

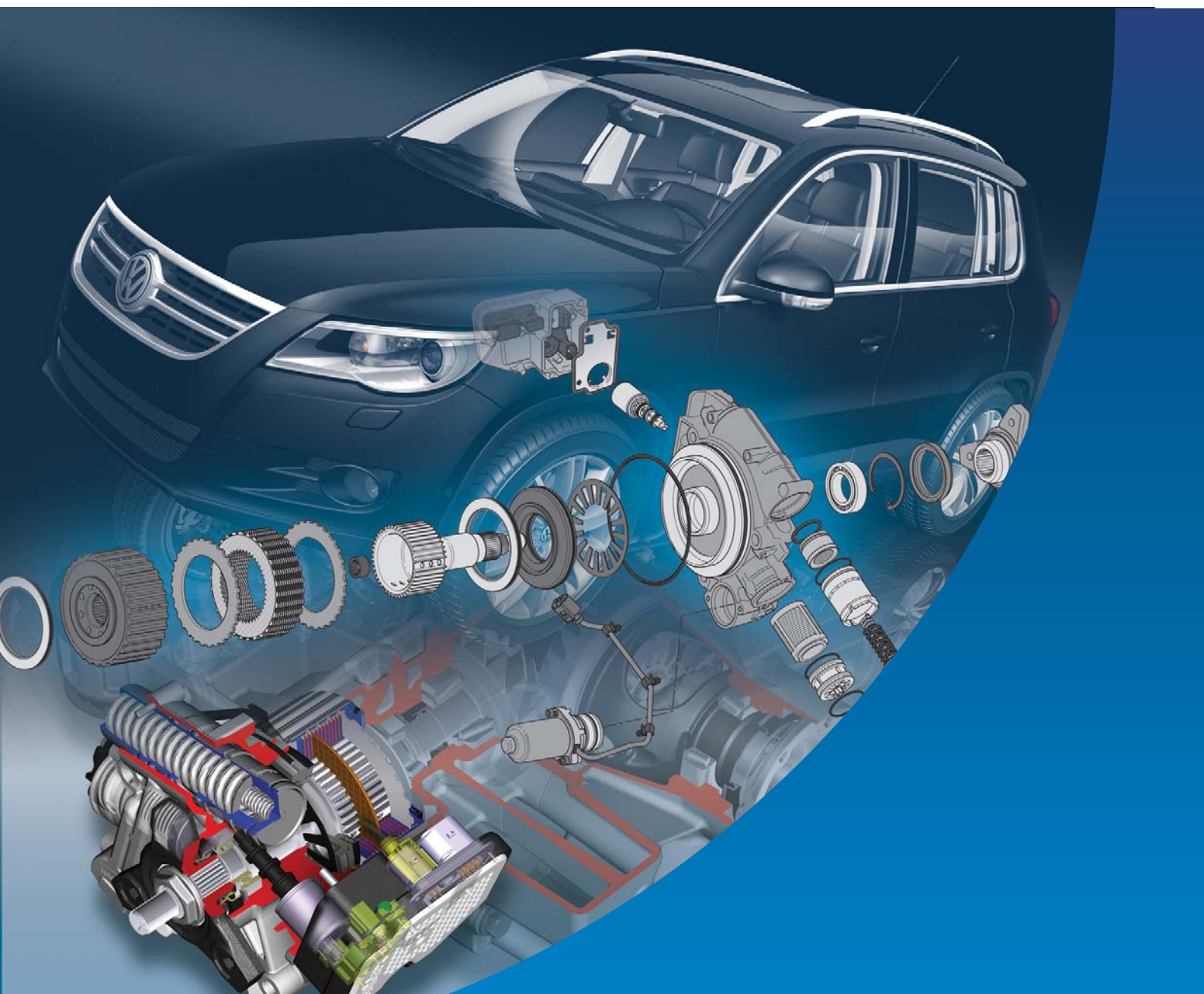
Service Training



Selbststudienprogramm 414

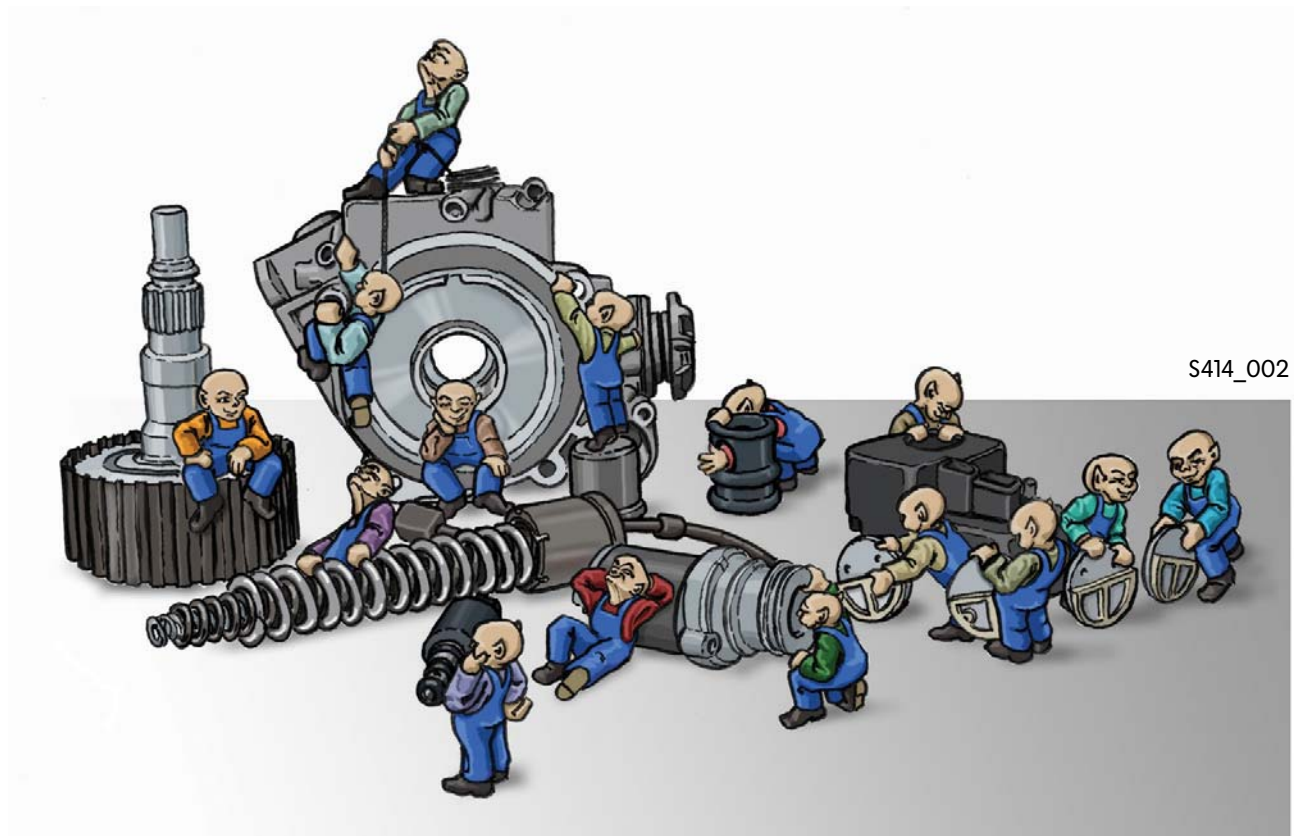
4MOTION mit Allradkupplung Generation IV

Konstruktion und Funktion



Bereits seit 1998 wird eine Haldex-Kupplung bei Volkswagen für die Realisierung des 4MOTION-Allradantriebs eingesetzt. Erstmals kommt diese neue Generation der Allradkupplung im Tiguan zum Einsatz.

Die neue Allradkupplung wird ausschließlich elektronisch geregelt, so dass schlupfunabhängig jederzeit jedes beliebige Drehmoment aufgebaut werden kann. Die Verteilung der Antriebskräfte auf die Achsen erfolgt dabei variabel und ist von der Fahr-situation abhängig. So kann die neue Allradkupplung im 4MOTION ideal und blitzschnell auf alle Fahr-situationen reagieren.



S414_002



Informationen zu den Haldex-Kupplungen der vorangehenden Generationen entnehmen Sie bitte den Selbststudienprogrammen:

- SSP206 – Allradantrieb mit Haldex-Kupplung
- SSP333 – 4MOTION mit Haldex-Kupplung Modelljahr 2004

NEU











**Achtung
Hinweis**



Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar! Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur.



Kurz und bündig	4	
Zur Erinnerung	4	
Die neue Allradkupplung Generation IV	5	
Der Antriebsstrang 4MOTION	6	
Der Aufbau im Überblick	6	
Das Winkelgetriebe	7	
Die Kardanwelle	8	
Das Hinterachsgetriebe	9	
Die Allradkupplung	10	
Die Allradkupplung im Detail	11	
Übersicht	11	
Die mechanische Baugruppe	12	
Die elektro-/hydraulische Baugruppe	14	
Das Steuergerät für Allradantrieb J492	17	
Regelungen	18	
Der Ölkreislauf	18	
Fahrsituationen	20	
Systemübersicht	22	
Funktionsplan	23	
Service	24	
Diagnose	24	
Prüfen Sie Ihr Wissen	26	

Kurz und bündig



Zur Erinnerung

Im Jahr 1998 löste der 4MOTION-Antrieb den Synchro-Allradantrieb bei Volkswagen ab. Während dieser mit Hilfe einer Visco-Kupplung umgesetzt wurde, kam im 4MOTION-Antrieb erstmalig eine Allradkupplung der Firma Haldex zum Einsatz.

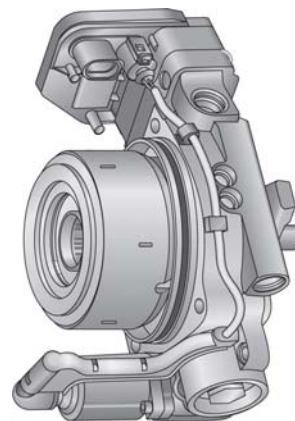
Mit dieser elektrohydraulischen Lamellenkupplung war der Allradantrieb elektronisch regelbar. Durch das Steuergerät konnten neben Schlupf auch fahrdynamische Zustände wie Kurvenfahrt, Geschwindigkeit und Schub- oder Zugbetrieb berücksichtigt werden.

Die Haldex-Kupplung der ersten Generation



S414_003

Die Haldex-Kupplung ab Modelljahr 2004, Generation II



S414_004

Die Haldex-Kupplung der dritten Generation ist bei Volkswagen nicht zum Einsatz gekommen.

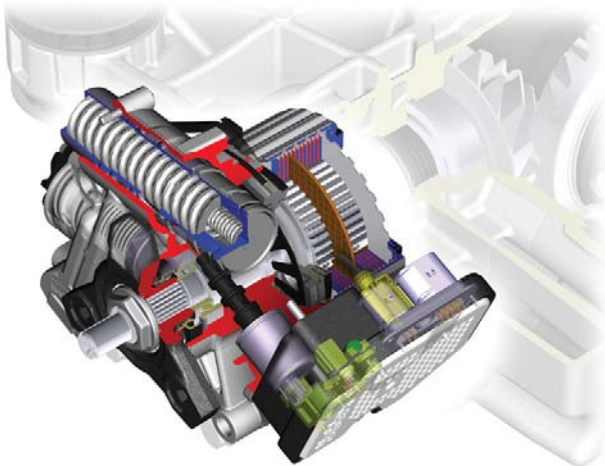
Funktion der Haldex-Kupplung

Eine Drehzahldifferenz zwischen der Vorder- und der Hinterachse wird bei den Haldex-Kupplungen der ersten beiden Generationen dazu genutzt, um über eine Hubscheibe, Betätigungsrollen und zwei parallel arbeitende Hubkolben eine Pumpwirkung zu erzeugen, durch die dann der Arbeitsöldruck aufgebaut wird. Durch diesen Öldruck wird das Lamellenpaket über einen Arbeitskolben zusammengepresst. Die Höhe des anliegenden Drucks bestimmt das übertragene Antriebsmoment.

Saug- und Druckventile, ein elektronisch gesteuertes Ventil und ein Steuergerät regeln den Druck auf die Lamellenscheiben der Kupplung.

Die Allradkupplung Generation IV

Die Kraftübertragung durch das Lamellenpaket der Allradkupplung Generation IV gleicht prinzipiell der der Haldex-Vorgängermodelle. Neu ist, dass der Druckaufbau mit einer elektrischen Pumpe erfolgt. Das zu übertragende Drehmoment wird durch das Steuergerät für Allradantrieb J492 durch die Ansteuerung des Ventils für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373 bestimmt. Drehzahlunterschiede zwischen Vorder- und Hinterachse sind nicht mehr Voraussetzung für die Aktivierung der Allradkupplung.



S414_005

Technische Merkmale

- elektro-hydraulisch gesteuerte Lamellenkupplung
- in den Hinterachsantrieb integriert
- vereinfachter Hydraulikkreislauf
- optimierte, bedarfsabhängige Pumpenansteuerung

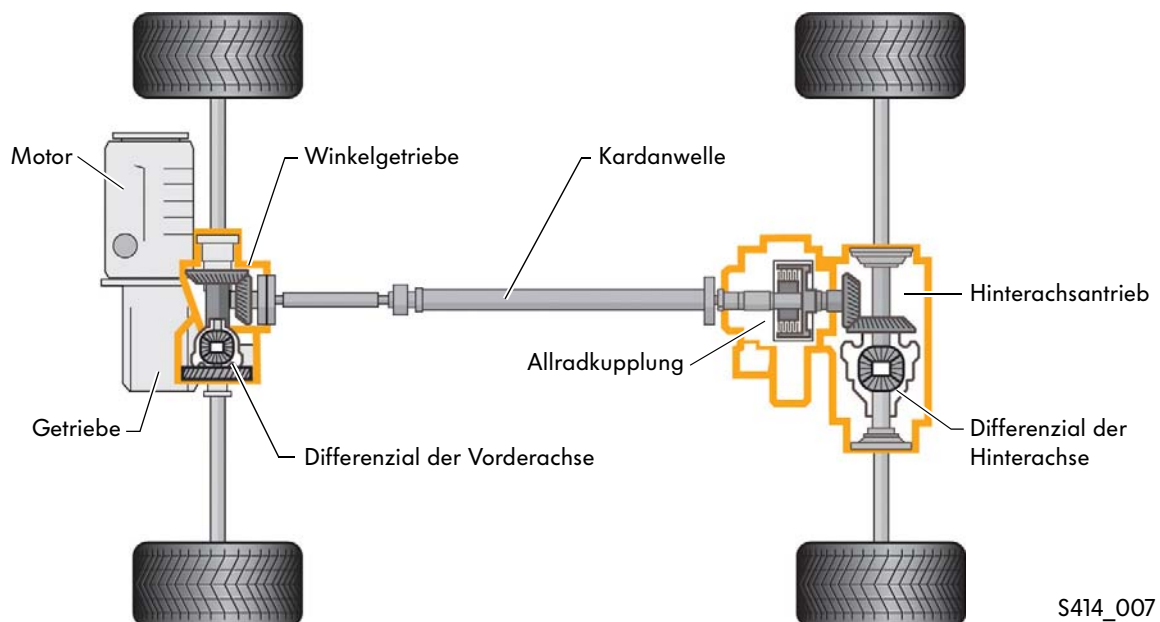
Die Vorteile

- fahrsituationsunabhängige Kupplungsansteuerung
- schneller Momentenaufbau durch Vorsteuerung
- permanente Hinterachsantriebskapazität
- uneingeschränkt kompatibel zu den Schlupfregelsystemen (z. B. ESP, ABS)

Der Antriebsstrang 4MOTION

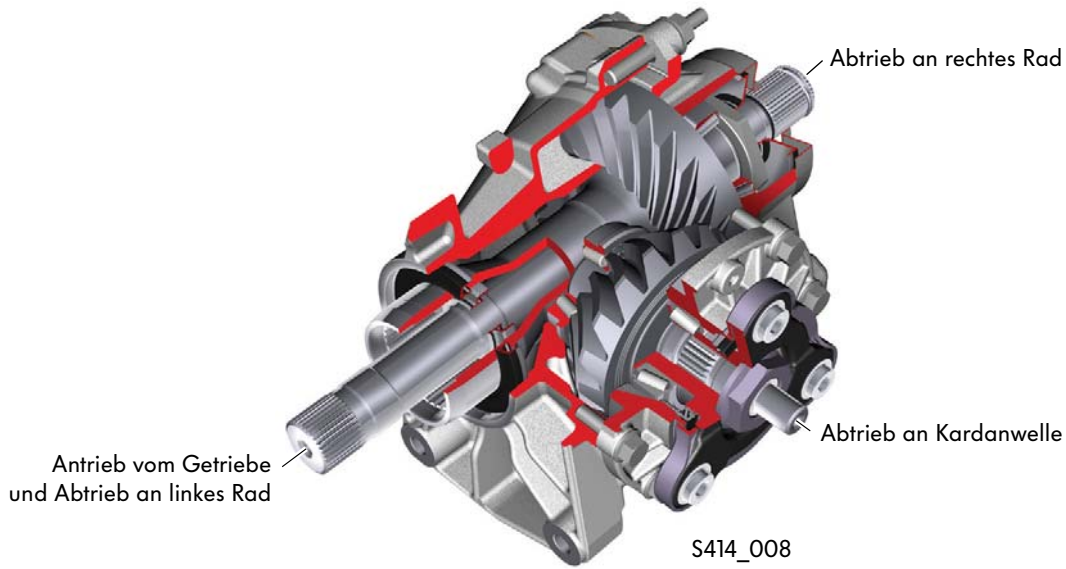
Der Aufbau im Überblick

Die Vorderräder werden konventionell über das Differential der Vorderachse angetrieben. Gleichzeitig wird von diesem Differential das Drehmoment über ein angeflansches Winkelgetriebe auf die Kardanwelle übertragen. Diese ist mit der Allradkupplung verbunden. Je nach Öffnungsgrad der Allradkupplung wird ein fahrsituationsgerechtes Drehmoment an den Hinterachsantrieb weitergeleitet.



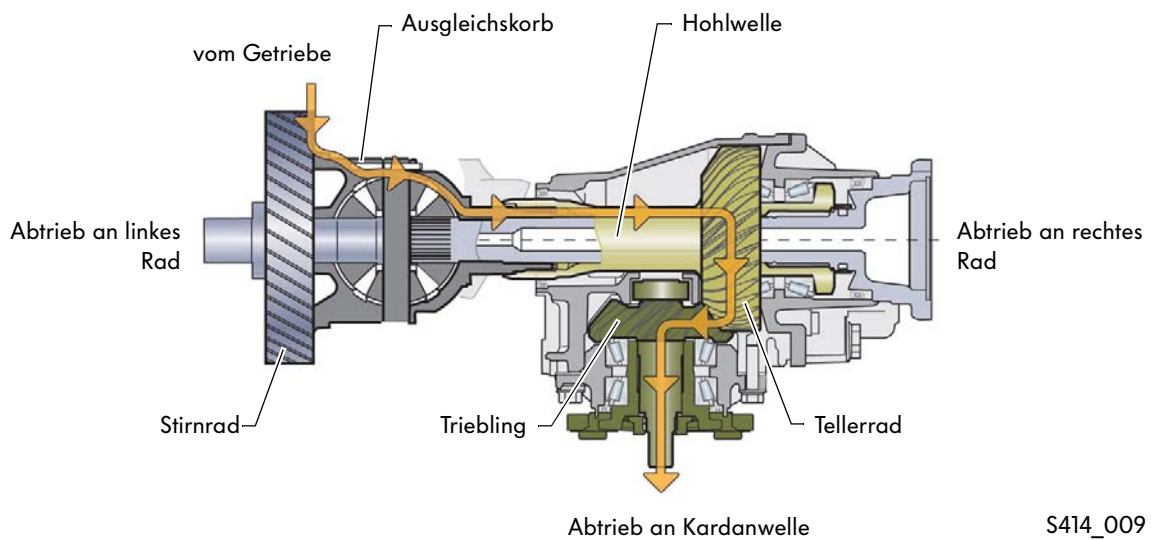
Das Winkelgetriebe

Das Winkelgetriebe setzt die Drehzahl mit einem Faktor von 1,6 auf die Kardanwelle herauf. So kann die Welle mit einem geringeren Durchmesser auskommen, da sie weniger Drehmoment übertragen muss. Im Hinterachsantrieb wird die Drehzahl dann wieder um den gleichen Faktor herabgesetzt.



Der Kraftverlauf

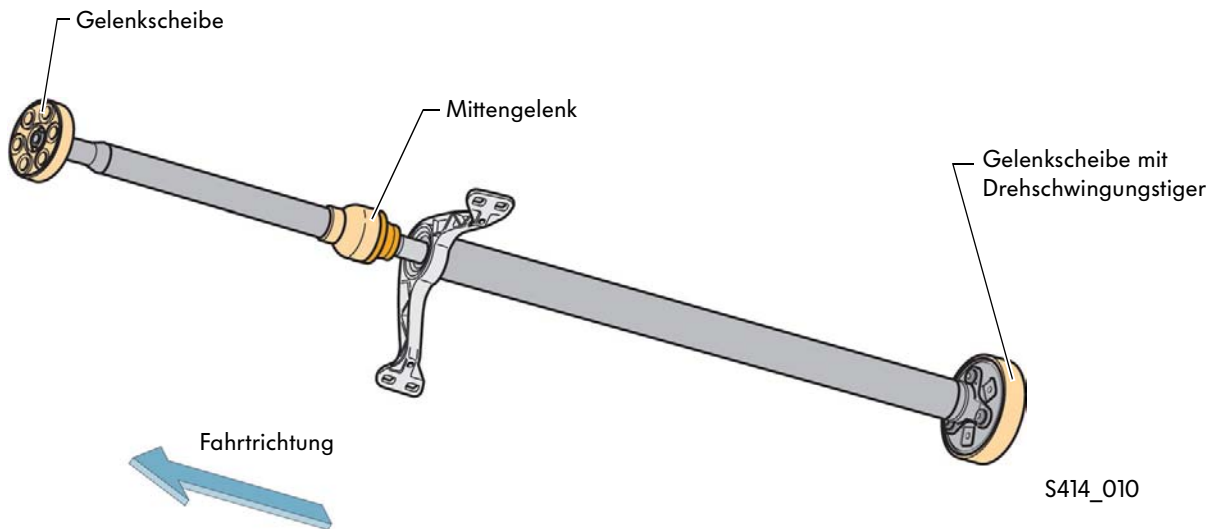
Die Kraft wird vom Stirnrad über den Ausgleichskorb des Differenzials, an die Hohlwelle mit Tellerrad und den Triebling auf die Kardanwelle übertragen.



Der Antriebsstrang 4MOTION

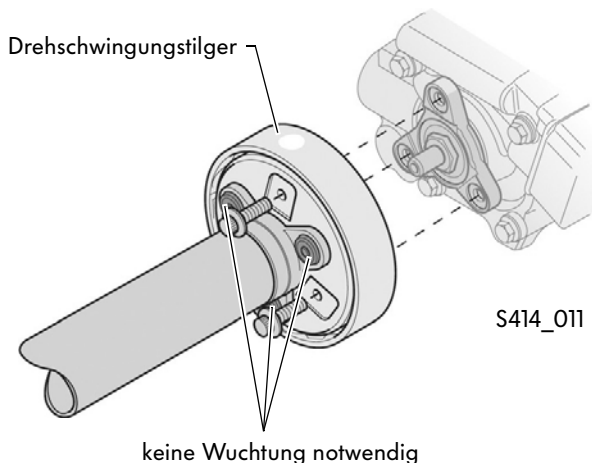
Die Kardanwelle

Die Kardanwelle ist zweigeteilt. Die Verbindung erfolgt über ein Mittengelenk. Für die Anbindung an das Verteilergetriebe und die Allradkupplung sind Gelenkscheiben verbaut. An der hinteren Gelenkscheibe ist außen ein Drehschwingungstilger aufgesetzt (nicht trennbar). Dieser verringert die Weiterleitung von Motorschwingungen über das Hinterachsgetriebe an die Karosserie.



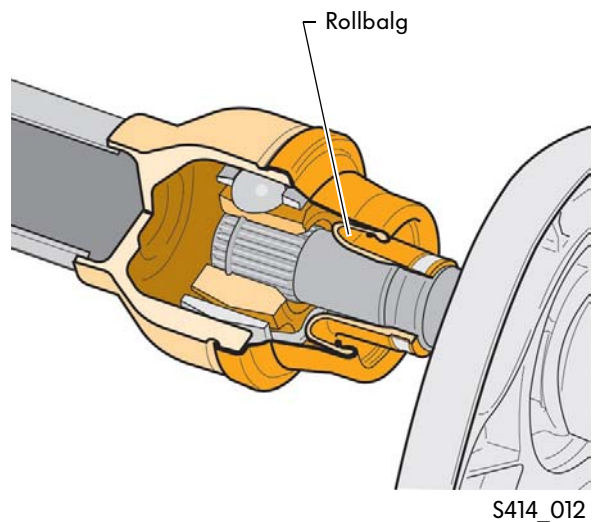
Die hintere Gelenkscheibe

Das Hinterachsgetriebe und die Kardanwelle werden gewuchtet produziert. Aus diesem Grund kann auf eine Wuchtung des Triebstranges im Fahrzeug verzichtet werden.



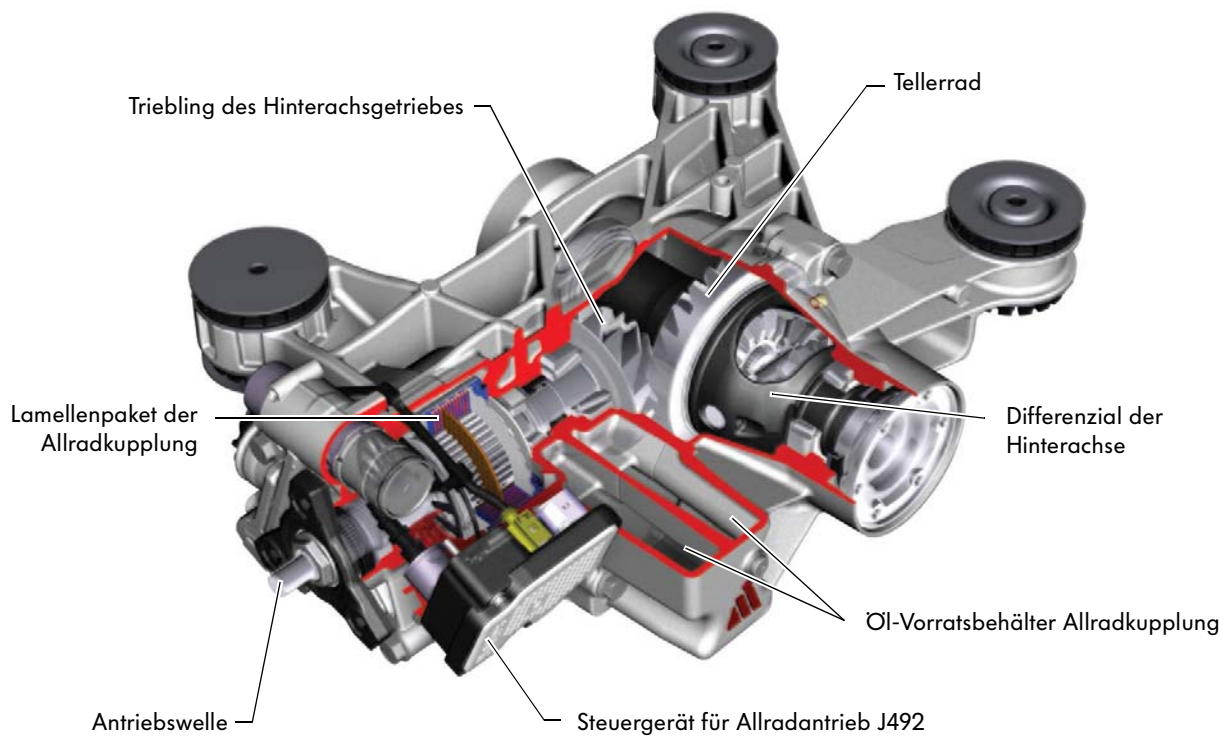
Das Mittengelenk

Das Mittengelenk ist verpresst und deshalb nicht trennbar. Die Konstruktion konnte kompakter und leichter gestaltet werden. Der Rollball ist besser geschützt.



Der Hinterachsantrieb

Die Allradkupplung ist in den Hinterachsantrieb integriert.



S414_013

Der Antriebsstrang 4MOTION

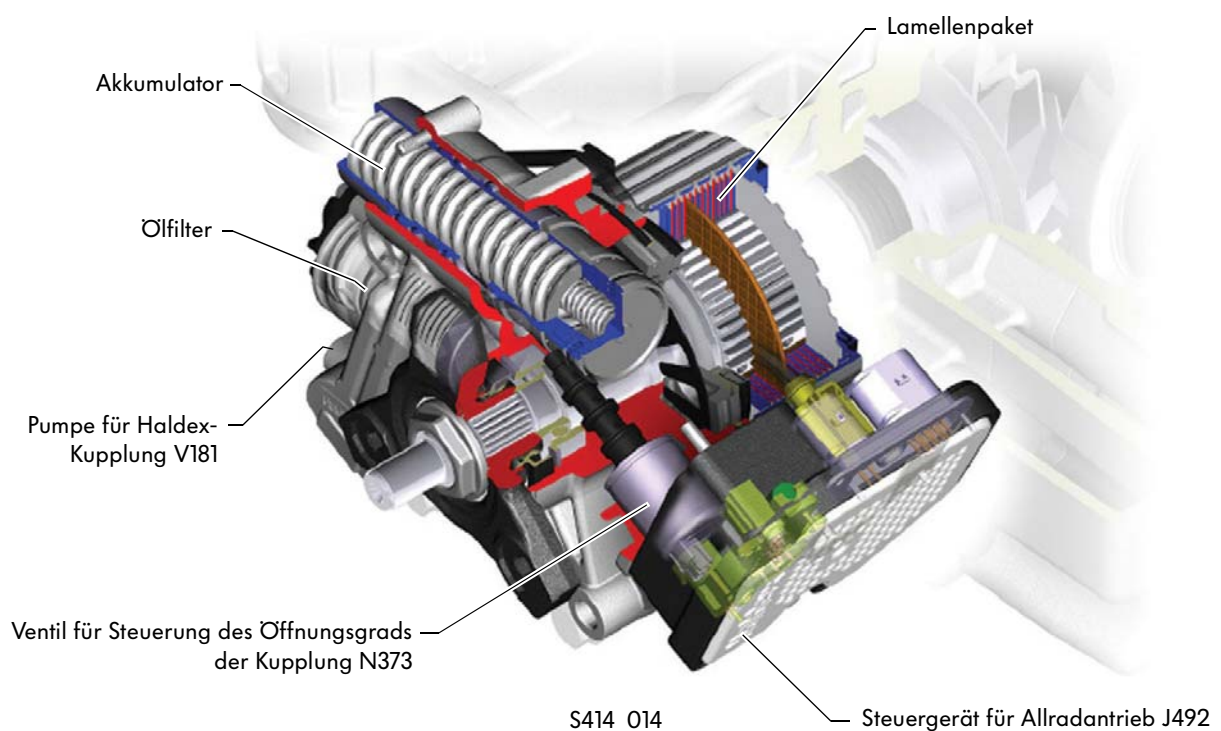
Die Allradkupplung

Aufgabe

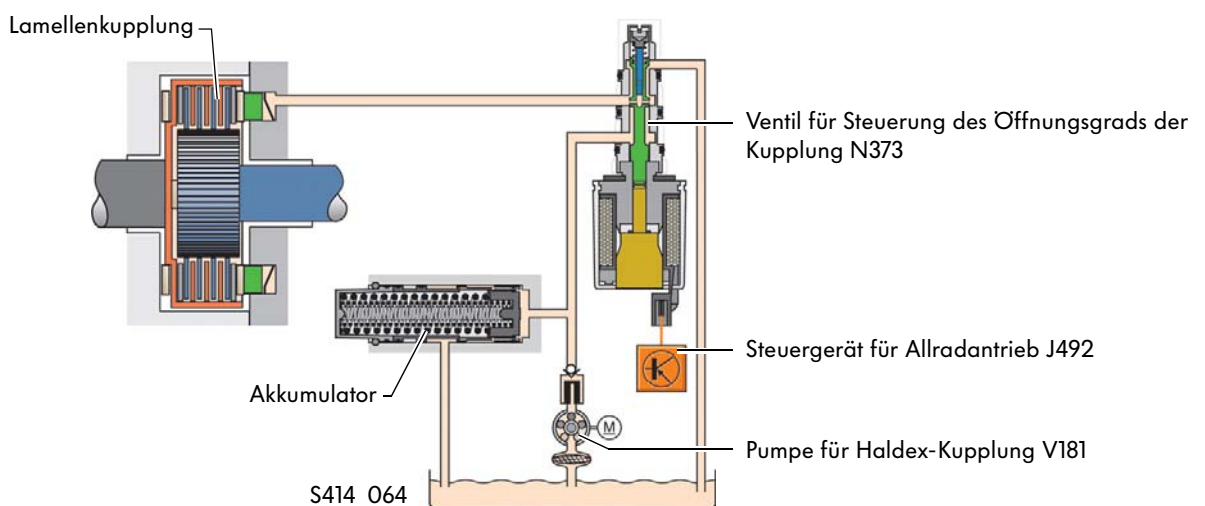
Über die Allradkupplung zwischen Vorder- und Hinterachsantrieb wird das Antriebsmoment zur Hinterachse gesteuert. Sie leitet je nach Öffnungsgrad das erforderliche Antriebsmoment an die Hinterachse.

Aufbau

Die Allradkupplung besteht aus den folgenden Bauteilen:



Die Bauteile im Ölkreislauf:

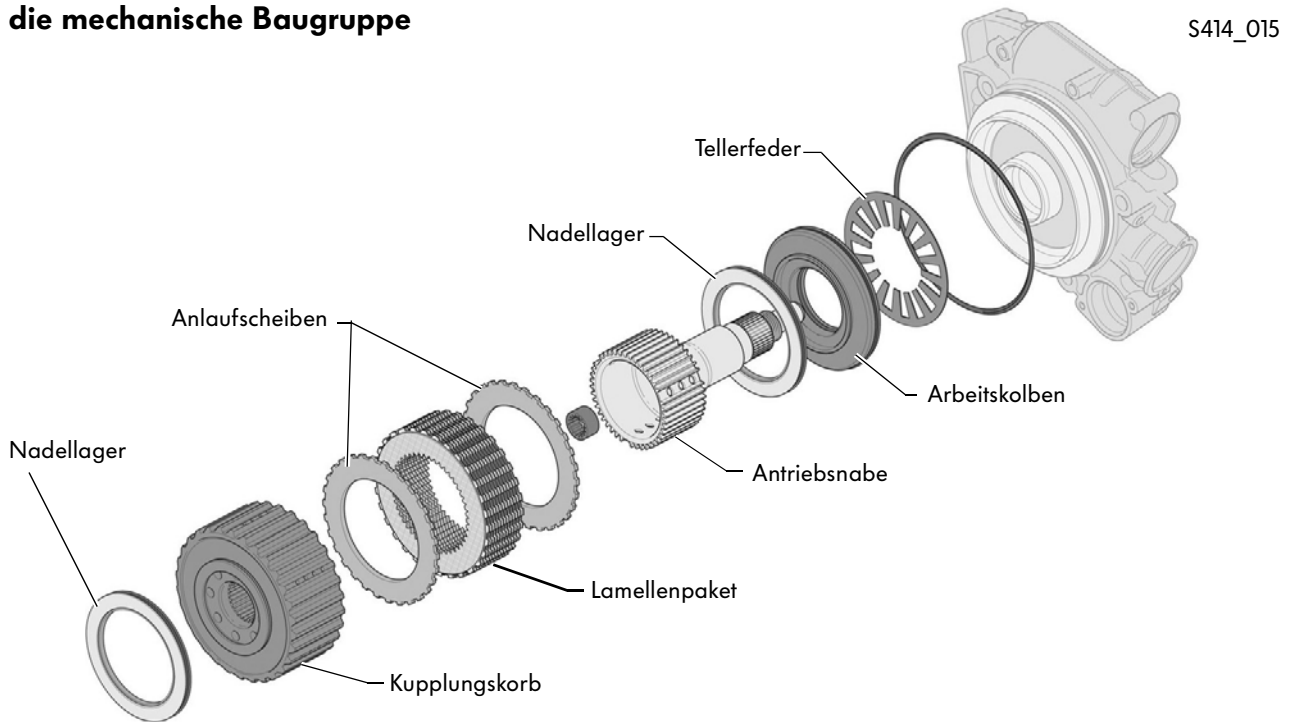


Die Allradkupplung im Detail

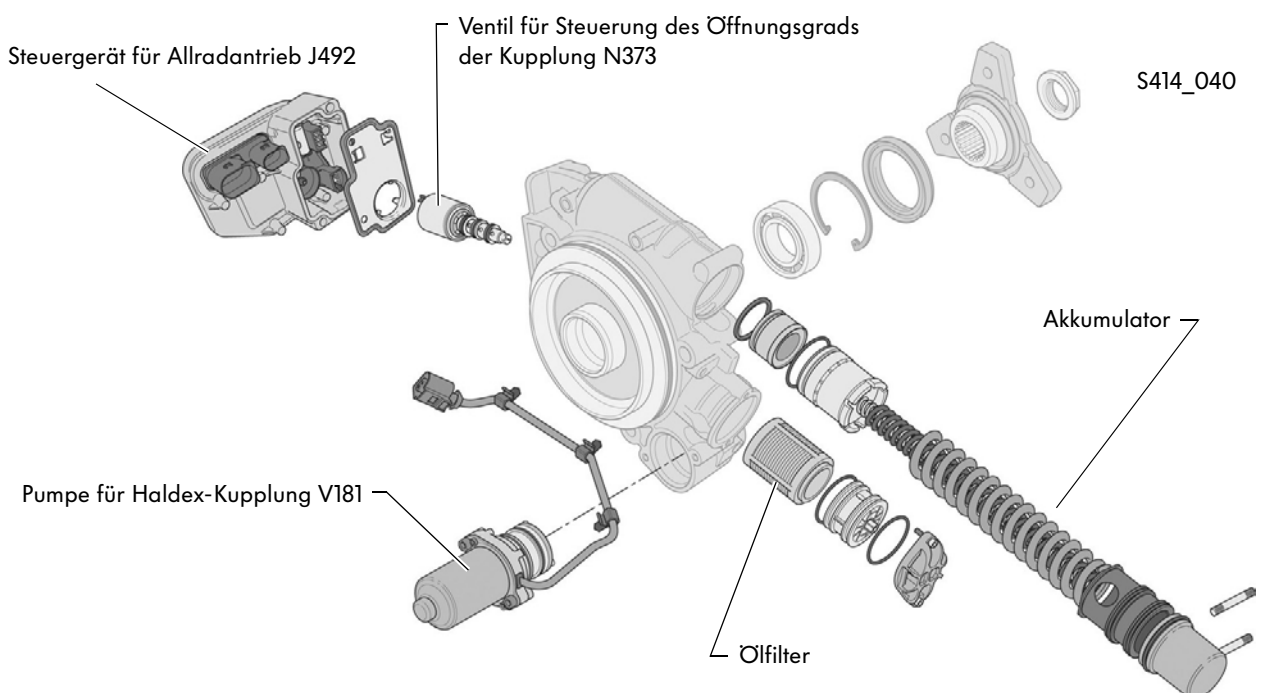
Übersicht

Zur Verdeutlichung der Funktion werden die einzelnen Bauteilgruppen vorgestellt:

die mechanische Baugruppe



die elektro-/hydraulische Baugruppe und das Steuergerät für Allradkupplung J492



Die Allradkupplung im Detail

Die mechanische Baugruppe

Zur mechanischen Baugruppe werden folgende Untergruppen gezählt:
die Lamellenkupplung, der Arbeitskolben und die Tellerfeder.

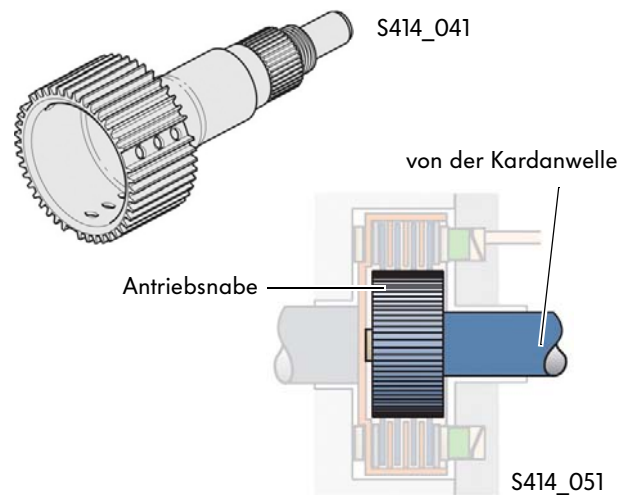
Diese gesamte Baugruppe stellt den Kraftschluss zwischen Vorder- und Hinterachse her. Wird der Arbeitskolben mit Druck beaufschlagt, wird das Lamellenpaket zusammengedrückt. So kann je nach Anpressdruck ein unterschiedliches Drehmoment (bis 2400Nm) übertragen werden.

Die Lamellenkupplung

Die Lamellenkupplung besteht aus der Antriebsnabe, dem Lamellenpaket und dem Kupplungskorb.

Die Antriebsnabe

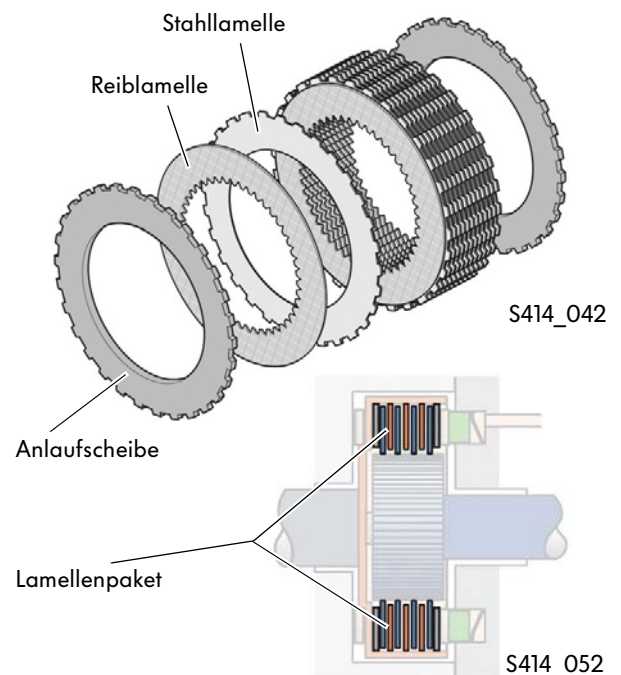
Die Antriebsnabe wird über den Flansch von der Kardanwelle angetrieben.

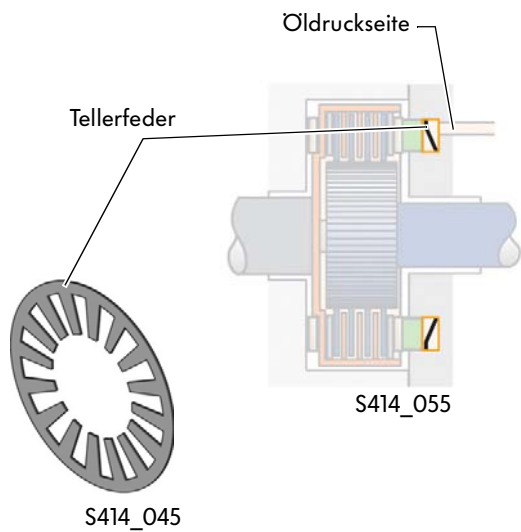
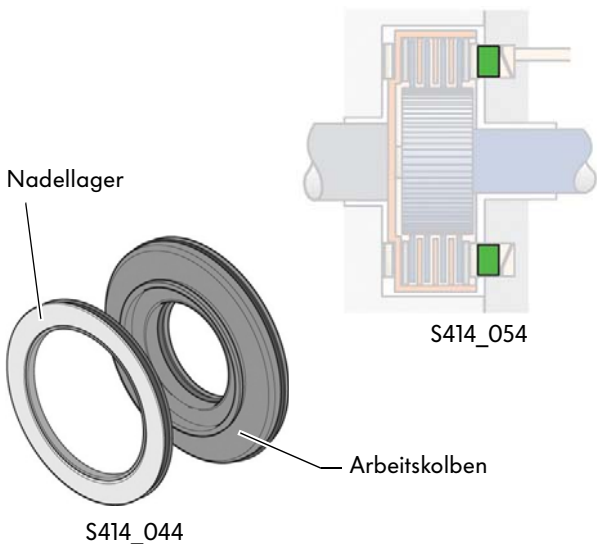
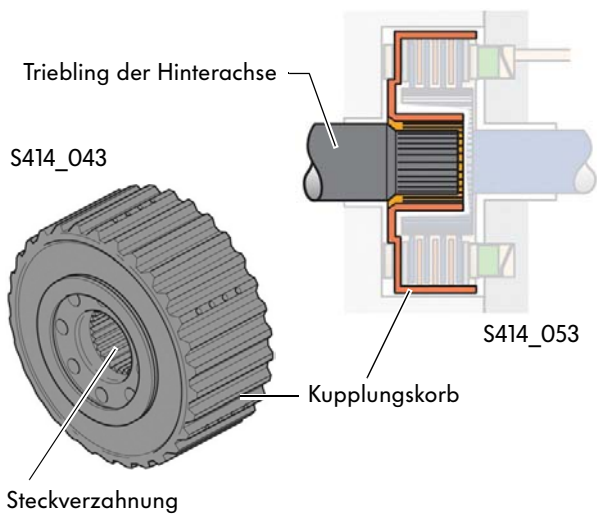


Das Lamellenpaket

Das Lamellenpaket besteht aus Reiblamellen und Stahllamellen und je einer Anlaufscheibe vorne und hinten.

Die Reiblamellen sind innenverzahnt und auf die Antriebsnabe aufgesteckt. Die Stahllamellen sind über ihre äußere Verzahnung mit dem Kupplungskorb verbunden. Die Anzahl der Lamellen ist abhängig vom Fahrzeugtyp.





Der Kupplungskorb

Der Kupplungskorb wird mit dem Triebbling der Hinterachse über eine Steckverzahnung verbunden und überträgt das Antriebsmoment an die Hinterachse.

Der Arbeitskolben

Aufbau

Der Arbeitskolben ist ein Ringkolben.

Aufgabe

Bei Betätigung der Kupplung wird der Druck des Arbeitskolbens über ein Nadellager an das Lamellenpaket weitergegeben. Der Arbeitskolben dreht nicht. Das Lamellenpaket dagegen rotiert mit der Antriebsdrehzahl.

Die Tellerfeder

Die Tellerfeder befindet sich auf der Öldruckseite des Arbeitskolbens.

Aufgabe

Sie erzeugt eine Vorspannung, die den Arbeitskolben andrückt. Damit wird das Spiel aus dem Lamellenpaket und den Nadellagern genommen.



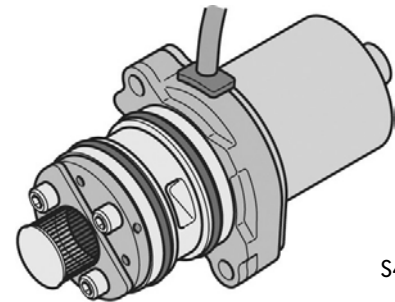
Die Allradkupplung im Detail

Die elektro-/hydraulische Baugruppe

Die elektro-/hydraulische Baugruppe besteht aus der Pumpe für Haldex-Kupplung V181, dem Ölfilter, dem Akkumulator und dem Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373.

Die Pumpe für Haldex-Kupplung V181

Die Pumpe für Haldex-Kupplung V181 ist eine Hubkolbenpumpe und im unteren Bereich der Allradkupplung verbaut. Sie erzeugt den Öldruck. Der Akkumulator im Ölkreislauf wird regelmäßig befüllt. Sie wird vom Steuergerät für Allradantrieb J492 bedarfsabhängig angesteuert.



S414_046

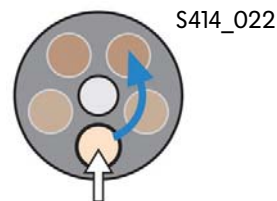
Funktion

In den Bohrungen des Zylindergehäuses befinden sich je ein Kolben mit einem Führungsstift und einer Rückstellfeder. Durch ein schräg gestelltes Kugellager werden Kolben und Führungsstift beim Drehen des Zylindergehäuses in Hubbewegungen versetzt, so dass unten das Öl angesaugt und nach einer 180° Drehung oben komprimiert abgegeben wird.

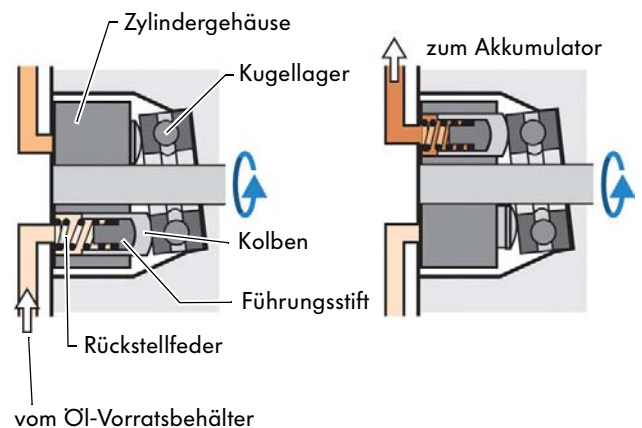
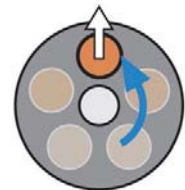
Auswirkung bei Ausfall

Bei einem Ausfall der Pumpe für Haldex-Kupplung V181 kann kein Öldruckaufbau mehr stattfinden. Es wird kein Drehmoment mehr an die Hinterachse übertragen.

Öl wird angesaugt



Öl wird komprimiert abgegeben

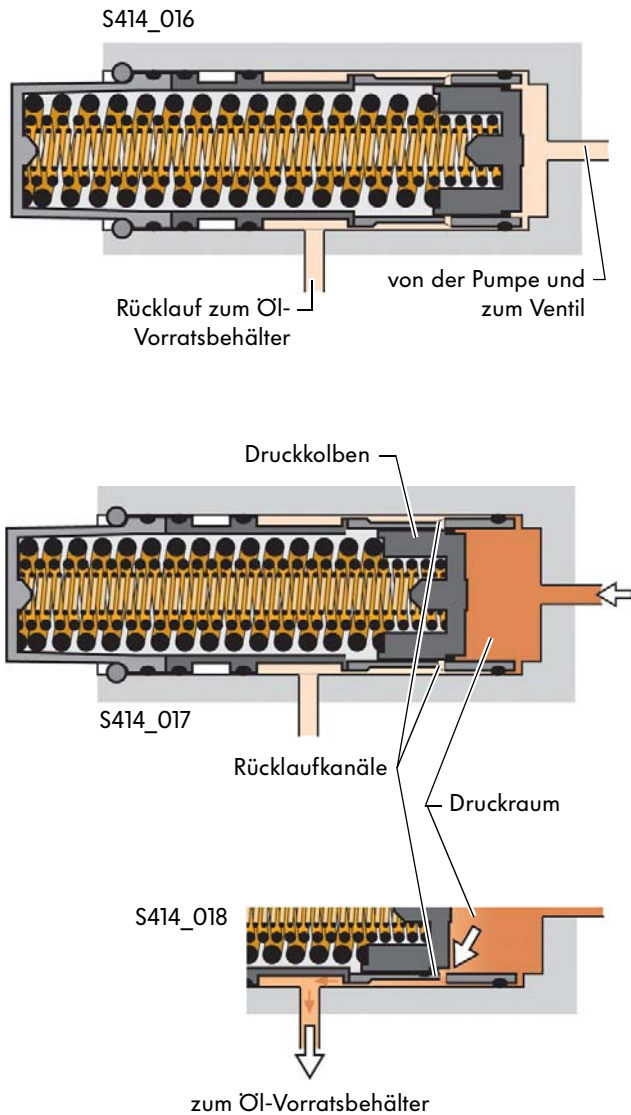


Der Ölfilter

Der Ölfilter ist ein wartungsfreier Vliesfilter. In das Ölfiltergehäuse ist ein Rückschlagventil integriert, welches verhindert, dass der Öldruck zur Pumpe für Haldex-Kupplung V181 abgebaut werden kann.

Der Akkumulator

Der Akkumulator ist sehr kompakt mit drei parallel wirkenden Federn aufgebaut und oben auf der Kupplung angeordnet. Er stellt den Öldruck über Federkraft ein und hält ihn auf einem Niveau von 30bar.



System drucklos:

Die Federn des Akkumulators sind entspannt.

System mit Arbeitsdruck:

Der Druckraum wird durch die Pumpe befüllt, dadurch wird der Druckkolben zurückgedrückt und die Feder gespannt.

Bei einem zu hohem Öldruck über 30bar werden die Rücklaufkanäle freigegeben und der Druck in Richtung Öl-Vorratsbehälter abgebaut.



Die Allradkupplung im Detail

Das Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373

Aufgabe

Das Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373 steuert den Arbeitsdruck, der an den Arbeitskolben weitergegeben wird. Dabei steigt dieser proportional mit der Stromstärke. Zu jedem Ventilstrom gehört ein genau definierter Druck.

Funktion

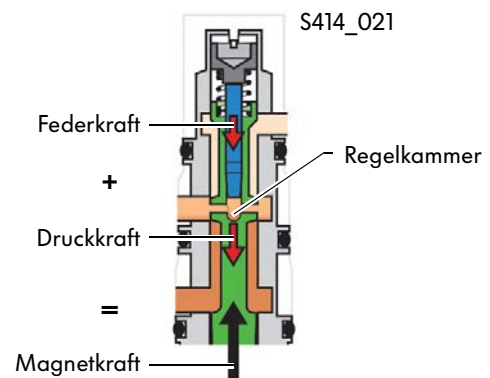
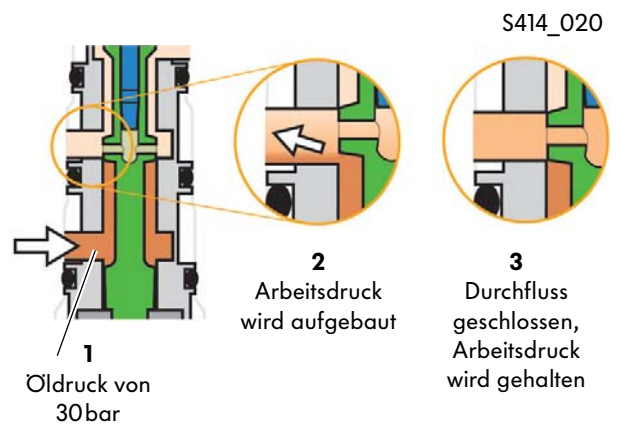
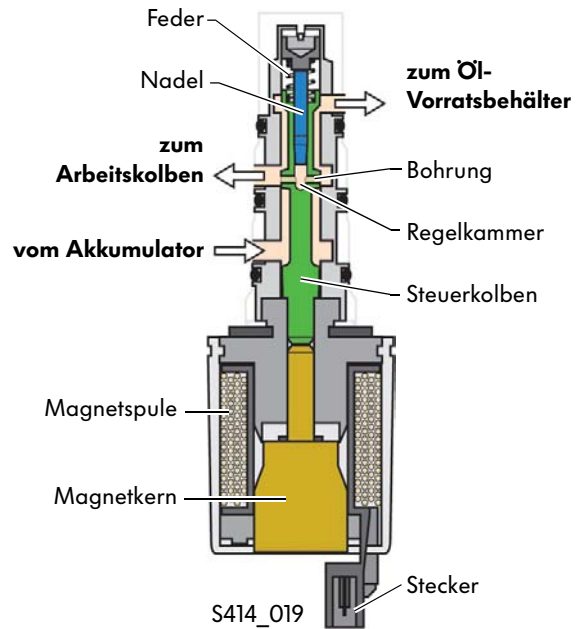
Durch die Pumpe für Haldex-Kupplung V181 und den Akkumulator ist ein Öldruck von 30bar aufgebaut worden. (1)

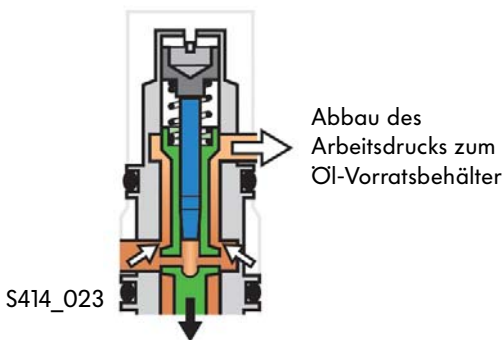
Durch die Bestromung der Magnetspule entsteht eine Magnetkraft, deren Größe abhängig ist von der anliegenden Stromstärke. Sie bewegt den Steuerkolben nach oben, öffnet den Durchfluss und der Arbeitsdruck wird aufgebaut. (2)

Ist der gewünschte Arbeitsdruck erreicht, stellt sich das unten beschriebene Kräftegleichgewicht ein, so dass der Durchfluss geschlossen ist und der Arbeitsdruck gehalten wird. (3)

Der Arbeitsdruck steht am Arbeitskolben und in der Regelkammer des Steuerkolbens an. Der Druck in der Regelkammer wirkt in die gleiche Richtung wie die Rückstellkraft der Feder und unterstützt diese als Gegenkraft zur Magnetkraft. Es stellt sich ein Kräftegleichgewicht ein.

Bei Vollbestromung bleibt der Zufluss unten geöffnet und der gesamte Öldruck wird als Arbeitsdruck verwendet.





Soll die Kupplung geöffnet werden, wird die Magnet-
spule nicht mehr bestromt, der Steuerkolben geht
wieder in die Ausgangsstellung und der Druck baut
sich in Richtung Öl-Vorratsbehälter ab.

Auswirkung bei Ausfall

Bei einem Ausfall des Ventils für Steuerung des
Öffnungsgrads der Kupplung N373 ist die Allrad-
funktion nicht mehr gegeben.



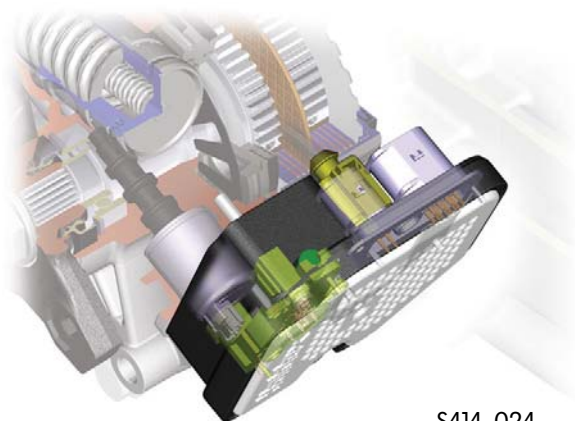
Das Steuergerät für Allradantrieb J492

Aufgabe

Das Steuergerät regelt die Pumpenlaufzeiten und das Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373. Die Höhe des Drucks wird ausschließlich durch die Stellung des Ventils bestimmt. Ein Temperatursensor befindet sich auf der Platine des Steuergerätes, dessen Messwerte auf die Öltemperatur schließen lassen.

Das Steuergerät für Allradkupplung J492 ist in den CAN-Datenbus Antrieb eingebunden. Dadurch kann es mit nur einem Sensor das System exakt regeln. Das Steuergerät ermittelt anhand der Daten zur Fahrsituation den aktuell gewünschten Druck, damit der Öffnungsgrad und die Übertragung der Allradkupplung optimal auf die Situation abgestimmt ist.

Wenn ein ESP- oder ABS-Eingriff erfolgt, bestimmt das Steuergerät für ABS J104 über das Steuergerät für Allradantrieb J492 den Öffnungsgrad der Allradkupplung.



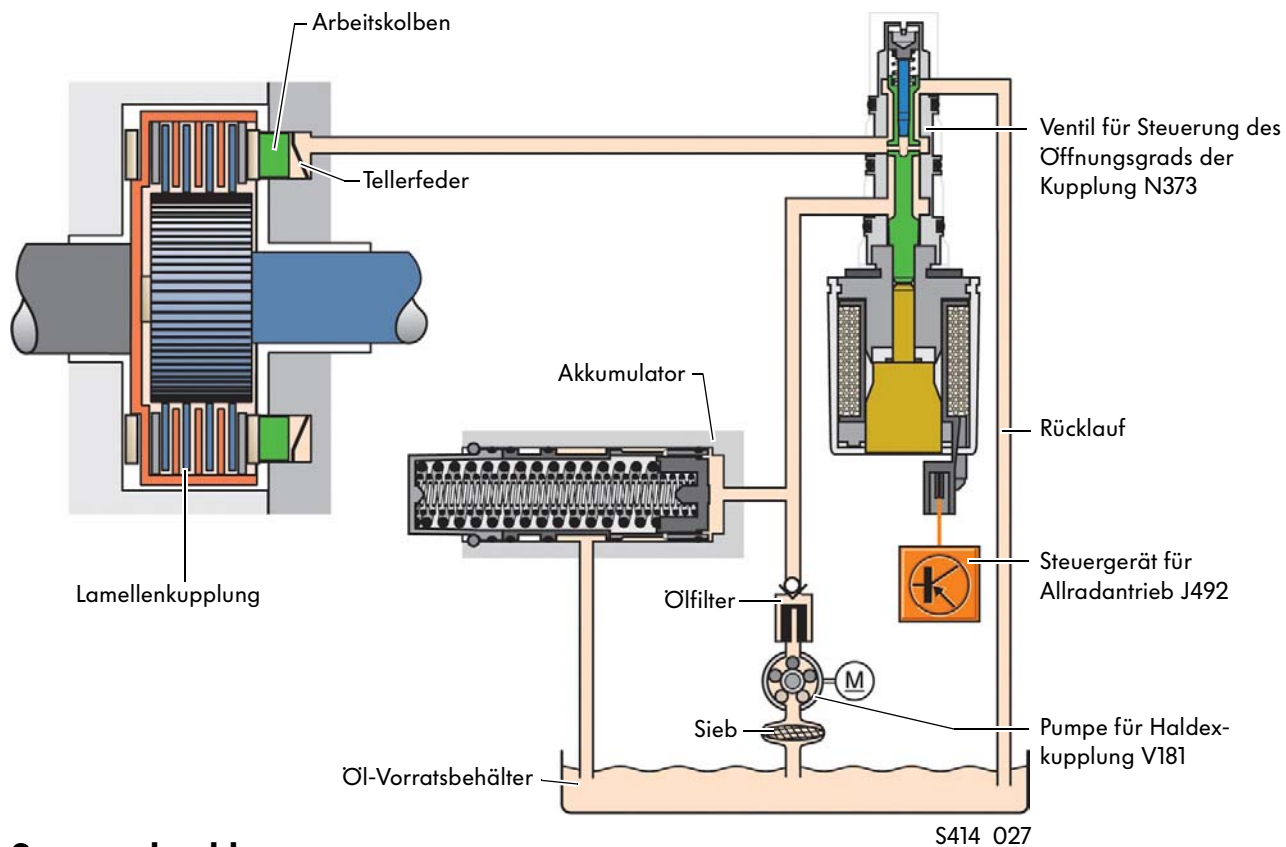
Auswirkung bei Ausfall

Dadurch, dass das Ventil für Steuerung des Öffnungs-
grads der Kupplung N373 nicht mehr angesteuert
werden kann, findet auch kein Arbeitsdruckaufbau
statt. Die Kupplung wird geöffnet und somit die
Hinterachse nicht mehr angetrieben.

Regelungen

Der Ölkreislauf

Die elektro-/hydraulischen Bauteile bauen den Öldruck auf und steuern damit den Anpressdruck an der Lamellenkupplung.



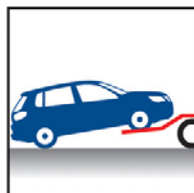
System drucklos

Die Abbildung zeigt das System in drucklosem Zustand. Solange der Motor aus ist und nur die Zündung eingeschaltet ist, wird das Steuergerät für Allradantrieb J492 angesteuert, aber es findet kein Druckaufbau statt. Das Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373 ist stromlos geöffnet.

Bei folgenden Situationen wird ein druckloses System benötigt:

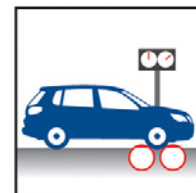
Beispiele

Abschleppen



S414_030

Rollenprüfstand



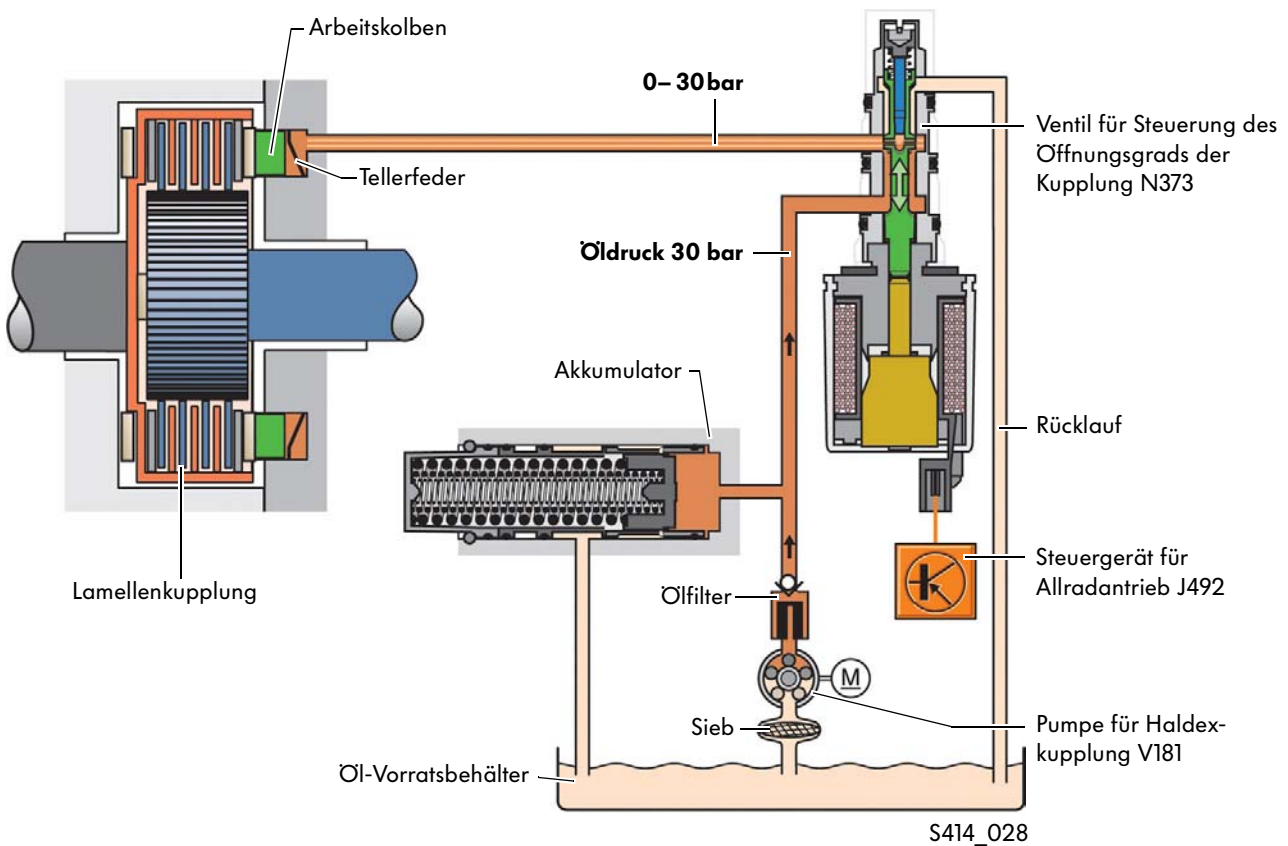
S414_031



Da durch die Tellerfeder bereits ein geringes Grundmoment anliegt, darf beim Abschleppen bei einer angehobenen Achse eine Geschwindigkeit von 50km/h und eine Wegstrecke von 50km nicht überschritten werden.

Druckaufbau beim Motorstart

Wird der Motor gestartet, wird die Pumpe für Haldex-Kupplung V181 aktiviert. Sobald eine Motordrehzahl von 400 1/min erreicht ist, wird die Pumpe angesteuert. Sie fördert Öl über den Filter zum Akkumulator bis im Ölkreis ein Druck von 30bar erreicht ist. Das Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373 wird vom Steuergerät für Allradantrieb J492 geschlossen, so dass der Arbeitsdruck an den Arbeitskolben weitergegeben wird und das Lamellenpaket zusammengedrückt wird.



Anfahren

Beim Anfahren und Beschleunigen steht sogleich das gesamte Hinterachsantriebsmoment zur Verfügung.



System beim Fahren

In jeder Fahrsituation wird der Druck zwischen Pumpe und Ventil durch den Akkumulator auf einem konstanten Druck von 30bar gehalten. Die Steuerung des Arbeitsdruckes findet ausschließlich über das Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373 statt, das den Anpressdruck auf den Arbeitskolben bedarfsgerecht einstellen kann.

Dieser Arbeitsdruck kann zwischen 0% z. B. beim Bremsen und 100% z. B. beim Beschleunigen liegen.

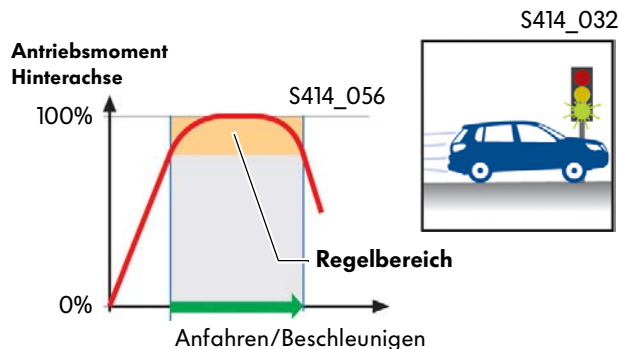


Regelungen

Fahrsituationen

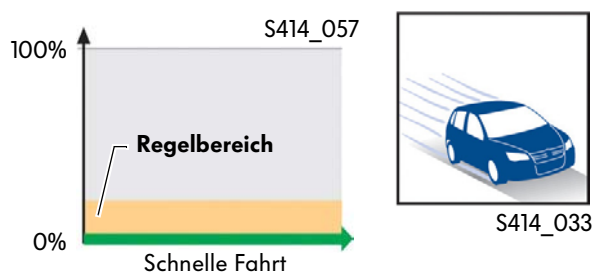
Anfahren oder Beschleunigen

An der Hinterachse wird ein hohes Antriebsmoment benötigt. Das Ventil schließt vollständig und der Anpressdruck kann bis zum Maximum gehen.



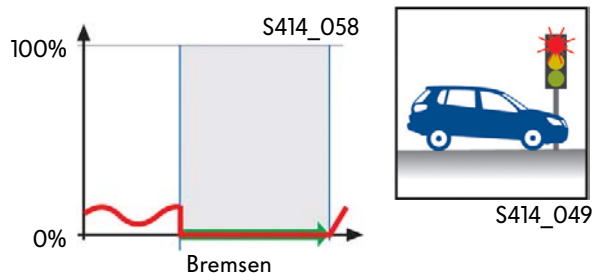
Schnelle Fahrt

Es wird nur ein niedriges Drehmoment an der Hinterachse benötigt. Der Anpressdruck wird bedarfsgerecht geregelt (Regelbereich).



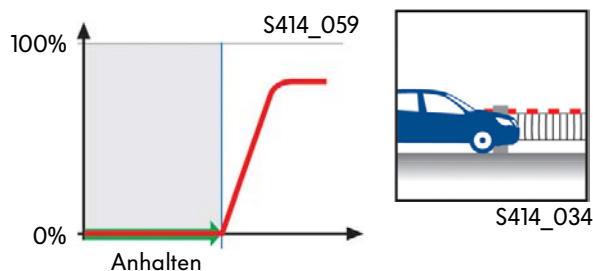
Bremsen

Beim Bremsen soll kein Drehmoment an die Hinterachse übertragen werden. Darum wird das Ventil geöffnet und der Druck am Arbeitskolben abgebaut. Die Kupplung wird geöffnet.



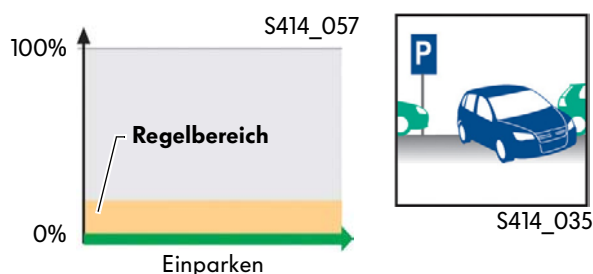
Anhalten

Solange das Fahrzeug gebremst wird, ist die Kupplung geöffnet. Wenn das Fahrzeug steht, nutzt die Vorsteuerung das Signal der Gaspedalstellung. Beim Anfahren wird der Druck wieder aufgebaut und es steht wieder die volle Kapazität zur Verfügung.



Einparken

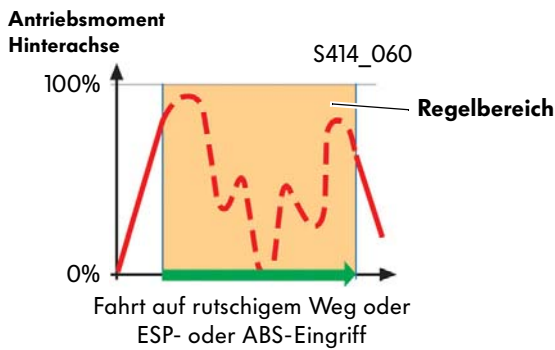
Beim Einparken wird nur ein niedriges Drehmoment übertragen. Der Antriebsstrang verspannt nicht. Die Kupplung wird je nach Bedarf geregelt (Regelbereich).



Kritische Fahrsituationen



S414_036



Fahrt auf rutschigem Weg

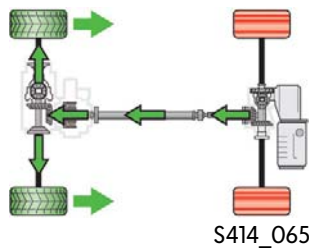
Der Arbeitsdruck wird bedarfsgerecht geregelt. Signale kommen vom Steuergerät für ABS J104, das durch die Drehzahlsensoren Schlupf erkennt und die erforderliche Traktion errechnet, dazu.

ESP- oder ABS-Eingriff

Bei Aktivierung von einem Radschlupfregelsystem wird der Öffnungsgrad der Kupplung durch das Steuergerät für ABS J104 indirekt geregelt. Dabei kann zum Beispiel für einen ABS-Eingriff die Kupplung ganz geöffnet werden, während sie für einen ESP-Eingriff geschlossen werden kann.

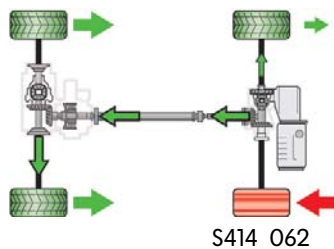


S414_038



Anfahren mit Schlupf (auf Eis oder Schnee)

Die Allradkupplung wird geschlossen, wenn beide Räder der Vorderachse durchdrehen. Die Hinterachse übernimmt den Antrieb.



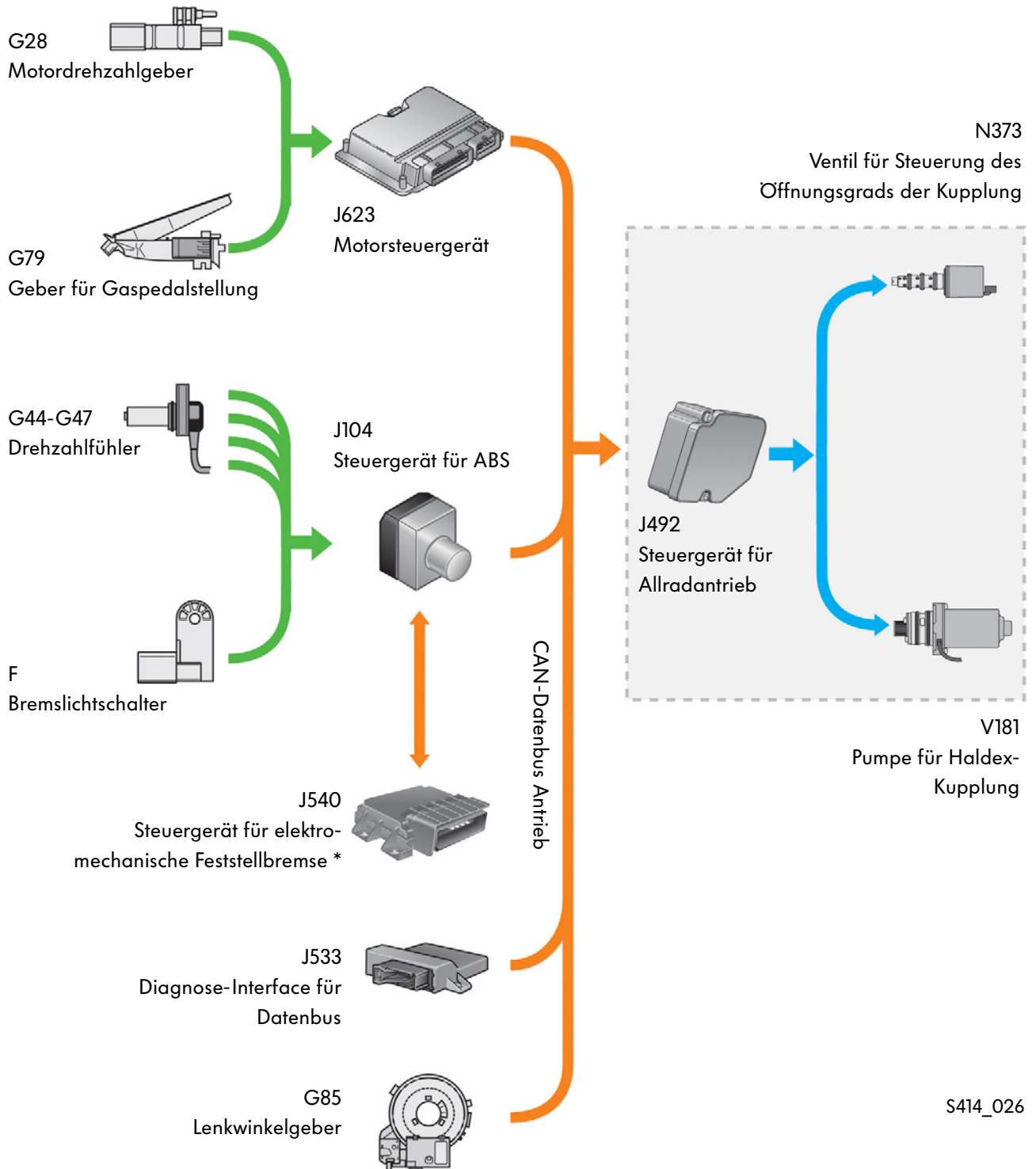
Dreht nur ein Rad der Vorderachse durch, greift die Elektronische Differenzialsperre (EDS) ein, indem das durchdrehende Rad abgebremst wird und so die Antriebskraft des anderen Rades erhöht wird. Gleichzeitig wird die Allradkupplung geschlossen und ein großer Teil der Antriebskraft auf die Hinterachse übertragen.



Systemübersicht

Sensoren

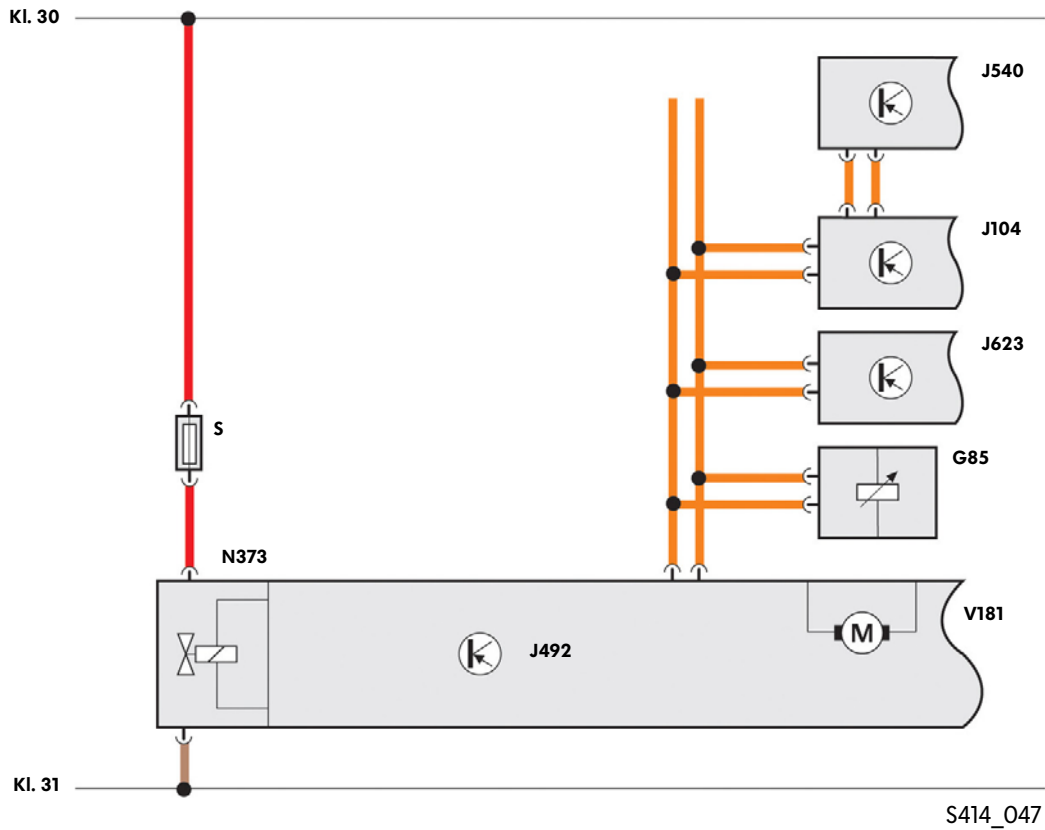
Aktoren



* Im Steuergerät für elektromechanische Feststellbremse ist ein Sensor-Cluster integriert. Es enthält den Geber für Querbeschleunigung, den Geber für Längsbeschleunigung und den Geber für Gierrate.

S414_026

Funktionsplan



S414_047

- G85 Lenkwinkelgeber
- J104 Steuergerät für ABS
- J492 Steuergerät für Allradantrieb
- J540 Steuergerät für elektromechanische Feststellbremse
- J623 Motorsteuergerät
- N373 Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung
- S Sicherung
- V181 Pumpe für Haldex-Kupplung

Farbcodierung

- Plus
- Masse
- CAN-Datenbusleitung



Diagnose

Diagnosefunktionen

Mit den VAS-Diagnosetestern sind folgende Diagnosefunktionen möglich:

- Identifikation der Steuergeräte
- Fehlerspeicher abfragen
- Fehlerspeicher löschen
- Messwertblöcke lesen
- Stellgliedtest
- Grundeinstellung
- Anpassung
- Codierung

Die einzelnen Diagnosefunktionen sind über Geführte Fehlersuche oder die Geführten Funktionen erreichbar.

VAS 5051B



S414_066



VAS 5052



S414_067

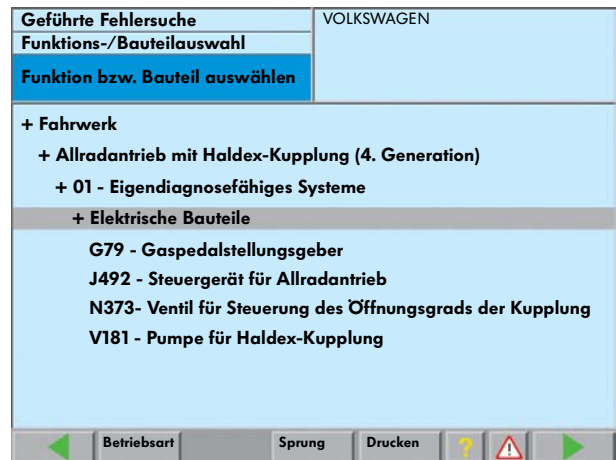
VAS 5053



S414_068

Prüfen einzelner Bauteile

Über die Funktions- und BauteilAuswahl in der Geführten Fehlersuche können einzelne Bauteilprüfungen aufgerufen werden.



S414_069

Das Steuergerät für Allradantrieb J492

Das Steuergerät für Allradantrieb J492 besitzt für die Eigendiagnose das Adresswort 22.

- Die Allradkupplung ist einzeln austauschbar. Aufwändige Einstellarbeiten nach dem Tausch entfallen, da der Triebeling zum Hinterachsgetriebe gehört und nicht ersetzt wird.
- Das Hochleistungsöl wurde speziell für die Anforderungen der Allradkupplung der Generation IV entwickelt.



Prüfen Sie Ihr Wissen

1. Welches ist der Unterschied zwischen der Allradkupplung der IV. Generation und den Vorgängermodellen?

- a) Die neue Allradkupplung wird elektro-hydraulisch gesteuert. Drehzahlunterschiede zwischen Vorder- und Hinterachse sind nicht mehr Voraussetzung für die Aktivierung der Allradkupplung.
- b) Bei der neuen Allradkupplung werden elektronisch geregelte Ventile eingesetzt, um den Arbeitsdruck auf die Lamellenkupplung zu steuern.
- c) Die Allradkupplung der Generation IV kann im Gegensatz zu den Vorgängermodellen auch fahrdynamische Zustände wie Kurvenfahrt, Geschwindigkeit und Schub- und Zugbetrieb berücksichtigen.

2. Welche Aufgabe übernimmt der Akkumulator im Ölkreislauf der Allradkupplung?

- a) Der Akkumulator reguliert den Anpressdruck des Arbeitskolbens an der Lamellenkupplung.
- b) Durch den Akkumulator wird ein Vordruck von 3bar aufgebaut.
- c) Der Akkumulator wird durch die Pumpe für Haldex-Kupplung V181 befüllt und sorgt für einen konstanten Öldruck von 30bar vor dem Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373.

3. Wie funktioniert das Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373?

- a) Durch eine Bestromung der Magnetspule des Ventils für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373 wird der Steuerkolben in Bewegung versetzt und Arbeitsdruck zum Arbeitskolben aufgebaut. Sobald der gewünschte Druck erreicht ist, wird der Durchfluss geschlossen und der Arbeitsdruck gehalten.
- b) Wird das Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373 bestromt, wird die Leitung zum Arbeitskolben ganz geöffnet und der Arbeitsdruck von 30bar auf den Arbeitskolben aufgebaut.
- c) Ist die Magnetspule des Ventils für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373 nicht bestromt, befindet sich der Steuerkolben in Ruhestellung und die Leitung zum Öl-Vorratsbehälter ist geöffnet, so dass der Arbeitsdruck abgebaut wird.
- d) Der Arbeitsdruck auf den Arbeitskolben steigt proportional mit der Stromstärke, die an der Magnetspule des Ventils für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373 anliegt.

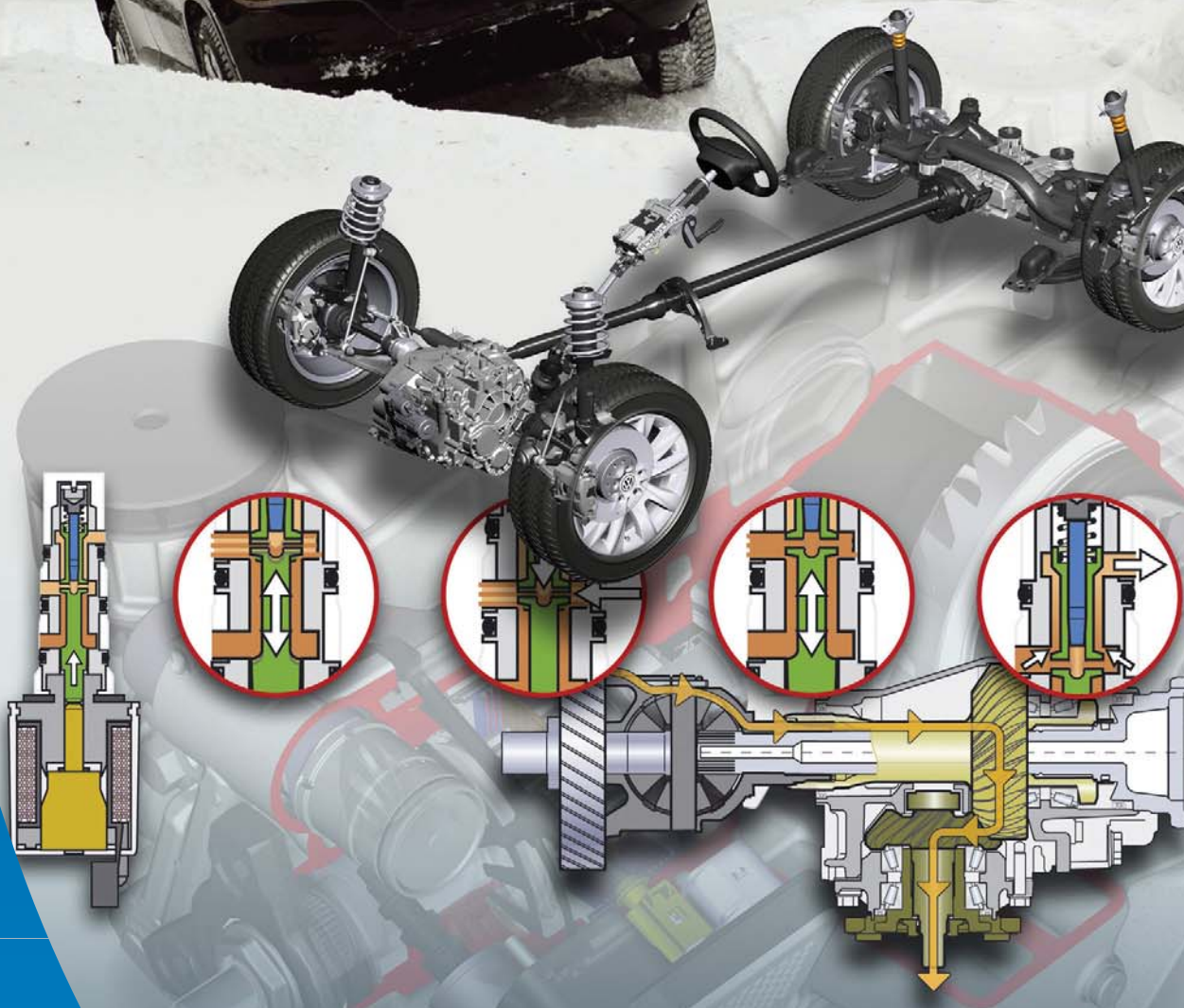


4. Welches Antriebsmoment überträgt die Allradkupplung, wenn ein Auto vor einer Ampel halten muss?

- a) Muss ein Fahrzeug vor einer Ampel halten, wird die Kupplung sofort ganz geöffnet.
- b) Bremst der Fahrer vor der Ampel, wird die Lamellenkupplung ganz geöffnet. Die Vorsteuerung nutzt das Signal der Gaspedalstellung, um beim Anfahren den Arbeitsdruck über das Ventil für Steuerung des Öffnungsgrads der Kupplung N373 wieder aufzubauen.
- c) Steht ein Fahrzeug vor einer Ampel, wird das Antriebsmoment an der Hinterachse je nach Motordrehzahl bedarfsgerecht geregelt.



Lösungen:
1. a)
2. c)
3. a), c), d)
4. b)



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2812.09.00 Technischer Stand 10.2007

Volkswagen AG
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
38436 Wolfsburg