Das BDC-Steuergerät legt das Signal auf das Bus-System z. B. für die dynamische Stabilitäts-Control (DSC).

Der Bremslichtschalter hat keine bewegten Teile und arbeitet berührungslos. Eine Änderung des Schaltzustands wird durch Entfernen oder Annähern eines ferromagnetischen Auslöseteils am Bremspedal erreicht.

Der Hallsensor ändert in Abhängigkeit der magnetischen Durchflutung seinen Widerstand. Wenn das Bremspedal nicht betätigt ist, liegt der Bremspedalhebel über dem Bremslichtschalter. Wenn das Bremspedal gedrückt ist, ist der Bremspedalhebel mindestens 1,8 Millimeter entfernt.



Index	Erklärung
1	Bremslichtschalter
2	Steckverbindung 4-polig

2 Bremsbelagverschleißsensoren

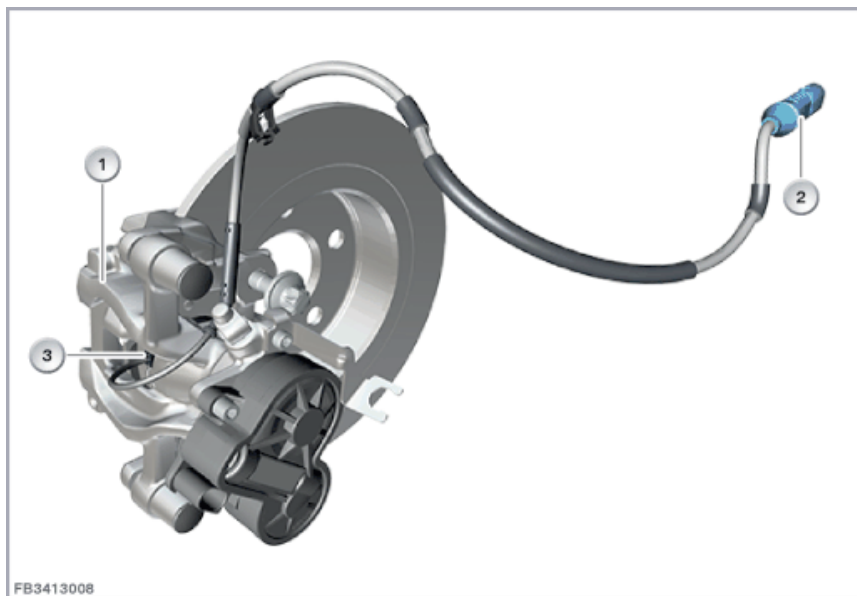
Über ein Berechnungsmodell ermittelt die DSC die Stärke des Bremsbelags, um die Restwegstrecke für den Condition Based Service auszugeben. Die 1-stufigen Bremsbelagverschleißsensoren (vorn links und hinten rechts in den innen liegenden Bremsbelägen) dienen zur Überwachung der Modellrechnung für die Stärke des Bremsbelags.

Die Bremsbelagverschleißsensoren sind einstufig ausgelegt. Wenn die Leiterbahn durchgeschliffen ist, sind ca. 5 % Bremsbelag-Reststärke erreicht. Das entspricht einer Restwegstrecke von ca. 2500 Kilometern.



Hinweis!

Für die Fahrzeuge und F4x und F5x ist zum Serienanlauf keine Anzeige von CBS-Daten umgesetzt. Die Anzeige in der Instrumentenkombination wird zu einem späteren Zeitpunkt umgesetzt.



Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Bremssattel	2	Steckverbindung 2-polig
3	Bremsbelagverschleißsensor (Beispiel Hinterachse)		

Eine kritische Bremsbelagstärke wird in der Instrumentenkombination durch die Servicebedarfsanzeige (Condition Based Service CBS) sowie die Bremswarnleuchte in Rot angezeigt.

Zur funktionalen Vernetzung sind folgende weitere Steuergeräte beteiligt:

KOMBI: Instrumentenkombination

Ausfall oder Störungen der dynamischen Stabilitäts Control (DSC) werden im LC-Display über Check-Control-Symbole angezeigt. Die Check-Control-Symbole haben alle eine bestimmte Bedeutung.

Bei einer vorliegenden Check-Control-Meldung ist zusätzlich ein ergänzender Handlungshinweis am Central Information Display (CID) zur Anzeige auswählbar.

Systemfunktionen

Die folgende Grafik zeigt die funktionale Vernetzung der dynamischen Stabilitäts Control (DSC) am Beispiel G11.



Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Raddrehzahlsensor vorn links	2	Bremsunterdrucksensor (nur Hybrid-Fahrzeug)
3	Raddrehzahlsensor vorn rechts	4	Stromverteiler Motorraum
5	Integriertes Versorgungsmodul	6	Body Domain Controller (BDC)
7	Stromverteiler hinten rechts	8	Raddrehzahlsensor hinten rechts
9	Bremsbelagverschleißsensor hinten rechts	10	EMF-Aktor hinten rechts
11	EMF-Aktor hinten links	12	Raddrehzahlsensor hinten links
13	Crash-Sicherheits-Modul (ACSM)	14	Parkbremstaster
15	DTC-Taste in Bedieneinheit Mittelkonsole	16	Bremslichtschalter
17	Schaltzentrum Lenksäule	18	Instrumentenkombination (KOMBI)
19	Bremspedalwinkelsensor (nur Hybrid-Fahrzeug)	20	Bremsflüssigkeitsniveauschalter
21	Dynamische Stabilitäts-Control (DSC)	22	Bremsbelagverschleißsensor vorn links



Hinweis!

Die einzelnen Funktionen der dynamischen Stabilitäts Control (DSC) werden in diesem Dokument nicht mehr detailliert beschrieben, sondern nur noch aufgelistet. Die Funktionen sind technisch durch frühere Dokumentationen bekannt.

Folgende Funktionen werden durch die dynamische Stabilitäts-Control (DSC) ausgeführt:

- DTC: Dynamische Traktions-Control
- Bremsbereitschaft durch frühzeitiges Anlegen der Bremsbeläge im Bedarfsfall
- Trockenbremsen der Bremsscheiben bei nasser Fahrbahn
- Fading-Kompensation
- Anfahrasistent
- Fahrgeschwindigkeitsregelung mit Bremseingriff
- ABS: Antiblockiersystem
- EBV: Elektronische Bremskraftverteilung
- CBC: Cornering Brake Control
- MSR: Motorschleppmomentregelung
- ASC: Automatische Stabilitäts-Control
- DSC: Dynamische Stabilitäts-Control
- DBC: Dynamische Brems-Control
- Dynamisches Notbremsen

Hinweise für den Service

Diagnosehinweise



Hinweis!

Nach dem Erneuern einer DSC-Einheit ist im Service keine Bremsenentlüftungsroutine mit der Diagnose vorgesehen.

Es ist nur eine konventionelle Entlüftung des Bremssystems vorgeschrieben.

Im Diagnosesystem stehen folgende Servicefunktionen zur Verfügung:

- Inbetriebnahme DSC-Einheit
- Abgleich Sensoren Fahrdynamik
- Bremsenentlüftungsroutine für Sonderfälle
- Inbetriebnahme für Bremspedalwegsensoren (Hybrid-Fahrzeuge)
- Vertauschungsprüfung Bremsleitungen

Hinweise zur Kodierung oder Programmierung



Hinweis!

Nach einem Tausch muss das DSC-Steuergerät kodiert, sowie die Inbetriebnahme DSC-Einheit durchgeführt werden.