

Aftersales Training - Productinformatie. Rijdynamische systemen R56.



MINI Service

De in deze productinformatie opgenomen informatie is naast het werkboek een vast onderdeel van de trainingsliteratuur van de Aftersales Training.

Zie voor wijzigingen/aanvullingen op de technische gegevens de betreffende actuele informatie van MINI Service.

Stand van informatie: september 2006

Contact: conceptinfo@bmw.de

© 2006 BMW AG

München, Duitsland

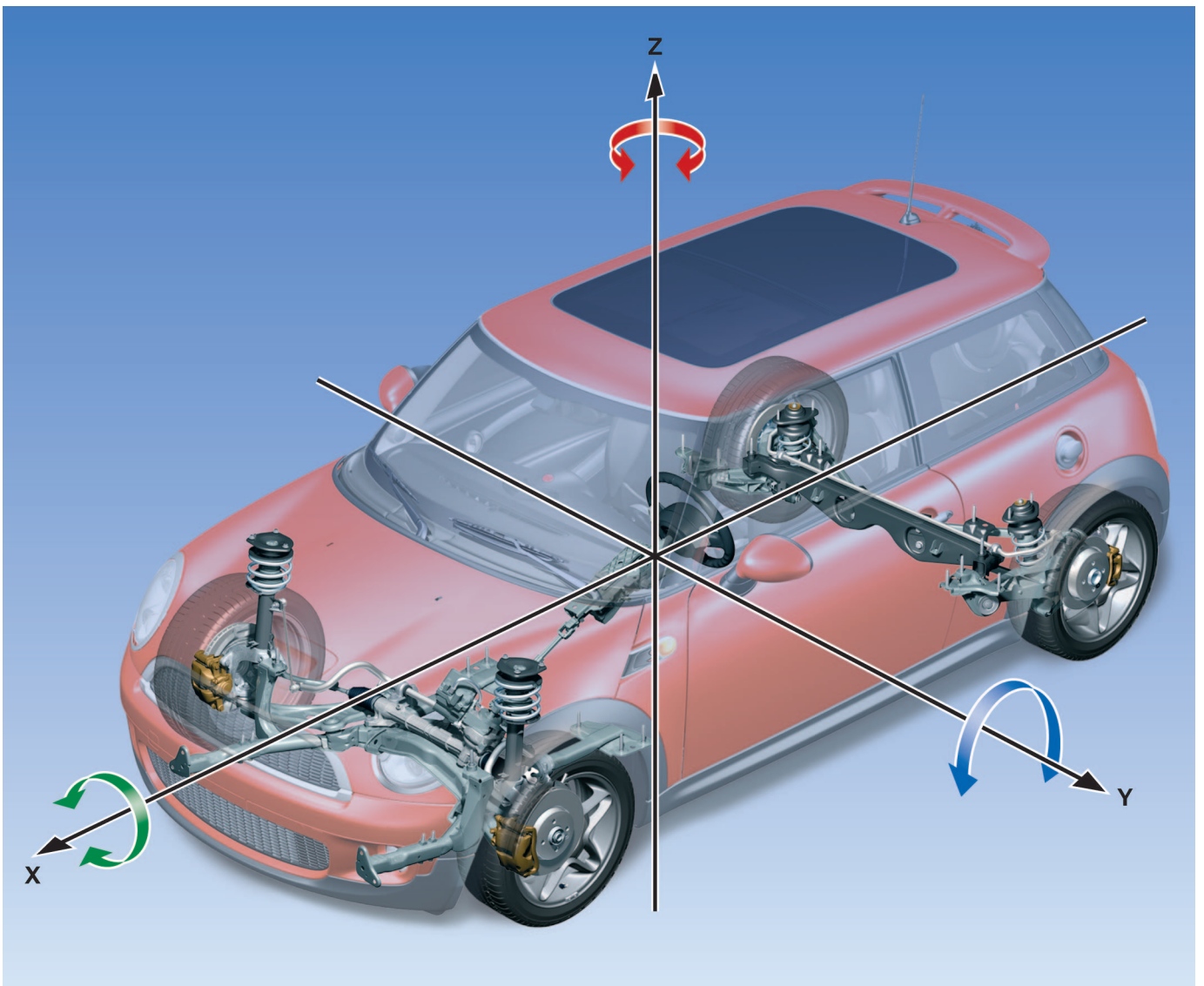
Nadruk, ook gedeeltelijk, is uitsluitend mogelijk na schriftelijke toestemming van de BMW AG, München

VS-12 Aftersales Training

Productinformatie.

Rijdynamische systemen R56.


Superieure rijdynamiek voor een inspirerende rij-ervaring



Opmerkingen bij deze productinformatie

Gebruikte symbolen

In deze productinformatie worden voor een beter begrip en voor het benadrukken van belangrijke informatie de volgende symbolen gebruikt:

 bevat informatie om de beschreven systemen en hun functies beter te kunnen begrijpen.

◀ geeft het einde van een aanwijzing aan.

Actualiteit en landenvarianten

MINI auto's voldoen aan de hoogste veiligheids- en kwaliteitseisen. Veranderingen op het gebied van milieubescherming, gebruiksgemak, design of constructie leiden tot een voortdurende ontwikkeling van systemen en componenten. Hierdoor kunnen afwijkingen tussen deze productinformatie en de voor de training beschikbare auto's ontstaan.

Deze documentatie beschrijft uitsluitend auto's met links stuur in de Europa-uitvoering. Bij auto's met het stuur rechts zijn de bedieningsorganen of componenten voor een deel anders geplaatst dan op de afbeeldingen in deze productinformatie te zien is. Verdere afwijkingen kunnen ontstaan door markt- of landspecifieke uitrustingsniveaus.

Extra informatiebronnen

Meer informatie over de afzonderlijke onderwerpen vindt u in:

- De handleiding
- Het MINI diagnosesysteem
- De documentatie werkplaatssystemen.

Inhoud.

Rijddynamische systemen R56.



Doelen

Productinformatie en naslagwerk voor de praktijk

1

1



Inleiding

Verskillende regelsystemen

3

3



Systeemoverzicht

Constructie

Bus-systeemoverzicht

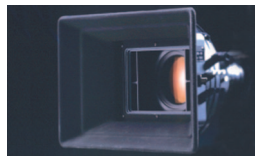
Systeemschema's

5

5

6

8



Functies

Antiblokkeersysteem (ABS)

Elektronische remkrachtverdeling (EBV)

Cornering Brake Control (CBC)

Motorremkoppelregeling (MSR)

Automatische stabiliteitscontrole + tractie (ASC+T)

Dynamische stabiliteitscontrole (DSC)

Dynamische remregeling (DBC)

Wegrijassistent (AFA)

Bandenpechmelding (RPA)

Condition Based Service (CBS)

13

13

14

16

17

18

21

26

27

29

30



Systeemcomponenten

Onderdelen en montageplaatsen

31

31



Service-aanwijzingen

43

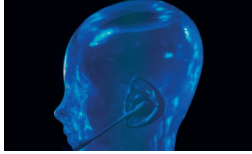


Samenvatting

Wat ik moet onthouden

45

45



Testvragen

Vragenlijst

Antwoorden bij de vragenlijst

47

47

48

Doelen.

Rijndynamische systemen R56.

Productinformatie en naslagwerk voor de praktijk

Algemeen

Deze productinformatie bevat informatie over de opbouw en werking van de rijndynamische systemen in MINI auto's.

Deze productinformatie is bestemd als naslagwerk en vormt een aanvulling op de door MINI Aftersales Training vastgelegde inhoud van de cursus. Deze productinformatie is ook geschikt voor zelfstudie.

Ter voorbereiding op de technische training geeft deze productinformatie inzicht in de rijndynamische systemen van de nieuwe MINI modellen. In combinatie met praktische oefeningen tijdens de training moet de productinformatie de deelnemers in staat stellen om reparatiewerkzaamheden aan de rijndynamische systemen van de MINI modellen uit te voeren.

Reeds aanwezige technische en praktische kennis van de actuele MINI modellen vergemakkelijkt het begrip van de hier besproken systemen en hun werking.

De volgende productinformatiebrochures over het onderstel van de R56 zijn beschikbaar:

- Onderstel R56
- Rijndynamische systemen R56
- Elektromechanische stuurbevestiging R56.



Vergeet a.u.b. niet de productinformatie over dit onderwerp door te lezen. Basiskennis zorgt voor veiligheid in theorie en praktijk.

Inleiding.

Rijdynamische systemen R56.

Verschillende regelsystemen

Overzicht

Nieuwste ondersteltechnologie een uiterst moderne wielophanging en remmen garanderen precieze rijeigenschappen en een veilig remgedrag.

Desondanks kan ook een optimaal afgestemde auto bij het remmen, accelereren en bij het rijden in bochten in kritische situaties geraten, die een verlies van de koersstabiliteit tot gevolg kunnen hebben.

Omdat de meerderheid van de bestuurders in zulke momenten de auto niet onder controle kan houden, zijn de volgende functies ontwikkeld, die de bestuurder in extreme situaties ondersteunen:

- Antiblokkeersysteem (ABS)
- Elektronische remkrachtverdeling (EBV)
- Cornering Brake Control (CBC)

- Motorremkoppelregeling (MSR)
- Automatische stabiliteitscontrole + tractie (ASC+T)
- Dynamische stabiliteitscontrole (DSC)
- Dynamische remregeling (DBC).

Naast de ondersteuning in extreme situaties is er nog een functie die de bestuurder bij het wegrijden op hellingen ondersteunt, de wegrijassistant (AFA).

Verder zijn nog de volgende functies geïntegreerd, die noch onder het thema rijdynamische systemen, noch onder de ondersteuning van de bestuurder vallen:

- Bandenpechmelding (RPA)
- Condition Based Service (CBS).

Beschikbare uitrustingsvarianten

- ABS
- ASC+T
- DSC.

De volgende tabel toont de beschikbaarheid van de bovengenoemde functies in de verschillende uitrustingsvarianten:


	ABS	ASC+T	DSC
ABS	●	●	●
EBV	●	●	●
CBC	●	●	●
MSR	●	●	●
ASC	-	●	●
DSC	-	-	●
DBC	-	-	●
AFA	-	-	●
RPA	●	●	●
CBS	●	●	●

Standaard- en speciale uitrusting

Model	ABS	ASC+T	DSC
MINI COOPER	●	○	○
MINI COOPER S	-	●	○

● = Standaarduitrusting
○ = Speciale uitrusting

De rijdynamische systemen van de nieuwe MINI (R56) zijn op basis van de systemen van zijn voorganger doorontwikkeld en voor de R56 geoptimaliseerd.

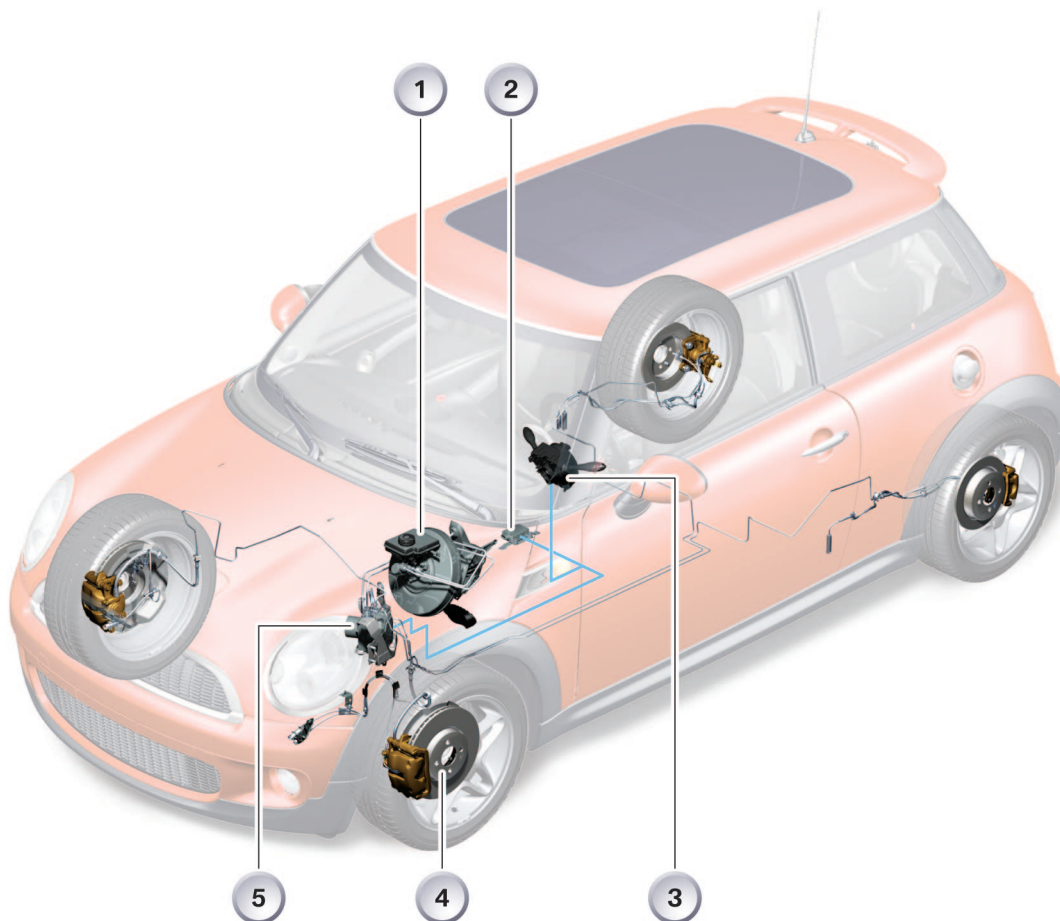
 Deze hoogontwikkelde systemen kunnen het rij- en remgedrag van de auto beslissend verbeteren, maar kunnen nooit de natuurkundige wetten buiten werking stellen. Een veilige en verantwoorde rijstijl valt altijd onder de verantwoordelijkheid van de bestuurder. ◀

Systemoverzicht. Rijndynamische systemen R56.

Constructie

De volgende afbeelding toont een overzicht voor de belangrijkste componenten van het

rijndynamische systeem "dynamische stabiliteitscontrole" (DSC).



TF06-2606

1 - Systeemnetwerk rijndynamisch systeem DSC in de R56

Index	Verklaring	Index	Verklaring
1	Rembekrachtiger met tandem- hoofdremcilinder en remvloeistofreservoir	4	Wielrem met wieltoerentalsensor en remblokslijtagesensor
2	DSC-sensor	5	Hydraulische eenheid en regeleenheid
3	Schakelcentrum stuurkolom (SZL) met stuurhoeksensor		

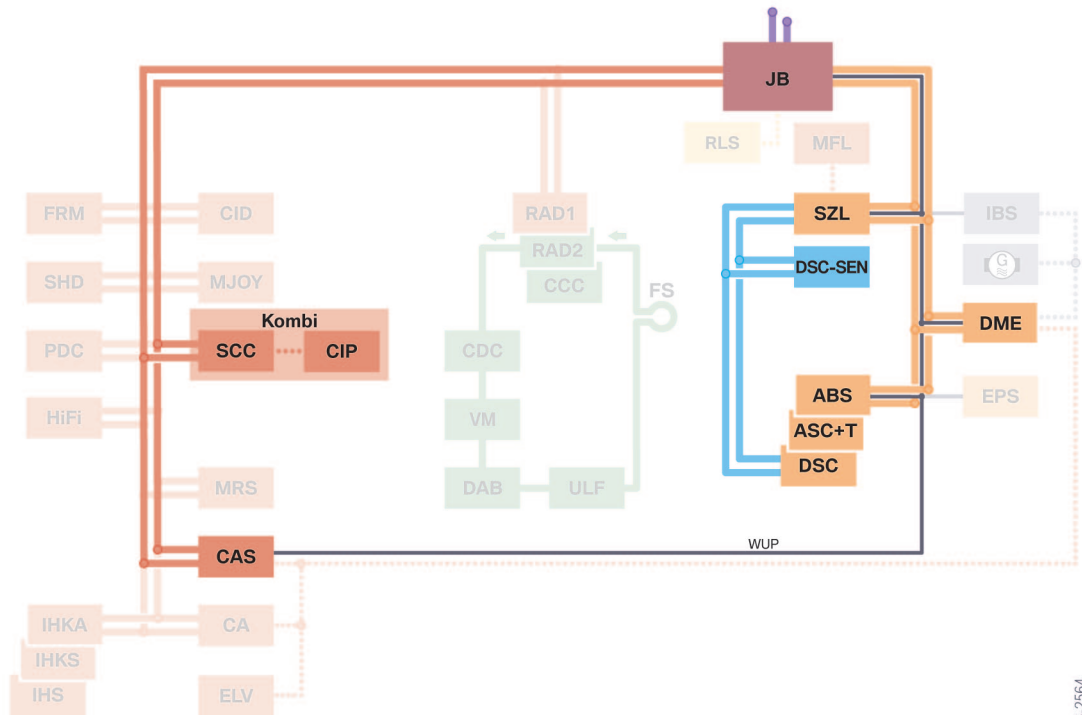
De rijndynamische systemen ABS en ASC+T zijn nagenoeg identiek aan de DSC

opgebouwd, maar hebben geen stuurhoeksensor en geen DSC-sensor.

Bus-systeemoverzicht

Het volgende bus-systeemoverzicht toont bijvoorbeeld de regeleenheden uit het

stuurwiel van het rijdynamische systeem DSC.



2 - Bus-systeemoverzicht DSC in de R56

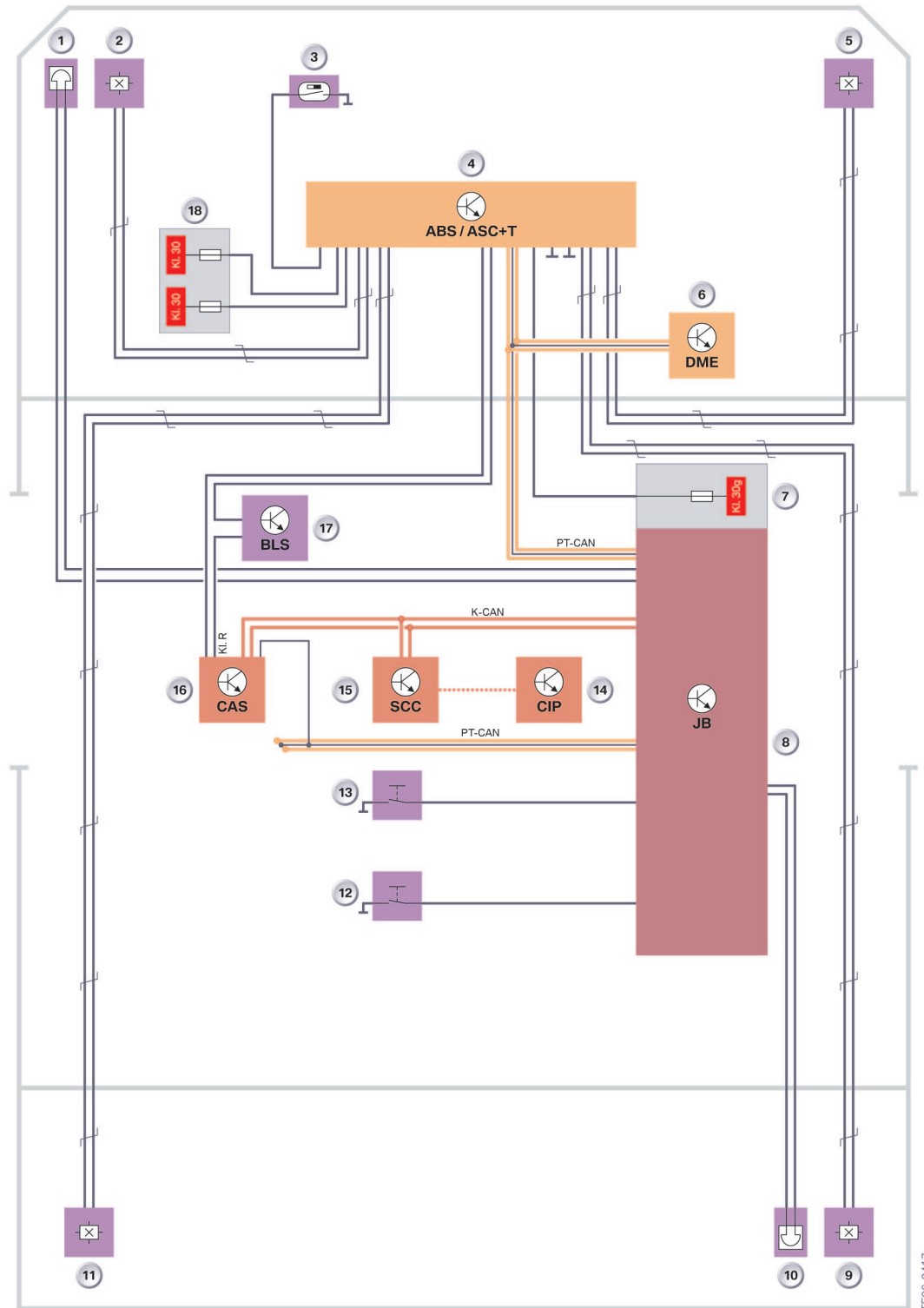
TF06-2564

Index	Verklaring	Index	Verklaring
ABS	Antiblokkeersysteem	DSC	Dynamische stabiliteitscontrole
ASC+T	Automatische stabiliteitscontrole + tractie	DSC-SEN	DSC-sensor
CAS	Car Access System	JB	Junction Box
CIP	Central Information Panel (Info Display)	SCC	Steering Column Cluster (extra instrument)
DME	Digitale motorelektronica		

De rijdynamische systemen ABS en ASC+T zijn nagenoeg op dezelfde manier verbonden als de DSC, echter zonder F-CAN, DSC-sensor of de stuurhoeksensor in het SZL.

Systemschema's

Uitrustingsvarianten ABS/ASC+T

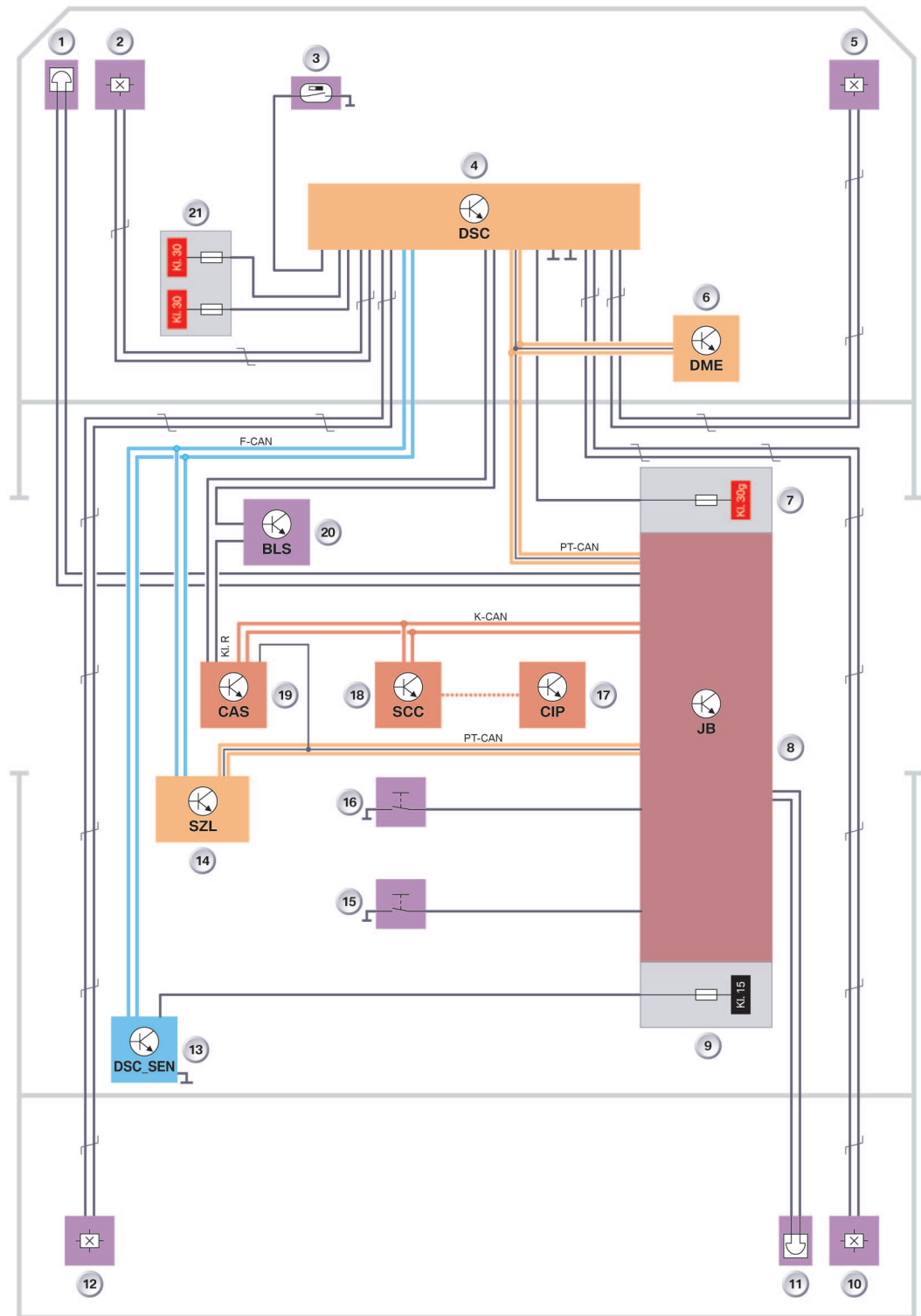


3 - Systemschema ABS/ASC+T R56

TF06-2417

Index	Verklaring	Index	Verklaring
1	Wieltoerentalsensor linksvoor	10	Remblokslijtagesensor rechtsachter
2	Remblokslijtagesensor linksvoor	11	Wieltoerentalsensor linksachter
3	Schakelaar remvloeistofniveau	12	Toets "ASC OFF" (samen met SPORT-toets in schakelaarblok middenconsole geïntegreerd)
4	ABS-/ASC+T-regeleenheid	13	Schakelaar parkeerrem
5	Wieltoerentalsensor rechtsvoor	14	Central Information Panel (Info Display)
6	Digitale motorelektronica	15	Steering Column Cluster (extra instrument)
7	Voeding ABS-/ASC+T-regeleenheid (zekering in Junction Box)	16	Car Access System
8	Junction Box	17	Remlichtschakelaar
9	Wieltoerentalsensor rechtsachter	18	Voeding ventielen en pomp ABS/ASC+T (zekering in de relais-/zekeringhouder motorruimte)

Uitrustingsvarianten DSC



4 - Systemschema DSC R56

TF06-2370

Index	Verklaring	Index	Verklaring
1	Wieltoerentalsensor linksvoor	12	Wieltoerentalsensor linksachter
2	Remblokslijtagesensor linksvoor	13	DSC-sensor
3	Schakelaar remvloeistofniveau	14	Schakelcentrum stuurkolom met stuurhoeksensor
4	DSC-regeleenheid	15	Toets "DSC OFF" (samen met SPORT-toets in schakelaarblok middenconsole geïntegreerd)
5	Wieltoerentalsensor rechtsvoor	16	Schakelaar parkeerrem
6	Digitale motorelektronica	17	Central Information Panel (Info Display)
7	Voeding DSC-regeleenheid (zekering in Junction Box)	18	Steering Column Cluster (extra instrument)
8	Junction Box	19	Car Access System
9	Voeding DSC-sensor (zekering in Junction Box)	20	Remlichtschakelaar
10	Wieltoerentalsensor rechtsachter	21	Voeding ventielen en pomp DSC (zekering in de relais-/zekeringhouder motorruimte)
11	Remblokslijtagesensor rechtsachter		

Functies.

Rijndynamische systemen R56.

Antiblokkeersysteem (ABS)

Het ABS voorkomt het blokkeren van de wielen tijdens het afremmen en zorgt er zo voor, dat de auto ook in kritische situaties stabiel en bestuurbaar blijft. Alle versies van de MINI zijn met ABS uitgerust.

het ABS is tijdens het rijden continu actief en kan niet door de bestuurder worden uitgeschakeld.

De vier ABS-wieltoerentalsensoren sturen gegevens aan de ABS-regeleenheid, dat het toerental van ieder wiel controleert. Wanneer een of meerdere wielen sneller vertragen dan toelaatbaar, activeert de ABS-regeleenheid het ABS-hydroaggregaat, dat op zijn beurt de hydraulische druk in de betreffende remleiding reduceert. De ABS-regeleenheid en de hydraulische eenheid vormen een component.

Wanneer de regeleenheid de ingreep van het antiblokkeersysteem aanstuurt, activeert deze de inlaat- en uitlaatventielen in de hydraulische eenheid van de betreffende remleiding en

schakelt de retourpomp in. Het inlaatventiel sluit, om de verbinding van de remleiding met de hoofdremcilinder te verbreken, en het uitlaatventiel opent, opdat de remvloeistof van het betreffende remcircuit in het lagedrukreservoir kan stromen en de druk kan dalen. De remwerking wordt zo gereduceerd en het wiel gaat weer draaien. De regeleenheid opent en sluit dan de inlaat- en uitlaatventielen zo, dat bij ieder wiel de optimale remdruk wordt opgebouwd, zonder dat de wielen permanent blokkeren. De retourpomp pompt de in het lagedrukreservoir gestroomde remvloeistof weer voor de gesloten inlaatventielen, zodat bij het opnieuw openen van de inlaatventielen de druk in de remleiding(en) direct weer kan worden opgebouwd.

Bij een ABS-ingreep tijdens het remmen krijgt de bestuurder "Feedback" in de vorm van pedaalvibraties en geluiden van elektromagnetische kleppen resp. de pomp.

Elektronische remkrachtverdeling (EBV)

EBV is een onderdeel van het ABS en regelt de remkrachtverdeling tussen de voor- en achteras. Dit is nodig om het remvermogen van het remsysteem onder verschillende omstandigheden te optimaliseren. Bovendien kunnen daardoor grotere achterremmen worden gemonteerd. Dit leidt er ook toe dat de remblokken op de voor- en achterremmen gelijkmatig slijten.

Het EBV-systeem wordt in alle MINI modellen toegepast en kan niet door de bestuurder worden uitgeschakeld.

Als de auto is beladen met twee achterpassagiers en een volle bagageruimte en tank heeft, kunnen dankzij de dan werkende grotere wioldrukken ook grotere remkrachten via de achteras worden overgebracht. Daarom bereiken de achterwielen de blokkeergrens nagenoeg tegelijkertijd met de voorwielen en kan er op de achterremmen zonder gevaar meer remdruk worden opgebouwd. Daarmee wordt de haalbare vertraging maximaal.

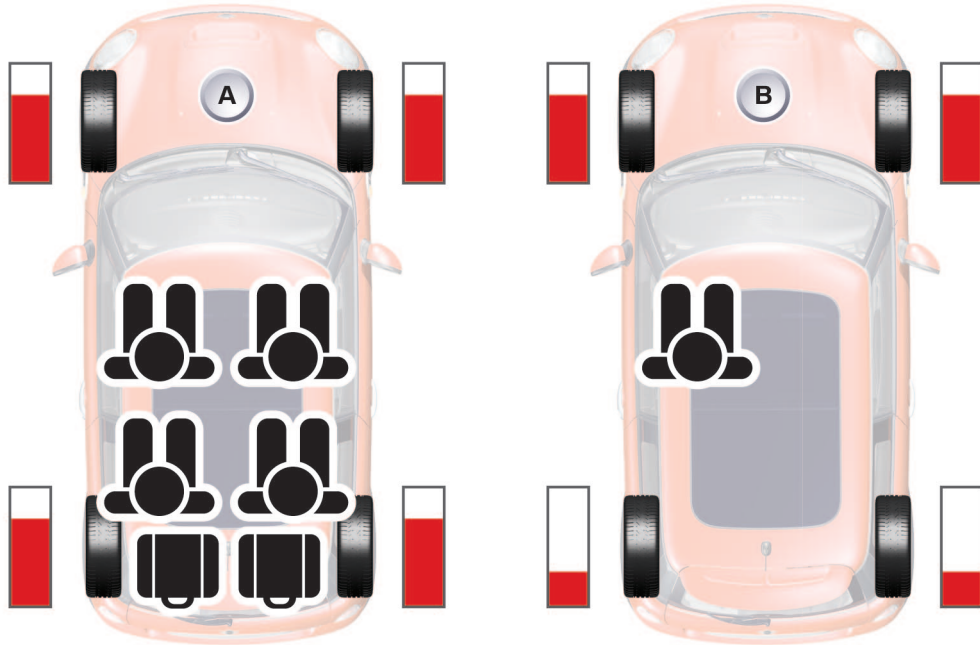
Als de auto echter alleen met de bestuurder en een bijna lege tank rijdt zijn de wioldrukken achter, en dientengevolge ook de over te brengen remkrachten, aanzienlijk lager. Daarom zouden de achterwielen allang geblokkeerd zijn, wanneer de voorwielen nèt de blokkeergrens bereiken. Daardoor kan de

auto uitbreken. Het EBV-systeem heeft tot taak, deze situatie te verhinderen.

Tijdens het remmen bewaakt het ABS-regeleenheid de slip aan de achterwielen en stuurt overeenkomstige signalen voor het sluiten van de inlaatventielen aan de hydraulische eenheid. Daardoor wordt bij de achterwielen niet meer remdruk opgebouwd en tegelijkertijd op de voorwielen de remdruk verhoogd, om de totale vertragingwaarde te optimaliseren. Wanneer de verhouding tussen de toerentallen van de voor- en achterwielen weer de vastgelegde grenswaarde bereikt, opent de ABS-regeleenheid stapsgewijs de inlaatventielen van de achterremmen en maakt zo een progressieve verhoging van de hydraulische druk op de achterremmen mogelijk.

De EBV wordt door het ABS-systeem aangestuurd en lijkt voor wat betreft de werking op het antiblokkeersysteem; in tegenstelling tot het ABS grijpt de EBV echter al bij minder wielslip in en werkt alleen op de achterwielen. De grenswaarde, vanaf waar de EBV ingrijpt, is afhankelijk van de rijsnelheid.

De bestuurder herkent het ingrijpen van de elektronische remkrachtverdeling aan een lichte verhoging van de weerstand van het rempedaal en aan het trillen van het pedaal bij het openen van de ventielen.



TF06-2367

1 - Werking EBV-functie R56

Index	Verklaring	Index	Verklaring
A	Auto achter vol beladen.	B	Auto alleen met bestuurder beladen.

De rode balken symboliseren de hoogte van de door de EBV-functie aangestuurde remdruk op de wielremmen voor twee

verschillende beladingstoestanden van de auto.

Cornering Brake Control (CBC)

Cornering Brake Control is een aanvullende functie op het ABS en zorgt er samen met de EBV voor, dat de auto onder alle rem-, belastings- en stuuromstandigheden zo stabiel mogelijk blijft.

Alle versies van de MINI zijn met het CBC-systeem uitgerust. Het is permanent actief en kan niet door de bestuurder worden uitgeschakeld.

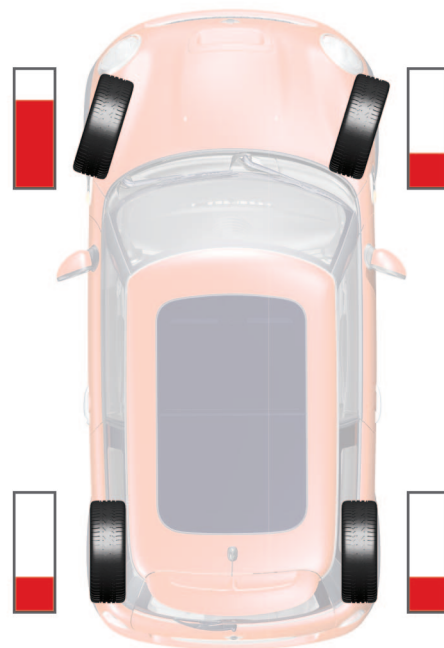
Het CBC-systeem wordt door het antiblokkeersysteem gestuurd en werkt met dezelfde slip-meetsystemen en remdruk-modulatieprocessen als het ABS. CBC grijpt echter al bij lagere systeemdrukken in.

Wanneer de bestuurder remt, verplaatst de asbelasting zich naar voren. Als gevolg hiervan wordt de zijdelingse kracht die de achterwielen over kunnen brengen minder. Wanneer dit bij het rijden in een bocht of bij een richtingsverandering gebeurt, kan de auto met overstuur reageren. Dit gedrag wordt normaal gesproken door de constructie van het onderstel (elastokinematica) en intuïtieve stuurcorrecties van de bestuurder tegengewerkt. Het CBC-systeem regelt onder deze rijomstandigheden bovendien de hydraulische druk voor ieder wiel zo, dat de koersstabiliteit wordt verbeterd.

Het buitenste voorwiel krijgt altijd de maximale druk. Afhankelijk van verschillende factoren wordt

- een verdere drukopbouw bij het binnenste achterwiel verhinderd of
- een verdere drukopbouw bij alle wielen behalve het buitenste voorwiel tegengegaan of
- de druk op alle wielen behalve het buitenste voorwiel gereduceerd.

Door deze regelingreep kan een moment om de verticale as van de auto worden opgebouwd, dat de neiging tot oversturen van de auto tegenwerkt.



2 - Werking van de CBC-functie R56: buitenste voorwiel (linksvoor) krijgt volledige druk; drukopbouw op de andere drie wielen werd begrensd.

TF06-2369

Het CBC-systeem maakt het mogelijk, dat de verschillen in doelstelling tussen een maximale vertraging bij het rechtuit rijden en een maximale koersstabiliteit bij het remmen in bochten konden worden opgelost.

De achterremmen worden zo geconstrueerd dat ze altijd een zo groot mogelijke bijdrage aan de vertraging kunnen leveren. Daardoor wordt ook het slijtagepatroon van de voorremmen en achterremmen geoptimaliseerd.

Bij het rijden in een bocht zorgt de CBC voor het behoud van de koersstabiliteit door de remkrachten van de achterwielen op basis van behoefte te reduceren.

⚠ In tegenstelling tot de dynamische stabiliteitscontrole (DSC), die ook bij niet bediende remmen werkzaam is (zie DSC), werkt de Cornering Brake Control alleen wanneer de bestuurder de rem bedient. ◀

Motorremkoppelregeling (MSR)

Bij het remmen op de motor in een lage versnelling of bij het terugschakelen kan door het dan werkende hoge motorremkoppel wielslip optreden. Daardoor wordt het rijgedrag instabiel.

Voorbeeld: De auto zou bij terugschakelen en snel koppelen op een glad wegdek uitbreken.

In deze situatie grijpt het MSR-systeem in en stuurt een commando naar de digitale motorelektronica (DME), om het motorkoppel licht te verhogen. De DME bepaalt zelf door

welke ingrepen (bijv. ontstekingstijdstip, luchthoeveelheid) het vereiste koppel wordt gerealiseerd.

Op deze manier werkt in plaats van het motorremkoppel een positief motorkoppel, dat precies zo hoog is dat de wielslip wordt geminimaliseerd.

Die motorremkoppelregeling wordt door het antiblokkeersysteem aangestuurd en werkt met hetzelfde slipdetectieproces als het ABS.

Automatische stabiliteitscontrole + tractie (ASC+T)

Het ASC-systeem verhindert dat bij het accelereren de wielen doordraaien en zorgt bovendien voor een gelijkmatige verdeling van het motorkoppel over alle aangedreven wielen. Daardoor wordt een optimale tractie en koersstabiliteit gewaarborgd.

ASC bevat de van het ABS-systeem bekende stabiliserend werkende functies ABS, EBV, CBC en MSR.

Het ASC-systeem heeft in wezen de volgende taken:

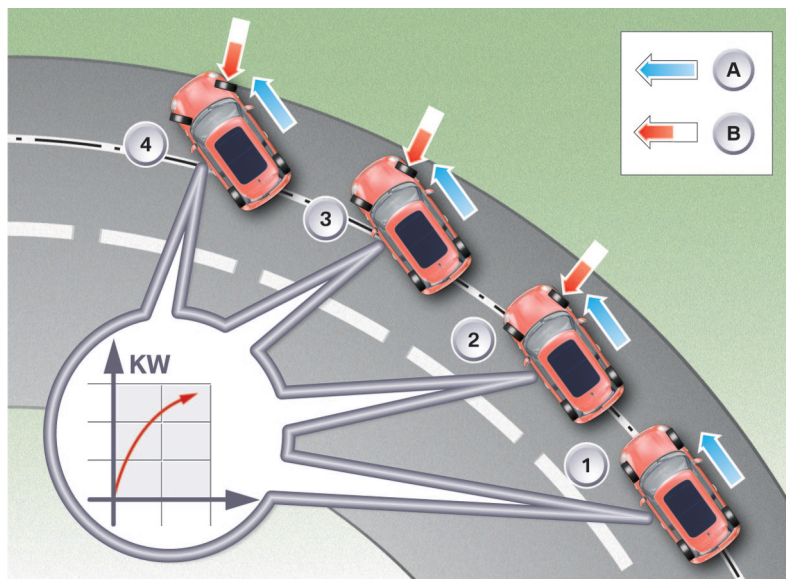
1. Voorkomen dat de krachtoverbrenging tussen wiel en wegdek verloren gaat en daardoor bij het accelereren de aangedreven wielen stuurloos geraken.

2. Voorkomen dat bij het rijden in een bocht de (aangedreven) voorwielen bij het snel accelereren doordraaien, waardoor de auto in onderstuur raakt.

Bij auto's met achterwielaandrijving treedt het omgekeerde effect op: In bochten draaien de (aangedreven) achterwielen bij sterk accelereren door en raakt de auto in overstuur.

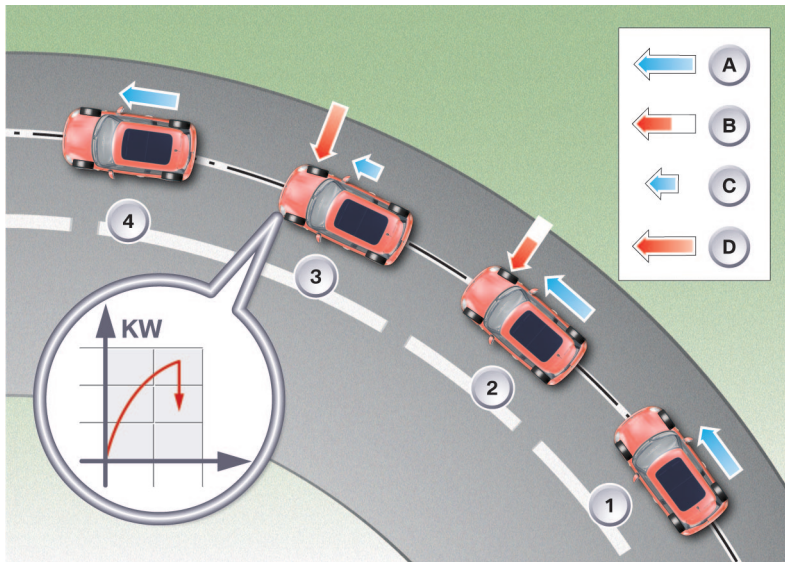
Meer informatie over onder- en overstuur zie "Dynamische stabiliteitscontrole (DSC)".

De hierna weergegeven volgorde is een voorbeeld. Er zijn nog andere situaties waarin een auto in onderstuur kan raken.



3 - Auto in onderstuur zonder ASC

Index	Verklaring
1	Auto rijdt met hoge aandrijfkracht rechtuit, er treedt net geen slip op.
2	Auto rijdt met gelijkblijvende aandrijfkracht de bocht in. Door de stuuruitslag werken op de aangedreven wielen bovendien dwarskrachten. De totaal overdraagbare kracht wordt overschreden, en er ontstaat slip in langs- en dwarsrichting.
3	Omdat niet genoeg geleiding van de dwarskrachten kan worden opgebracht, wijkt de auto van de gewenste koers af. De auto schuift over de voorwielen uit de bocht. Dit proces wordt als onderstuur aangeduid.
4	Zelfs een sterkere stuuruitslag brengt de auto niet terug op de gewenste koers, omdat daardoor de geleiding van de dwarskrachten niet wordt beïnvloed.
A	Grote aandrijfkracht
B	De vereiste dwarskracht (wit) kan niet op het wegdek worden overgedragen, maar slechts een klein deel ervan (rood).



4 - Neutraal gedrag van de auto met ASC

Index	Verklaring
1	Auto rijdt met hoge aandrijfkracht rechtuit, er treedt net geen slip op.
2	Auto rijdt met gelijkblijvende aandrijfkracht de bocht in. Door de stuuruitslag werken op de aangedreven wielen bovendien dwarskrachten. De totaal overdraagbare kracht wordt overschreden, en er ontstaat slip in langs- en dwarsrichting. ASC+T herkent de slip in langsrichting.
3	ASC+T reduceert het motorvermogen; daarbij wordt de aandrijfkracht zo ver gereduceerd dat geen slip in lengterichting meer optreedt en de maximale geleiding van de dwarskrachten wordt verhoogd.
4	Einde van de bocht, de ingreep door ASC+T wordt beëindigd, de door de bestuurder gevraagde aandrijfkracht staat weer volledig ter beschikking.
A	Door bestuurder gevraagde hoge aandrijfkracht
B	De vereiste dwarskracht (wit) kan niet op het wegdek worden overgedragen, maar slechts een klein deel ervan (rood).
C	Door ASC+T gereduceerde aandrijfkracht
D	De voor een stabiele bochtenrit benodigde dwarskracht (wit) en beschikbare dwarskracht (rood) zijn gelijk.

Het systeem wordt door de ASC-regeleenheid aangestuurd (dat de ABS-regeleenheid vervangt) en is tijdens het rijden altijd actief. Het kan echter door de bestuurder via een schakelaar op de middenconsole worden gedeactiveerd. (Schakelaarsymbool zie "Componenten en inbouwlocaties".) Het systeem is als speciale uitvoering leverbaar op de MINI COOPER en is standaarduitrusting op de MINI COOPER S.

De ASC-regeleenheid controleert de wielslip door het toerental van ieder voorwiel met het toerental van het achterwiel aan dezelfde kant

te vergelijken. Aan de hand van deze gegevens bepaalt de ASC-regeleenheid de manier van ingrijpen:

- dreigt een wiel door te draaien, dan wordt dit door de opbouw van remdruk bij dit wiel afgeremd
- om te voorkomen dat beide wielen doordraaien, wordt het motorkoppel gereduceerd.

Deze processen nemen slechts milliseconden in beslag.

Wanneer er remdruk moet worden opgebouwd, sluit de hydraulische eenheid het uitlaatventiel op de remleiding van het betreffende aangedreven wiel en opent het inlaatventiel van het betreffende remcircuit. In de remleiding wordt druk opgebouwd, tot het toerental van het wiel weer een voor de regeleenheid toelaatbare waarde bereikt. De retourpomp, die zijn remvloeistof van het reservoir van de hoofdremcilinder betreft, bouwt de hydraulische druk op.

Wanneer bovendien het motorkoppel moet worden gereduceerd, stuurt de ASC-regeleenheid een commando aan de DME, om het motorkoppel te begrenzen. De DME zet dit commando zelfstandig om en kiest zelf de manier van ingrijpen (bijv. via ontstekingstijdstip en/of luchthoeveelheid). Een door de ASC-regeleenheid aangevraagde

reductie van het motorkoppel heeft voorrang op ieder ander koppelverzoek dat de DME ontvangt. De koppelvermindering wordt beperkt tot de waarde die nodig is om het doordraaien van de wielen te voorkomen.

De ASC-controlelamp knippert bij regelingrepen van het systeem. Wanneer de bestuurder het ASC-systeem heeft uitgeschakeld (toets "ASC OFF", zie "Systeemcomponenten) of de ASC-regeleenheid een storing heeft herkend, brandt de waarschuwinglamp permanent. Het ASC-systeem hoeft normaal gesproken alleen onder uitzonderlijke omstandigheden te worden uitgeschakeld, bijvoorbeeld bij het wegrijden in de sneeuw of op een modderige ondergrond. Ook bij het gebruik van sneeuwkettingen moet het systeem worden uitgeschakeld.

Dynamische stabiliteitscontrole (DSC)

Het ABS- en het ASC-systeem registreren en reageren alleen op wielslip (slip in lengterichting), want ze kunnen de dwarskrachten (slip in dwarsrichting) op de auto niet registreren. Bij het rijden in een bocht heeft de automatische stabiliteitscontrole daarom slechts een beperkte invloed op de spoorstabiliteit.

Het DSC-systeem bevat de subfuncties ABS, EBV, CBC, MSR en ASC+T en controleert bovendien de volgende processen:

- Stuurwielbewegingen met behulp van de stuurhoeksensor
- De rijsnelheid met behulp van ABS-wieltoerentalsensoren
- Dwarskrachten met behulp van de dwarsversnellingsensor in de DSC-sensor
- De draaisnelheid van de auto om de verticale as met behulp van de sensor rotatiemoment in de DSC-sensor.

Aan de hand van deze inkomende gegevens kan de DSC-regeleenheid (dat de ABS- resp. ASC-regeleenheid vervangt) de gewenste beweging van de auto analyseren en deze met de daadwerkelijke beweging van de auto vergelijken. Het systeem grijpt dan corrigerend in, als de auto uit zijn koers dreigt te geraken.

Het DSC-systeem behoort niet tot de standaarduitrusting van de MINI. Het is op alle modellen als speciale uitvoering leverbaar.

Wanneer bij het rijden in een bocht door de op de auto inwerkende dwarskrachten de banden niet meer voldoende grip op het wegdek hebben, treedt er over- of onderstuur op. Het overeenkomstige rijgedrag van de auto zonder en met DSC wordt in de volgende hoofdstukken "Onderstuur" en "Overstuur" beschreven.

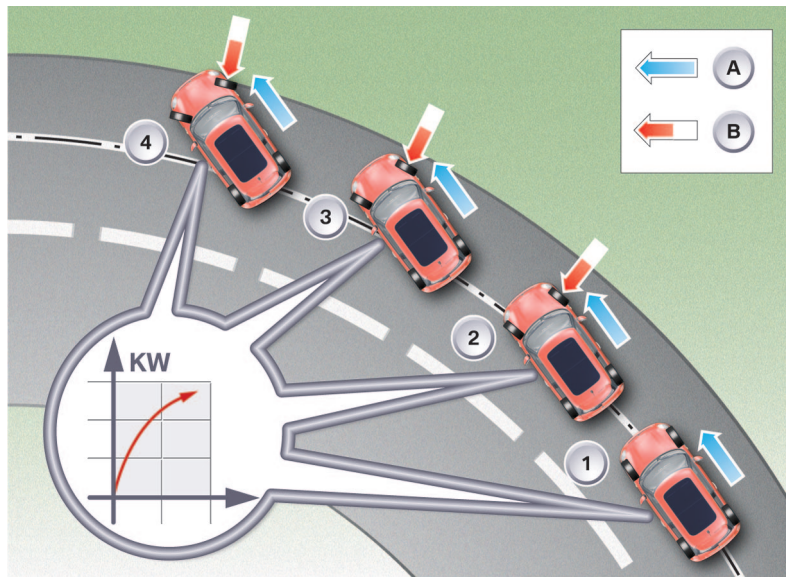
Het DSC-systeem werkt onafhankelijk van het gegeven of de bestuurder de rem bedient en grijpt, indien nodig, ook bij een ABS-geregelde remmanoeuvre in. De opbouw van de remdruk voor DSC-regelingen en de reductie van het motorkoppel verlopen net als bij het ASC+T-systeem.

DSC kan door de bestuurder worden uitgeschakeld door de toets "DSC OFF" te bedienen (schakelaarsymbool zie "Componenten en inbouwlocaties"). In tegenstelling tot de DSC-functie in actuele BMW modellen hebben MINI auto's geen dynamische tractiecontrole (DTC) met verhoogde slipgrens.

De DSC-controlelamp knippert bij regelingrepen van het systeem. De waarschuwingslampen en het symbool zijn identiek aan die van auto's met ASC+T. Wanneer de DSC-regeleenheid een storing heeft herkend of als de DSC is uitgeschakeld, brandt de waarschuwingslamp permanent.

Onderstuur

De hier weergegeven volgorde is een voorbeeld. Er zijn nog andere situaties waarin een auto in onderstuur kan raken.



5 - Auto in onderstuur zonder DSC

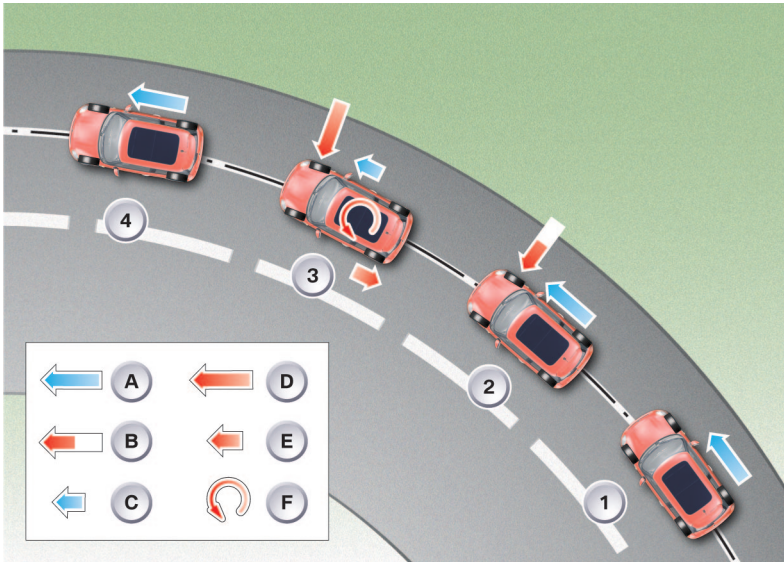
Index	Verklaring
1	Auto rijdt met hoge aandrijfkraft rechtuit, er treedt net geen slip op.
2	Auto rijdt met gelijkblijvende aandrijfkraft de bocht in. Door de stuuruitslag werken op de aangedreven wielen bovendien dwarskrachten. De totaal overdraagbare kracht wordt overschreden, en er ontstaat slip in langs- en dwarsrichting.
3	Omdat niet genoeg geleiding van de dwarskrachten kan worden geleverd, wijkt de auto van de gewenste koers af. De auto schuift over de voorwielen uit de bocht. Dit proces wordt als onderstuur aangeduid.
4	Zelfs een sterkere stuuruitslag brengt de auto niet terug in de gewenste koers, omdat daardoor de geleiding van de dwarskrachten niet wordt beïnvloed.
A	Grote aandrijfkraft
B	De vereiste dwarskracht (wit) kan niet op het wegdek worden overgedragen, maar slechts een klein deel ervan (rood).

Wanneer het DSC-systeem onderstuur registreert, remt het binnenste achterwiel af, zodat er een moment om de verticale as van de auto wordt opgebouwd. Daardoor draait de auto weer de bocht in en wordt weer koersstabil.

Het voorwiel aan de binnenkant van de bocht kan eveneens worden afgeremd, maar veel

minder krachtig, omdat door de optredende slip nauwelijks extra remkracht kan worden overgedragen.

Naast de remingrepen kan DSC afhankelijk van de rijomstandigheden een verlagening van het motorkoppel in werking stellen.

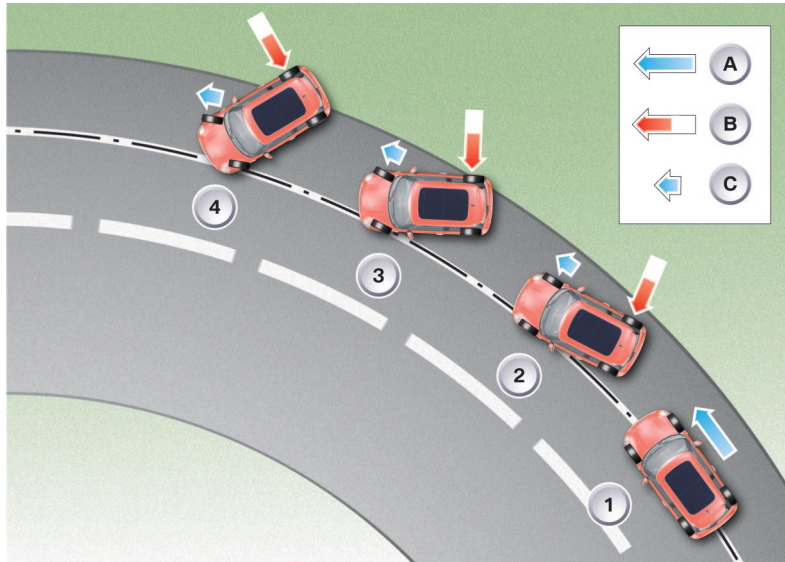


6 - DSC voorkomt dat de auto in onderstuur raakt

Index	Verklaring
1	Auto rijdt met hoge aandrijfkracht rechtuit, er treedt net geen slip op.
2	Auto rijdt met gelijkblijvende aandrijfkracht de bocht in. Door de stuuruitslag werken op de aangedreven wielen bovendien dwarskrachten. De totaal overdraagbare kracht wordt overschreden, en er ontstaat slip in langs- en dwarsrichting. DSC herkent het onderstuur, en niet zoals ASC+T alleen door de optredende slip in langsrichting, maar ook aan het feit dat de auto de stuuruitslag niet meer volgt.
3	DSC genereert een moment om de verticale as van de auto door een remingreep aan het binnenste achterwiel, zodat de auto weer in de bocht draait. Tegelijkertijd reduceert DSC het motorvermogen, waardoor de dwarskracht die de voorwielen kunnen overbrengen hoger wordt. Door deze beide regelingrepen volgt de auto weer de stuuruitslag.
4	Einde van de bocht, de ingreep door DSC wordt beëindigd.
A	Grote aandrijfkracht
B	De vereiste dwarskracht (wit) kan niet op het wegdek worden overgedragen, maar slechts een klein deel ervan (rood).
C	Door DSC gereduceerde, lagere aandrijfkracht
D	Voor een stabiele bochtenrit benodigde dwarskracht (wit) en beschikbare dwarskracht (rood) op de voorwielen zijn gelijk.
E	Remkracht aan het binnenste achterwiel, door DSC geactiveerd
F	Door de DSC-remingreep (E) opgewekt moment om de verticale as van de auto, dat tot indraaien in de bocht leidt.

Overstuur

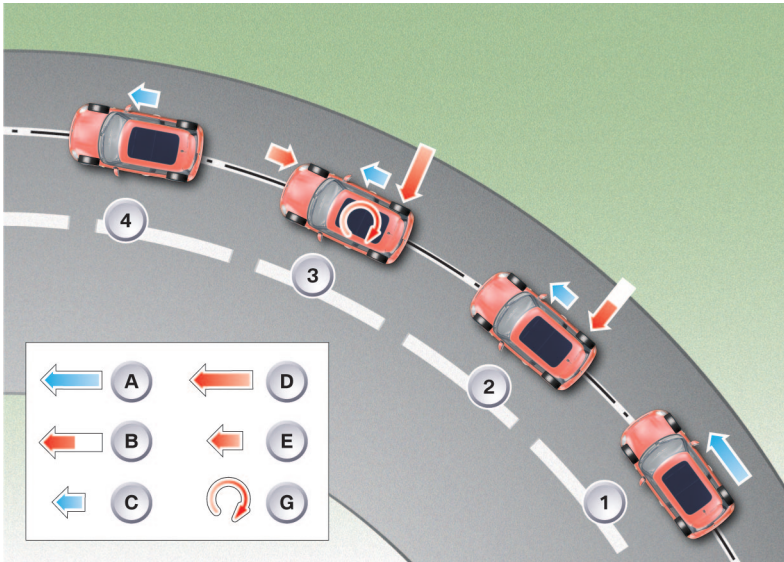
De hier weergegeven volgorde is een voorbeeld. Er zijn nog andere situaties waarin een auto in overstuur kan raken.



7 - Auto in overstuur zonder DSC

Index	Verklaring
1	Auto rijdt met hoge aandrijfkracht rechtuit, er treedt net geen slip op.
2	De auto rijdt de bocht in, tegelijkertijd reduceert de bestuurder plotseling de gaspedaalpositie en daarmee de aandrijfkracht. Door dit dynamische proces (duiken) wordt de achteras ontlast, waardoor de dwarskracht die de achterwielen kunnen overdragen vermindert.
3	Omdat niet voldoende dwarskracht door de achterwielen kan worden overgebracht, breekt de achterkant van auto uit en draait sterker de bocht in dan de bestuurder wenst. Dit proces wordt als overstuur aangeduid.
4	Zelfs sterk tegensturen door de bestuurder voldoet in deze situatie niet om de auto weer op de gewenste koers te brengen.
A	Grote aandrijfkracht
B	De vereiste dwarskracht (wit) kan door de achterwielen niet op het wegdek worden overgedragen, maar slechts een klein deel ervan (rood).
C	Kleine aandrijfkracht

Wanneer het DSC-systeem overstuur registreert, remt het buitenste voorwiel af. (Het buitenste achterwiel kan, maar dan veel minder intensief, eveneens worden afgeremd.)



TF06-2377

8 - DSC verhindert dat de auto in overstuur raakt

Index	Verklaring
1	Auto rijdt met hoge aandrijfkracht rechtuit, er treedt net geen slip op.
2	De auto rijdt de bocht in, tegelijkertijd reduceert de bestuurder plotseling de gaspedaalpositie en daarmee de aandrijfkracht. DSC herkent de neiging van de auto om in overstuur te raken door de draaiende beweging van de auto met de stuuruitslag van de bestuurder.
3	DSC genereert een moment om de verticale as door een remingreep bij het buitenste voorwiel, zodat de auto de koers blijft volgen die door de stuuruitslag bepaald werd.
4	Einde van de bocht, geen ingreep door DSC meer
A	Grote aandrijfkracht
B	De vereiste dwarskracht (wit) kan door de achterwielen niet op het wegdek worden overgedragen, maar slechts een klein deel ervan (rood). Daarom neigt de auto tot oversturen.
C	Kleine aandrijfkracht
D	De voor een stabiele bochtenrit benodigde dwarskracht (wit) en beschikbare dwarskracht (rood) op de achterwielen zijn gelijk.
E	Remkracht aan het buitenste voorwiel, door DSC geactiveerd
G	Door de DSC-remingreep (F) opgewekt moment om de verticale as van de auto, dat de neiging tot oversturen tegenwerkt.

Dynamische remregeling (DBC)

De dynamische remregeling (DBC) ondersteunt de bestuurder in noodstop situaties, waarbij automatisch de maximale remdruk wordt opgebouwd. Het voordeel is een zo kort mogelijke remweg in noodstop situaties door het bereiken van de ABS-regeling op alle vier de wielen.

De dynamische remregeling in auto's met DSC vervangt de mechanische remassistent (MBA), die in auto's met ABS of ASC+T geleverd wordt. DBC biedt in vergelijking met MBA meer vrijheid in de instelling van de regelcriteria, de sterkte van de bekrachtiging en de doseerbaarheid na het aanspreken. Daardoor kon de ondersteunende werking voor de bestuurder verder geperfectioneerd worden.

In noodstop situaties wordt het rempedaal vaak niet krachtig genoeg of niet snel genoeg ingetrapt. Daardoor wordt het ABS-regelbereik niet bereikt. Met DBC brengt de retourpomp de remmen in de volgende situaties door verhoging van de remdruk in het ABS-regelbereik.

- Bij een snelle bediening van het rempedaal met te lage pedaalkracht
- Bij een langzame bediening van het rempedaal en vervolgens hoge vertraging behoeft, wanneer een wiel de regelgrens voor ABS bereikt.

De DBC-functie wordt onderverdeeld in twee subfuncties:

- Dynamic Brake Support (DBS)
- Maximum Brake Support (MBS).

Dynamic Brake Support (DBS)

DBS helpt de bestuurder bij paniekrem situaties. De DBS-functie wordt geactiveerd door een voldoende snelle beweging van het rempedaal (6 bar per 1/1000 s). De DSC-regeleenheid herkent door de snelle remdrukopbouw de

noodremsituatie. De door de bestuurder veroorzaakte remdruk wordt door het hydraulisch systeem dusdanig verhoogd, dat de voor- en achteras in de ABS-regeling komen. Zo wordt ook bij een geringe pedaalkracht een optimale vertraging bereikt.

Maximum Brake Support (MBS)

MBS helpt de bestuurder bij normale, niet tot paniek leidende remmanoeuvres. Als bij de vooras het ABS-regelbereik wordt bereikt, verhoogt de MBS de druk op de achteras, totdat ook hier de ABS-regelgrens wordt

bereikt. Daardoor wordt ook hier de optimale remvertraging bereikt, ook wanneer de bestuurder het rempedaal in deze situatie normaal gesproken niet meer verder indrukt.

Wegrijassistent (AFA)

Doel

De wegrijassistent verhindert het terugrollen van de auto bij het wegrijden op een helling, terwijl de bestuurder met de voet van het rempedaal naar het gaspedaal wisselt.

Daartoe wordt na het loslaten van het rempedaal de auto gedurende een korte tijd door de DSC-hydrauliek vastgehouden.

Activeringsvoorwaarden en interfaces

De wegrijassistent wordt alleen geactiveerd, wanneer aan alle navolgende voorwaarden wordt voldaan:

- De auto bevindt zich op een helling, niet horizontaal.
- Het koppelingspedaal is bediend.
- De parkeerrem is niet bediend.
- Er is een versnelling ingeschakeld, waaruit wordt berekend dat er helling-op en niet helling-af wordt weggereden. Dit kan een vooruit- of de achteruitversnelling van een handgeschakelde versnellingsbak zijn resp. de keuzestand "D" of "R" van een automatische transmissie.

De beslissing of de hoek van de helling tot activering van de wegrijassistent leidt, wordt afhankelijk van de gemonteerde transmissie bij verschillende drempelwaarden genomen. Bij auto's met automatische transmissie is deze drempelwaarde groter dan bij auto's met handgeschakelde versnellingsbak, omdat het kruipkoppel van een automatische transmissie het weggrollen op kleine hellingen al voorkomt. De wegrijassistent wordt in auto's met

automatische transmissie dus pas bij steilere hellingen geactiveerd.

De helling van de weg wordt door de sensor versnelling in lengterichting in de DSC-sensor geregistreerd. Uit de helling wordt ook de benodigde remdruk om de auto vast te houden resp. het benodigde motorkoppel om weg te rijden berekend.

De informatie over de ingeschakelde versnelling bij de handgeschakelde versnellingsbak wordt in de vorm van bus-signalen aan de DSC-regeleenheid doorgegeven. De beenruimte-moduul geeft het signaal, of de achteruitversnelling is ingeschakeld. De digitale motorelektronica geeft aan of de versnellingshendel in de neutraalstand staat. (Aan de hand van deze signalen kan de DSC-regeleenheid ook bepalen, of een vooruitversnelling is ingeschakeld.)

Als de auto met een automatische transmissie is uitgerust, geeft de elektronische transmissieregeling via het bus-systeem de informatie over de ingeschakelde transmissiestand door, die door de DSC-regeleenheid wordt verwerkt.

Werking

Na het loslaten van het rempedaal wordt de druk op de wielremmen onmiddellijk naar de door de DSC-regeleenheid vooraf berekende houddruk verlaagd en op dit niveau vastgehouden.

Deze vasthoudfase wordt door de eerst optredende van de twee volgende criteria beëindigd:

- 1,5 s nadat de bestuurder het rempedaal heeft losgelaten, wordt de houddruk met

een lineair verloop snel naar nul gebracht. Door het snelle dalen van de pedaaldruk worden knarsgeluiden voorkomen, die anders zouden kunnen optreden.

- De wens tot wegrijden van de bestuurder wordt geregistreerd en het motorkoppel heeft de benodigde waarde om weg te rijden bereikt.

Grenzen

⚠ Als de bestuurder niet vlot na het loslaten van het rempedaal wegrijdt, dan zal de auto door het automatische dalen van de remdruk wegrollen. Dit gedrag is geen functiestoring van de wegrijassistant, maar is bewust zo gekozen. ◀

Deze instelling dient om het onderscheid aan te geven tussen de wegrijassistant en andere functies, bijv. de elektromechanische parkeerrem, die in de MINI niet wordt aangeboden.

Bandenpechmelding (RPA)

De bandenpechmelding (RPA) is geen functie van de rijdynamische systemen. Het betreft hier een component van het Runflat veiligheidssysteem, dat uit de volgende componenten bestaat:

- Banden met noodloopeigenschappen
- Extended hump velgen
- Bandenpechmelding (RPA).

Hoewel de bandenpechmelding voor het Runflat systeem werd ontwikkeld, is het ook beschikbaar en actief wanneer de auto niet met banden met noodloopeigenschappen is uitgerust.


Afhankelijk van de uitrusting van de auto is de functie van de RPA in de ABS-, ASC+T- of DSC-regeleenheid geïntegreerd. Alleen daar zijn de voor de functie benodigde wieltoerentallen met hoge snelheid en nauwkeurigheid beschikbaar.

Als er spanningsverlies in één van de banden optreedt, dan wordt de dynamische afrolomtrek van dit wiel kleiner. Het toerental van dit wiel wordt dus hoger, wat door de wieltoerentalsensor wordt herkend. De regeleenheid vergelijkt de wieltoerentallen paarsgewijs diagonaal en interpreteert een overeenkomstig grote afwijking als

bandenpech, die de bestuurder via een Check-Control-melding wordt gemeld.

Als hetzelfde spanningsverlies optreedt bij de diagonale wielparen, dan treedt dezelfde wijziging van de wieltoerentallen op en wordt het spanningsverlies niet herkend.

Het systeem RPA is geconstrueerd voor de melding van een plotseling en overmatig spanningsverlies in één band en bewaakt niet het over alle 4 banden gelijknamige bandenspanningsverlies door diffusie. De klant moet dit door regelmatige bandenspanningscontroles zelf herkennen en compenseren.

 Na een correctie van de bandenspanning resp. na een bandenwissel moet het systeem opnieuw worden geïntialiseerd. Vervolgens leert het systeem tijdens rechttuit rijden in meerdere snelheidsbereiken de referentiewaarden voor de tolerantiegrenzen van de wieltoerentallen in. Daartoe zijn enkele kilometers rijden nodig. Pas daarna is de RPA in staat, een bandenspanningsverschil te herkennen. ◀

Het systeem waarschuwt vanaf een snelheid van 25 km/h bij een bandenspanningsverlies van meer dan 30 %.

Condition Based Service (CBS)

CBS is geen functie van de rijdynamische systemen. Condition Based Service betekent "onderhoud op basis van behoefte".

In de CBS zijn verschillende onderhoudswerkzaamheden geïntegreerd, bijv. motorolie, bougies en remblokken. In de ABS-, ASC+T- resp. DSC-regeleenheid wordt

de resterende afstand voor de remblokken voor en achter apart berekend. Voor de berekening wordt ook de toestand van de remblokslijtagesensoren meegenomen. De remblokslijtagesensor is in de productinformatie "Onderstel R56" beschreven.

Systemcomponenten. Rijndynamische systemen R56.

Onderdelen en montageplaatsen

Hydraulische eenheid/elektronische regeleenheid

Inbouwlocatie

De ABS-, ASC+T- of DSC-eenheid is in de motorruimte onder de inlaatluchtgeleiding gemonteerd (zie hoofdstuk "Systeemoverzicht"). Deze inbouwlocatie is hetzelfde voor auto's met links of met rechts stuur.

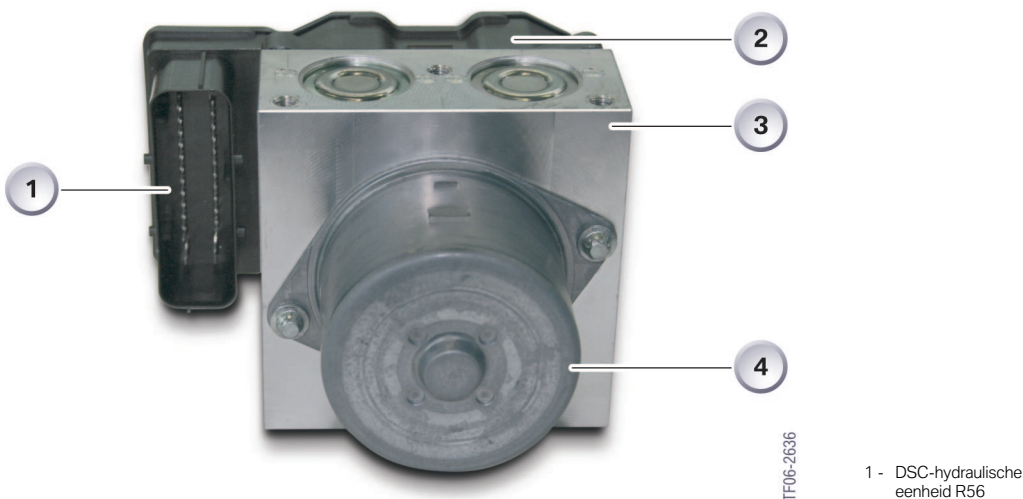
Constructie

Het aluminium huis van de hydraulische eenheid bevat ventielen, waarmee de druk in de verschillende remcircuits wordt geregeld.

Binnenin de hydraulische eenheid bevinden zich bovendien kalibreringen, die enerzijds dienen ter optimalisering van het drukverloop, bijv. bij het begin van remmen, en anderzijds bijdragen aan de geluidsreductie.

In het cilindrische deel van het apparaat is de elektrische hydrauliekpomp ondergebracht.

Onder de kunststof afdekplaat van de hydraulische eenheid bevindt zich de elektronische regeleenheid voor de ABS-, ASC+T- en DSC-systemen.



Index	Verklaring	Index	Verklaring
1	Stekker	3	Aluminium huis met ventielen
2	Regeleenheid onder kunststof afdekplaat	4	Elektrische hydrauliekpomp

Uitvoeringen

Er zijn drie uitvoeringen:

- één voor modellen met uitsluitend ABS,
- één voor auto's met ASC+T en
- één voor auto's met DSC.

De uitvoeringen zijn van buiten het gemakkelijkst te onderscheiden aan de hand van de typeplaatjes. Bovendien zijn de ABS-hydroaggregaten iets lager.

⚠ Bij reparatiewerkzaamheden moet erop worden gelet, dat altijd de juiste uitvoering gemonteerd wordt. ◀

⚠ In geval van een storing (waarschuwinglamp aan) moet het storingsgeheugen van de ABS-/ASC+T-/DSC-regeleenheid nauwkeurig worden geanalyseerd, voordat componenten worden vervangen. De rijdynamische systemen zijn met talrijke andere regeleenheden en sensoren in de auto verbonden. Dienovereenkomstig moet de storingsoorzaak ook door het complete systeemnetwerk worden gezocht. Dit bestaat uit ABS-/ASC+T-/DSC-regeleenheid, wieltoerentalsensoren, remlichtschakelaar, DSC-sensor, stuurhoeksensor (in SZL), digitale motorelektronica, Car Access System en instrumentenpaneel. ◀

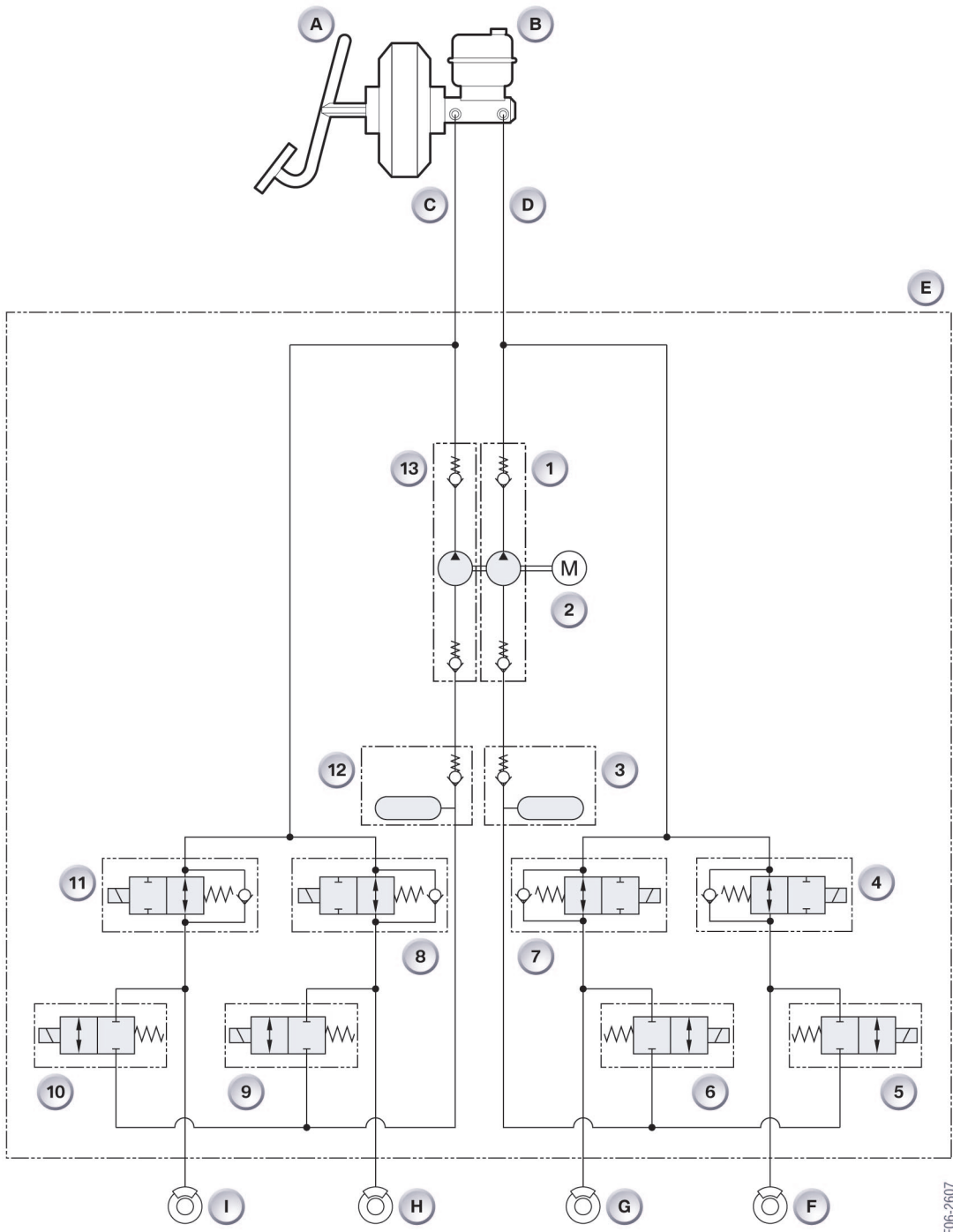
Hydraulische schema's

Bij de drie hydraulische schema's voor deze varianten ABS, ASC+T en DSC wordt maar één legenda (zie hieronder) afgedrukt, omdat de omschrijving van de onderdelen in de hydraulische schema's gestandaardiseerd werd gekozen.

De schema's voor ASC+T en ABS bevatten overeenkomstig het geringere takenpakket in vergelijking tot DSC minder componenten.

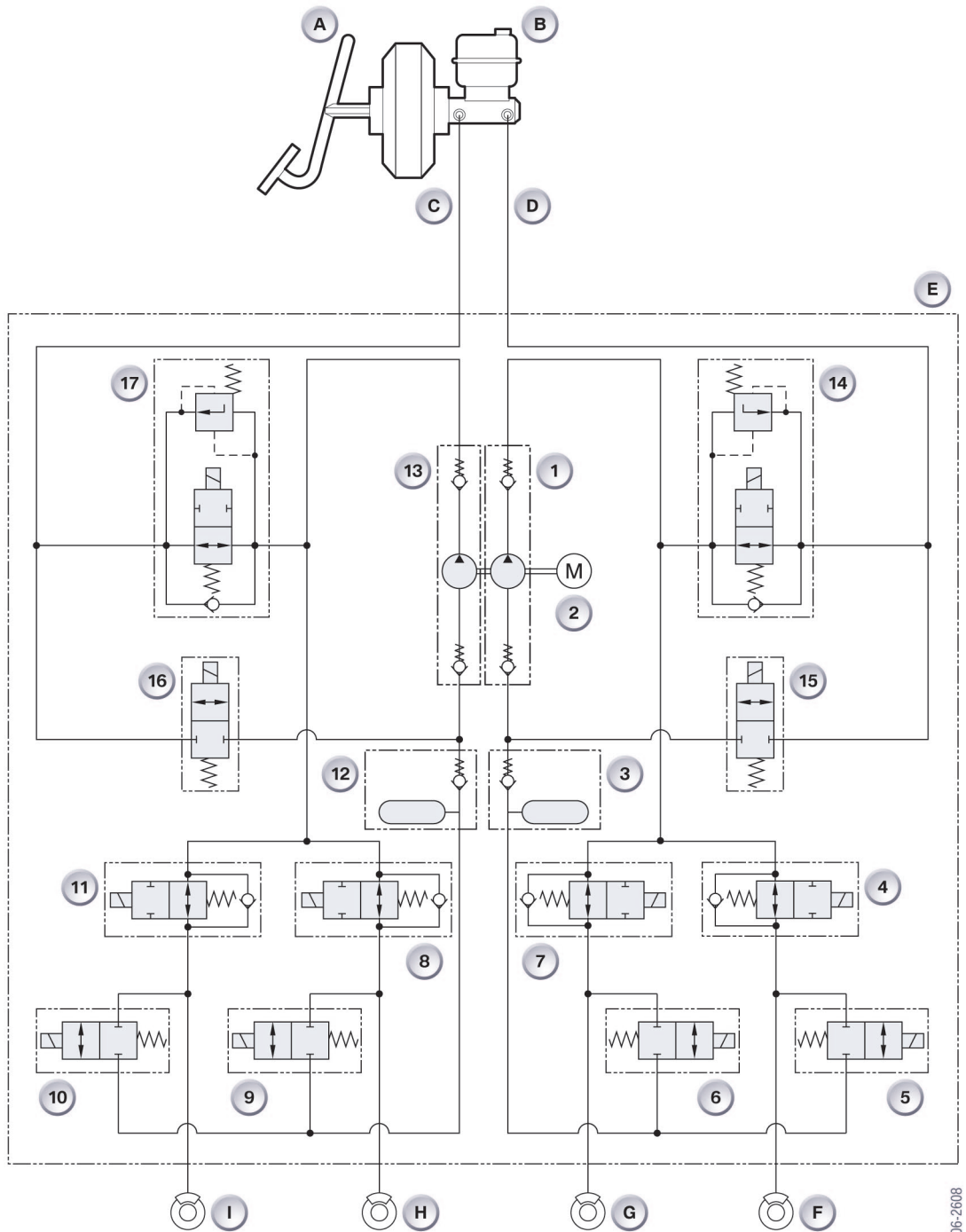
Legenda bij de hydraulische schema's op de volgende pagina's:

Index	Verklaring	Index	Verklaring
A	Tandemhoofdremcilinder	6	Uitlaatventiel: rechtsachter
B	Remvloeistofreservoir	7	Inlaatventiel: rechtsachter
C	Remcircuit 2	8	Inlaatventiel: linksachter
D	Remcircuit 1	9	Uitlaatventiel: linksachter
E	Hydraulische DSC-/ASC+T-/ABS-eenheid	10	Uitlaatventiel: rechtsvoor
F	Wielrem linksvoor	11	Inlaatventiel: rechtsvoor
G	Wielrem rechtsachter	12	Lagedrukreservoir met terugslagklep, remcircuit 2
H	Wielrem linksachter	13	Hydraulische pomp met terugslagkleppen, remcircuit 2
J	Wielrem rechtsvoor	14	Afsluitklep remcircuit 1
1	Hydraulische pomp met terugslagkleppen, remcircuit 1	15	Aanzuigklep remcircuit 1
2	Pompmotor	16	Aanzuigklep remcircuit 2
3	Lagedrukreservoir met terugslagklep, remcircuit 1	17	Afsluitklep remcircuit 2
4	Inlaatventiel: linksvoor	18	Sensor pedaaldruk
5	Uitlaatventiel: linksvoor		



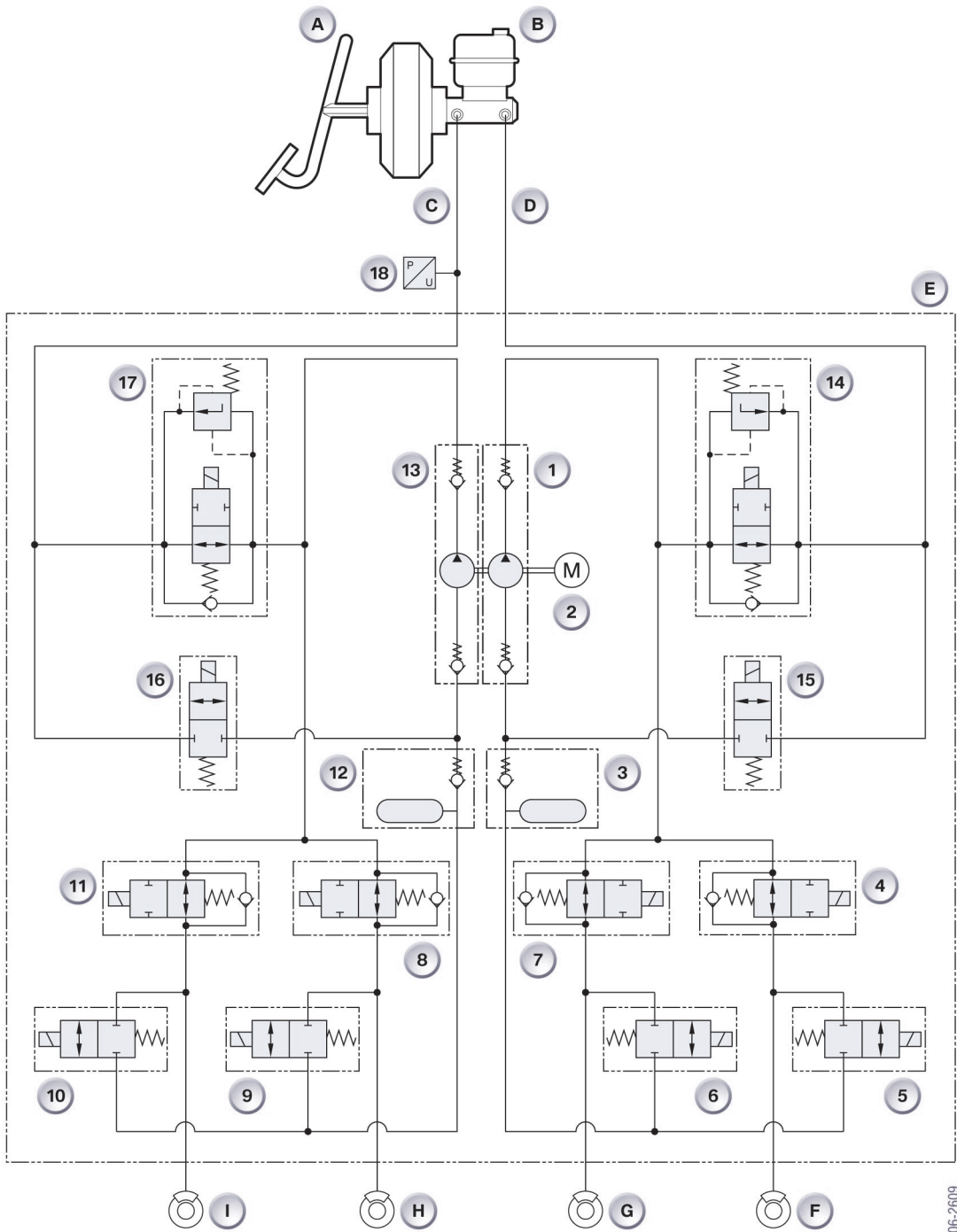
2 - Hydraulisch schema ABS in de R56

TF06-2607



3 - Hydraulisch schema ASC+T in de R56

TF06-2608



TF06-2609

4 - Hydraulisch schema DSC in de R56

Wieltoerentalsensoren

Inbouwlocatie

In alle vier de wielnaven bevindt zich één sensor.

Constructie



5 - Wieltoerentalsensor R56

Index Verklaring

1	Wieltoerentalsensor achteras
2	Wieltoerentalsensor vooras

In de binnenste naafkeerringen geïntegreerde impulsgevers uit gemagnetiseerde metalen segmenten bewegen langs de wieltoerentalsensoren. De in de sensoren aanwezige Hall-elementen genereren elektrische signalen, die door de ABS-/ASC-/DSC-regeleenheid worden ingelezen. Daar vindt een analyse en verwerking plaats, waarvan de uitkomst wielsnelheidssignalen zijn. Andere regeleenheden krijgen deze signalen via het PT-CAN doorgegeven.

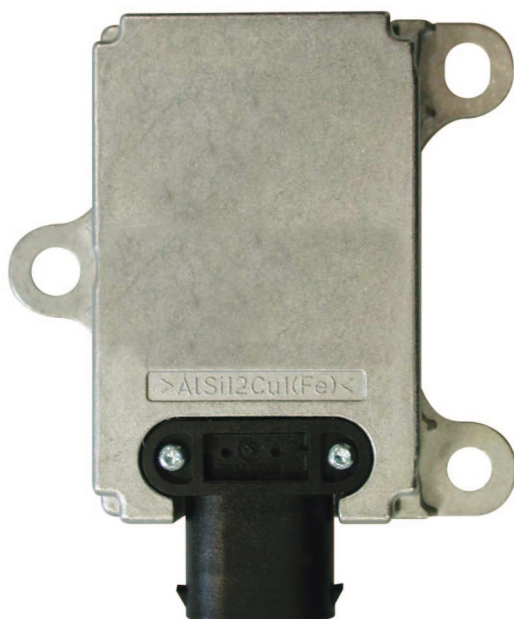
⚠ Op de wielremmen van de voor- en de achteras zijn wieltoerentalsensoren met verschillende uitvoeringen gemonteerd. Hier moet bij de vervanging resp. nabestelling van wieltoerentalsensoren op worden gelet. ◀

TF06-2613

DSC-sensor (alleen DSC)

Inbouwlocatie

De sensor bevindt zich onder de passagiersstoel en is daar met bouten aan de carrosserie bevestigd.



6 - DSC-sensor R56

Constructie

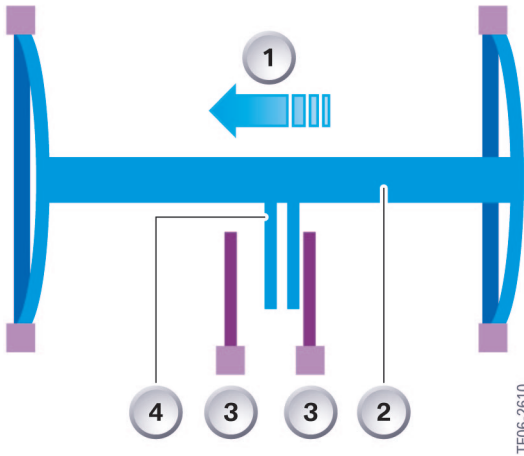
De combisensor bestaat uit een sensor langsversnelling, een sensor dwarsversnelling en een sensor rotatiemoment.

Acceleratiesensoren

De sensor langsversnelling meet de op de auto werkende krachten in lengterichting bij het accelereren of remmen of wanneer de auto op een helling staat. Het hierdoor gegenereerde signaal wordt door de functie wegrijassistant gebruikt.

De sensor dwarsversnelling meet de op de auto inwerkende dwarskrachten bij het rijden in een bocht. Het uitgangssignaal hiervan wordt samen met het signaal van de sensor rotatiemoment gebruikt voor de rijstabiliteitsregeling.

TF06-2612



7 - Werkingsprincipe sensoren langs- en dwarsversnelling R56

Index	Verklaring
1	Acceleratiekracht
2	Bewogen lichaam
3	Condensatorplaten, vast
4	Condensatorplaten aan bewegend lichaam

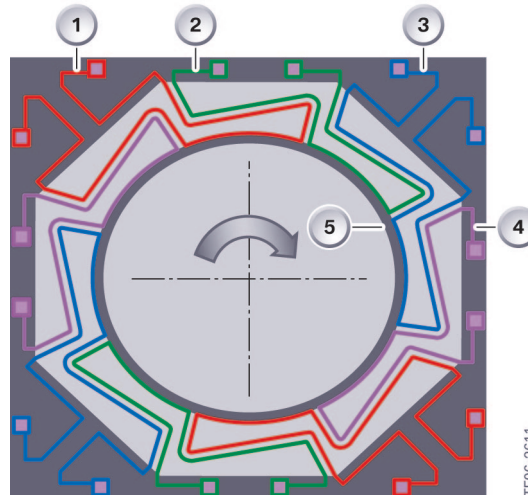
De gebruikte halfgeleider-sensoren werken volgens het capacitieve meetprincipe. Een acceleratiekracht (1) werkt op lichaam (2) en verschuift dit in de krachtrichting. Daardoor verschuiven de condensatorplaten (4) en (3) ten opzichte van elkaar, wat een wijziging van de op de aansluitingen gemeten capaciteit tot gevolg heeft. Deze capaciteitswijziging kan in een maat voor de versnelling worden omgerekend.

⚠ Na de montage van een nieuwe DSC-sensor of een nieuwe DSC-regeleenheid moet een compensatie van de sensor langsversnelling worden uitgevoerd. Daartoe moet de auto op een horizontale ondergrond staan.

Ga hierbij overeenkomstig de aanwijzingen van het diagnosesysteem te werk. ◀

Sensor rotatiemoment

De sensor rotatiemoment meet de snelheid waarmee de auto zich om zijn verticale as draait. Dit signaal en dat van de sensor dwarsversnelling worden primair voor de regeling van de koersstabiliteit gebruikt.



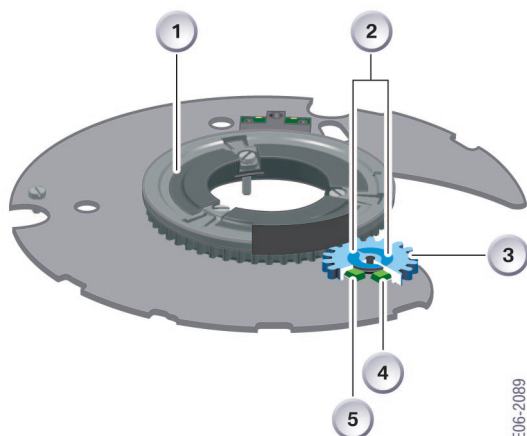
8 - Werkingsprincipe sensor rotatiemoment R56

Index	Verklaring
1	Primaire activering
2	Detectielus
3	Primaire terugkoppeling
4	Compensatielus
5	Resonatorring

De sensor rotatiemoment is een micromechanische component, waarvan het belangrijkste onderdeel een silicium resonatorring (5) is. Deze is in een magneetveld opgesteld, dat door twee magneetpolen (boven- en onder de resonatorring) wordt opgewekt. Door een wisselspanning op de aansluiting primaire activering (1) te zetten wordt de resonatorring in mechanische trilling gebracht (wisselwerking met het buiten aanwezige magneetveld). Als een draaiende beweging deze mechanische trillingen overwint, dan werkt op de resonatorring een Corioliskracht. Deze kan door signaalverwerking aan de detectielus (2) worden erkend en in een maat voor de draaiende beweging worden omgezet. De compensatielus (4) dient ter compensatie van temperatuurwisselingen.

Stuurhoeksensor (alleen DSC)

De stuurhoeksensor is onderdeel van het schakelcentrum stuurkolom (SZL). Deze is van buiten niet toegankelijk en kan niet afzonderlijk worden vervangen.



9 - Stuurhoeksensor DSC R56

Index	Verklaring
1	Code-ring (groot tandwiel)
2	Magneetring
3	Klein tandwiel
4	Hallsensor 1
5	Hallsensor 2

De draaiing van het stuurwiel wordt via een code-ring (groot tandwiel) op een klein tandwiel overgedragen, dat een magneetring bevat. De draaiing van de magneetring wordt via twee hallsensoren, die 90° verdraaid en onder het kleine tandwiel zijn aangebracht, geregistreerd en ter analyse aan de SZL-regeleenheid doorgegeven. De SZL-regeleenheid stelt aan de DSC-regeleenheid de signalen stuurhoek en stuurhoeksnelheid via het F-CAN beschikbaar.

⚠ Bij de montage van het SZL in de fabriek of na het vervangen in de werkplaats moet de stuurhoeksensor worden gekalibreerd; hiertoe moeten de wielen in de rechtuitstand staan. Volg a.u.b. de aanwijzingen van het diagnosesysteem op. ◀

De stuurhoek wordt door de DSC-regeleenheid geregistreerd en beoordeeld. Aan de hand van deze gegevens en de gegevens van de DSC-sensor en de wieltoerentalsensor besluiten de DSC-regelalgoritmen, of een stabiliserende ingreep nodig is.

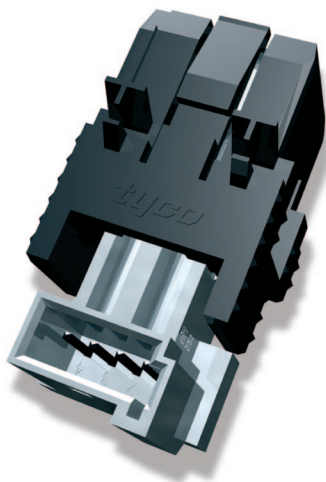
TE06-2089

Remlichtschakelaar

Inbouwlocatie

De schakelaar bevindt zich in een houder, die aan het pedaalblok bevestigd is.

Constructie en werking



TD06-1028

10 - Remlichtschakelaar R56

De elektronische remlichtschakelaar stuurt signalen, die volgens het Hall-effect worden gegenereerd, aan de ABS-/ASC-/DSC-regeleenheid. Daar worden ze met het signaal van de sensor hydraulische druk op aannemelijkheid gecontroleerd. De signalen van de remlichtschakelaar worden ook nog door andere regeleenheden (digitale motorelektronica, Car Access System) gelezen.

Als de bestuurder de rem bedient terwijl de automatische stabiliteitsregeling (ASC+T) actief is, geeft de regeleenheid het remmen prioriteit en deactiveert de ASC+T-functie direct.

Tijdens het afremmen door de bestuurder blijven de regelalgoritmen en de stabiliserende ingrepen van DSC echter actief.

Schakelaar remvloeistofniveau

Inbouwlocatie

De schakelaar bevindt zich in het reservoir van de hoofdremcilinder.

Werking

Wanneer het remvloeistofniveau correct is, blijven de schakelaarcontacten gesloten. Als

het remvloeistofniveau onder een bepaald niveau daalt, opent de schakelaar. Dit heeft de aansturing van de remwaarschuwingslamp en de deactivering van alle functies van de rijdynamische systemen tot gevolg.











Sensor rempedaaldruk (alleen DSC)









De sensor is in de hydraulische DSC-eenheid geïntegreerd. Hij is alleen zichtbaar wanneer de hydraulische eenheid en regeleenheid van elkaar worden gescheiden. Dit is momenteel voor de werkplaats **niet** mogelijk.

De sensor rempedaaldruk wordt direct door de DSC-regeleenheid uitgelezen, om de regelingrepen aan de kracht van een mogelijk tegelijkertijd uitgevoerde beremming door de bestuurder aan te passen.

Waarschuwingsslampen en schakelaarsymbolen

De hierna afgebeelde waarschuwingssymbolen worden in het extra instrument van het instrumentenpaneel (Steering Column Cluster, SCC) weergegeven.

Symbol vaste waarschuwingslamp	Check-Control-symbool	Verklaring
		<p>Remvloeistof</p> <p>Kleuren: rood/rood.</p> <p>Aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tijdens de Pre-Drive-Check (alleen vaste waarschuwingslamp) – Wanneer het remvloeistofniveau niet voldoende is.
		<p>Remblokslijtage</p> <p>Kleuren: rood/rood.</p> <p>Aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tijdens de Pre-Drive-Check (alleen vaste waarschuwingslamp) – Wanneer de remblokken tot een kritische dikte versleten zijn.
		<p>ABS en EBV</p> <p>Kleuren: geel/rood.</p> <p>Aan: Bij uitval van het ABS-systeem inclusief de EBV-functie.</p>
		<p>ABS</p> <p>Kleuren: geel/geel.</p> <p>Aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tijdens de Pre-Drive-Check (alleen vaste waarschuwingslamp) – Bij uitval van het ABS-systeem, echter de EBV-functie nog in orde.
		<p>ASC+T/DSC</p> <p>Kleur: geel/geel.</p> <p>Aan: Wanneer in verband met een systeemstoring de ASC+T resp. DSC-functie niet meer beschikbaar is.</p>

Symbool vaste waarschuwingslamp	Check-Control-symbool	Verklaring
		<p>ASC+T/DSC</p> <p>Kleur: geel.</p> <p>Aan: Tijdens Pre-Drive-Check</p> <p>Knipper: Wanneer het systeem regelingrepen uitvoert.</p>
		<p>ASC+T/DSC</p> <p>Kleuren: geel/geel.</p> <p>Aan: Wanneer de bestuurder ASC+T resp. DSC heeft uitgeschakeld.</p>
		<p>Wegrijassistent of dynamische remregeling</p> <p>Kleuren: geel/geel.</p> <p>Aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bij uitval van de functie "wegrijassistent". - Bij uitval van de functie "dynamische remregeling".
		<p>Bandenpechmelding</p> <p>Kleur: rood.</p> <p>Aan: Wanneer de RPA een lekke band heeft herkend.</p>
		<p>Bandenpechmelding</p> <p>Kleur: geel.</p> <p>Aan: Bij uitval van de RPA-functie.</p>
		<p>Bandenpechmelding</p> <p>Kleur: oranje.</p> <p>Aan: Wanneer de RPA-functie zich in een speciale modus bevindt, die aan het einde van de productie van de auto wordt ingenomen om de referentiewaarden in te leren.</p>

De ASC-/DSC-toets bevindt zich in de middenconsole in de buurt van de versnellingshendel.

Het opschrift van de toets is uitrustingsafhankelijk en is in de volgende afbeelding weergegeven.



11 - ASC-/DSC-toets R56

TF06-2625

Service-aanwijzingen. Rijndynamische systemen R56.

Cornering Brake Control

⚠ In tegenstelling tot de dynamische stabiliteitscontrole (DSC), die ook bij niet bediende remmen werkzaam is (zie DSC),

werkt de Cornering Brake Control alleen wanneer de bestuurder de rem bedient. ◀



TE06-0645

Deze service-aanwijzingen vindt u in de hoofdstukken "Functies" en "Systeemcomponenten".

Wegrijassistent

⚠ Als de bestuurder niet vlot na het loslaten van het rempedaal wegrijdt, dan zal de auto door het automatische dalen van de remdruk

wegrollen. Dit gedrag is geen functiestoring van de wegrijassistent, maar is bewust zo gekozen. ◀

Bandenpechmelding

⚠ Na een correctie van de bandenspanning resp. na een bandenwissel moet het systeem opnieuw worden geïnitieerd. Vervolgens leert het systeem tijdens rechtuit rijden in meerdere snelheidsbereiken de referentiewaarden voor de tolerantiegrenzen

van de wieltoerentallen in. Daartoe zijn enkele kilometers rijden nodig. Pas daarna is de RPA in staat, een bandenspanningsverschil te herkennen. ◀

Hydraulische eenheid/elektronische regeleenheid

⚠ Bij reparatiewerkzaamheden moet erop worden gelet, dat altijd de juiste uitvoering (ABS-/ASC+T-/DSC-eenheid) wordt gemonteerd. ◀

⚠ In geval van een storing (waarschuwingslamp aan) moet het storingsgeheugen van de ABS-/ASC+T-/DSC-regeleenheid nauwkeurig worden geanalyseerd, voordat componenten worden vervangen.

De rijndynamische systemen zijn met talrijke

andere regeleenheden en sensoren in de auto verbonden. Dienovereenkomstig moet de storingsoorzaak ook door het complete systeemnetwerk worden gezocht. Dit bestaat uit ABS-/ASC+T-/DSC-regeleenheid, wieltoerentalsensoren, remlichtschakelaar, DSC-sensor, stuurhoeksensor (in SZL), digitale motorelektronica, Car Access System en instrumentenpaneel. ◀

Wieltoerentalsensoren

⚠ Op de wielremmen van de voor- en de achteras zijn verschillende uitvoeringen van wieltoerentalsensoren gemonteerd. Hier moet

bij vervanging resp. nabestelling van wieltoerentalsensoren op worden gelet. ◀

DSC-sensor

⚠ Na de montage van een nieuwe DSC-sensor of een nieuwe DSC-regeleenheid moet een compensatie van de sensor langsversnelling worden uitgevoerd. Daartoe moet de auto op een horizontale ondergrond staan.

Ga hierbij overeenkomstig de aanwijzingen van het diagnosesysteem te werk. ◀

Stuurhoeksensor

⚠ Bij de montage van het SZL in de fabriek of na het vervangen in de werkplaats moet de stuurhoeksensor worden gekalibreerd; hiertoe moeten de wielen in de rechte stand staan. Volg a.u.b. de aanwijzingen van het diagnosesysteem op. ◀

Samenvatting.

Rijndynamische systemen R56.

Wat ik moet onthouden

In de volgende tabellen wordt de belangrijkste informatie over het onderwerp rijndynamische systemen van de R56 samengevat.

Deze tabel bevat een samenvatting van de informatie in deze productinformatie, aan de hand waarvan u de opgedane kennis nog een keer kunt toetsen.

Inleiding

Het onderstelconcept biedt een subliem rijgedrag voor de nieuwe MINI R56. Dit wordt door de beschikbare rijndynamische systemen ABS, ASC+T en DSC nog verder verbeterd. Deze systemen ondersteunen de bestuurder optimaal in de voertuigbeheersing, ook in extreme situaties.

Systeemoverzicht

Gemeenschappelijke componenten van de drie rijndynamische systemen ABS, ASC+T en DSC zijn de hydraulische eenheid, de regeleenheid en de wieltoerentalsensoren.

Voor het DSC-systeem zijn bovendien de stuurhoeksensor in het schakelcentrum stuurkolom en de DSC-sensor nodig. De belangrijkste verbindingen bestaan tussen de DSC-regeleenheid en

- het schakelcentrum stuurkolom (stuurhoeksensor),
- de DSC-sensor,
- de digitale motorelektronic,
- het instrumentenpaneel.

Funcities

Het **antiblokkeersysteem (ABS)** regelt bij het remmen de remdruk zo, dat de auto bestuurbaar blijft.

Door de **elektronische remkrachtverdeling (EBV)** wordt de remwerking door het maximaal betrekken van de achteras geoptimaliseerd.

De **Cornering Brake Control (CBC)** beïnvloedt de drukopbouw in de afzonderlijke wielremmen zo, dat ook bij het remmen in bochten een optimale koersstabiliteit wordt gewaarborgd.

Door het kortstondig verhogen van het motorvermogen bij abrupt terugschakelen op een glad wegdek verhindert de **motorremkoppelregeling (MSR)** instabiele rijomstandigheden.

Het doordraaien van de aangedreven wielen wordt door de **automatische stabiliteitscontrole plus tractie (ASC+T)** herkend en door het afremmen van de wielen en door reductie van het motorvermogen voorkomen.

De **dynamische stabiliteitscontrole (DSC)** herkent door vergelijking van de voertuigbewegingsgrootheden met de wensen van de bestuurder instabiele rijomstandigheden en werkt deze door een doelgerichte remdrukopbouw en reductie van het motorvermogen tegen.

In noodstopsituaties wordt de bestuurder door de **dynamische remregeling (DBC)** ondersteund, waarbij extra remdruk wordt opgebouwd.

De **wegrijassistant (AFA)** vergemakkelijkt het wegrijden op hellingen door het kortstondig instandhouden van de benodigde remdruk om de auto op zijn plaats te houden.

Plotseling bandenspanningsverlies van een band wordt door de functie **bandenpechmelding (RPA)** herkend en aan de bestuurder gemeld.

Systeemcomponenten

De **hydraulische eenheid** en de **regeleenheid** vormen de centrale elementen van de rijdynamische systemen en zorgen voor de drukopbouw en -regeling alsmede voor de uitvoering van de regelalgoritmen van de stabilisatie- en assistentiefuncties.

De **wieltoerentalsensoren** en de **DSC-sensor** voorzien de regeleenheid van informatie over de bewegingstoestand van de auto. Deze wordt met de wens van de bestuurder, die primair uit het signaal van de **stuurhoeksensor** wordt opgemaakt, vergeleken. Bij afwijkingen worden stabiliserende regelingrepen geactiveerd.

Bovendien wordt informatie over de rempedaalbediening (aan de hand van de signalen van de **remlichtschakelaar** en **sensor rempedaaldruk**) meegenomen.

Een te laag remvloeistofniveau wordt d.m.v. de in het reservoir ondergebrachte **schakelaar remvloeistofniveau** herkend en leidt, net als andere storingen of regelingrepen, tot waarschuwingmeldingen in het instrumentenpaneel.

Testvragen.

Rijndynamische systemen R56.

Vragenlijst

In dit hoofdstuk hebt u de mogelijkheid uw verworven kennis te controleren. Er worden

vragen over het onderwerp "Rijndynamische systemen R56" gesteld.



De verworven kennis verdiepen en nogmaals controleren.

1. Welke van de genoemde functies heeft iedere variant van de rijndynamische systemen ABS, ASC+T, DSC voor de R56?

- Bandenpechmelding (RPA)
- Dynamic Brake Control (DBC)
- Dynamische stabiliteitscontrole (DSC)
- Motorremkoppelregeling (MSR)
- Wegrijassistant (AFA)
- Antiblokkeersysteem (ABS).

2. Wat gebeurt er, wanneer in de MINI de toets "DSC OFF" wordt ingedrukt en daarvoor de DSC-waarschuwinglamp uit was?

- Er wordt omgeschakeld van DSC (dynamische stabiliteitscontrole) naar DTC (dynamische tractiecontrole).
- De DSC-functie wordt uitgeschakeld.
- De waarschuwinglamp met het DSC-symbool blijft uit.
- De waarschuwinglamp met het DSC-symbool knippert.
- De waarschuwinglamp met het DSC-symbool brandt permanent.

3. Welke beweringen m.b.t. reparaties aan de rijndynamische systemen in de R56 zijn juist?

- Een hydraulische unit van het ABS kan probleemloos door een ASC+T- of DSC-hydraulische eenheid worden vervangen.
- De hydraulische eenheid moet altijd door een zelfde type worden vervangen.
- Omdat de rijndynamische systemen met andere regeleenheden en sensoren in de auto zijn verbonden, moet bij het gaan branden van de waarschuwinglamp het storingsgeheugen nauwkeurig worden gecontroleerd. Alleen wanneer de storingsoorzaak eenduidig in de ABS-/ASC+T-/DSC-regeleenheid ligt, moet deze worden vervangen.
- Wanneer in het instrumentenpaneel een storing van een rijndynamisch systeem wordt gemeld (waarschuwinglamp brandt), moet de regeleenheid (ABS, ASC+T, DSC) worden vervangen.



Check it!

Antwoorden bij de vragenlijst

1. Welke van de genoemde functies heeft iedere variant van de rijndynamische systemen ABS, ASC+T, DSC voor de R56?

- Bandenpechmelding (RPA)
- Dynamic Brake Control (DBC)
- Dynamische stabiliteitscontrole (DSC)
- Motorremkoppelregeling (MSR)
- Wegrijassistant (AFA)
- Antiblokkeersysteem (ABS).

2. Wat gebeurt er, wanneer in de MINI de toets "DSC OFF" wordt ingedrukt en daarvoor de DSC-waarschuwinglamp uit was?

- Er wordt omgeschakeld van DSC (dynamische stabiliteitscontrole) naar DTC (dynamische tractiecontrole).
- De DSC-functie wordt uitgeschakeld.
- De waarschuwinglamp met het DSC-symbool blijft uit.
- De waarschuwinglamp met het DSC-symbool knippert.
- De waarschuwinglamp met het DSC-symbool brandt permanent.

3. Welke beweringen m.b.t. reparaties aan de Rijndynamische systemen in de R56 zijn juist?

- Een hydraulische unit van het ABS kan probleemloos door een ASC+T- of DSC-hydraulische eenheid worden vervangen.
- De hydraulische eenheid moet altijd door een zelfde type worden vervangen.
- Omdat de rijndynamische systemen met andere regeleenheden en sensoren in de auto zijn verbonden, moet bij het gaan branden van de waarschuwinglamp het storingsgeheugen nauwkeurig worden gecontroleerd. Alleen wanneer de storingsoorzaak eenduidig in de ABS-/ASC+T-/DSC-regeleenheid ligt, moet deze worden vervangen.
- Wanneer in het instrumentenpaneel een storing van een rijndynamisch systeem wordt gemeld (waarschuwinglamp brandt), moet de regeleenheid (ABS, ASC+T, DSC) worden vervangen.

