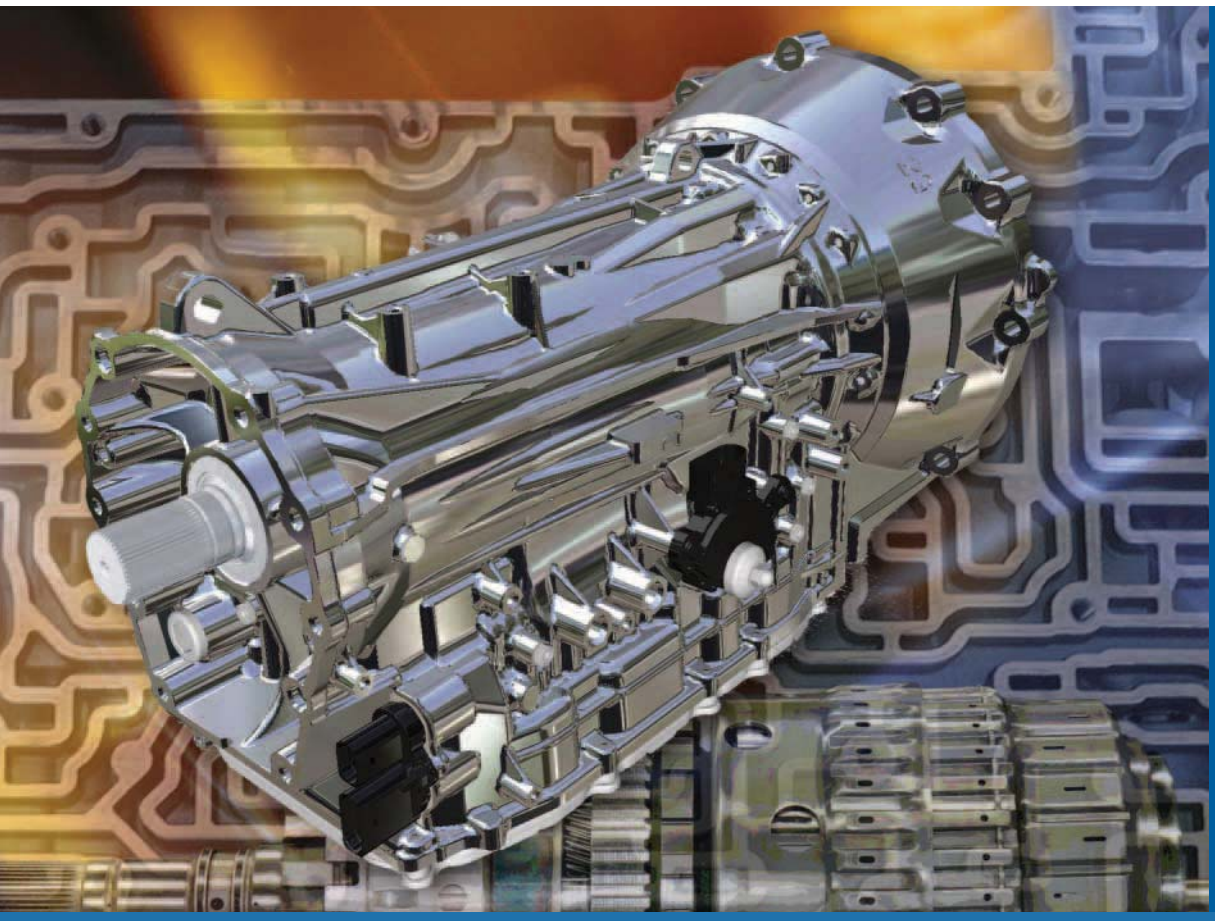
Service Training

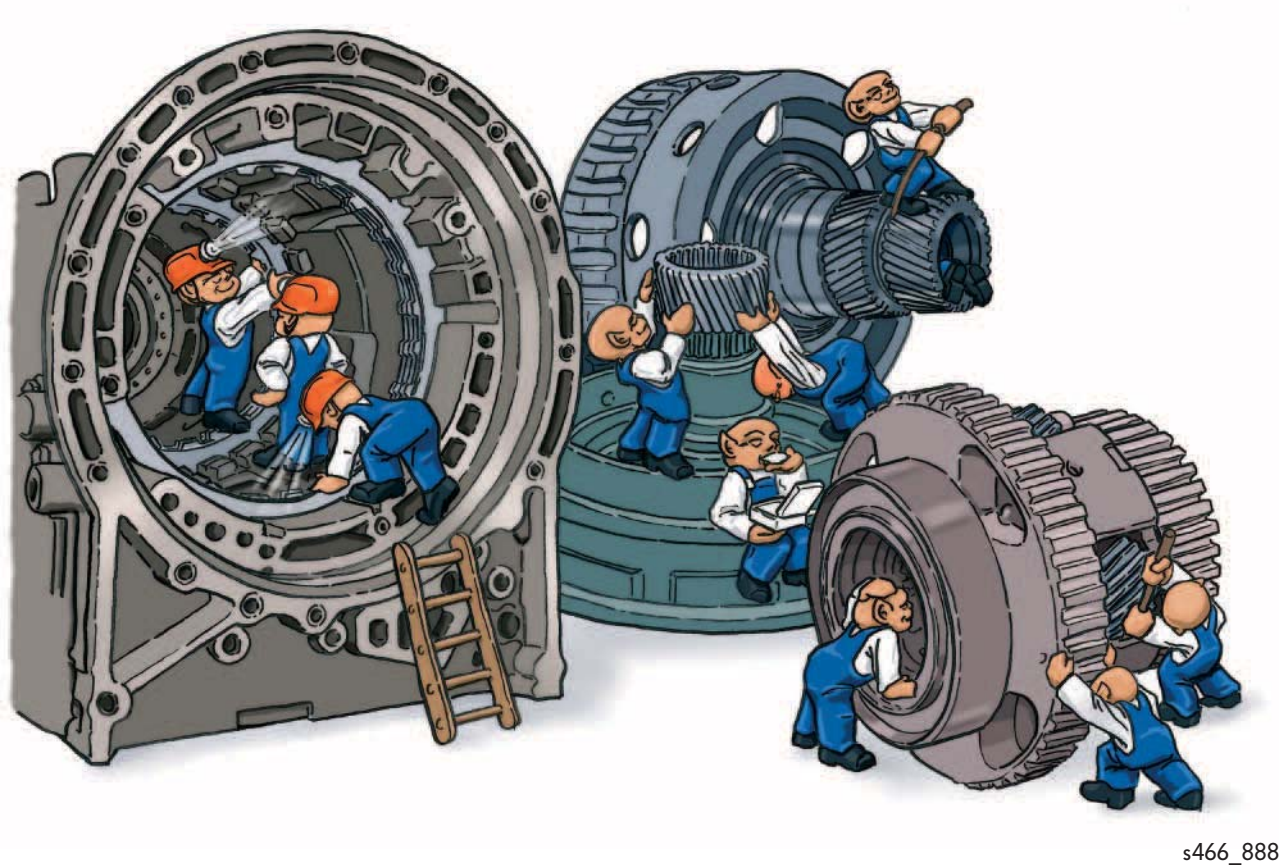
Selbststudienprogramm 466

Das 8-Gang-Automatikgetriebe 0C8

Konstruktion und Funktion



Mit dem Touareg 2011 setzt erstmals bei Volkswagen ein 8-Gang-Automatikgetriebe ein.
Das 8-Gang-Automatikgetriebe 0C8 ist eine Weiterentwicklung des 6-Gang-Automatikgetriebes 09D von dem japanischen Getriebekonzern AISIN AW CO LTD. Zusammen mit dem langjährigen Know-how der Volkswagen Ingenieure konnte das Getriebe den gestiegenen Anforderungen der Volkswagen Technologien angepasst werden.



s466_888

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 Service-Literatur.

Auf einen Blick

Einleitung **4**
Die technischen Daten 5

Getriebeaufbau **6**
Der Drehmomentwandler 7
Die Wandlerüberbrückungskupplung 8
Die Ölversorgung 9
Das Planetengetriebe 13
Der Schieberkasten 19

Getriebefunktion **22**
Der Kraftflussverlauf 22

Getriebemanagement **34**
Systemübersicht 34
Das Steuergerät für automatisches Getriebe 36
Das Steuergerät für Zusatzhydraulikpumpe 37
Das innovative Thermomanagement 38
Die Hillhold-Funktion 39

Elektrische Bauteile **40**
Das Wählhebelmodul 40

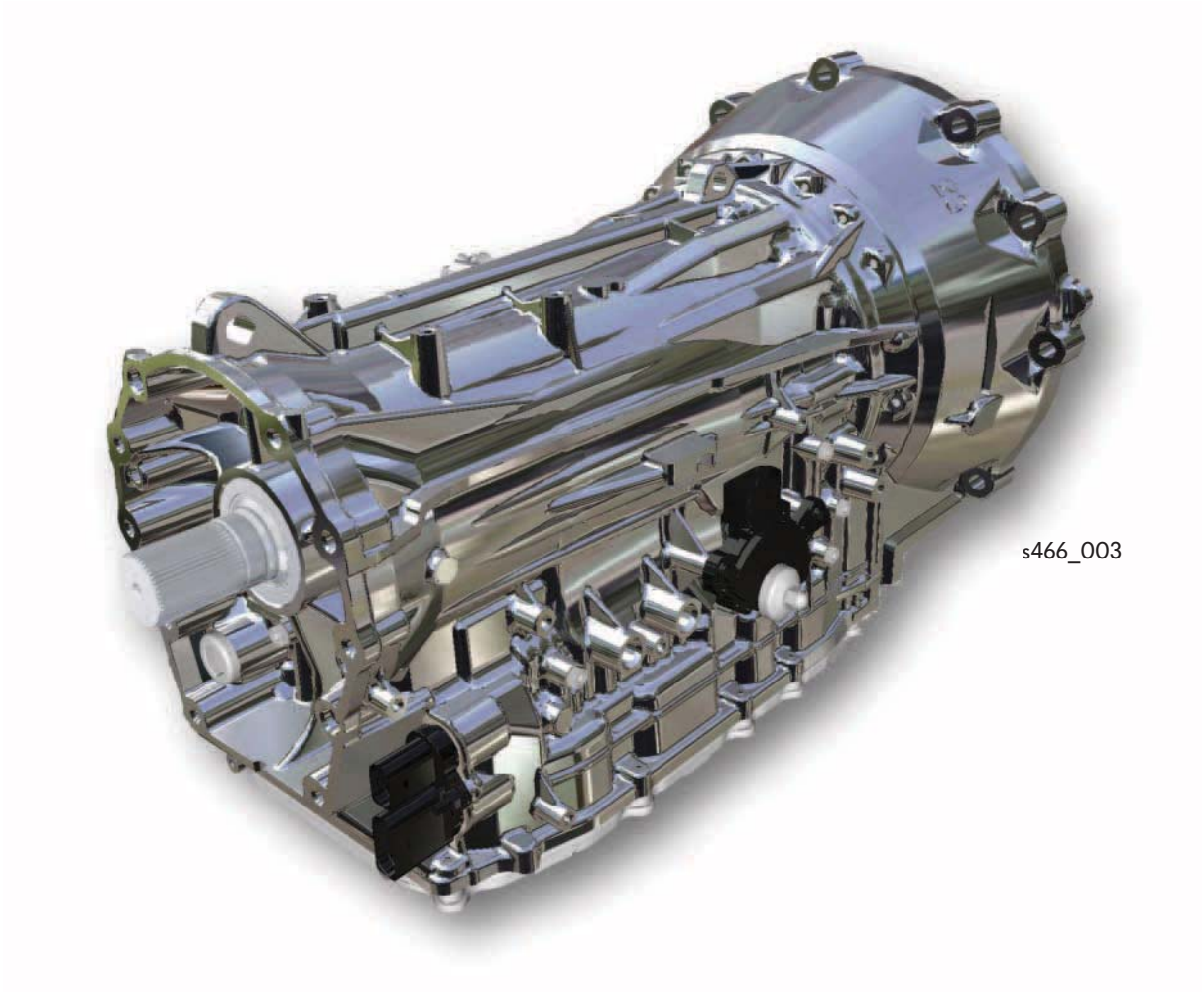
Funktionsplan **46**

Prüfen Sie Ihr Wissen **48**

Einleitung

Die Verbrauchswerte und die Abgaswerte gegenüber dem Automatikgetriebe 09D konnten durch die acht Vorwärtsgänge und die feinere Gangabstufung nochmals reduziert werden. Ermöglicht werden die acht Vorwärtsgänge wieder durch das bewährte Radsatzkonzept nach Lepelletier.
Das Automatikgetriebe 0C8 kann optional mit der Start-Stopp-Anlage ausgeliefert werden und darüber hinaus, ist es auch für den Hybridantrieb ausgelegt. Alle Motorenvarianten im Touareg werden ausschließlich mit diesem Getriebe angeboten.

Dieses Selbststudienprogramm beschreibt die Konstruktion und die Funktion des 8-Gang Automatikgetriebes 0C8, wie es im Touareg eingebaut ist. Zusätzlich wird die Funktion und Konstruktion der Bauteile beschrieben, die für die Start-Stopp-Anlage und den Hybridantrieb im Getriebe benötigt werden.



s466_003

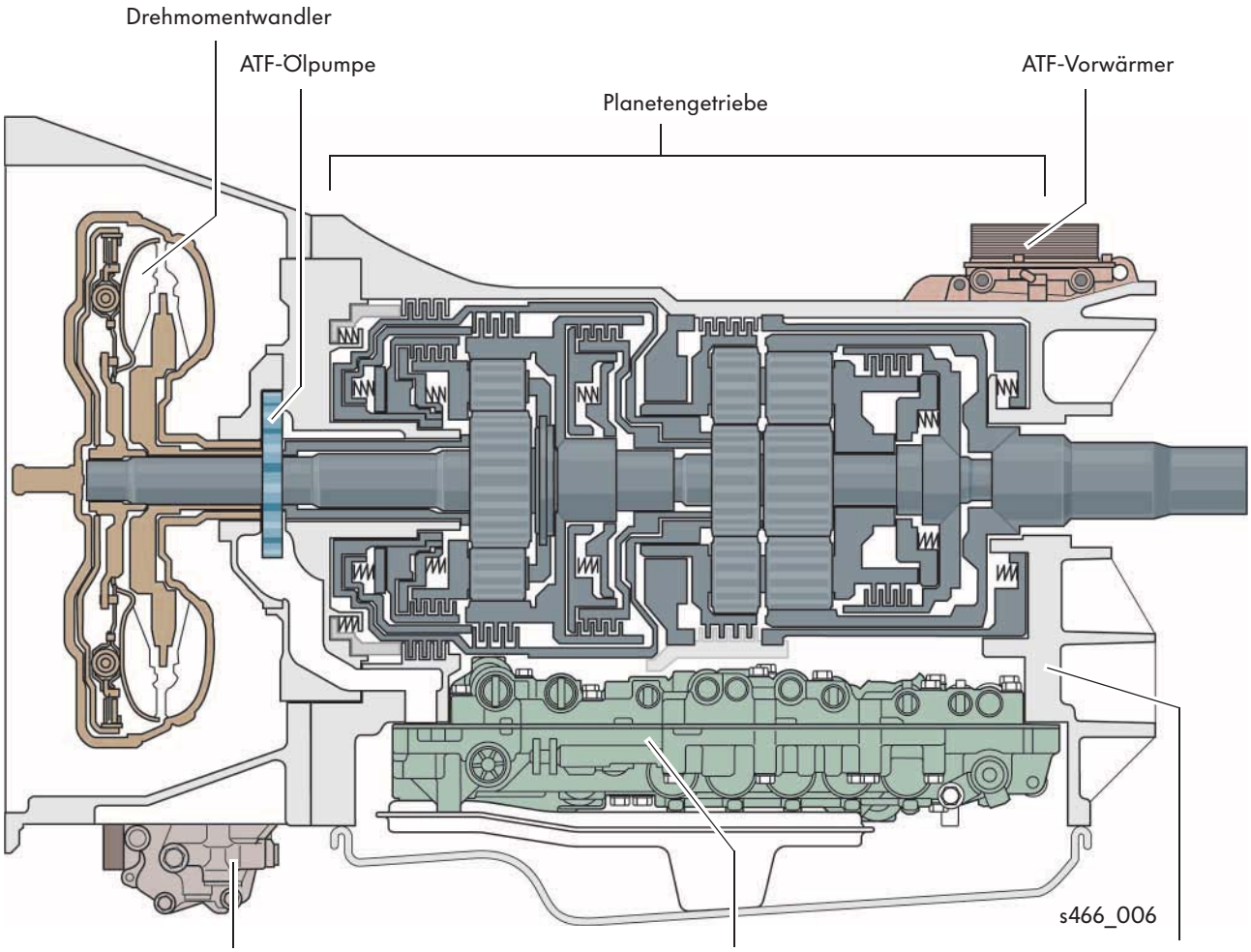
Die technischen Daten

Entwickler/Hersteller	AISIN AW CO. LTD Japan
Bezeichnungen	Automatikgetriebe 0C8
Getriebemerkmale	elektro-hydraulisch gesteuertes 8-Gang-Planetengetriebe mit einem einfachen Primär-Planetenradsatz und einem nachgeschalteten Ravigneaux-Planetenradsatz als Sekundär-Planetenradsatz (Planetengetriebekonzept nach Lepelletier) hydro-dynamischer Drehmomentwandler mit schlupfgeregelter Wandlerüber-brückungskupplung Bauart für Längseinbau in Verbindung mit einem Verteilergetriebe
Steuerung	hydraulisches Steuergerät (Schieberkasten) im Ölsumpf mit externem elektronischen Steuergerät dynamisches Schaltprogramm DSP mit separatem Sportprogramm in „Position S“ und dem Schaltprogramm „Tiptronic“ für manuellen Gangwechsel Besonderheit: Im Tiptronic-Modus ist das Anfahren im 2. Gang möglich
Drehmoment	je nach Ausführung bis zu 1000 Nm
Erreichen der Höchstgeschwindigkeit	je nach Motorisierung entweder im 6. und 7. Gang
Spreizung	7,17 b is 7, 25
ATF-Service	ATF-Öl: Wartungsintervalle siehe ELSA
Gewicht	je nach Anpassung des Getriebes an die Motorisierung zwischen 91kg bis 108 kg
Notlaufeigenschaften	bei im Fahrbetrieb auftretenden Fehlern: in den Gängen 1-4 = 3. Gang in den Gängen 5-8 = 7. Gang ab Fahrzeugneustart nur 3. Gang und R-Gang

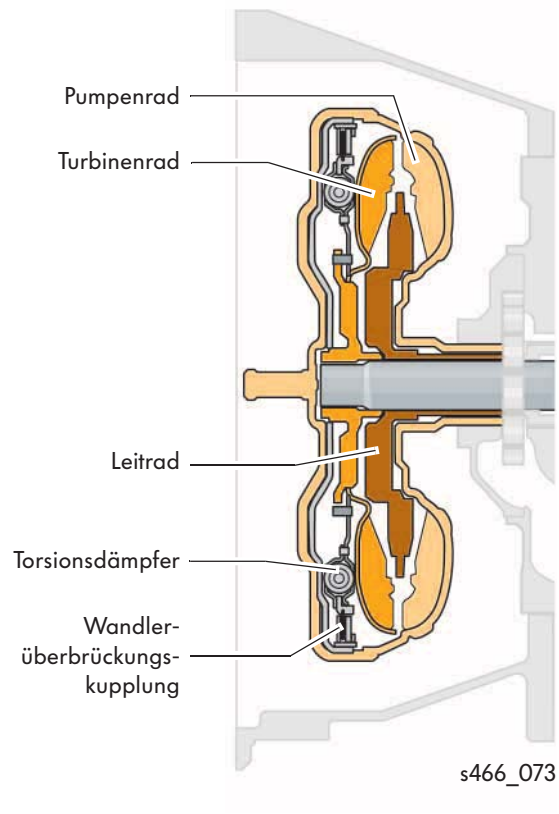
Getriebeaufbau

Das 8-Gang-Automatikgetriebe besteht aus:

- dem Drehmomentwandler mit Wandlerüberbrückungskupplung
- der ATF-Ölpumpe
- dem Schieberkasten
- dem Planetengetriebe nach Lepelletier
- dem Getriebegehäuse
- Zusatzhydraulikpumpe für Getriebeöl
- ATF-Vorwärmer

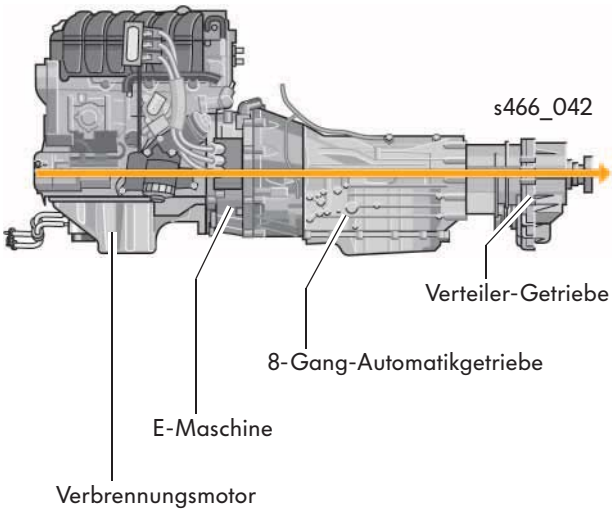


Der Drehmomentwandler



Der hydro-mechanische Drehmomentwandler ist eine Flüssigkeitskupplung. Er dient als Anfahrelement und verstärkt im Wandlungsbereich das Drehmoment. Im Drehmomentwandler ist neben Turbinen-, Pumpen- und Leitrad eine Wandlerüberbrückungskupplung verbaut.
In allen Drehmomentwandlern kommen optimierte Torsionsdämpfer zum Einsatz. Dadurch werden die Drehschwingungen des Motors nochmals besser isoliert.

Bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor erfolgt der Antrieb des Drehmomentwandlers direkt vom Motor.



Bei Hybridfahrzeugen mit kombiniertem Elektro- und Verbrennungsmotor treibt der Verbrennungsmotor den Drehmomentwandler über eine Welle an.
Diese Welle verläuft mittig durch den Elektromotor (E-Maschine). Fährt das Hybridfahrzeug mit dem Elektromotor, wird der Drehmomentwandler direkt von der E-Maschine angetrieben.

Für den Touareg 2011 werden unterschiedliche Drehmomentwandler verbaut.
Diese sind den unterschiedlichen Motoren und deren Drehmomenten angepasst.

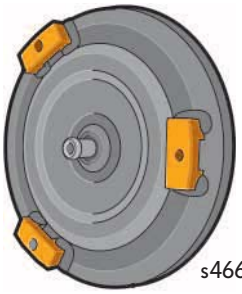


Beim Touareg Hybrid erfolgt das Starten des Fahrzeuges durch den E-Motor. Weitere Informationen erhalten Sie im SSP 450 "Der Touareg Hybrid".

Getriebeaufbau

Die Verbindung vom Motor zum Drehmomentwandler

Die Anbindung des Drehmomentwandlers mit den unterschiedlichen Motoren erfolgt über drei Butzen, die mit dem Drehmomentwandler fest verbunden sind. Je nach Motorisierung sind 3 oder 6 Schrauben für die Anbindungen der Butzen mit dem Motor erforderlich.



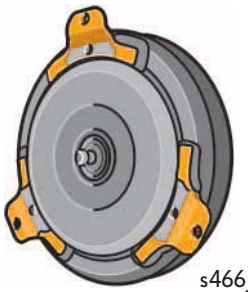
s466_215

Befestigung über drei Butzen z. B. beim V6-FSI-Motor im Touareg 2011



s466_214

Befestigung über drei Butzen mit jeweils 2 Gewindebohrungen, z. B. beim V6-TDI im Touareg 2011



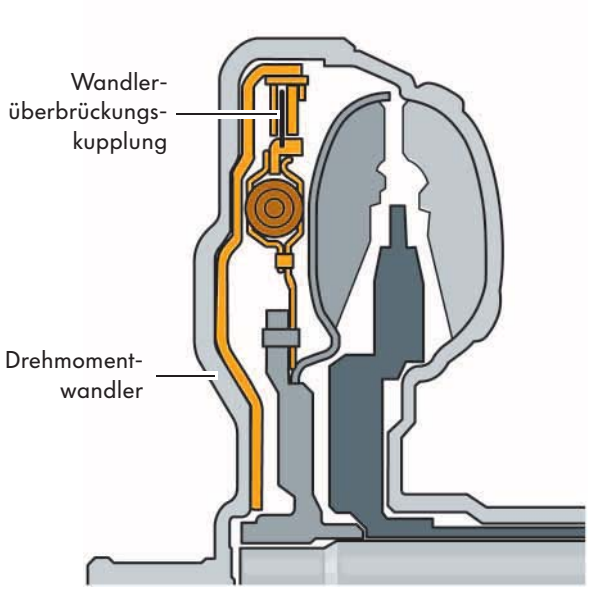
s466_216

Befestigung über drei Butzen beim Touareg Hybrid

Die Wandlerüberbrückungskupplung

Die Wandlerüberbrückungskupplung ist eine hydraulische Lamellenkupplung. Sie verbindet das Pumpen- und Turbinenrad des Drehmomentwandlers zu einem festen Block ohne Schlupf.

Dies geschieht, je nach Fahrzustand, bei Antrieb durch den Verbrennungsmotor bei einer Motordrehzahl ab 1000 1/min.

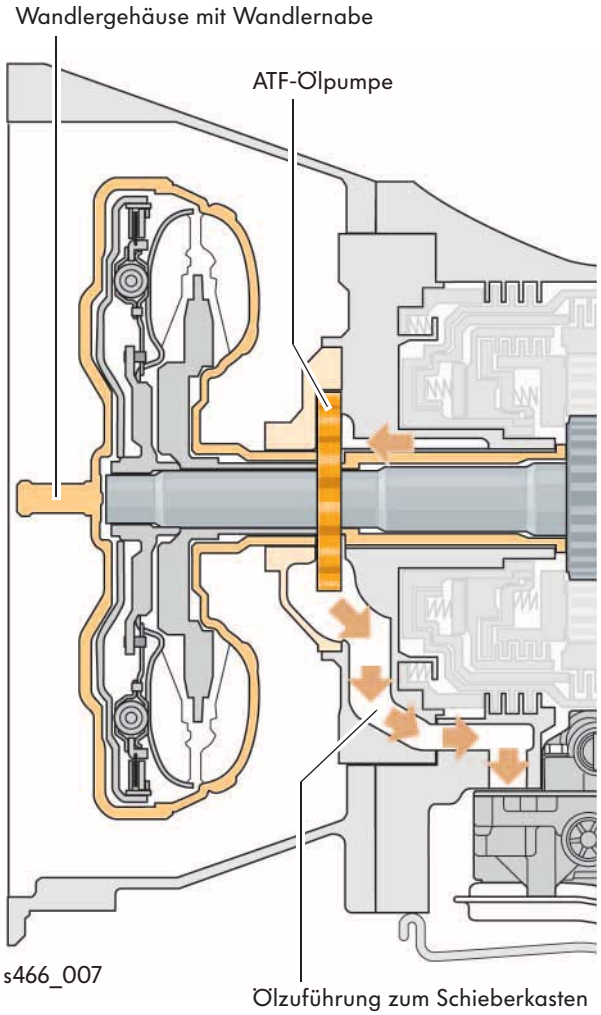


s466_072

Die Ölversorgung

Je nach Antriebskonzept verfügt das 8-Gang-Automatikgetriebe für den Aufbau des erforderlichen Öldruckes über:

- die ATF-Ölpumpe im Getriebeinneren
  bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor
- die ATF-Ölpumpe und die elektrische Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl V475
  bei Fahrzeugen mit Hybridantrieb
  (Kombination Verbrennungsmotor mit E-Maschine)
- die ATF-Ölpumpe und die elektrische Zusatzhydraulikpumpe 2 für Getriebeöl V476
  bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und Start-Stopp-Anlage



s466_007

Die ATF-Ölpumpe

Bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor ist ausschließlich die mechanische ATF-Pumpe (Automatik Transmission Fluid) für die Hydraulikölversorgung des Getriebes verantwortlich. Sie saugt das ATF-Öl aus der Ölwanne, baut den Öldruck auf und versorgt den Schieberkasten mit dem für die Schaltvorgänge erforderlichen Hydrauliköl.

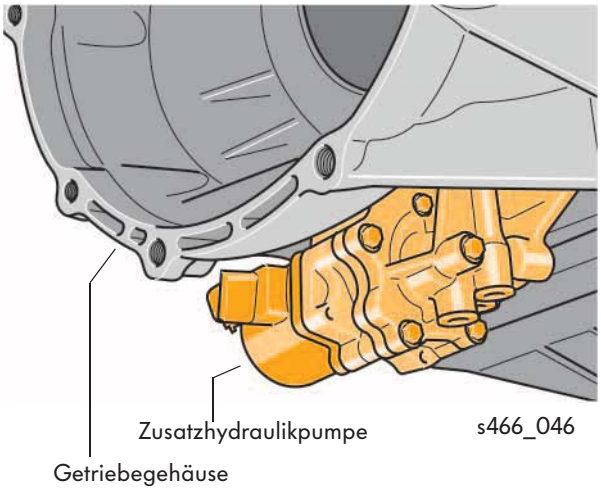
Die ATF-Ölpumpe ist eine Innenzahnradpumpe (Duocentric-Ölpumpe). Sie wird direkt vom Motor über das Wandlergehäuse und die Wandlernabe angetrieben. Dabei greifen die Mitnehmer des Ritzels von der ATF-Ölpumpe in zwei Nute auf der Wandlernabe.

Bei Hybridfahrzeugen erfolgt der Antrieb der Pumpe entweder durch den Verbrennungsmotor und/oder die E-Maschine.

Getriebeaufbau

Die Zusatzhydraulikpumpen für Getriebeöl

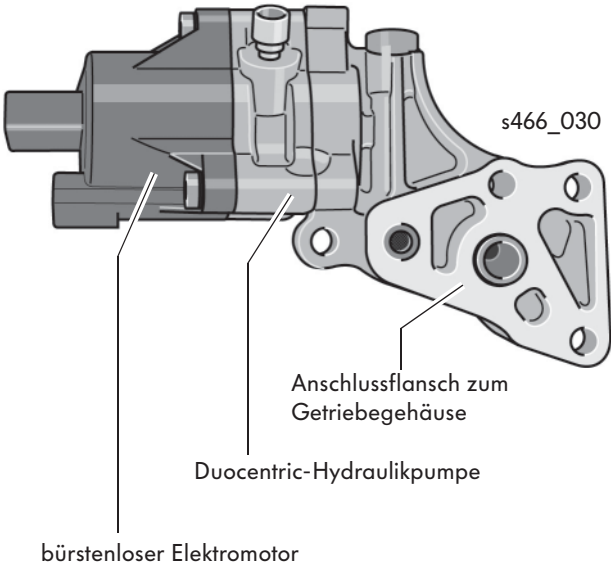
Je nach Ausstattung des Fahrzeuges kommen zwei unterschiedliche Zusatzhydraulikpumpen zum Einsatz. Hat das Fahrzeug eine Start-Stopp-Anlage, wird die Zusatzhydraulikpumpe 2 V476 verbaut. Besitzt das Fahrzeug einen Hybridantrieb, so wird anstelle der Zusatzhydraulikpumpe 2 die Zusatzhydraulikpumpe 1 V475 verwendet. Beide Ausführungen werden unterhalb der Wandlerglocke angebracht.

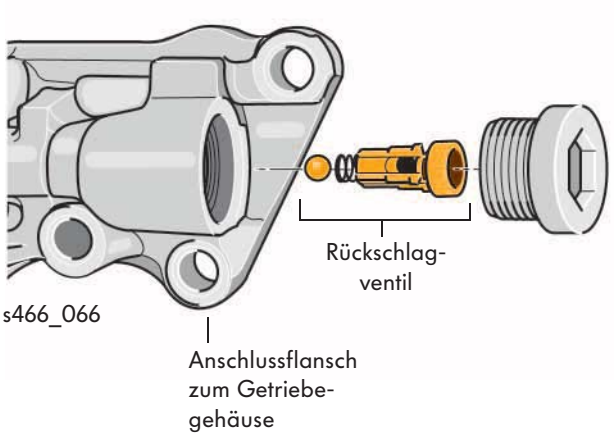


Aufbau und Aufgabe

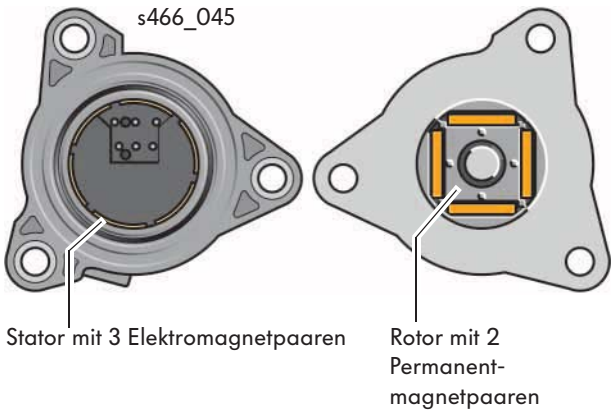
Die Zusatzhydraulikpumpen bestehen aus einem Elektromotor, der die Hydraulikpumpe antreibt. Der Elektromotor ist ein bürstenloser Gleichstrommotor. Er besteht aus einem Stator und einem Rotor.

Die Zusatzhydraulikpumpen sind Innenzahnradpumpen (Duocentric-Pumpe). Sie haben die Aufgabe das ATF-Öl über ein Ölsieb aus der Ölwanne anzusaugen und Öldruck aufzubauen. Über die Druckseite gelangt der Ölvolumenstrom durch ein Kugelrückschlagventil in den Schieberkasten.





Das Kugelrückschlagventil innerhalb der Zusatzhydraulikpumpe verhindert ein Zurückströmen des von der mechanischen ATF-Pumpe geförderten Öls vom Schieberkasten in die Ölwanne.



Funktion

Durch das Bestromen der Spulen wird ein Magnetfeld in den Elektromagnetpaaren erzeugt. Durch die nacheinander erfolgende Bestromung der Spulen entsteht ein drehendes Magnetfeld. Je nach Lage des Rotors wirkt auf die Nord- und Südpole eines jeden Permanentmagneten ein Anzugs- bzw. Abstoßungsmoment. Das Resultat: Der Rotor dreht sich.

Auswirkung bei Ausfall

Bei einem Ausfall der Zusatzhydraulikpumpe wird die Start-Stopp-Anlage unterdrückt.

Zusatzhydraulikpumpe 2 für Getriebeöl V476

Aufgabe

Die Zusatzhydraulikpumpe 2 V476 gleicht die Leckagen innerhalb des Getriebes aus und zusätzlich wird ein Vorhaltedruck auf die Lamellenkupplung K1 aufgebaut. Folge: Springt der Verbrennungsmotor an, kann das Fahrzeug mit geringer Zeitverzögerung beschleunigt werden.
Mit Anlaufen des Verbrennungsmotors wird die Ölversorgung von der mechanischen ATF-Pumpe wieder übernommen.

Aufbau

Der bürstenlose Gleichstrommotor für Start-Stopp-Anlage besteht aus einem Rotor mit zwei Permanentmagnetpaaren und einem Stator aus drei Elektromagnetpaaren.

Getriebeaufbau

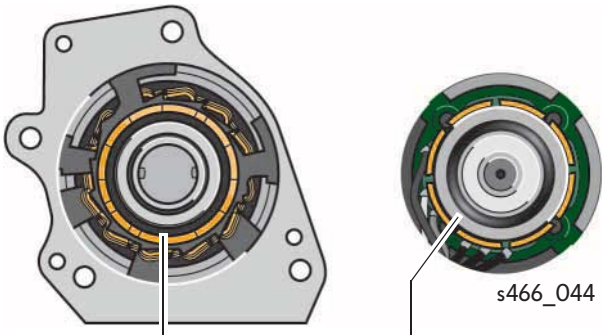
Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl V475

Aufgabe:

Versorgt das Getriebe mit dem Öldruck analog der ATF-Pumpe. Die V475 kann auch unterstützend zur ATF-Pumpe anlaufen.

Aufbau:

Der bürstenlose Gleichstrommotor für die Hybrid-Funktion besteht aus einem Rotor mit vier Permanentmagnetpaaren und einem Stator mit sechs Elektromagnetpaaren. Innerhalb der Zusatzhydraulikpumpe befindet sich der Öltemperaturgeber 2 G664 .
Der Geber gibt dem J217 Steuergerät für Automatikgetriebe Informationen über die Betriebstemperatur der Pumpe.



s466_044

Stator mit sechs Elektromagnetpaaren

Rotor mit vier Permanentmagnetpaaren (Temperatur- und Lagesensorik in der Pumpenelektronik integriert)

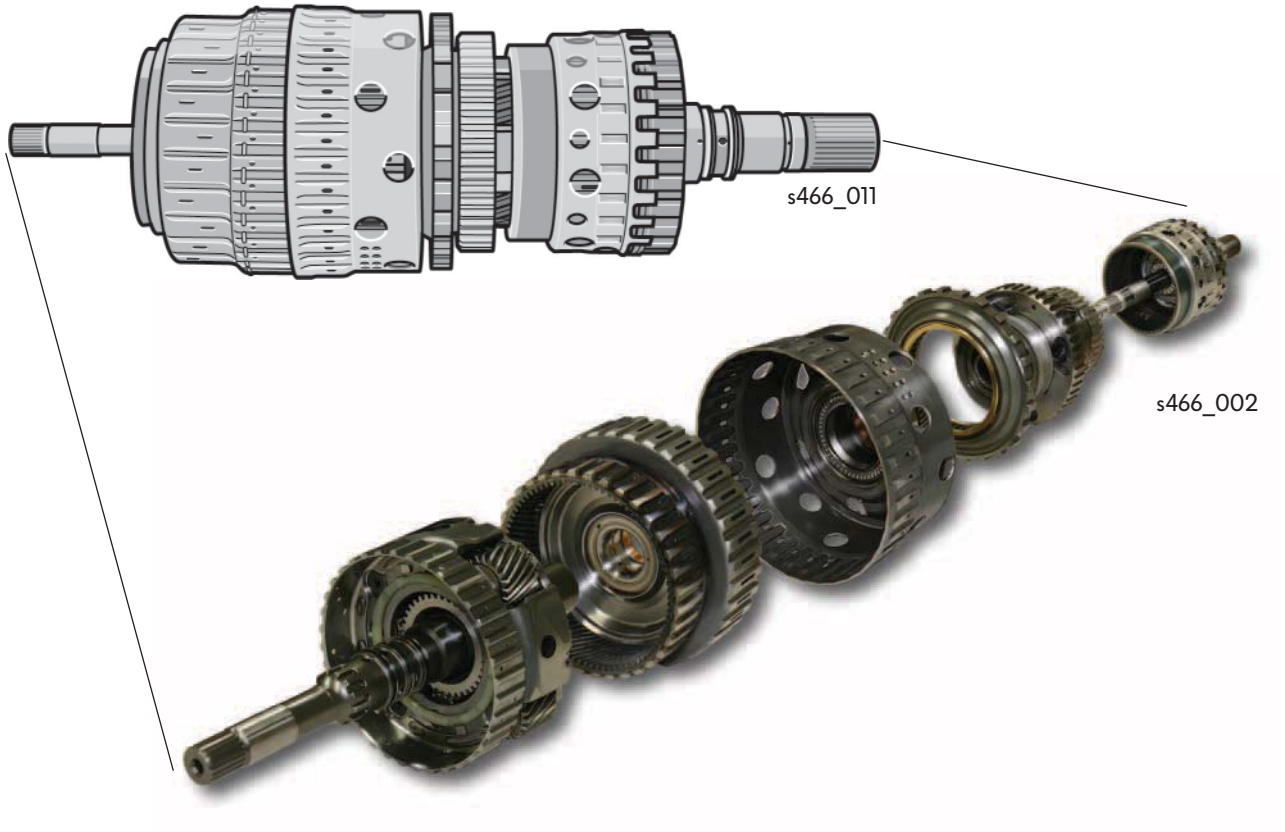
Funktion:

Gleicht der Zusatzhydraulikpumpe für den Start-Stopp-Betrieb. Anmerkung: Die erhöhte Anzahl der Magnetpaare bewirkt ein größeres Drehmoment, daraus folgt eine höhere Ölfördermenge. Durch die Lagesensoren kann die genaue Positionierung der Permanentmagnete bestimmt werden. Die Elektromagnete werden gezielt angesteuert, um den Motor sofort zu bewegen.

Auswirkung bei Ausfall

Die Lagesensoren erkennen anhand der Drehgeschwindigkeit des Gleichstrommotors, ob eine Störung vorliegt. Die Störung wird dem Getriebesteuergerät gemeldet. Das Getriebesteuergerät J217 fordert vom Motorsteuergerät ein Anlaufen der mechanischen ATF-Pumpe durch den Verbrennungsmotor oder den E-Motor.

Das Planetengetriebe



Aufbau

Im Planetengetriebe ist das Planetenradsatzkonzept nach Lepelletier umgesetzt. Es basiert auf einem einfachen Planetenradsatz (Primär-Planetengetriebe) und einem nachgeschalteten doppelten Planetenradsatz nach Ravigneaux (Sekundär-Planetengetriebe) mit Freilauf.

Das Besondere am Lepelletier-Planetengetriebe ist, dass die Sonnenräder und der Planetenträger des doppelten Planetenradsatzes mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben werden. Durch diese unterschiedlichen Eingangsdrehzahlen in das Planetengetriebe mit dem doppelten Planetenradsatz, ergibt sich eine große Anzahl von Übersetzungsmöglichkeiten.
Bei diesem Getriebe werden die Sonnenräder des doppelten Planetenradsatzes wahlweise mit den Ausgangsdrehzahlen des Planetenträgers oder des Hohlrades des einfachen Planetenradsatzes angetrieben. Der Planetenträger des doppelten Planetenradsatzes läuft dabei mit Getriebeeingangsdrehzahl. Durch diese Konstellation konnten zwei zusätzliche Vorwärtsgänge realisiert werden.

Um die acht Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang zu schalten, kommen vier Lamellenkupplungen, zwei Lamellenbremsen und der Freilauf zum Einsatz.

Getriebeaufbau

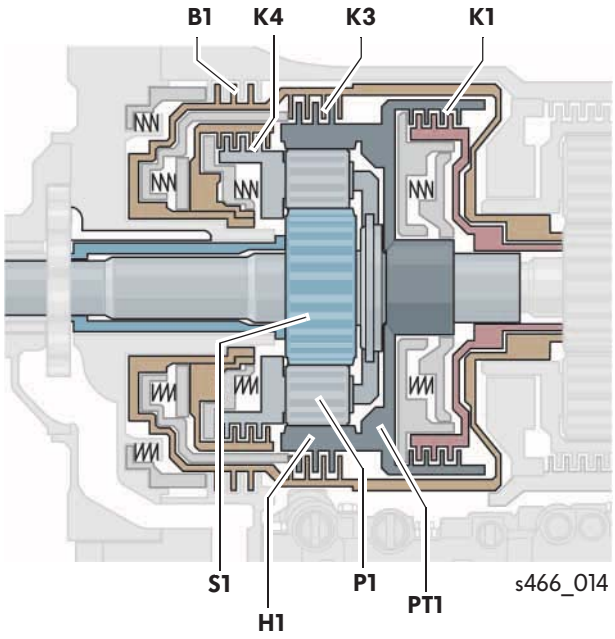
Der einfache Planetenradsatz

Der einfache Planetenradsatz liegt vor dem doppelten Planetenradsatz.
Der einfache Planetenradsatz besteht aus:

- dem feststehenden Sonnenrad S1
- den Planetenrädern P1
- dem Planetenträger PT1
- dem Hohlrad H1
- den Lamellenkupplungen K1, K3 und K4
- der Lamellenbremse B1

Je nach Motorisierung werden entweder 4 oder 5 Planetenradpaare verbaut. Sie stellen die Verbindung zum Sonnenrad S1 und dem Hohlrad H1 her.
Das Motordrehmoment wird über die Getriebeeingangswelle in den einfachen Planetenradsatz eingeleitet.

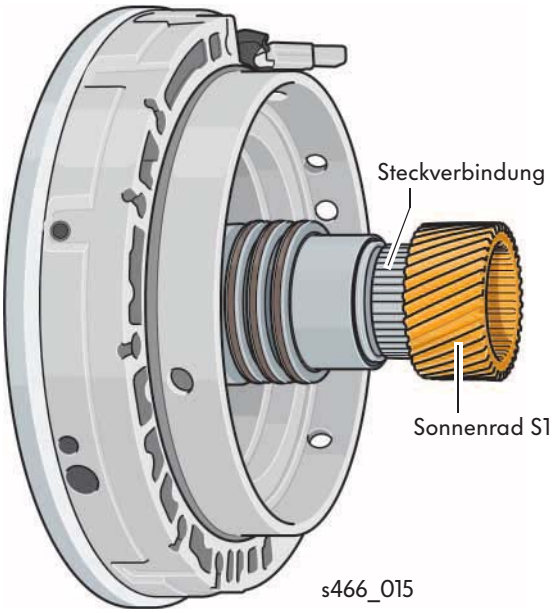

s466_013



s466_014

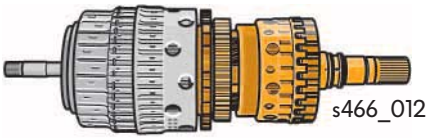
Das Sonnenrad S1

Es ist über eine Steckverbindung fest mit der mechanischen ATF-Ölpumpe verbunden. Durch diese Verbindung kann das Sonnenrad S1 sich nicht drehen.

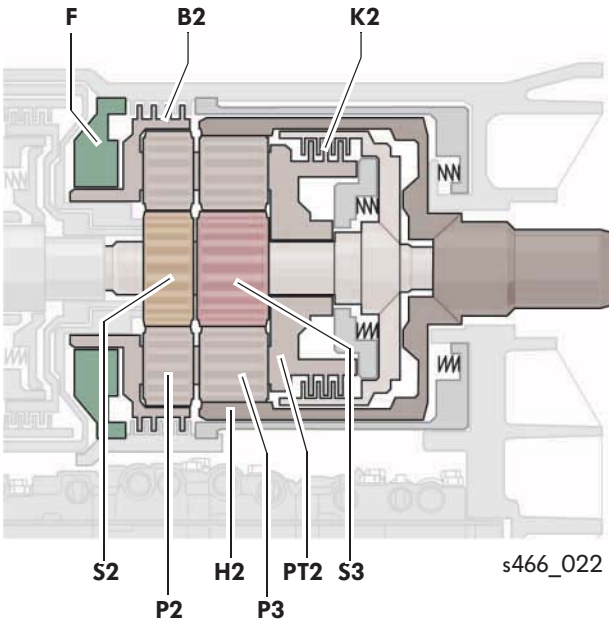


s466_015

Der doppelte Planetenradsatz



s466_012

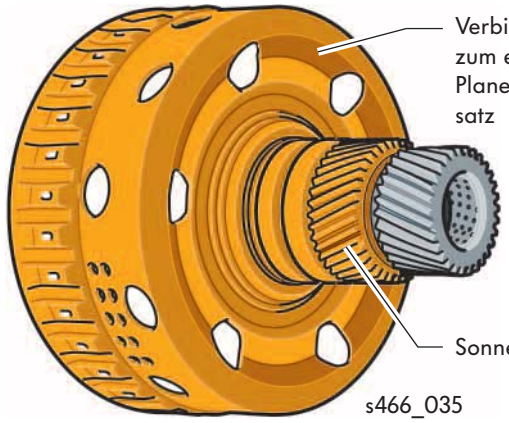


s466_022

Auf den einfachen Planetenradsatz ist der doppelte Planetenradsatz aufgesteckt.
Das Motordrehmoment wird über zwei Wege in den doppelten Planetenradsatz eingeleitet:
Durch den einfachen Planetenradsatz auf die Sonnenräder S2 und S3 und von der Getriebeeingangswelle ohne Übersetzung über die Kupplung K2 auf den Planetenträger PT2.
Der Abtrieb erfolgt vom Hohlrad H2 über die Getriebeausgangswelle zum Verteilergetriebe.

Der doppelte Planetenradsatz besteht aus:

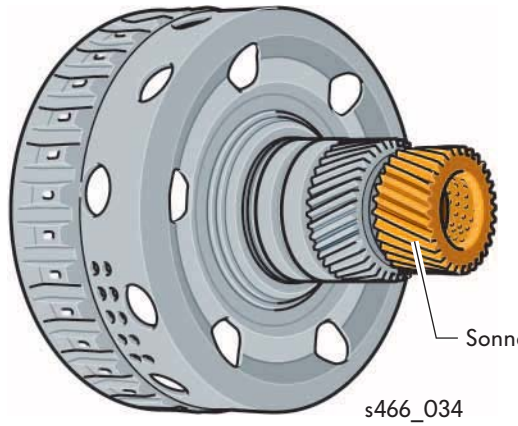
- den Sonnenrädern S2 und S3
- den Planetenradsätzen P2 und P3
- dem Planetenträger PT2
- dem Hohlrad H2
- der Lamellenkupplung K2
- der Lamellenbremse B2 und
- dem Freilauf F



s466_035

Das Sonnenrad S2 und S3

Beide Sonnenräder sind unabhängig voneinander drehbar. Die Achse des Sonnenrades S3 verläuft durch das Sonnenrad S2. Beide Sonnenräder können mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben werden.



s466_034

Getriebeaufbau

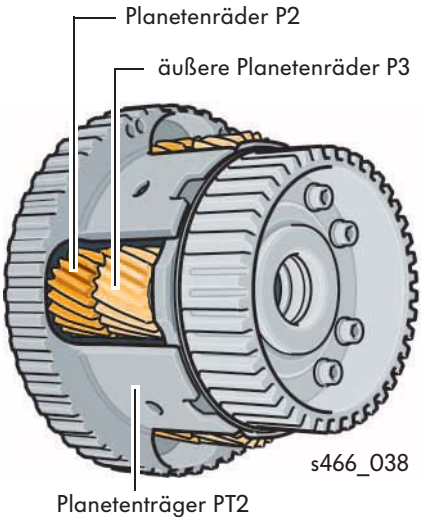
Die Planetenräder P2 und P3

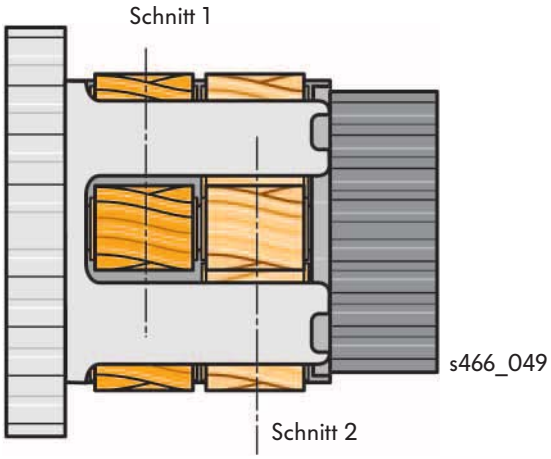
Die Planetenräder P2 und die äußeren Planetenräder P3 sitzen jeweils gemeinsam auf einer Welle und sind fest miteinander verbunden.

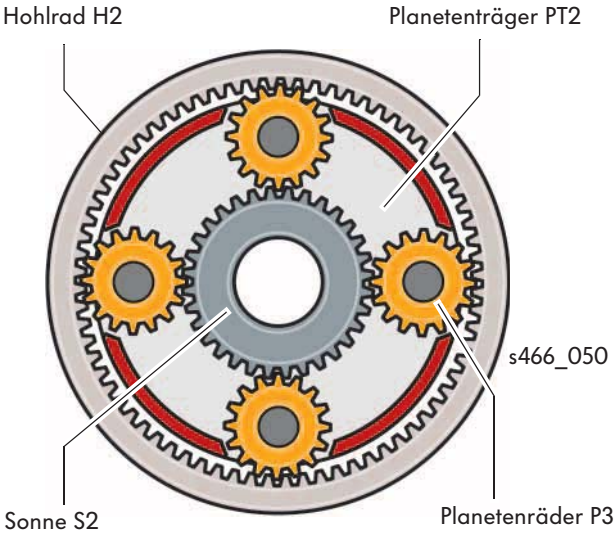
Das Drehmoment vom Sonnenrad S2 wird auf die Planetenräder P2 und somit auf die äußeren Planetenräder P3 übertragen. Nur die äußeren Planetenräder P3 sind mit dem Hohlrad H2 verbunden und leiten das Drehmoment von dem Sonnenrad S2 auf das Hohlrad H2.

Der Drehmomentverlauf von dem Sonnenrad S3 auf das Hohlrad H2 erfolgt zuerst auf die inneren Planetenräder P3. Von den inneren Planetenrädern P3 wird das Drehmoment auf die äußeren Planetenräder P3 und somit auf das Hohlrad H2 weiter geleitet.

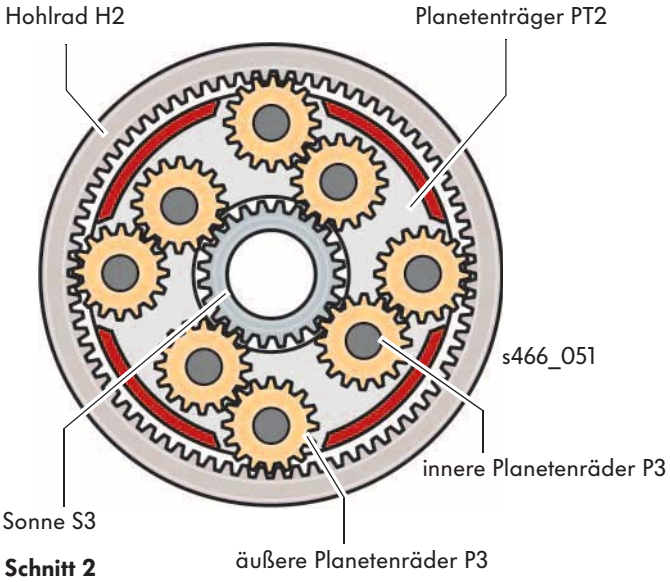
Je nach Motorisierung werden 3 oder 4 Planetenräder von den P2 sowie inneren und äußeren P3 verbaut.



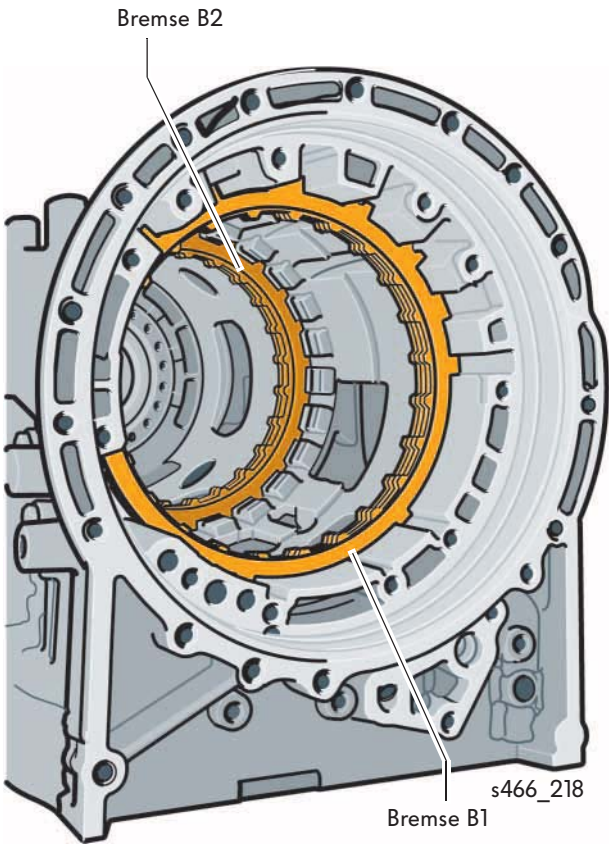




Schnitt 1



Schnitt 2



Das Gehäuse des Getriebes mit den eingelegten Lamellen der Bremsen B1 und B2

Die Bremse B1

Die Bremse B1 ist mit dem Getriebegehäuse verbunden. Wird das Druckregelventil N216 bestromt, werden durch den Hydrauliköldruck die Lamellen von der Bremse zusammengedrückt. Das Sonnenrad S2 wird dadurch festgehalten.

Die Bremse B2

Die Bremse B2 ist mit dem Getriebegehäuse verbunden. Sie wird hydraulisch über den Schieberkasten betätigt. Für die Steuerung der Bremse B2 wird kein Druckregelventil benötigt.
Im geschlossen Zustand hält sie den Planetenträger PT2 fest.



Die Motorisierung bestimmt die Anzahl der Lamellen in den Bremsen.
Die Anzahl liegt zwischen 4 bis 7 Lamellen je Bremse.

Getriebeaufbau

Die Kupplung K1, K2, K3 und K4

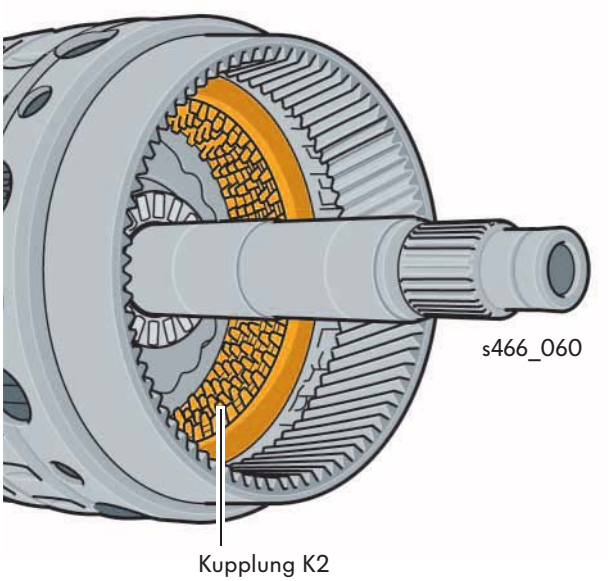
Durch die Magnetventile innerhalb des Schieberkasten werden die Kupplungen geöffnet oder geschlossen. Die folgende Aufzählung zeigt, welche Funktion die einzelnen Kupplungen bei geschlossenem Zustand erfüllen:

1. K1 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3.

2. K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger PT2.

3. K3 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S2.

4. K4 verbindet den Planetenträger PT1 mit dem Sonnenrad S2.





Die Motorisierung bestimmt die Anzahl der Lamellen in den Kupplungen. Die Anzahl liegt zwischen 4 bis 7 Lamellen je Kupplung.

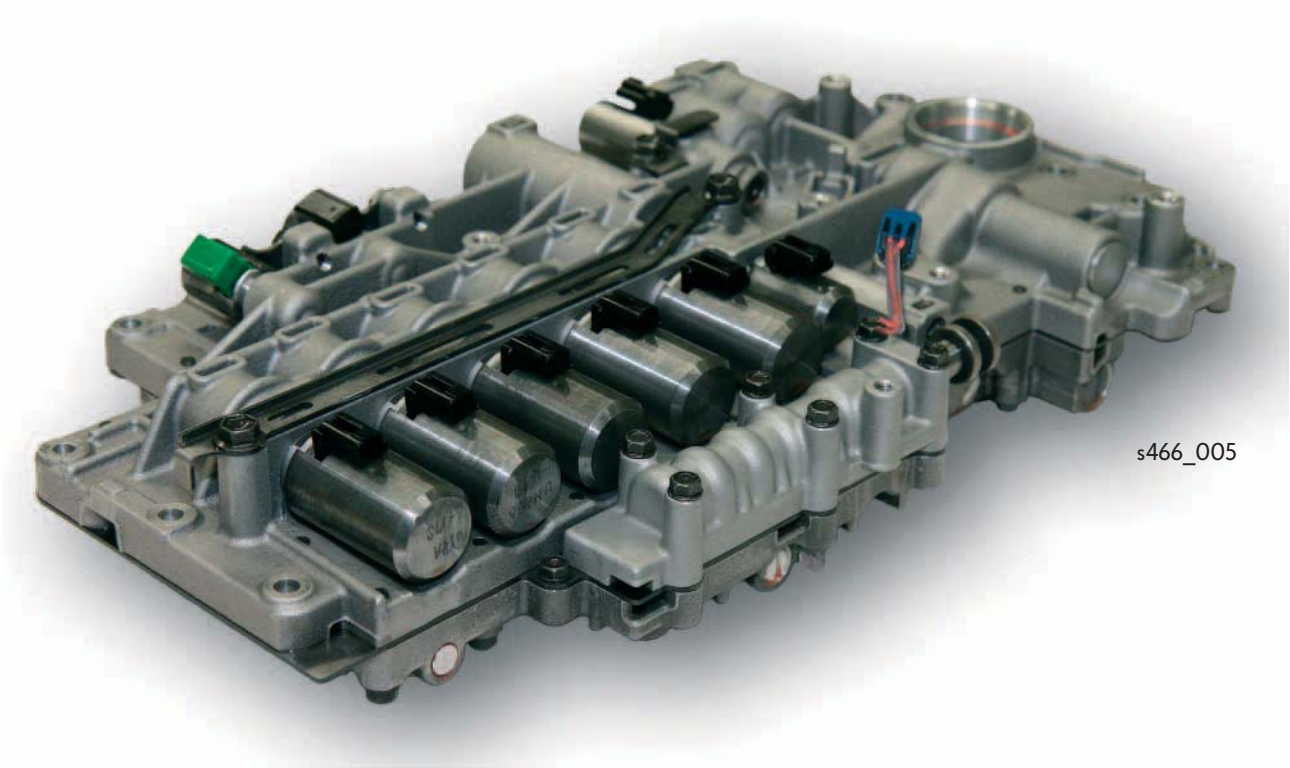
Der Schieberkasten

Der Schieberkasten ist von unten in das Getriebegehäuse eingeschraubt. Die Kupplungen und Bremsen (Schaltelemente) werden vom Schieberkasten mittels hydraulischer Schaltventile (sogenannter Schieber) gesteuert.

Die Schieber werden von Elektromagnetventilen gesteuert, die vom Steuergerät für Automatikgetriebe J217 angesteuert werden.
Neben den Schaltelementen steuert der Schieberkasten die Wandlerkupplung und die verschiedenen Drücke im ganzen Getriebe (z. B. Hauptdruck, Steuerdruck, Wandlerdruck, Schmierdruck usw.).
Der Schieberkasten ist für die komplette Ölversorgung und somit für die einwandfreie Funktion des Getriebes verantwortlich.

Der Schieberkasten beinhaltet folgende Bauteile:

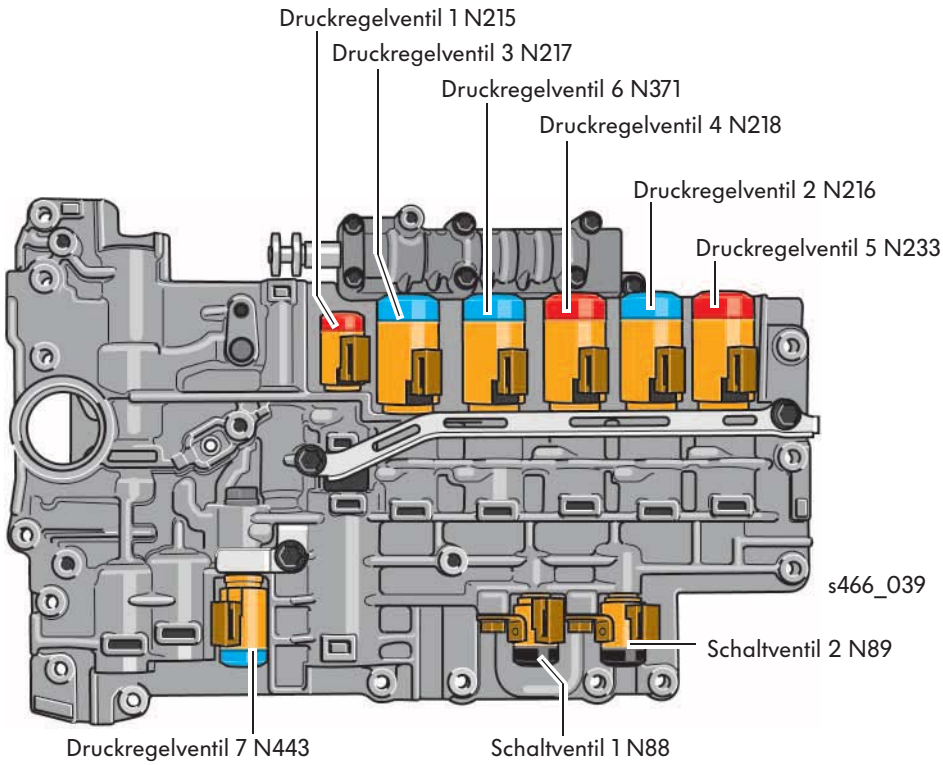
- den mechanisch betätigten Wählschieber
- die hydraulischen Schaltventile
- zwei elektrisch gesteuerte Schaltmagnetventile (3/2-Wegeventile)
- sieben elektrische Druckregelventile (Modulationsventile) und
- den Getriebeöltemperaturgeber



s466_005

Die Ventile

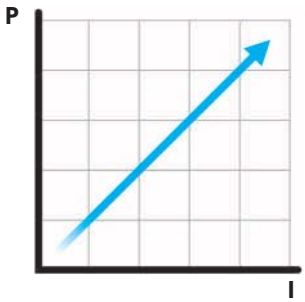
Der Schieberkasten enthält drei unterschiedliche Arten von Magnetventilen.



Druckregelventile mit steigender Kennlinie
Druckregelventile mit fallender Kennlinie
Schaltventile (Auf-/Zu-Ventile)

Druckregelventil mit steigender Kennlinie

Je stärker das Druckregelventil bestromt wird, desto höher ist der hydraulische Druck. Wird das Druckregelventil nicht bestromt, liegt kein hydraulischer Druck an.

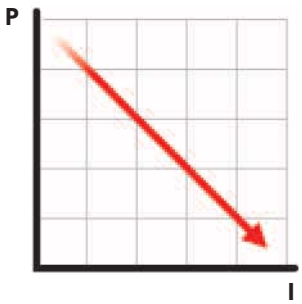


Druckregelventile mit steigender Kennlinie (N216, N217, N371 und N443)

s466_040

Druckregelventil mit fallender Kennlinie

Je stärker das Druckregelventil bestromt wird, desto niedriger ist der hydraulische Druck. Wird das Druckregelventil nicht bestromt, liegt der volle hydraulische Druck an.



Druckregelventile mit fallender Kennlinie (N215, N218 und N233)

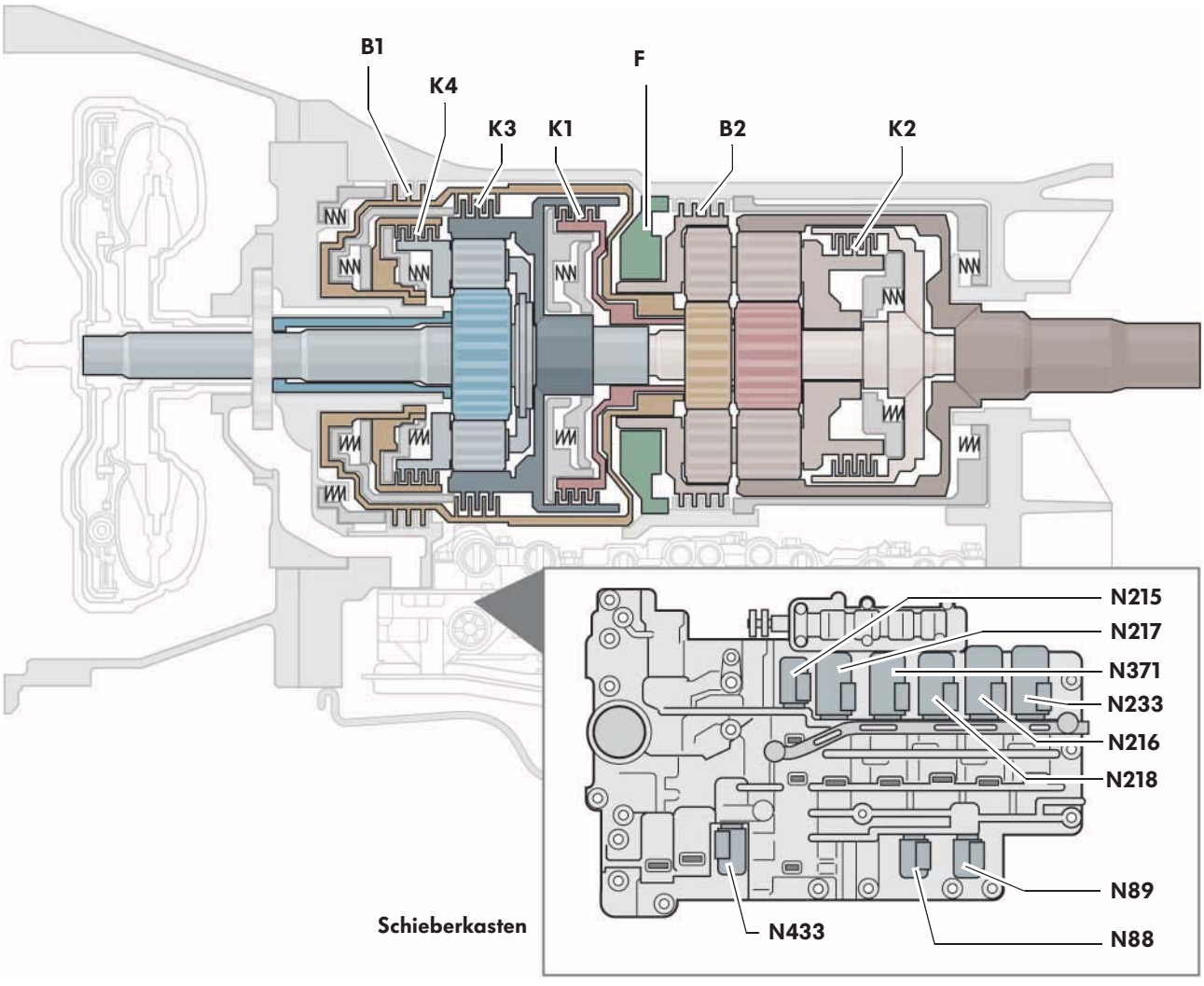
s466_041

In der folgenden Tabelle ist zusammengefasst, welche Aufgaben die Ventile im Schieberkasten ausführen.

Ventil	Funktion bei Bestromung	direkter Zugriff auf	Verantwortlich für die Gänge
Druckregelventil 1 N215	Regelt den ATF-Druck und gibt ihn entweder direkt weiter an die Kupplungen K2 und K3 oder über die Magnetventile N217, N371 und N216 an die Kupplungen K1 und K4 bzw. die Bremse B1	Hauptdruck	R, 1. bis 8.
Druckregelventil 3 N217	Gibt den ATF-Druck auf die Lamellen der Kupplung K1 und die Kupplung wird geschlossen	Kupplung K1	1. bis 5.
Druckregelventil 4 N218	Der ATF-Druck wird von der Kupplung K2 abgebaut und die Kupplung öffnet sich	Kupplung K2	1., E/B, 5. bis 8.
Druckregelventil 5 N233	Der ATF-Druck wird von der Kupplung K3 abgebaut und die Kupplung öffnet sich	Kupplung K3	R, 3., 7.
Druckregelventil 6 N371	Gibt den ATF-Druck auf die Lamellen der Kupplung K4 und die Kupplung wird geschlossen	Kupplung K4	4. und 6.
Druckregelventil 2 N216	Gibt den ATF-Druck auf die Lamellen der Bremse B1 und die Bremse wird geschlossen	Bremse B1	2. und 8.
Druckregelventil 7 N443	Gibt den ATF-Druck für die Wandlerüberbrückungskupplung frei		
Schaltventil 1 N88	Wird teilweise bestromt, unterstützt den Druckabbau in den Kupplungen K2 und K3		
Schaltventil 2 N89	Wird nur bestromt, wenn im Rückwärtsgang $v > 7$ km/h und der 1. Gang in der Tiptronic geschaltet ist. Verhindert den Druckabbau in der Kupplung K2 und K3. Beide Ventile arbeiten wechselseitig zueinander		

Der Kraftflussverlauf

Anhand dieses stark vereinfachten Schnittbildes des Getriebes werden im Folgenden die Drehmomentverläufe der einzelnen Gänge dargestellt. Die Abbildung des Schieberkastens zeigt ihnen dabei, welche Magnetventile für den jeweiligen Gang angesteuert werden.



Schieberkasten

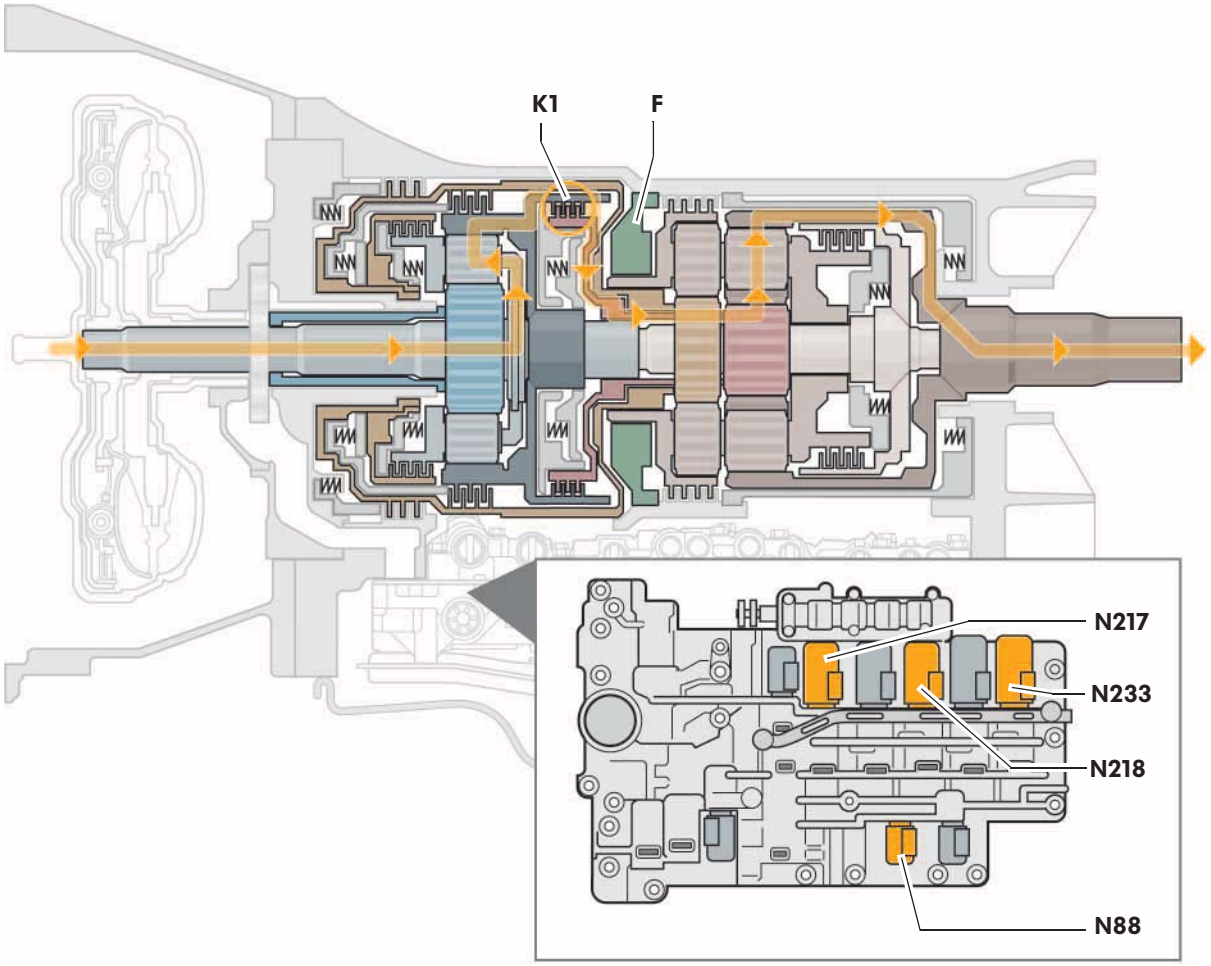
s466_017

Legende

N88 - Schaltventil 1
N89 - Schaltventil 2
N215 - Druckregelventil 1
N216 - Druckregelventil 2
N217 - Druckregelventil 3
N218 - Druckregelventil 4
N233 - Druckregelventil 5
N371 - Druckregelventil 6
N443 - Druckregelventil 7

K1 - Kupplung 1
K2 - Kupplung 2
K3 - Kupplung 3
K4 - Kupplung 4
B1 - Bremse B2
B1 - Bremse 2
F - Freilauf

Der 1. Gang

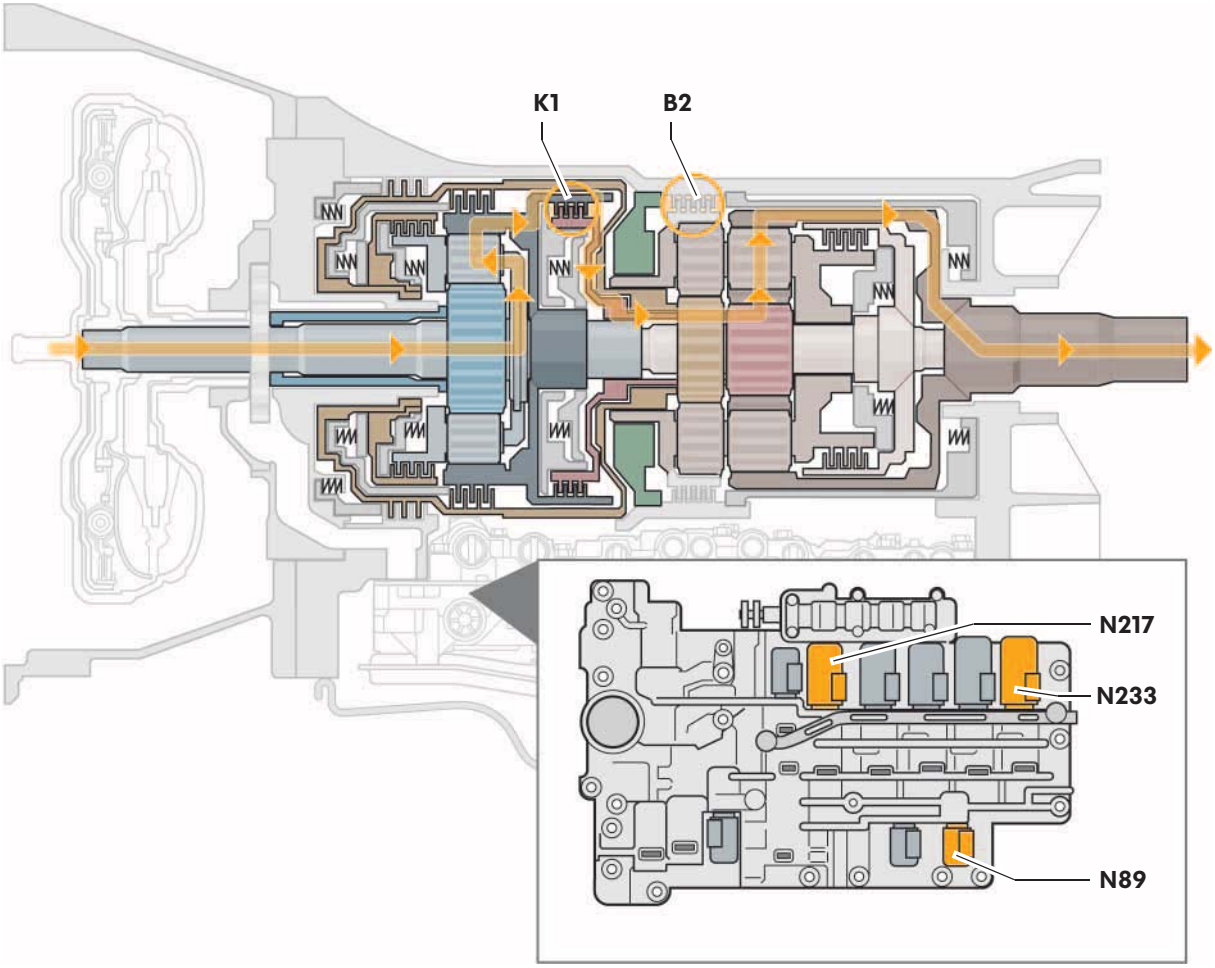


s466_016

Kupplung K1 und Freilauf F

Die Turbinenwelle treibt den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes an. Der Planetenträger PT1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Das Hohlrad H1 wird dadurch angetrieben.
Die Kupplung K1 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3 und leitet somit das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Der Freilauf blockiert den Planetenträger PT2. Vom Sonnenrad S3 wird das Drehmoment auf die inneren Planetenräder P3 und von dort auf die äußeren Planetenräder P3 übertragen. Abgestützt durch den Planetenträger PT2 wird das Drehmoment auf das Hohlrad H2 übertragen. Das Hohlrad H2 ist mit der Getriebeausgangswelle verbunden.

Der 1. Gang (Tiptronic)

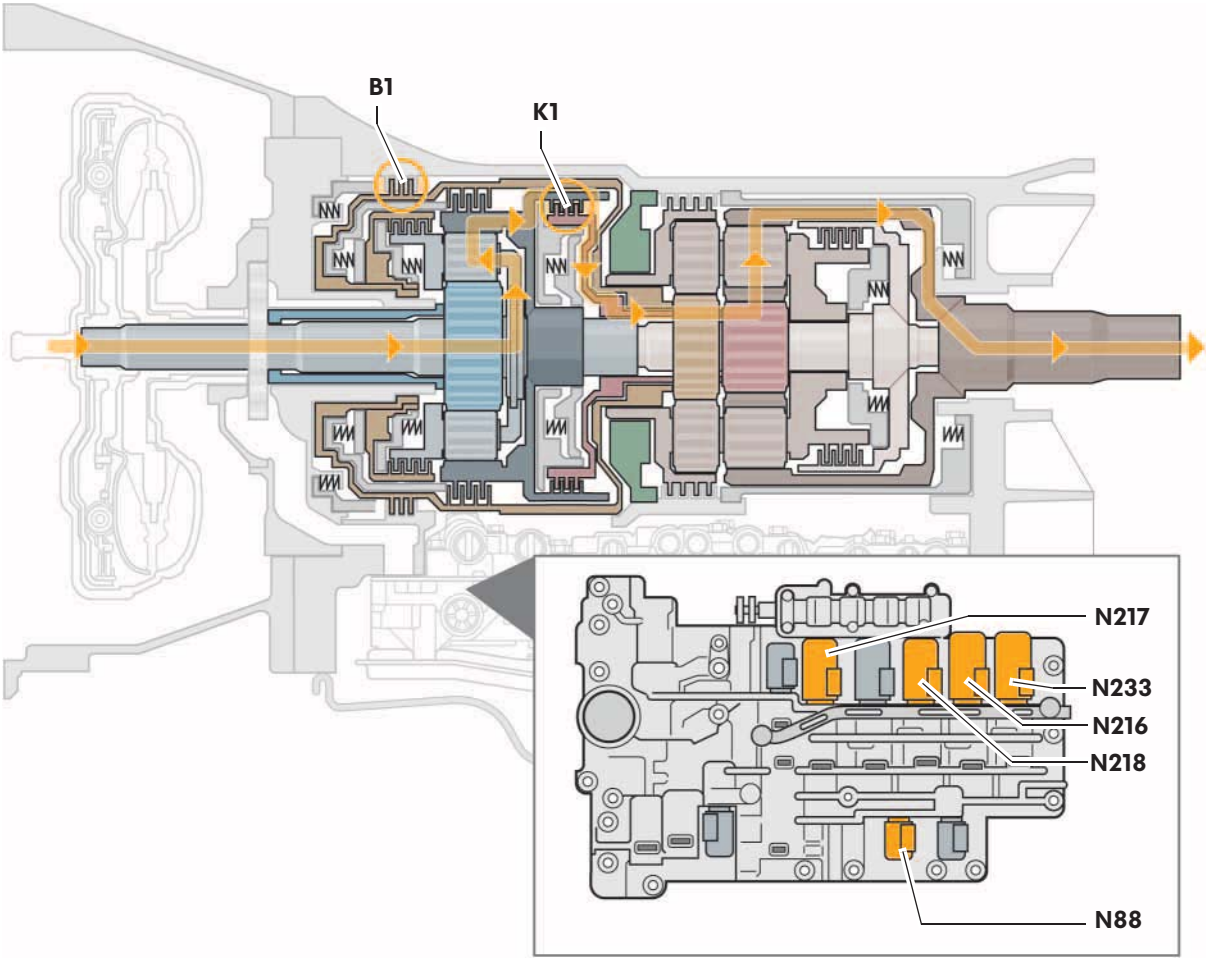


Kupplung K1 und Bremse B2

s466_018

Bei bestimmten Fahrsituationen kann durch Anwählen des 1. Ganges im Tiptronic-Modus die Motorbremswirkung genutzt werden.
Der Drehmomentverlauf entspricht dem beim 1. Gang beschriebenen Ablauf.
Die Nutzung der Motorbremswirkung im 1. Gang kann nur durch Schließen der Bremse B2 ermöglicht werden.
Die Bremse B2 blockiert wie der Freilauf F den Planetenträger PT2. Im Unterschied zum Freilauf F, hält die Bremse B2 den Planetenträger PT2 jedoch in beiden Drehrichtungen fest. Dies ist notwendig für den Rückwärtsgang und zur Nutzung der Motorbremswirkung im 1. Gang.

Der 2. Gang

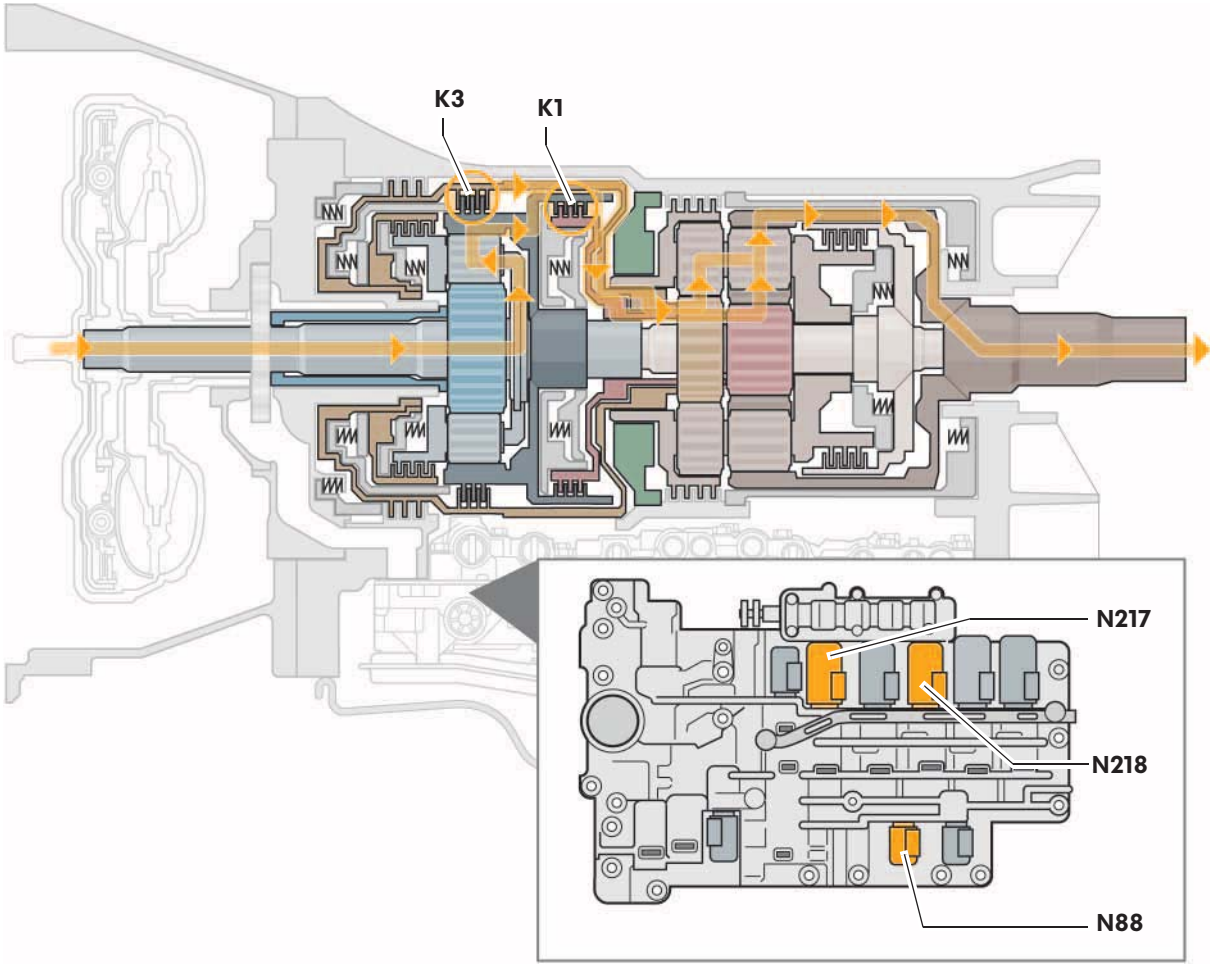


Kupplung K1 und Bremse B1

s466_019

Die Turbinenwelle treibt den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes an. Der Planetenträger PT1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Das Hohlrad H1 wird dadurch angetrieben.
Die Kupplung K1 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3 und leitet somit das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Die Bremse B1 blockiert das Sonnenrad S2. Vom Sonnenrad S3 wird das Drehmoment auf die inneren Planetenräder P3 und von dort auf die äußeren Planetenräder P3 übertragen. Die Planetenräder P2 wälzen sich auf das Sonnenrad S2 ab und treiben gemeinsam mit den äußeren Planetenräder P3 das Hohlrad H2 an.

Der 3. Gang

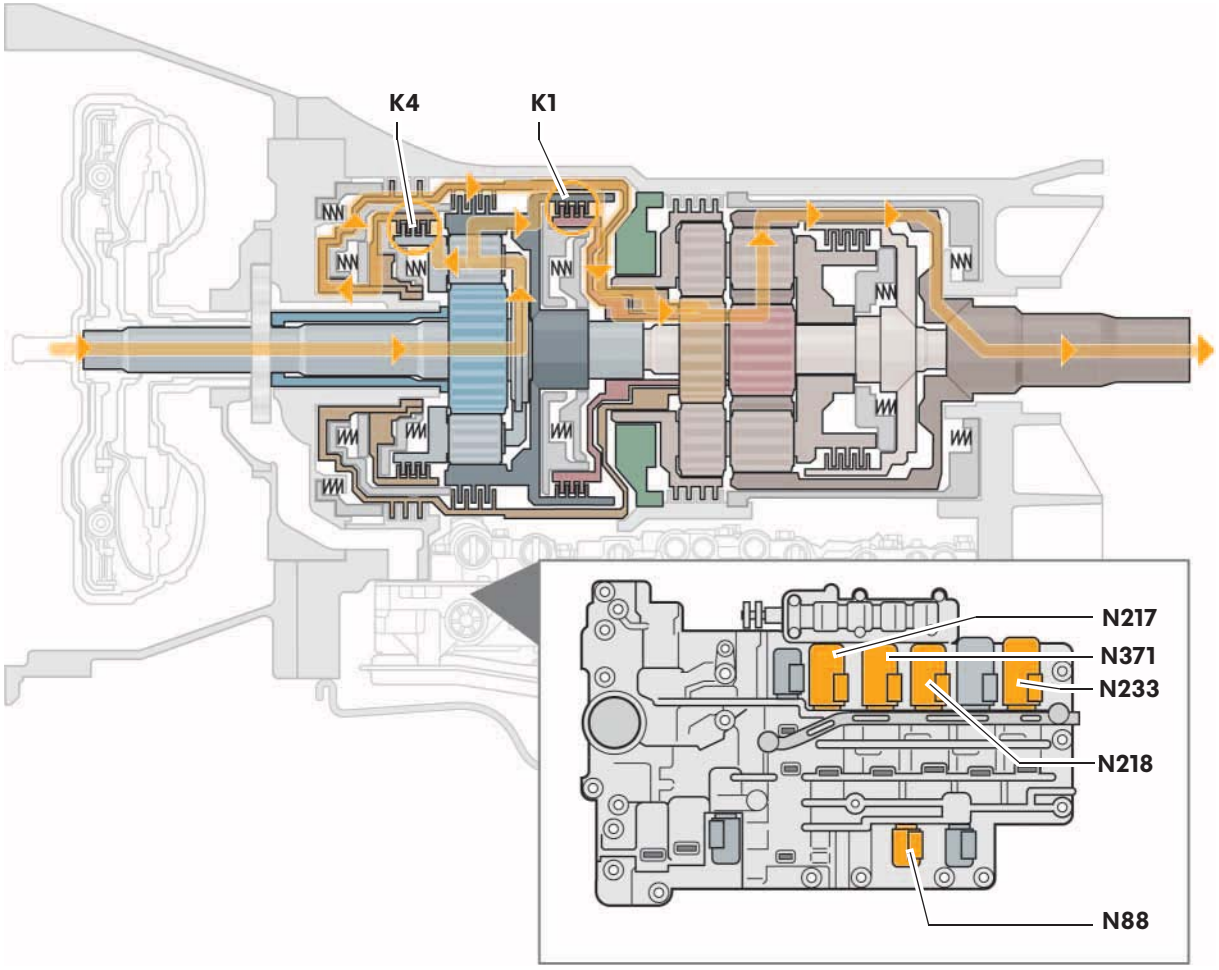


Kupplung K1 und K3

s466_020

Die Turbinenwelle treibt den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes an. Der Planetenträger PT1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Das Hohlrad H1 wird dadurch angetrieben.
Die Kupplung K1 verbindet das Hohlrad H1 mit dem kleinen Sonnenrad S3 und leitet somit das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Die Kupplung K3 verbindet das Hohlrad H1 mit dem großen Sonnenrad S2 und leitet somit das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Durch Schließen der beiden Kupplungen K1 und K3 werden die Planetenräder P2 und P3 blockiert. Der Planetenträger PT2 dreht sich mit den Sonnenrädern S2 und S3. Das Drehmoment wird so durch die Sonnenräder S2 und S3 über den Planetenträger PT2 auf das Hohlrad H2 übertragen.

Der 4. Gang

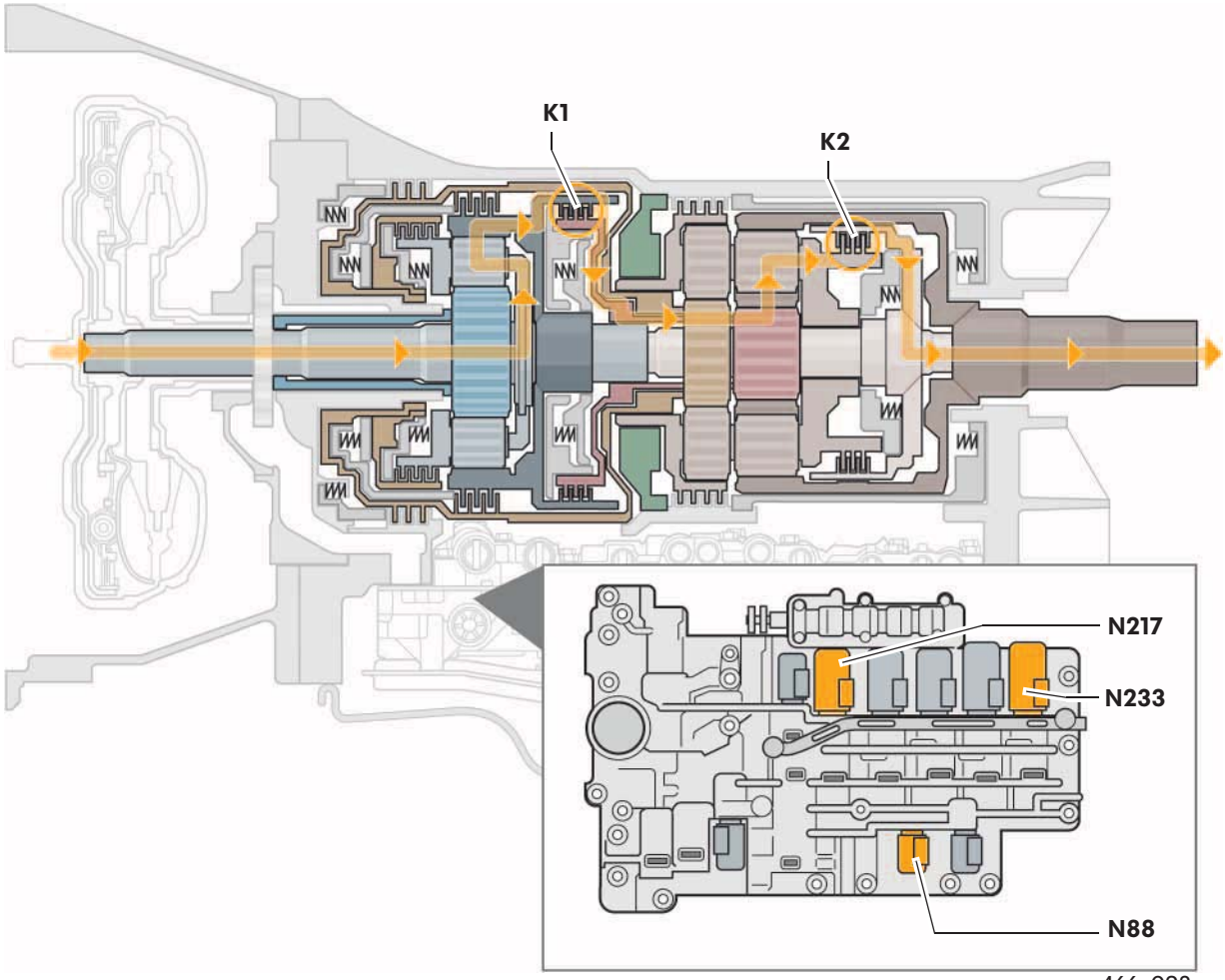


Kupplung K1 und K4

s466_021

Die Turbinenwelle treibt den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes an. Der Planetenträger PT1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Das Hohlrad H1 wird dadurch angetrieben.
Die Kupplung K1 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3 und leitet somit das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Die Kupplung K4 verbindet den Planetenträger PT1 mit dem Sonnenrad S2 und leitet somit das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Das Sonnenrad S3 wird langsamer angetrieben, als das Sonnenrad S2.
Die Planetenräder P2 und P3 wälzen sich auf das schneller drehende Sonnenrad S2 ab und treiben das Hohlrad H2 an.

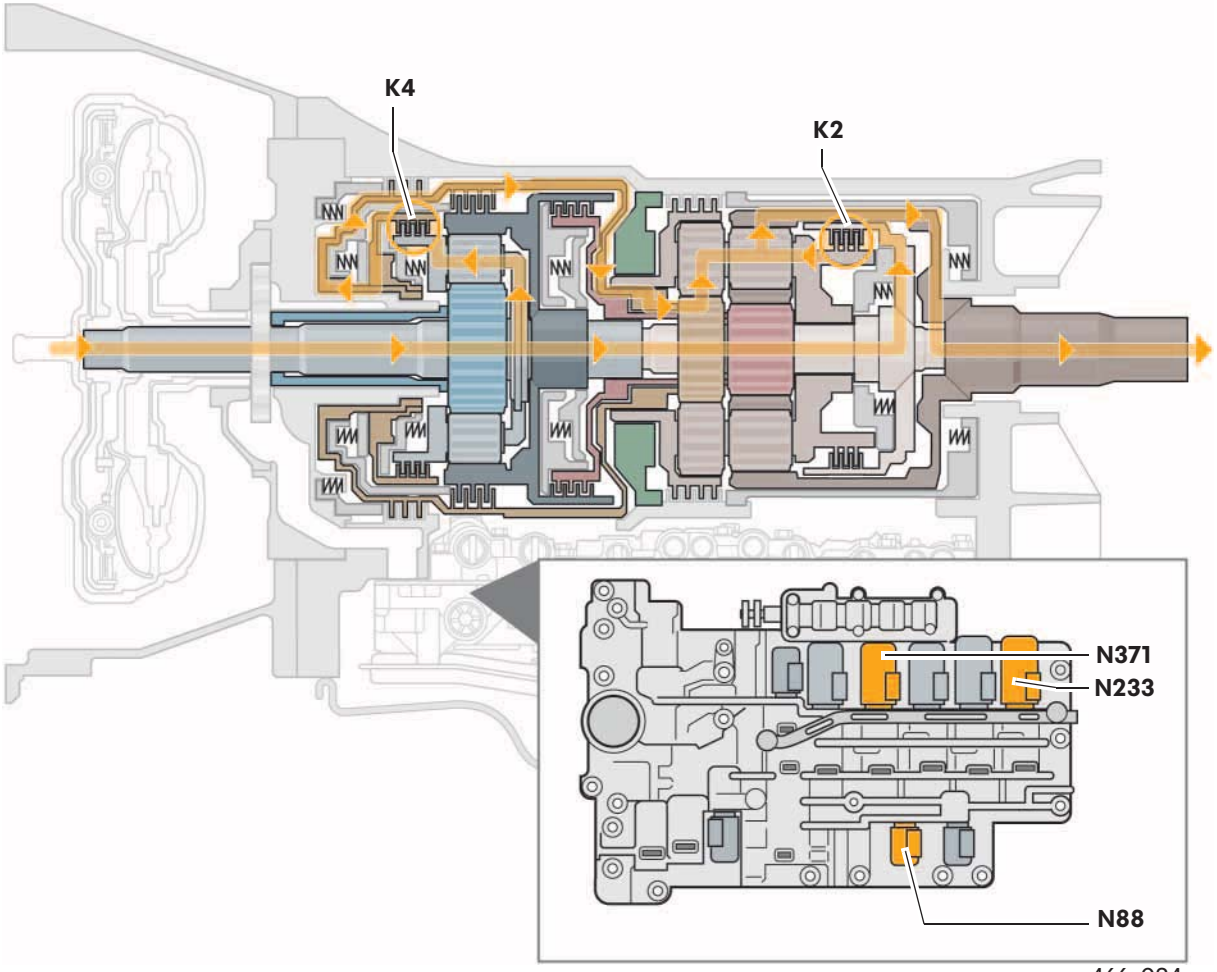
Der 5. Gang



Kupplung K1 und K2

Die Turbinenwelle treibt den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes und den Außenlamellenträger der Kupplung K2 an. Der Planetenträger PT1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Das Hohlrad H1 wird dadurch angetrieben. Die Kupplung K1 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3 und leitet so das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz. Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger PT2 und leitet so das Drehmoment ebenfalls in den doppelten Planetenradsatz. Die inneren Planetenräder P3, die mit den äußeren Planetenrädern P3 im Eingriff sind, treiben gemeinsam mit dem Planetenträger PT2 das Hohlrad H2 an.

Der 6. Gang

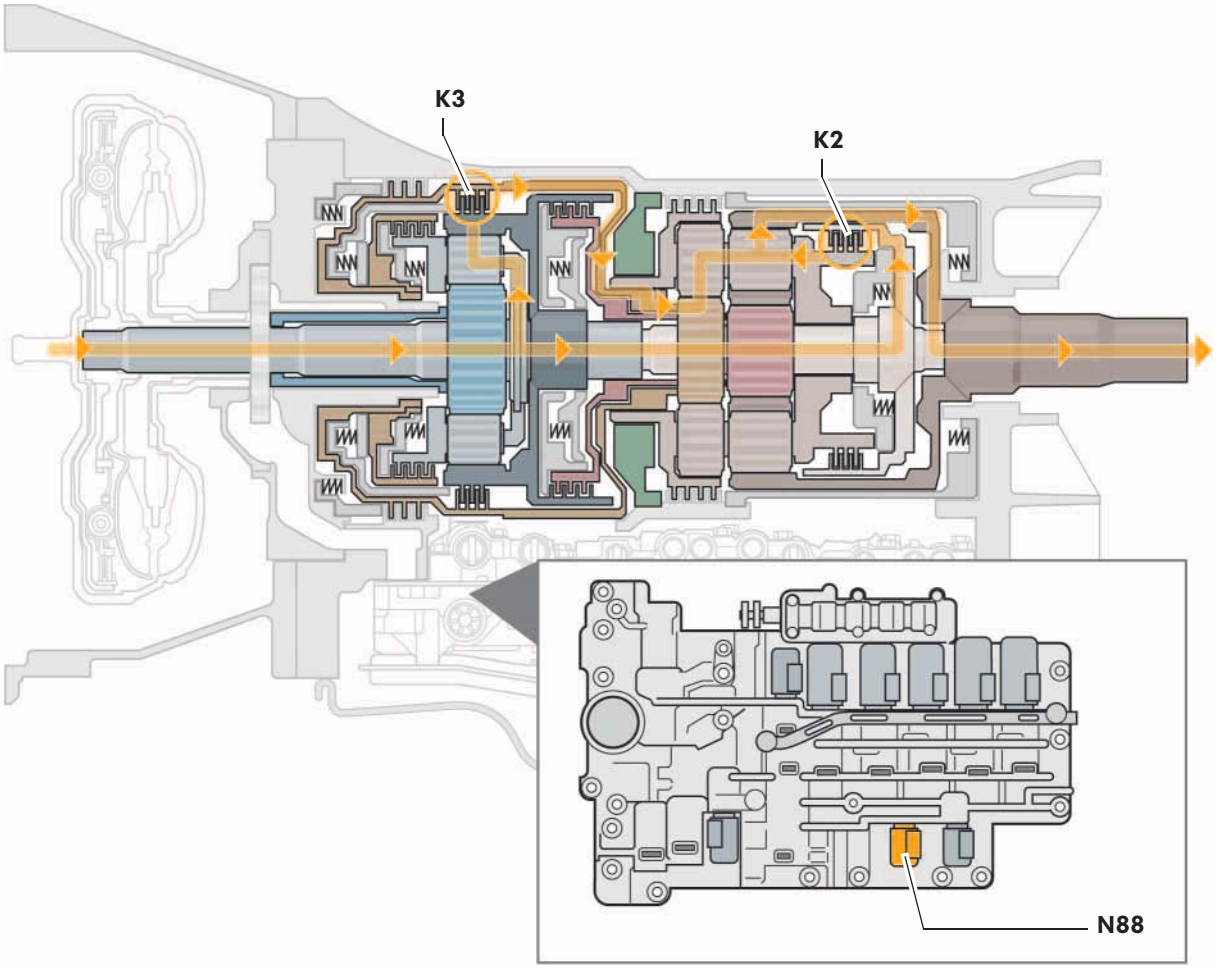


s466_024

Kupplung K2 und K4

Die Turbinenwelle treibt den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes und den Außenlamellenträger der Kupplung K2 an.
Die Kupplung K4 verbindet den Planetenträger PT1 mit der Sonne S2 und leitet so das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger PT2 und leitet so das Drehmoment ebenfalls in den doppelten Planetenradsatz.
Das Sonnenrad S2 leitet das Drehmoment auf die Planetenräder P2. Über den Planetenträger PT2 wird das Drehmoment auf die inneren und auf die äußeren Planetenräder P3 gegeben. Zusammen mit den Planetenrädern P2 treiben die äußeren Planetenräder P3 das Hohlrad H2 an.

Der 7. Gang

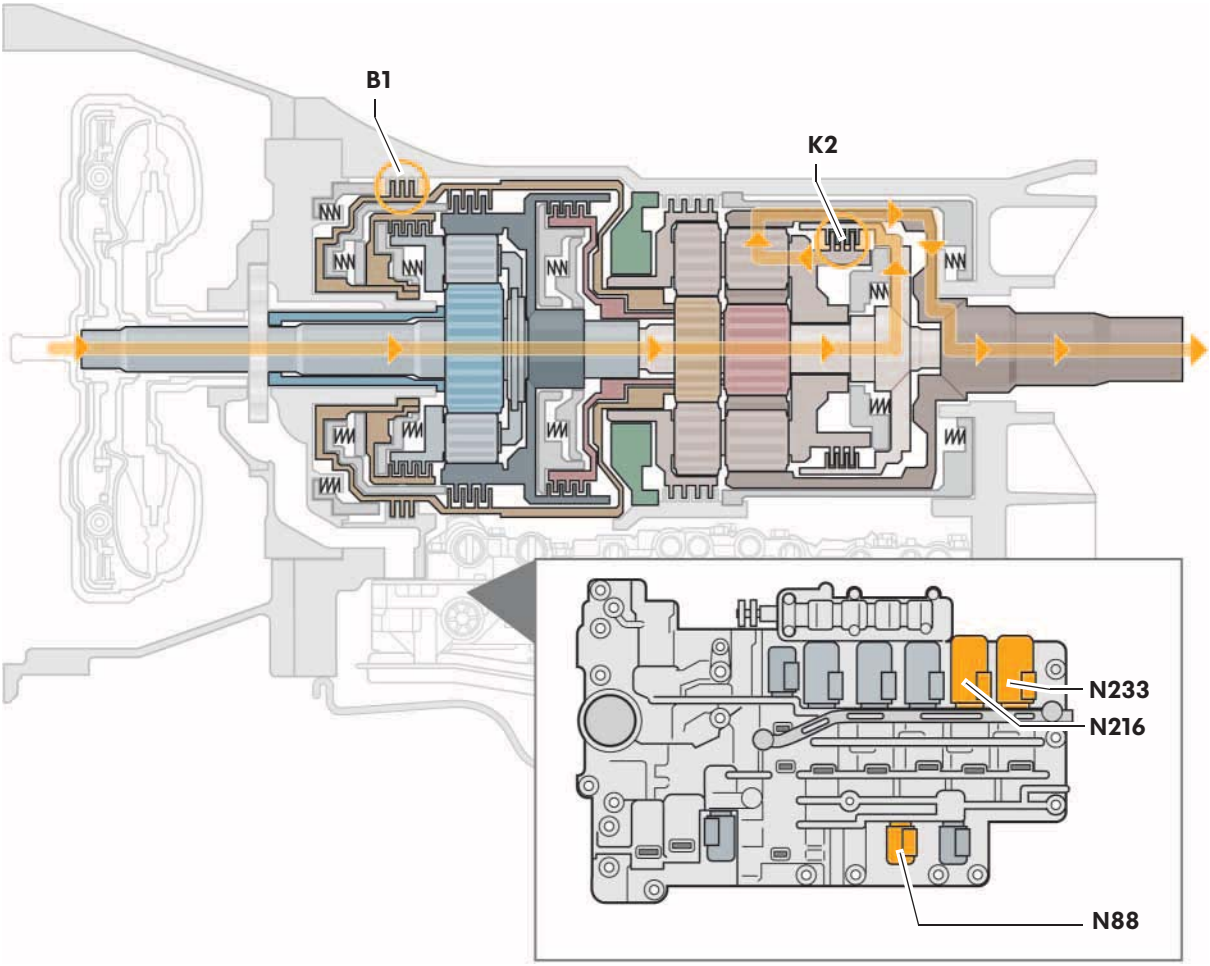


Kupplung K2 und K3

s466_025

Die Turbinenwelle treibt den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes und den Außenlamellenträger der Kupplung K2 an. Der Planetenträger PT1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Das Hohlrad H1 wird dadurch angetrieben. Die Kupplung K3 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S2 und leitet so das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz. Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger PT2 und leitet so das Drehmoment ebenfalls in den doppelten Planetenradsatz. Die Planetenräder P2, die gemeinsam von dem Sonnenrad S2 und dem Planetenträger PT2 angetrieben werden, treiben gemeinsam mit den fest verbundenen äußeren Planetenrädern P3 das Hohlrad H2 an.

Der 8. Gang

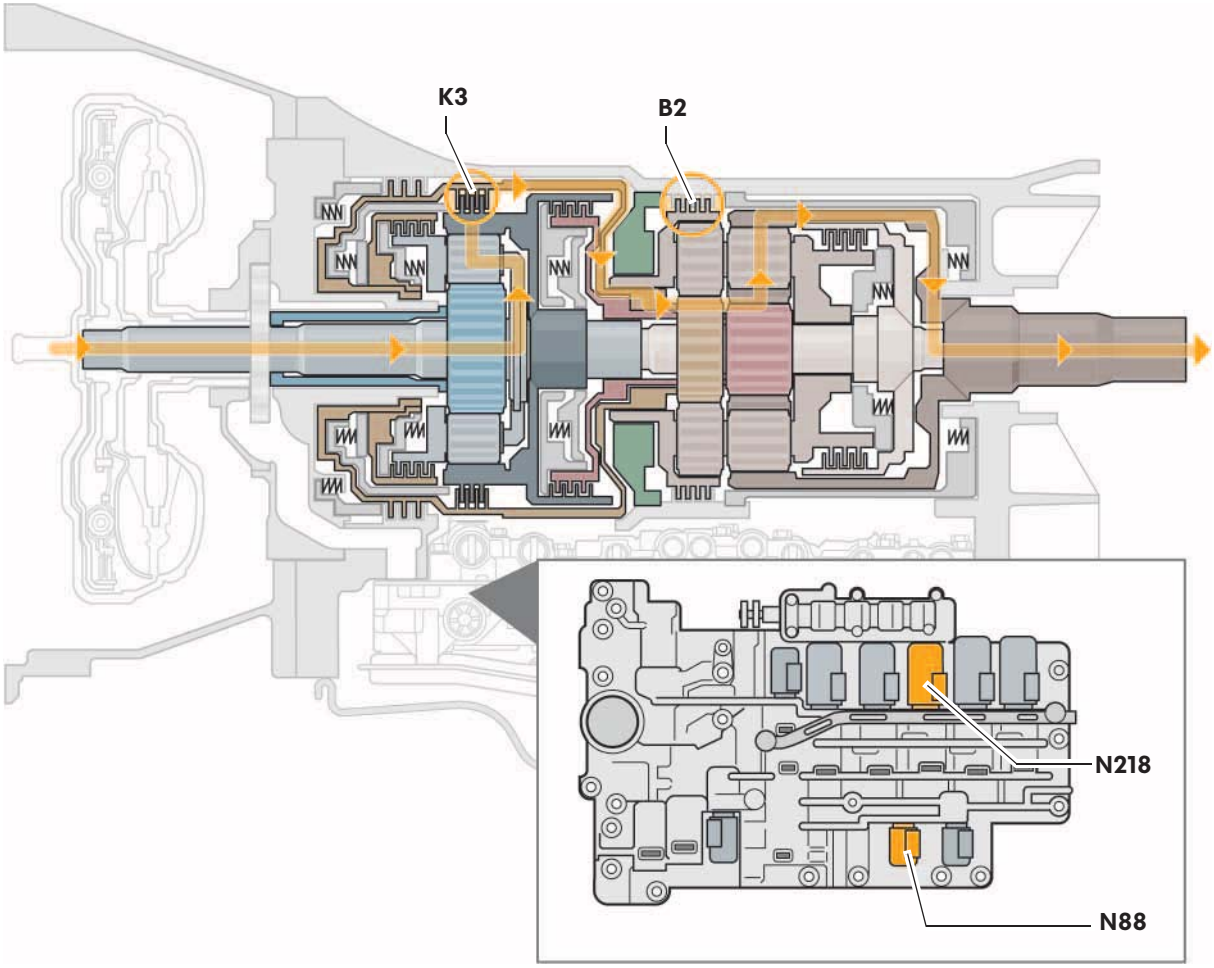


s466_026

Kupplung K2 und Bremse B1

Die Bremse B1 blockiert das Sonnenrad S2. Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger PT2 des doppelten Planetenradsatzes und leitet so das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz. Die langen Planetenräder P2 wälzen sich am feststehenden Sonnenrad S2 ab und treiben gemeinsam mit den äußeren Planetenrädern P3 das Hohlrad H2 an.
Die Kupplungen K1 und K3 sind geöffnet. Der einfache Planetenradsatz ist an der Kraftübertragung nicht beteiligt.

Der Rückwärtsgang



Kupplung K3 und Bremse B2

s466_027

Die Turbinenwelle treibt den Planetenträger PT1 des einfachen Planetenradsatzes an. Der Planetenträger PT1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Das Hohlrad H1 wird dadurch angetrieben.
Die Kupplung K3 verbindet das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S2 und leitet so das Drehmoment in den doppelten Planetenradsatz.
Im doppelten Planetenradsatz blockiert die Bremse B2 den Planetenträger PT2.
Vom Sonnenrad S2 wird das Drehmoment auf die Planetenräder P2 übertragen und somit auf die äußeren Planetenräder P3 übertragen.
Abgestützt durch den Planetenträger PT2 wird das Drehmoment auf das Hohlrad H2 übertragen, welches mit der Abtriebswelle verbunden ist. Das Hohlrad H2 wird dabei entgegen der Motordrehrichtung angetrieben.

Wir fassen zusammen

Die Tabelle zeigt ihnen, welche Ventile für die einzelnen Gänge vom Steuergerät für automatisches Getriebe J217 bestromt und welche Kupplungen bzw. Bremsen dadurch geschlossen werden.

Gang	N217	N218	N233	N371	N216	N88	N89	K1	K2	K3	K4	B1	B2
1.	X	X	X			X		X					
1. Tiptr.	X		X				X	X					X
2.	X	X	X		X	X		X				X	
3.	X	X				X		X		X			
4.	X	X	X	X		X		X			X		
5.	X		X			X		X	X				
6.			X	X		X			X		X		
7.						X			X	X			
8.			X		X	X			X			X	
R		X				X				X			X

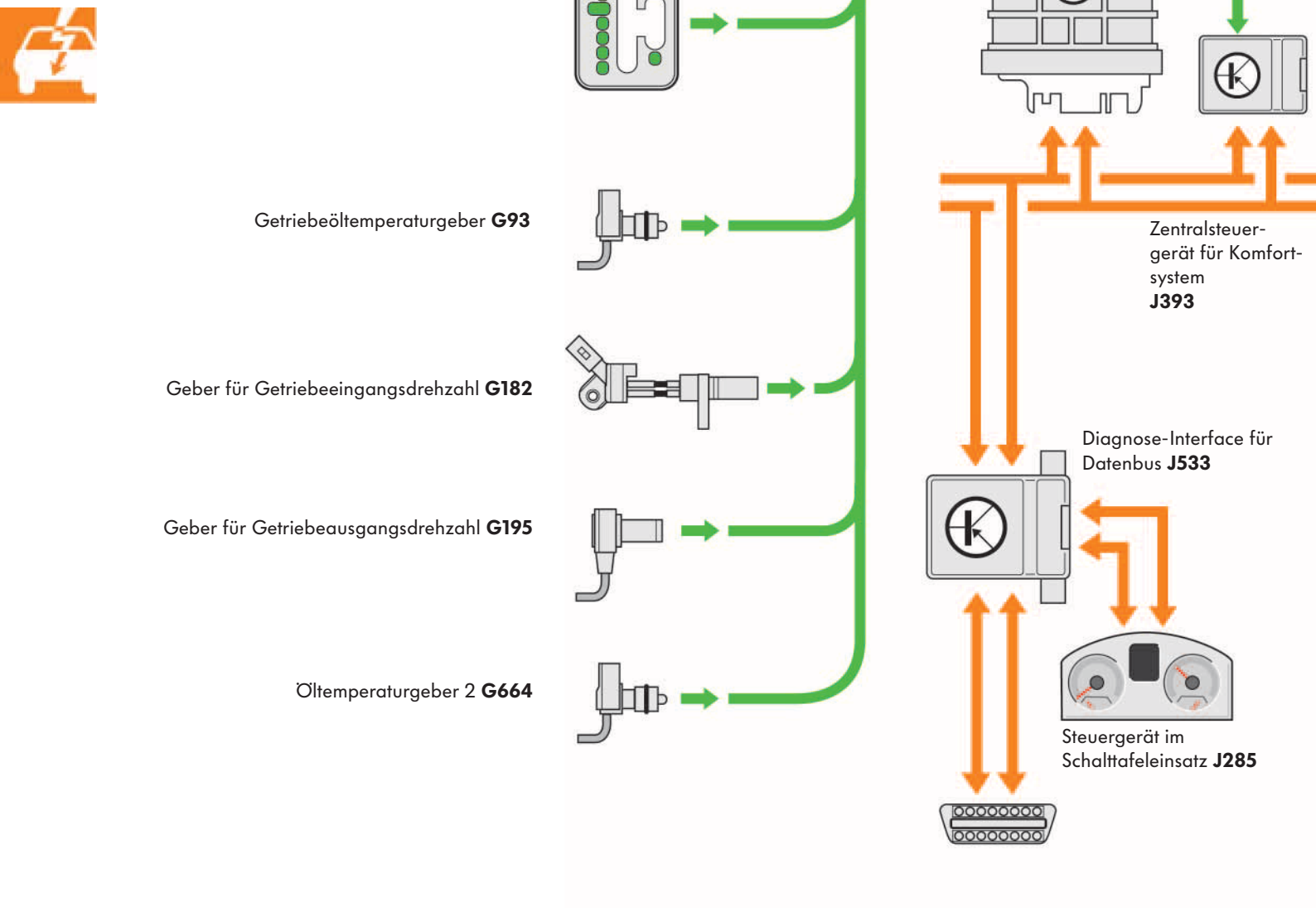
Druckregelventile mit steigender Kennlinie
Druckregelventile mit fallender Kennlinie
Schaltventile

N88 Schaltv entil 1
N89 Schaltv entil 2
N216 Druckr egelventil 2
N217 Druckr egelventil 3
N218 Druckr egelventil 4
N233 Druckr egelventil 5
N371 Druckr egelventil 6

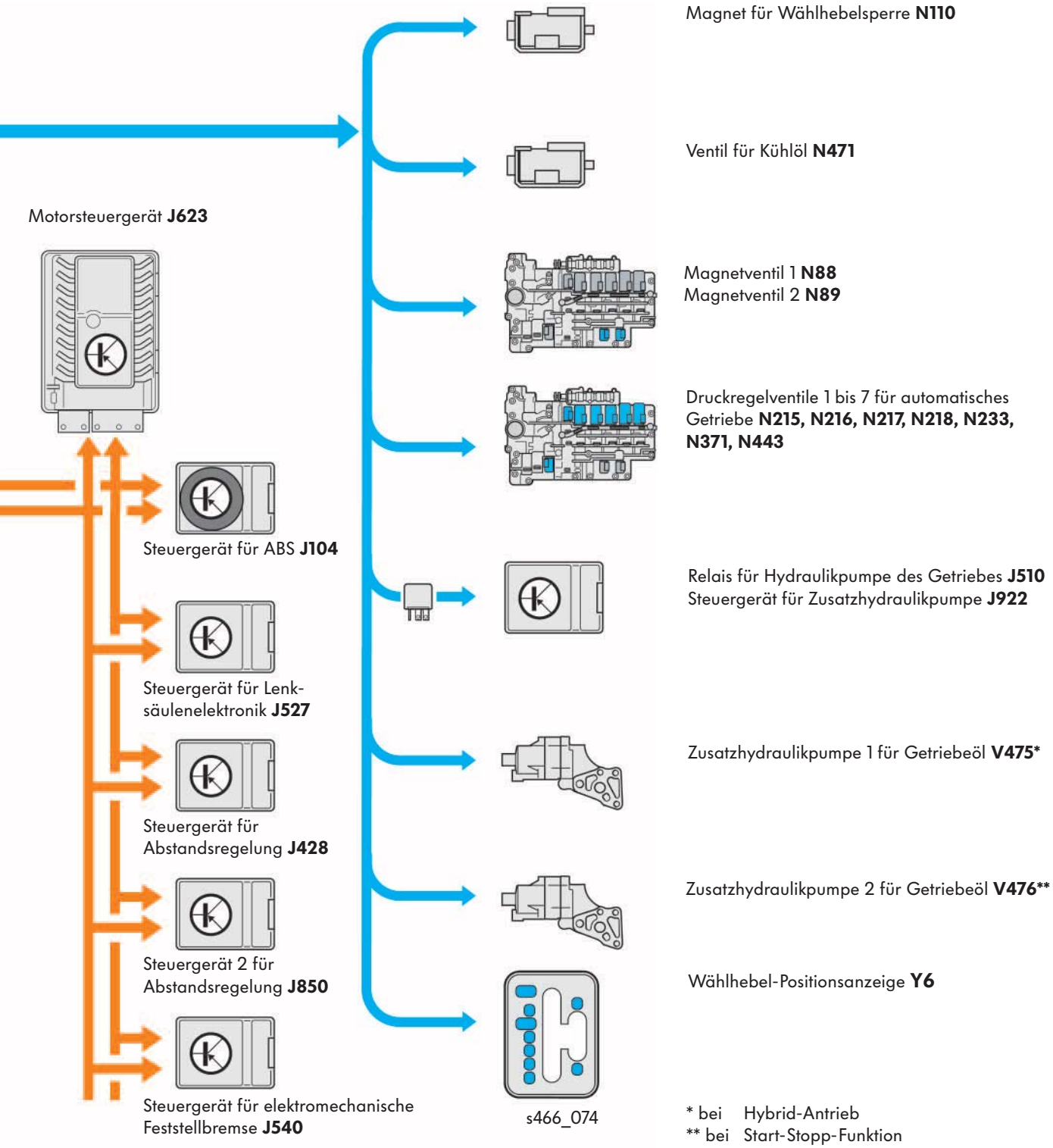
K1 bis K4 - Kupplung 1 bis 4
B1, B2 - Bremse 1 und 2

Die Systemübersicht

Sensoren



Aktoren



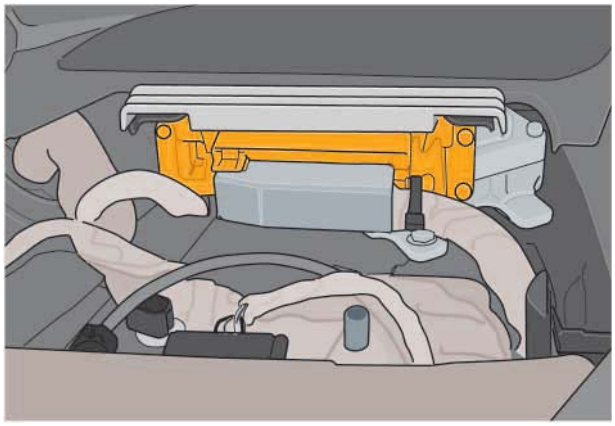
* bei Hybrid-Antrieb
** bei Start-Stopp-Funktion

Das Steuergerät für automatisches Getriebe

Das Steuergerät für automatisches Getriebe J217 befindet sich unter dem rechten Vordersitz.
Über den CAN-Antriebsbus ist es mit dem Gateway verbunden.

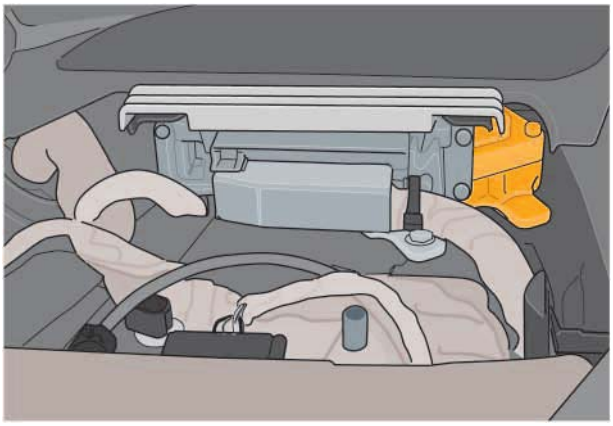
Das Steuergerät für automatisches Getriebe steuert die Magnetventile im Schieberkasten direkt an.
Die Informationen von den Sensoren im Getriebe werden dem Steuergerät für automatisches Getriebe direkt gegeben. Bei der Zusatzhydraulikpumpe für Getriebe V475 wird die Betriebstemperatur über den Öltemperaturgeber 2 G664 direkt an das Steuergerät für automatisches Getriebe übermittelt.

Außerdem ist das dynamische Schaltprogramm im Steuergerät für automatisches Getriebe integriert. Anhand des Fahrzustandes (Fahrwiderstand, Streckenprofil und Fahrweise) wählt das Steuergerät für automatisches Getriebe die Gangwechsel.



J217 unter dem rechten Vordersitz s466_061

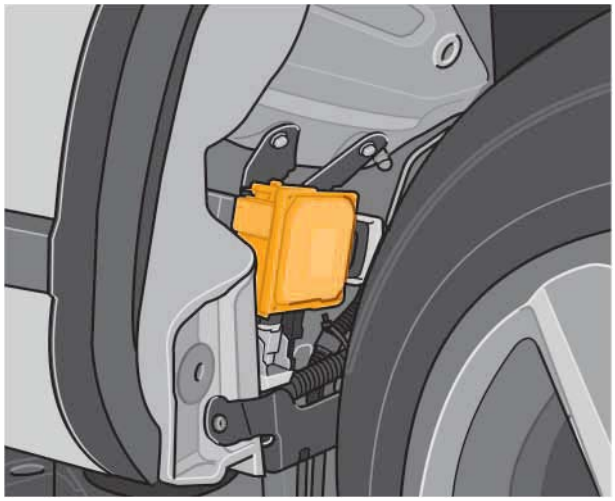
Das Steuergerät für Zusatzhydraulikpumpe



J922 unter dem rechten Vordersitz s466_062

Das Steuergerät für Zusatzhydraulikpumpe J922 kann unterschiedliche Einbauorte haben, je nachdem welche Zusatzhydraulikpumpe es ansteuert.
Wird das Steuergerät für Zusatzhydraulikpumpe verwendet, um die Zusatzhydraulikpumpe 2 V476 anzusteuern, sitzt es mit dem Steuergerät für automatisches Getriebe J217 gemeinsam unter dem rechten Vordersitz.

J922 ist dem Steuergerät für automatisches Getriebe untergeordnet und schaltet die Zusatzhydraulikpumpe 2 V476 für die Start-Stopp-Anlage nach den Vorgaben des Getriebesteuergerätes.

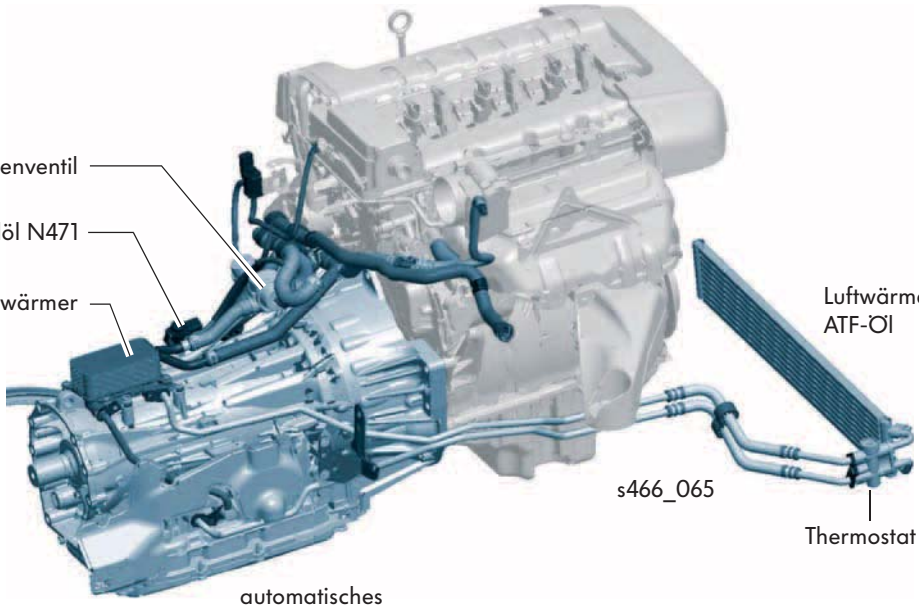


J922 im rechten Radkasten s466_075

Steuert das Steuergerät J922 die Zusatzhydraulikpumpe für Hybridantrieb V475, befindet es sich im rechten Radhauskasten. Durch das vermehrte Ansteuern der Zusatzhydraulikpumpe für Hybridantrieb V475 ist eine bessere Kühlung für das Steuergerät notwendig. Diese ist im Radhaus eher gegeben als unter dem Vordersitz in Nachbarschaft zu einem anderen, wärmeabstrahlenden Steuergerät.

Die Funktion der Zusatzhydraulikpumpe wird vom Steuergerät J922 überwacht und dem Steuergerät für automatisches Getriebe J217 mitgeteilt.

Das innovative Thermomanagement



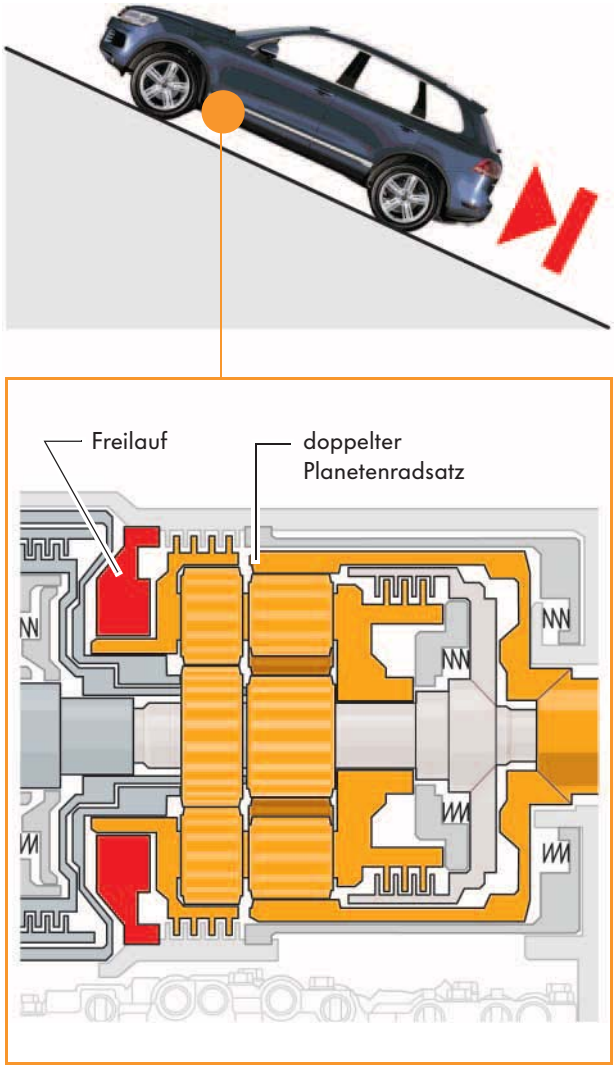
Erst wenn der Verbrennungsmotor seine Betriebstemperatur erreicht hat, wird das Kühlsystem für andere Verbraucher freigegeben. Über den CAN-Bus erhält das Getriebesteuergerät die Information, dass das Getriebe beheizt werden kann. Das Getriebesteuergerät bestromt das Ventil für Kühlöl N471, dadurch wird das pneumatische Absperrventil (Drehkolbenventil) durch den freigegebenen Unterdruck geöffnet und das warme Kühlmittel durchströmt den auf dem Getriebe verbauten ATF-Vorwärmer (Plattenwärmetauscher).

Der ATF-Vorwärmer besteht aus übereinander liegenden, miteinander verlöteten Schichten (Platten), die abwechselnd mit Kühlmittel und ATF-Öl durchströmt werden.
Es entsteht auf engstem Bauraum eine relative große Wärmeübertragungsfläche, über die die Wärme des Kühlmittels an das ATF-Öl übertragen wird.



Weitere Informationen zum Innovativen Thermomanagement erhalten Sie im SSP 450 "Der Touareg Hybrid".

Die Hillhold-Funktion



s466_077

Sie sichert das Fahrzeug gegen das Zurückrollen und ermöglicht ein komfortables Anfahren an Steigungen.

Beim Touareg 2011 wird die Hillhold-Funktion unter ca. 10°C ATF-Öltemperatur über das ABS-Steuergerät von der elektrischen Parkbremse übernommen.

Oberhalb von 10°C wird die Funktion vom Getriebe übernommen. Erkennt das Steuergerät für automatisches Getriebe J217 anhand des Fahrwiderstandes eine Steigung bei gleichzeitigem Erkennen der Fahrgeschwindigkeit "Null", schaltet es in den 2. Gang. Im 2. Gang ist das Zurückrollen nicht möglich, weil das Hohlrad des doppelten Planetenradsatzes gegen den sperrenden Freilauf rückwärts drehen müsste.

Erst wenn das Anfahrmoment größer ist als die Hangabtriebskraft, löst der Freilauf und das Fahrzeug fährt komfortabel an.

Das Wählhebelmodul



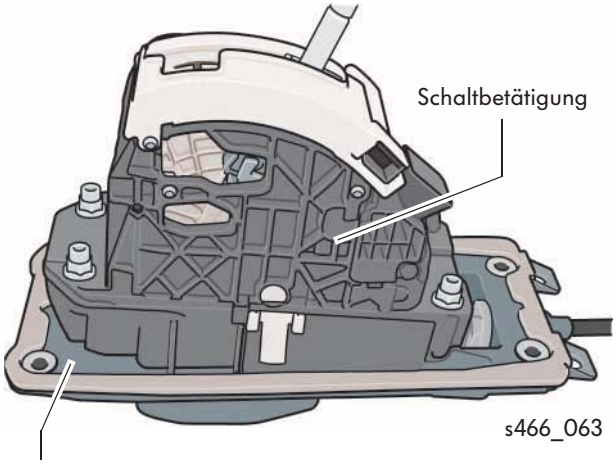
Die Schaltbetätigung erfolgt über das Wählhebelmodul. Es besitzt sowohl eine mechanische Verbindung zum Automatikgetriebe über einen Seilzug, als auch eine elektrische Verbindung zum Getriebemanagement.

Funktionen der Seilzugverbindung

- Betätigung der Parksperre
- Betätigung des Wählschiebers der hydraulischen Steuerung
- Betätigung des Multifunktionsschalters am Getriebe

Elektrische Funktionen

- Zündschlüssel-Abzugsperre
- Ansteuerung der Anzeigeeinheit für Wählhebelstellung (über Getriebesteuergerät)
- Tiptronic-Funktion
- Wählhebelsperre (P/N-Sperre)

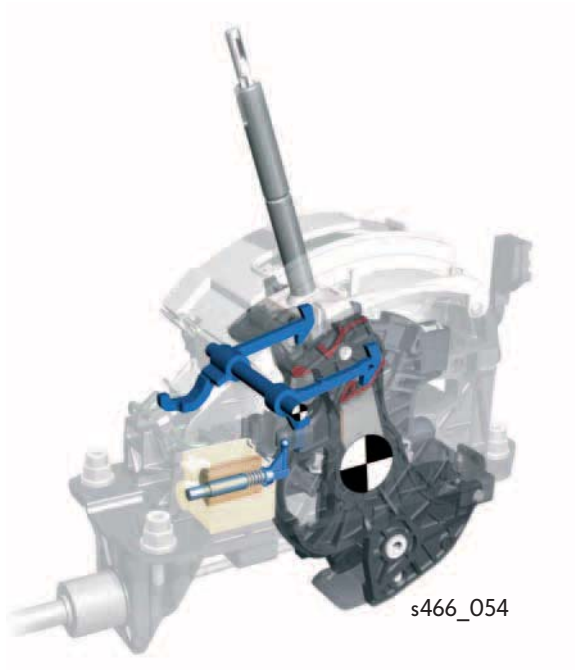


s466_063

Die Schaltbetätigung

Die Konstruktion und Funktion der Schaltbetätigung beim Touareg wurde vom Audi Q7 übernommen.

Bei dem Touareg kann die Schaltbetätigung und das Schaltgehäuse nicht getrennt werden.



s466_054

Wählhebelsperren (P-Sperre und P/N-Sperre)

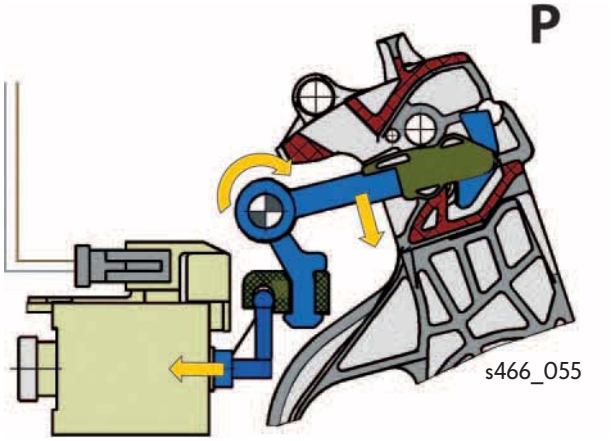
Die Wählhebelsperre erfolgt bei eingeschalteter Zündung und im Fahrzeugbetrieb in der Stellung P und N. Bei abgezogenem Zündschlüssel erfolgt die Verriegelung in Stellung P.
Der Sperrmechanismus ermöglicht eine Verriegelung des Wählhebels sowohl im stromlosen Zustand des Magnetes für Wählhebelsperre N110 (Stellung P) als auch im bestromten Zustand (Stellung N).

Elektrische Bauteile

Sperre in Wählhebelstellung P

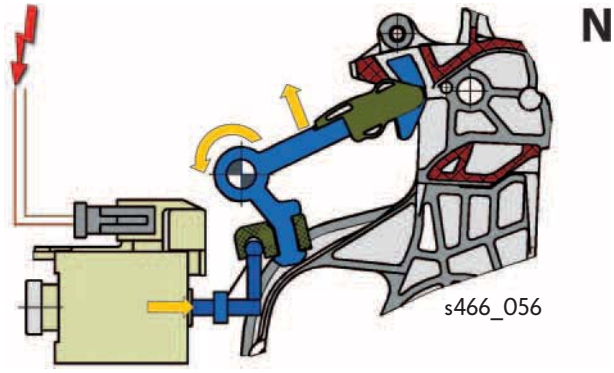
Die Wählhebelsperre in Wählhebelstellung P ist dadurch gewährleistet, dass der Sperrhebel in dieser Position automatisch verriegelt.
Ist der Magnet N110 stromlos, fällt der Sperrhebel automatisch in die P-Falle, sobald der Wählhebel in Stellung P gebracht wird. Diese Bewegung des Sperrhebels wird durch eine Feder im Magnet N110 unterstützt.

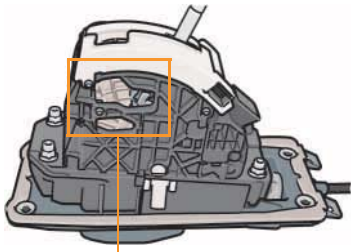
Zum Entriegeln wird der Magnet N110 bestromt, wodurch der Magnet den Sperrhebel aus der P-Falle drückt. Bei einem Defekt oder einem Stromausfall bleibt der Wählhebel verriegelt. Für diese Fälle gibt es eine Notentriegelung, siehe Thema „Notentriegelung“.



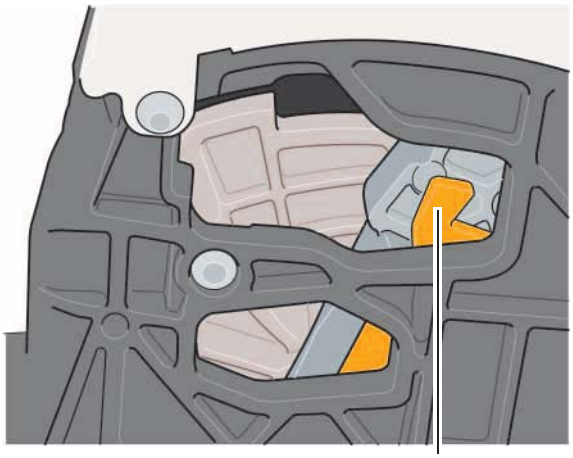
Sperre in Wählhebelstellung N

Ist der Wählhebel in Stellung N, wird der Magnet N110 angesteuert, woraufhin er den Sperrhebel mit seinem oberen Haken in die N-Falle drückt und den Wählhebel verriegelt.
Zum Lösen wird der Magnet N110 abgeschaltet und der Sperrhebel fällt nach unten (wie unter - Sperre in Wählhebelstellung P - beschrieben).





s466_063



Sperrhebel für die Notentriegelung

s466_064

Notentriegelung der P-Sperre

Im Reparaturleitfaden wird die Notentriegelung der P-Sperre beschrieben.
Um die Notentriegelung der Wählhebelsperre zu betätigen, muss die Wählhebelabdeckung von der Blende der Mittelkonsole abgezogen werden. Auf der rechten Seite der Schaltbetätigung befindet sich der Sperrhebel der Notentriegelung. Zum Entriegeln der Wählhebelsperre muss der Sperrhebel nach oben gezogen und gleichzeitig die Wählhebelsperrtaste gedrückt werden.



Sichern Sie das Fahrzeug gegen Wegrollen, bevor der Wählhebel in Position N gebracht wird.



s466_059

Wählhebel-Positionsanzeige Y6

Die Information der Wählhebelstellung kommt direkt als Frequenz-Moduliertes-Rechtecksignal (FMR-Signal) vom Getriebesteuergerät. Die Wählhebelsensorik wertet das Signal aus und steuert die entsprechende Leuchtdiode der Anzeigeeinheit Y6 an.

Elektrische Bauteile

Zündschlüssel-Abzugsperre

Die Entriegelung der Zündschlüssel-Abzugsperre arbeitet elektromechanisch durch kurzzeitiges Ansteuern des Magnet für Zündschlüssel-Abzugsperre N376. Dazu benötigt das Zündschloss D die Information der Wählhebelstellung P.

Befindet sich bei Fahrzeugen mit Start-Stopp-Taster der Wählhebel beim Abstellen des Motors nicht in Stellung P, löst daraufhin der Schalttafeleinsatz eine optische und akustische Warnung aus. Der Fahrer wird dazu aufgefordert, den Wählhebel in die P-Stellung zu bringen.

Zur Notentriegelung des Zündschlüssels drücken Sie den Notentriegelungsknopf mit einem Kugelschreiber oder einem ähnlichen Gegenstand. Bei gedrücktem Knopf ziehen Sie den Zündschloß.

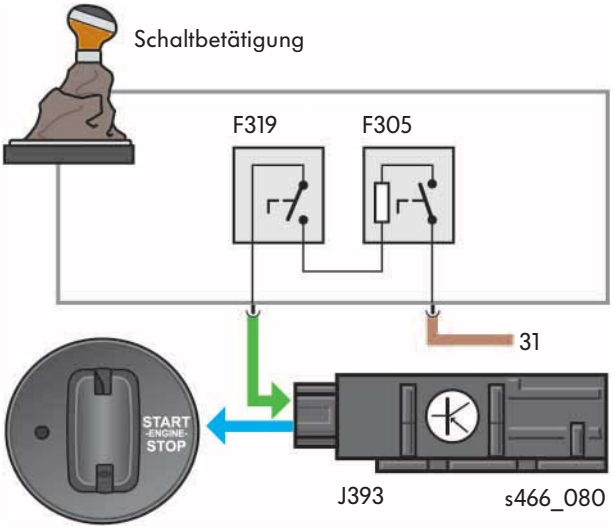


s466_082



Notentriegelung der Zündschlüsselabzugsperre

s466_079



Zündschloss D

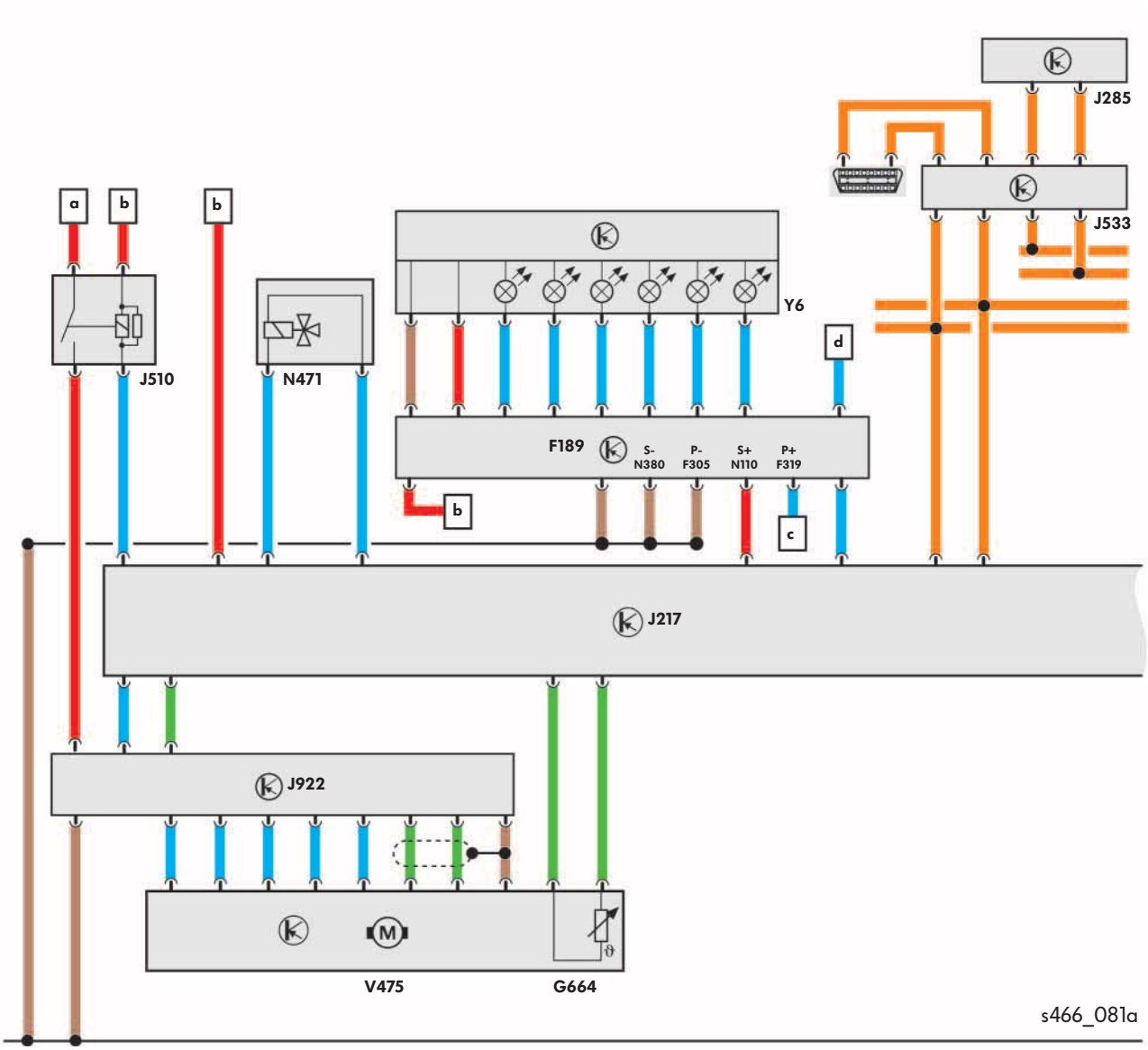
So funktioniert es

Die Information der Wählhebelstellung P liefern die beiden mechanischen Mikroschalter F319 (Schalter für Wählhebel in P gesperrt) und F305 (Schalter für Getriebestellung P) an das Komfortsteuergerät J393. Sie sind in Reihe geschaltet und bilden eine Einheit.

Der Schalter für Wählhebel in P gesperrt F319 wird erst geschlossen, wenn in der Wählhebelstellung P die Taste des Wählhebels losgelassen wird. Der Schalter für Getriebestellung P F305 wird geschlossen, wenn sich der Sperrhebel für die P/N-Sperre in der Grundstellung befindet. Er gibt die Verriegelung des Wählhebels in der Stellung P an.

In Wählhebelstellung P sind beide Schalter geschlossen und liefern ein Massesignal direkt zum Zündschloss D. Ist die Zündung dabei ausgeschaltet, wird der Magnet N376 vom Zündschloss D für kurze Zeit bestromt, woraufhin ein Entriegelungsmechanismus die Sperre des Zündschlüssels aufhebt.

Funktionsplan



F189 Schalter für Tiptronic
F305 Schalter für Getriebestellung P
F319 Schalter für Wählhebel in P gesperrt

G664 Öltemperaturgeber 2

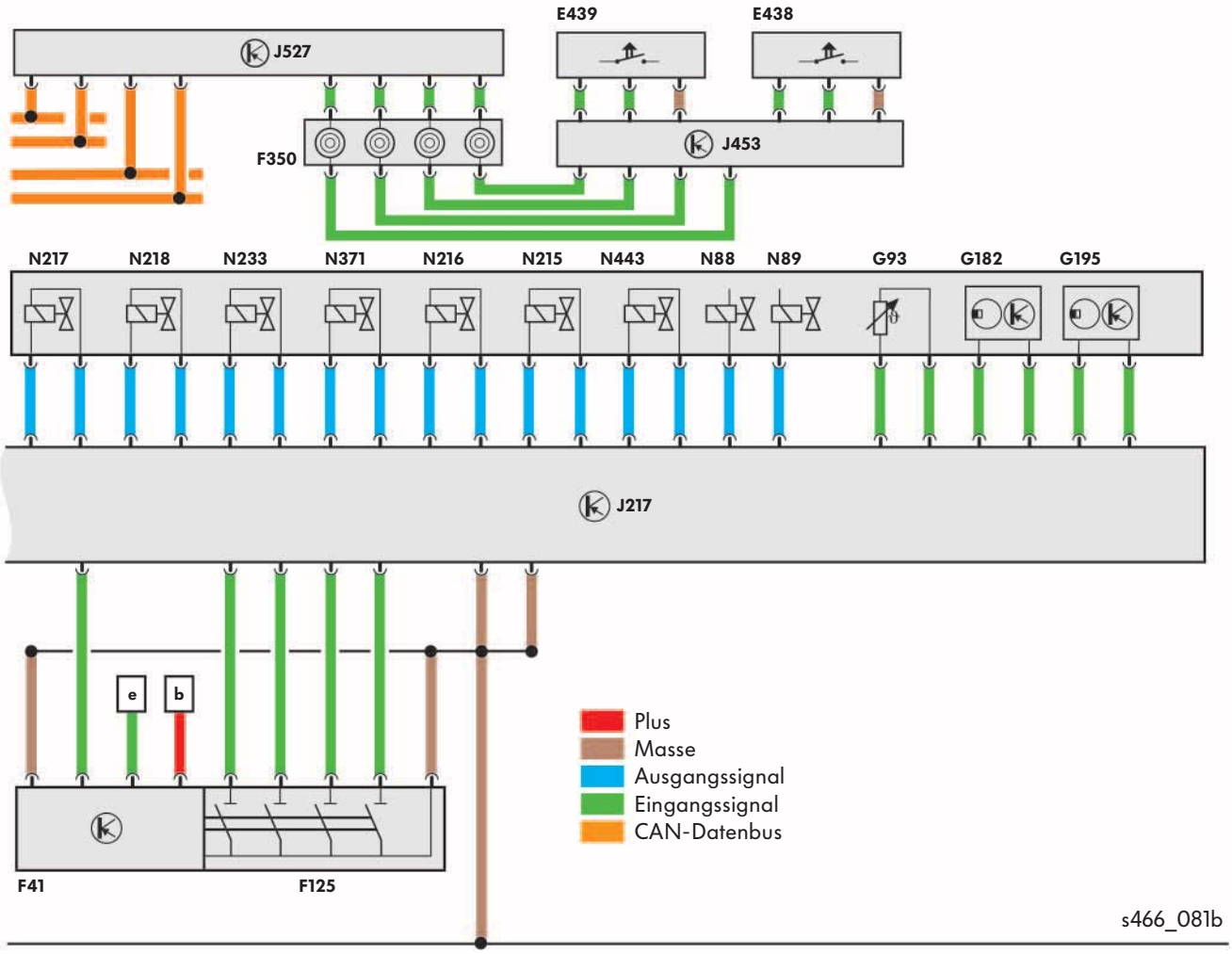
J217 Steuergerät für automatisches Getriebe
J285 Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J510 Relais für Hydraulikpumpe des Getriebes
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J922 Steuergerät für Zusatzhydraulikpumpe

N110 Magnet für Wählhebelsperre
N380 Magnet für Wählhebelsperre P
N471 Ventil für Kühlöl

V475 Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl

Y6 Wählhebel-Positionsanzeige

a Sicherungshalter D
b Sicherungshalter C
c Verbindung zum Zentralsteuergerät für Komfortsystem
d Verbindung zum Bordnetzsteuergerät
e Verbindung zum Zentralsteuergerät für Komfortsystem



E438 Schalter für Tiptronic im Lenkrad hoch
E439 Schalter für Tiptronic im Lenkrad runter

F41 Schalter für Rückwärtsfahrt
F125 Multifunktionsschalter
F350 Wickelfeder

G93 Getriebeöltemperaturgeber
G182 Geber für Getriebeeingangsdrehzahl
G195 Geber für Getriebeausgangsdrehzahl

J453 Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J527 Steuergerät für Lenksäulenelektronik

N88 Magnetventil 1
N89 Magnetventil 2
N215 Druckregelventil 1 für automatisches Getriebe
N216 Druckregelventil 2 für automatisches Getriebe
N217 Druckregelventil 3 für automatisches Getriebe
N218 Druckregelventil 4 für automatisches Getriebe
N233 Druckregelventil 5 für automatisches Getriebe
N371 Druckregelventil 6 für automatisches Getriebe
N443 Druckregelventil 7 für automatisches Getriebe

Prüfen Sie Ihr Wissen

Welche Antwort ist richtig?

Bei den vorgegebenen Anworten können eine oder auch mehrere Antworten richtig sein.

1. Wie werden die zwei zusätzlichen Gänge im 8-Gang-Automatikgetriebe 0C8 ermöglicht?

☐ a) Durch eine zusätzliche Kupplung und einem zusätzlichen Druckregelventil.

☐ b) Durch zwei zusätzliche Kupplungen und zwei zusätzliche Druckregelventile.

☐ c) Durch eine zusätzliche Kupplung und zwei zusätzliche Druckregelventile.

☐ d) Durch zwei doppelte Planetenradsätze.

2. Welche Aufgabe hat das Kugelrückschlagventil in den Zusatzhydraulikpumpen?

☐ a) Es verhindert ein Verstopfen der Zusatzleitungen.

☐ b) Es verhindert ein Zurückströmen von der mechanischen ATF-Pumpe geförderten Öls in die Ölwanne.

☐ c) Es verhindert ein Leerlaufen des Drehmomentwandlers.

☐ d) Es bestimmt den Vorhaltedruck des Motoröls.

3. Welche Bauteile vom einfachen Planetenradsatz werden über die Kupplungen mit den Bauteilen des doppelten Planetenradsatzes verbunden?

☐ a) Das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S2 und S3 und der Planetenträger PT1 mit dem Sonnenrad S2.

☐ b) Die Planetenräder P1 mit dem Sonnenrad S2 und das Hohlrad H1 mit dem Sonnenrad S3.

☐ c) Das Hohlrad H1 mit den inneren Planetenrädern P3 und der Planetenträger PT1 mit den äußeren Planetenrädern PT3.

4. Nennen Sie die Bauteile eines einfachen Planetenradsatzes.

5. Welches Steuergerät erhält vom Öltemperatursensor G664 die Betriebstemperatur von der Zusatzhydraulikpumpe für Getriebeöl V475?

☐ a) Das Steuergerät für automatisches Getriebe J217.

☐ b) Das Steuergerät für Zusatzhydraulikpumpe 1 J922.

☐ c) Das Motorsteuergerät J623.

Lösungen
1. a); 2. b); 3. a); 4. Sonnenrad, Planetenträger, Planetenräder, Hohlrad; 5. a)

Notizen



466

© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2812.38.00 Technischer Stand 05.2010

Volkswagen AG
After Sales Qualifizierung
Service Training VSQ-1
Brieffach 1995
D-38436 Wolfsburg

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.