



Im neuen **Škoda** Octavia wird das automatische Getriebe **DSG*** eingesetzt, das auch als Direkt-Schaltgetriebe – kurz **DSG** – bezeichnet wird.

Es kann in zwei Betriebsarten arbeiten:






- vollautomatisch oder
- mit manueller Gangwahl – der so genannten Tiptronic

Das automatische Getriebe **DSG** verbindet auf gelungene Weise die Vorteile des manuell schaltbaren Getriebes und des klassischen automatischen Getriebes bei gleichzeitiger Unterdrückung von deren Nachteilen.

Das Schalten erfolgt schnell, völlig fließend und weich, ohne jegliches Stoßen. Es dauert nur drei bis vier Hundertstel Sekunden.

Die Leistungsübertragung vom Motor zu den Rädern wird beim Schalten nicht unterbrochen. Das Getriebe schaltet bei einer sportlichen Schaltweise erst bei höherer Drehzahl und ermöglicht so, das Leistungspotential des Motors voll auszunutzen. Bei ökonomischer

* **D**irect **S**hift **G**earbox

	Einleitung	4
	Technische Merkmale	4
	Wählhebel	6
	Betätigung	6
	Aufbau des Wählhebels	7
	Magnet für Wählhebelsperre N110	8
	Zündschlüsselabzugssperre	10
	Aufbau des DSG	12
	Grundprinzip	12
	Drehmomenteingang	13
	Lamellenkupplungen	14
	Antriebswellen	16
	Abtriebswellen	18
	Rücklaufwelle	20
	Ausgleichsgetriebe	21
	Parksperr	22
	Synchronisierung	23
	Drehmomentübertragung im Fahrzeug	24
	Kraftverlauf in den Gängen	25
	Mechatronik-Modul	28
	Elektrohydraulische Steuereinheit	30
	Ölkreislauf	32
	Systemübersicht	40
	Sensoren	42
	Aktoren	50
	Funktionsplan	56
	CAN-Datenbus-Verknüpfung	58
	Eigendiagnose	59

**Hinweise zu Inspektion und Wartung,
Einstell- und Reparaturanweisungen
finden Sie im Reparaturleitfaden.**



Einleitung

Technische Merkmale

In der aktuellen Getriebewelt dominieren in Europa die Handschaltgetriebe, währenddessen in den USA und Japan vornehmlich automatische Getriebe eingesetzt werden. Beide Getriebearten haben spezifische Vor- und Nachteile.

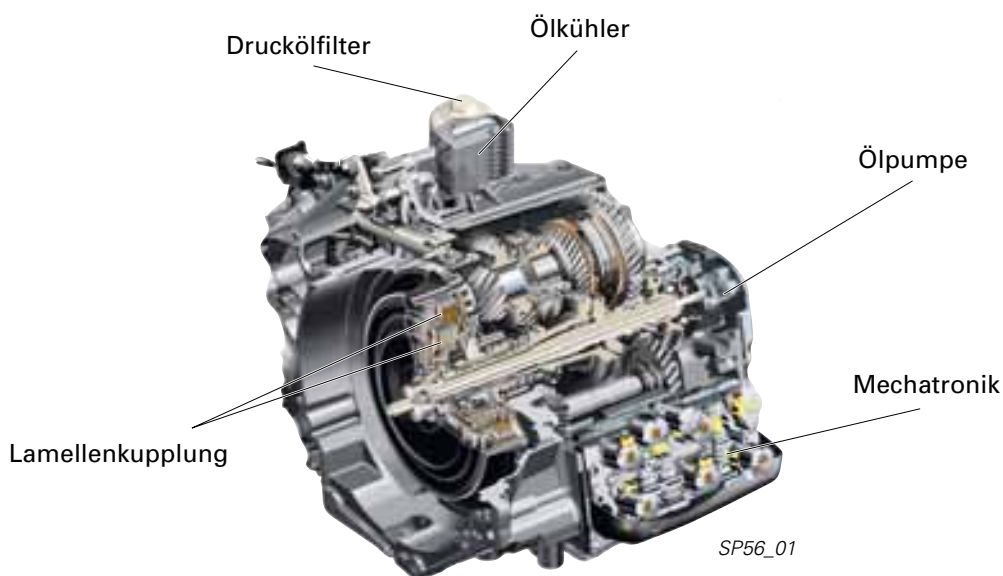
Die Vorteile eines Handschaltgetriebes sind u. a.

- hoher Wirkungsgrad sowie
- Robustheit und Sportlichkeit.

Ein Vorteil eines automatischen Getriebes ist u. a.

- hoher Komfort, vor allem beim Wechseln der Gänge (ohne Unterbrechung der Zugkraft).

Vor diesem Hintergrund setzte sich Volkswagen das Ziel, die Vorteile beider Getriebewelten in einer völlig neuen Getriebegeneration, dem automatischen Getriebe DSG, zu vereinen.



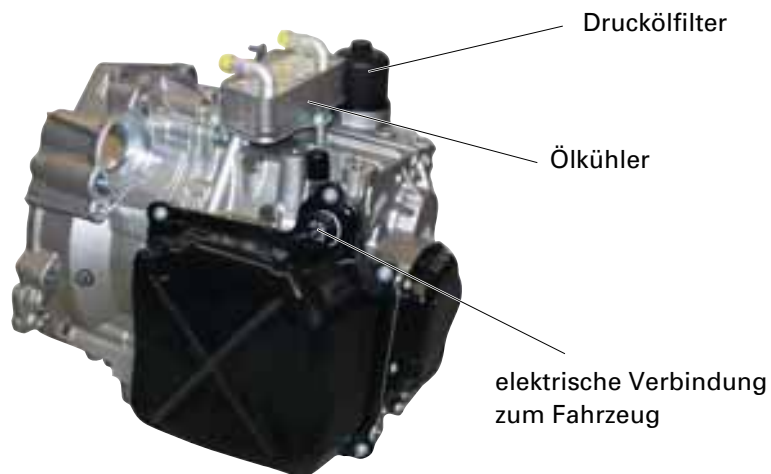
Aufgrund seiner Konzeption mit zwei Lamellenkupplungen und unterschiedlichen automatischen Schaltprogrammen wird es den hohen Komfortansprüchen der Fahrer von Fahrzeugen mit automatischem Getriebe gerecht.

Darüber hinaus bietet es durch die Möglichkeit der direkten Einflussnahme und der blitzschnellen, ruckfreien Schaltungen auch den Fahrern von Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe Fahrspaß pur.

Dabei liegt der Kraftstoffverbrauch auf dem Niveau sparsamer Fahrzeuge mit Handschaltgetriebe.

Kennzeichnend für das automatische Getriebe DSG sind:

- sechs Vorwärtsgänge und ein Rückwärtsgang
- normales Fahrprogramm „D“, Sportfahrprogramm „S“
- direkte Schaltung mit dem Wählhebel – Tiptronic
- Mechatronik, elektronisches und elektrohydraulisches Steuergerät bilden eine Einheit und sind im Getriebe untergebracht
- Hillholder-Funktion – rollt das Fahrzeug im Stand bei nur leicht betätigter Bremse, wird der Kupplungsdruck erhöht und das Fahrzeug im Stand gehalten
- Creep-Regelung – ermöglicht ein „Kriechen“ des Fahrzeuges ohne das Fahrpedal zu betätigen, zum Beispiel beim Einparken
- konstruktiv bedingt kann im Notlaufprogramm in Abhängigkeit vom aufgetretenen Fehler nur in den Gängen 1. bzw. 3 oder nur im 2. Gang gefahren werden



SP56_02

Wählhebel

Betätigung

Der Wählhebel wird betätigt wie bei einem Fahrzeug mit automatischem Getriebe. Das automatische Getriebe DSG bietet auch die Möglichkeit des Schaltens mit Tiptronic.

Der Wählhebel verfügt, genau wie Fahrzeuge mit automatischem Getriebe, über Wählhebelsperren und eine Zündschlüsselabzugssperre. Die Funktion der Sperren ist wie bisher. Die Konstruktion ist neu.

Die Wählhebelpositionen sind:

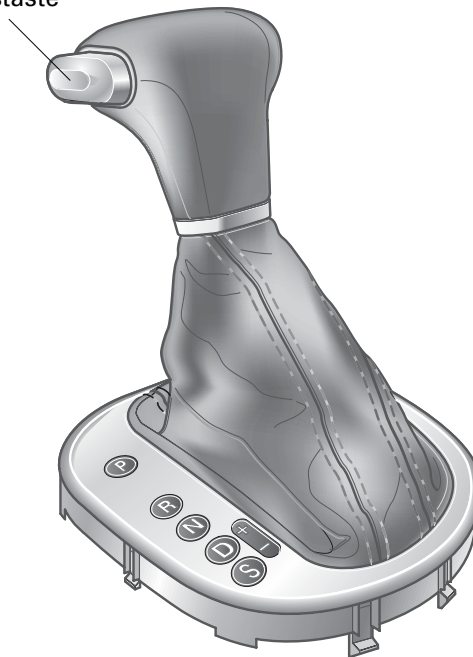
P – Parken

Zum Bewegen des Wählhebels aus dieser Stellung müssen die Zündung „ein“ und die Fußbremse getreten sein. Außerdem muss die Entriegelungstaste am Wählhebel gedrückt werden.

N – Neutralstellung

In dieser Stellung befindet sich das Getriebe im Leerlauf. Steht der Wählhebel längere Zeit in dieser Position, muss zum Verlassen dieser Stellung die Fußbremse erneut getreten werden.

Entriegelungstaste



SP50_03

D – Drive

In dieser Hebelstellung (Drive = Fahrt) werden die Vorwärtsgänge automatisch geschaltet.

R – Rückwärtsgang

Zum Einlegen dieses Ganges muss die Entriegelungstaste

S – Sport

Die automatische Gangwahl erfolgt nach einer „sportlichen“ Kennlinie, die im Steuergerät für automatisches Getriebe abgelegt ist.

+ und –

Die Tiptronic-Funktionen können in der rechten Wählhebelgasse ausgeführt werden.

Aufbau des Wählhebels

Steuergerät für Wählhebelsensorik J587

Hallsensoren in der Wählhebel-Aufnahme erfassen die Stellung des Wählhebels und stellen diese über den CAN-Bus der Mechatronik zur Verfügung.

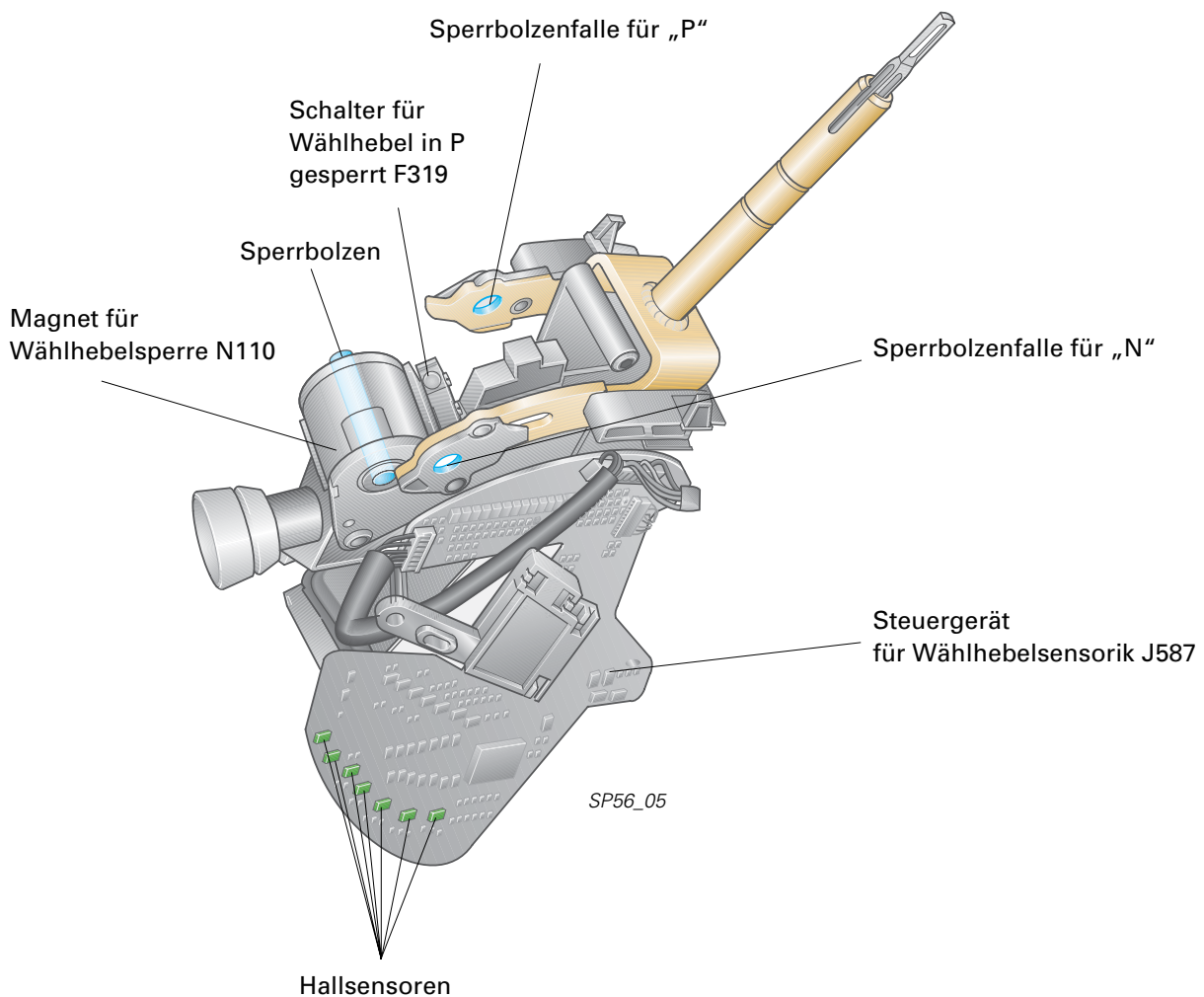
Magnet für Wählhebelsperre N110

Durch den Magneten wird der Wählhebel in den Stellungen „P“ und „N“ gesperrt. Der Magnet für Wählhebelsperre N110 wird vom Steuergerät für Wählhebelsensorik J587 gesteuert.

Schalter für Wählhebel in P gesperrt F319

Befindet sich der Wählhebel in der Stellung „P“, sendet der Schalter für Wählhebel in P gesperrt F319 das Signal – Wählhebel in Stellung „P“ – zum Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527.

Das Steuergerät für Lenksäulenelektronik benötigt dieses Signal zur Steuerung der Zündschlüsselabzugssperre.



Wählhebel

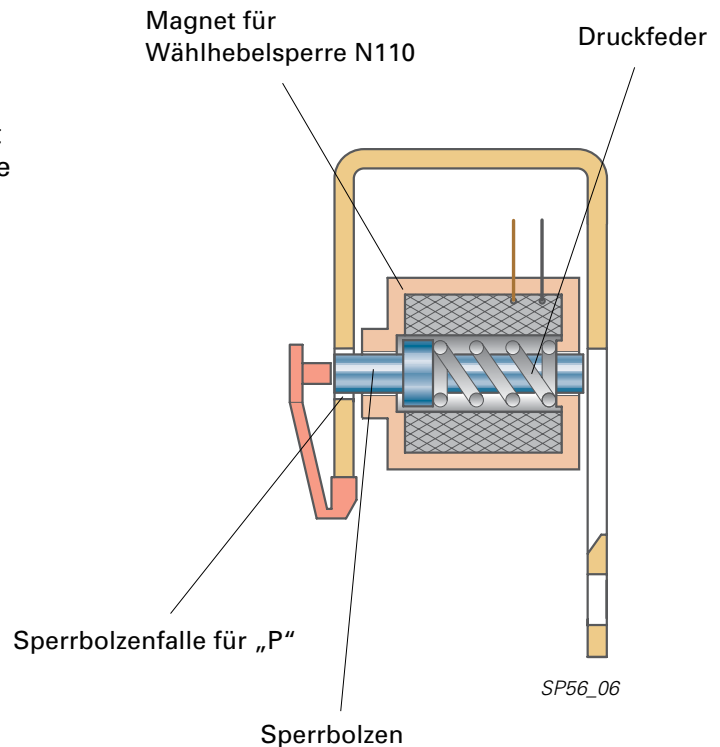
Magnet für Wählhebelsperre N110

So funktioniert es:

Wählhebelstellung „P“ gesperrt

Der Magnet für Wählhebelsperre N110 ist stromlos, der Sperrbolzen rastet durch die Federkraft in die Sperrbolzenfalle für „P“.

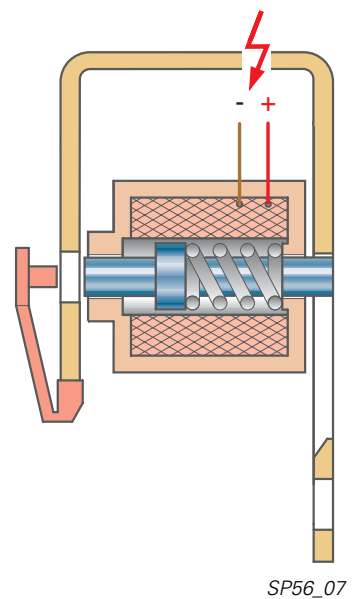
Der Wählhebel ist gesperrt.



Wählhebelstellung „P“ entriegelt

Der Magnet für Wählhebelsperre N110 wird vom Steuergerät für Wählhebelsensorik J587 bestromt. Der Sperrbolzen wird entgegen der Federkraft aus der Sperrbolzenfalle für „P“ gezogen.

Die Wählhebelsperre ist aufgehoben.

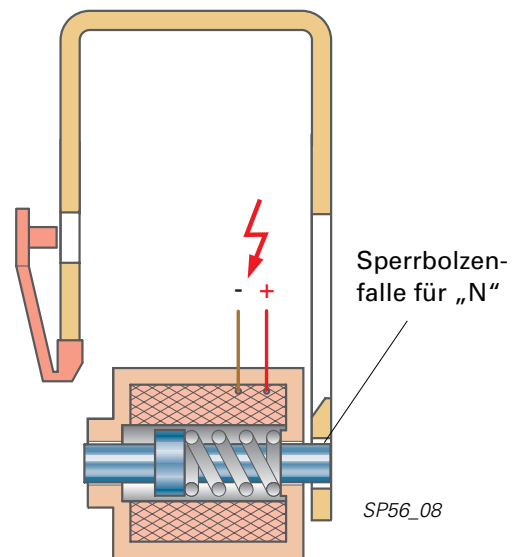


Wählhebelstellung „N“ gesperrt

Steht der Wählhebel bei „Zündung EIN“ länger als 2 Sekunden in der Stellung „N“, wird der Magnet für Wählhebelsperre N110 vom Steuergerät für Wählhebelsensorik J587 bestromt. Der Sperrbolzen wird entgegen der Federkraft in die Sperrbolzenfalle für „N“ gedrückt.

Der Wählhebel ist gesperrt.

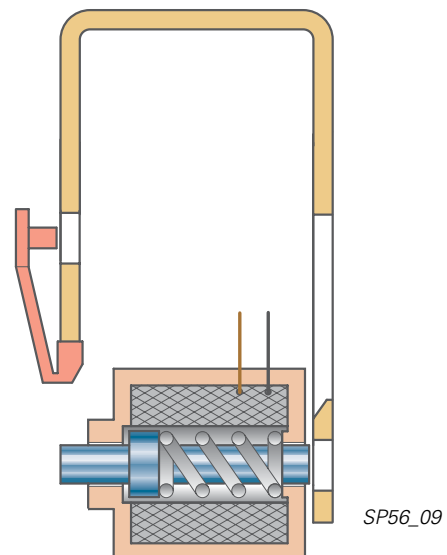
Ab einer Geschwindigkeit von ca. 5 km/h wird die N-Sperre nicht mehr aktiviert.



Wählhebelstellung „N“ entriegelt

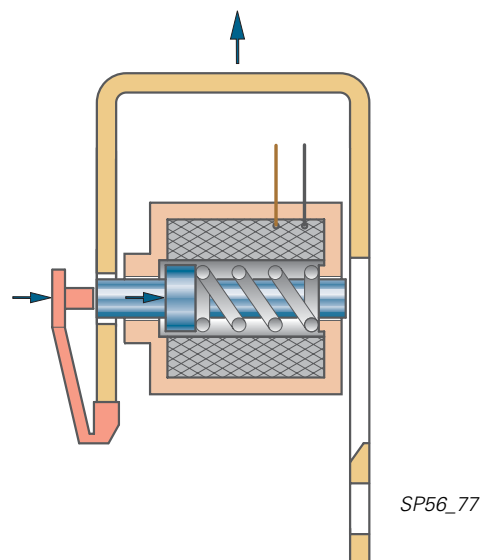
Durch Betätigen der Fußbremse bzw. bei „Zündung AUS“ wird der Magnet für Wählhebelsperre N110 stromlos. Der Sperrbolzen wird durch die Federkraft aus der Sperrbolzenfalle für „N“ gezogen.

Die Wählhebelsperre ist aufgehoben.



Notentriegelung

Der Zugang zum Notentriegelungsmechanismus ist nach dem Ausbau der Konsolenabdeckung möglich. Durch Betätigen der Notentriegelung wird der Sperrbolzen des Magneten für Wählhebelsperre N110 entgegen der Federkraft aus der Sperrbolzenfalle für „P“ gedrückt. Der Wählhebel kann aus der Stellung „P“ herausbewegt werden.



Wählhebel

Zündschlüsselabzugssperre

Die Zündschlüsselabzugssperre verhindert das Zurückdrehen des Zündschlüssels in die Abzugsstellung bei nicht eingelegter Parksperre.

Sie funktioniert elektromechanisch und wird durch das Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 gesteuert.

Magnet für Zündschlüsselabzugssperre N376



SP56_10

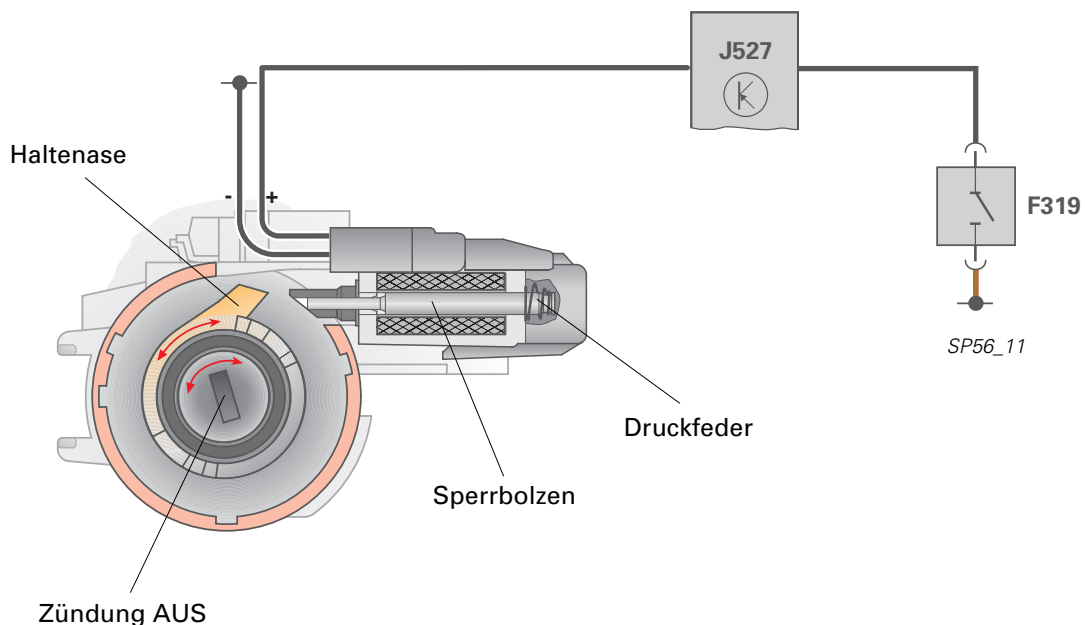
So funktioniert es

Wählhebel in „Parkstellung“, die Zündung ist ausgeschaltet.

Befindet sich der Wählhebel in der Parkstellung, ist der Schalter für Wählhebel in P gesperrt F319 geöffnet. Das Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 erkennt den geöffneten Schalter. Der Magnet

für die Zündschlüsselabzugssperre N376 wird nicht bestromt.

Die Druckfeder im Magnet drückt den Sperrbolzen in die Lösestellung.

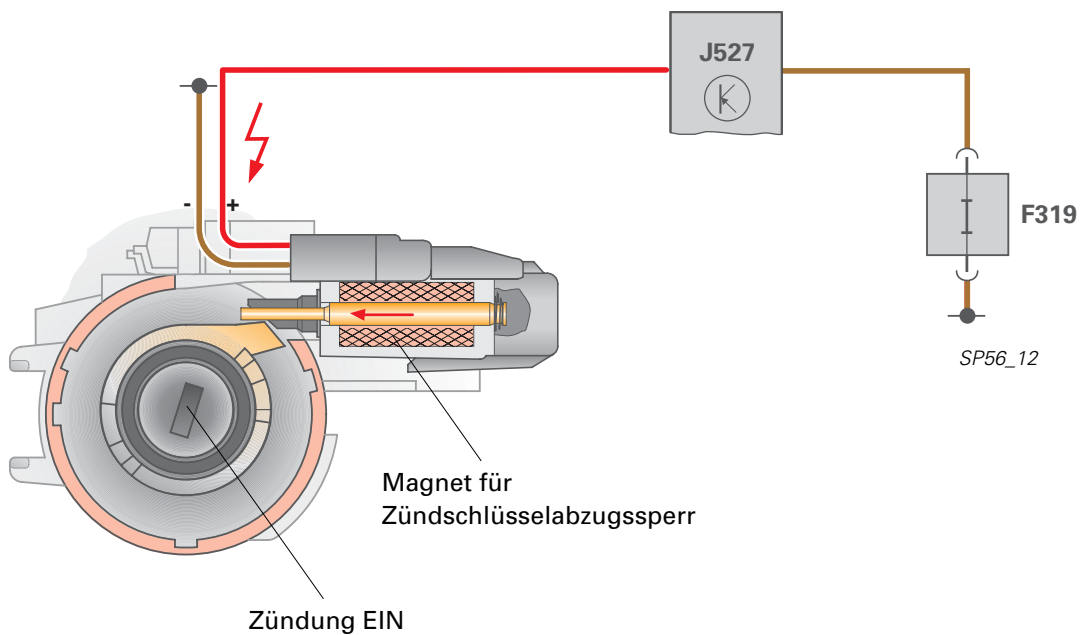


Wählhebel in „Fahrstellung“,
die Zündung ist eingeschaltet.

In der Fahrstellung des Wählhebels wird der
Schalter für Wählhebel in P gesperrt F319
geschlossen.

Das Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527
bestromt daraufhin den Magneten für
Zündschlüsselabzugssperre N376.

Der Sperrbolzen wird durch den Magneten,
gegen die Kraft der Druckfeder, in die
Sperrstellung geschoben.
In der Sperrstellung verhindert der
Sperrbolzen, dass der Zündschlüssel
zurückgedreht und abgezogen werden kann.



Erst wenn der Wählhebel in die Parkstellung geschoben wird, öffnet der Schalter für Wählhebel in P gesperrt F319 und das Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 schaltet den Magneten für Zündschlüsselabzugssperre N376 stromlos.

Daraufhin wird der Sperrbolzen von der Druckfeder zurückgedrückt. Der Zündschlüssel kann weitergedreht und herausgezogen werden.

Aufbau des DSG

Grundprinzip

Das automatische Getriebe DSG besteht prinzipiell aus zwei voneinander unabhängigen Teilgetrieben.

Jedes Teilgetriebe ist funktionell wie ein Handschaltgetriebe aufgebaut. Jedem Teilgetriebe ist eine Lamellenkupplung zugeordnet.

Beide Lamellenkupplungen laufen im DSG-Öl. Sie werden von der Mechatronik abhängig von dem zu schaltenden Gang geregelt, geöffnet und geschlossen.

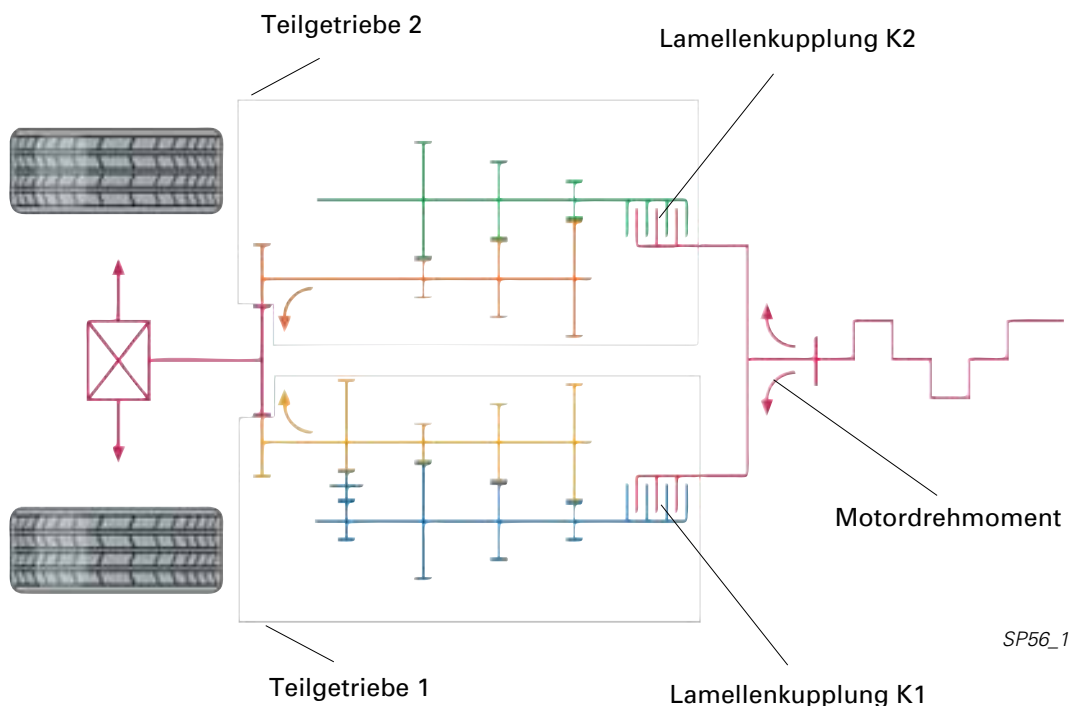
Über die Lamellenkupplung K1 werden die Gänge 1, 3, 5 und der Rückwärtsgang geschaltet.

Die Gänge 2, 4 und 6 werden über die Lamellenkupplung K2 geschaltet.

Grundsätzlich ist immer ein Teilgetriebe kraftschlüssig und im anderen Teilgetriebe ist der nächste Gang schon geschaltet, aber die Kupplung für diesen Gang noch offen.

Jedem Gang ist eine konventionelle Synchronisierungs- und Schalteinheit eines Schaltgetriebes zugeordnet.

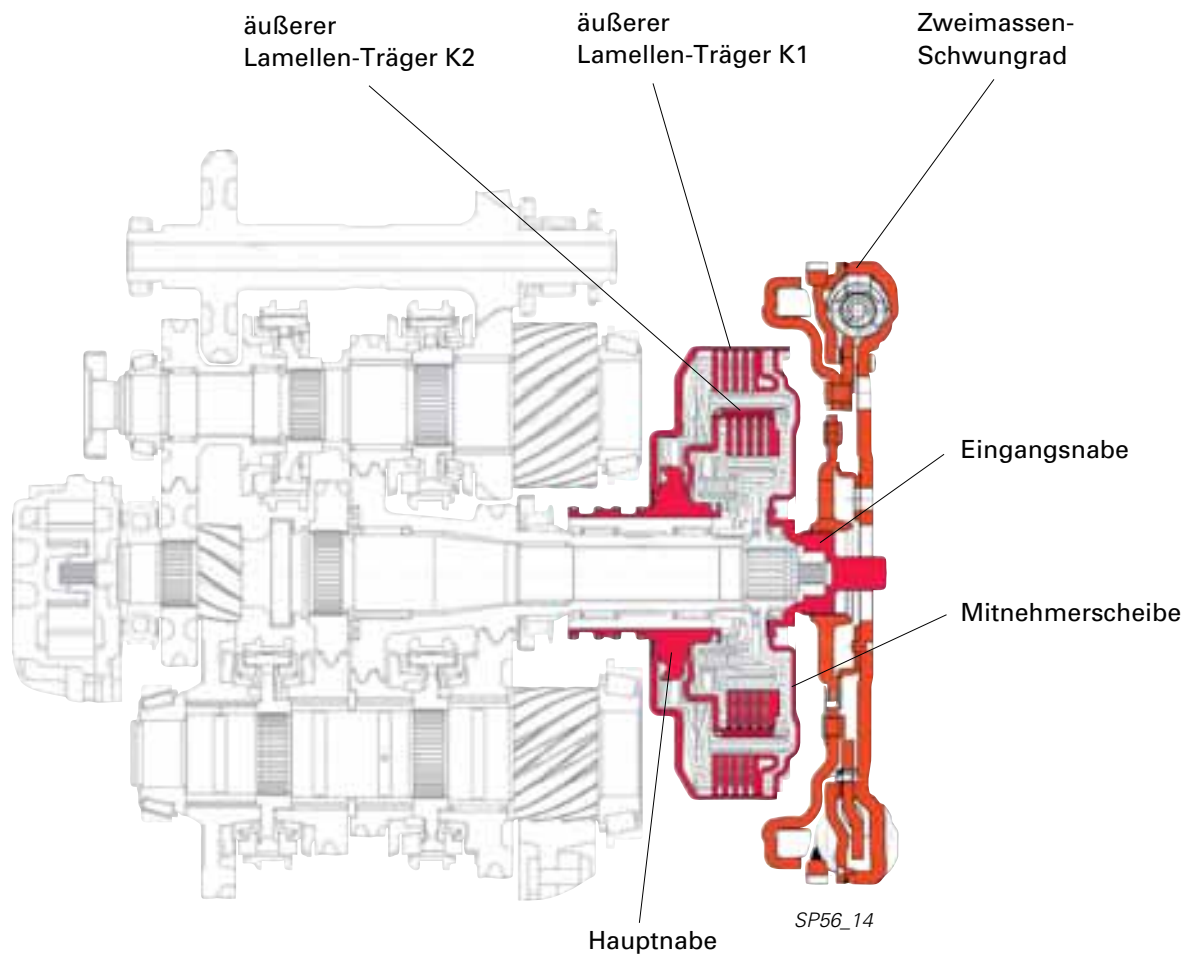
Prinzipdarstellung



Drehmomenteingang

Das Drehmoment gelangt von der Kurbelwelle auf das Zweimassen-Schwungrad. Die Steckverzahnung des Zweimassen-Schwungrades auf der Eingangsnabe der Mehrfachkupplung überträgt das Drehmoment auf die Mitnehmerscheibe der Lamellenkupplung.

Diese ist über den äußeren Lamellen-Träger der Kupplung K1 mit der Hauptnabe der Lamellenkupplung verbunden. Der äußere Lamellen-Träger der Kupplung K2 ist ebenfalls kraftschlüssig mit der Hauptnabe verbunden.



Aufbau des DSG

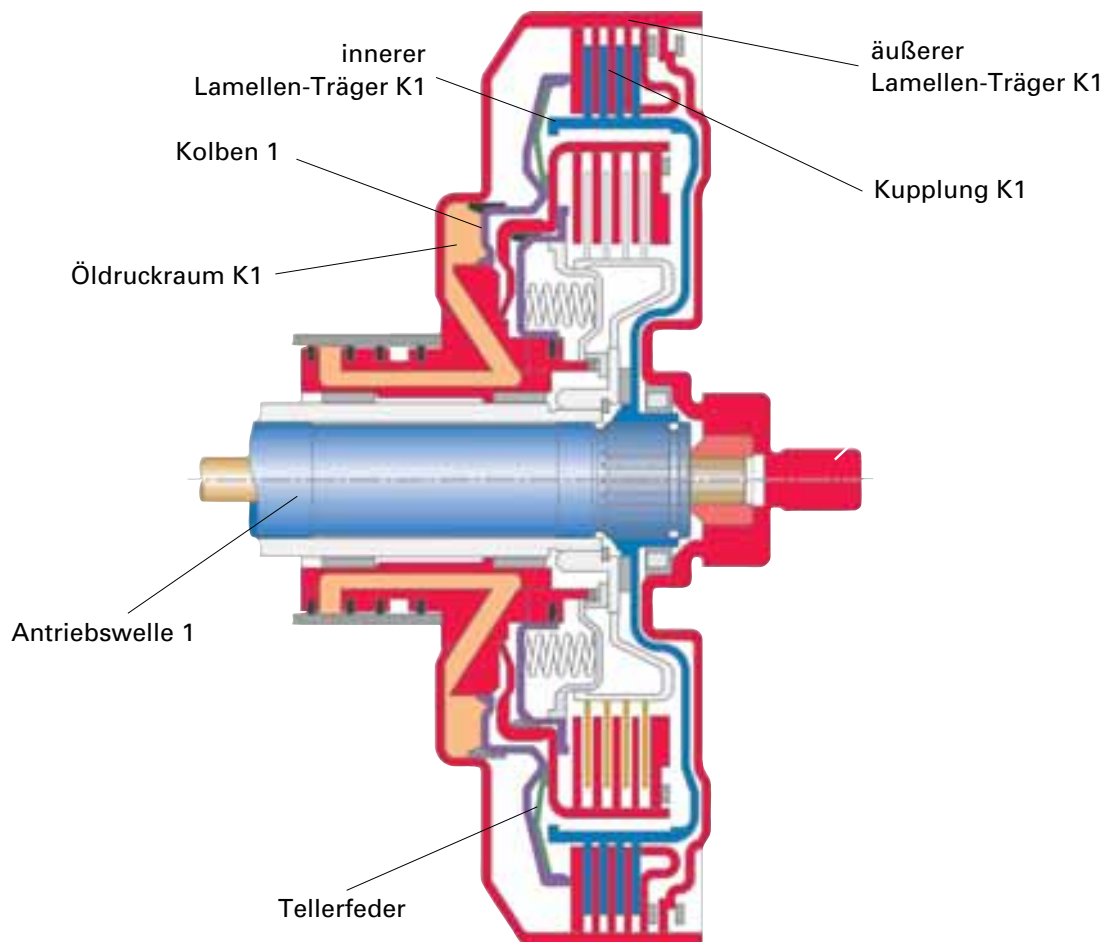
Lamellenkupplungen

Das Drehmoment wird in die jeweilige Kupplung durch den äußeren Lamellen-Träger eingeleitet. Durch das Schließen der Kupplung wird das Drehmoment auf den inneren Lamellen-Träger und dann auf die entsprechende Antriebswelle weitergeleitet. Es ist immer eine Lamellenkupplung kraftschlüssig.

Lamellenkupplung K1

Die Kupplung K1 ist eine Mehr-Lamellenkupplung. Sie ist die äußere Kupplung und überträgt das Drehmoment auf die Antriebswelle 1 für die Gänge 1, 3, 5 und den Rückwärtsgang. Zum Schließen der Kupplung wird das Öl in den Öldruckraum der Kupplung K1 gepresst.

Dadurch verschiebt sich der Kolben 1 und drückt das Lamellen-Paket der Kupplung K1 zusammen. Das Drehmoment wird über das Lamellen-Paket des inneren Lamellen-Trägers auf die Antriebswelle 1 übertragen. Beim Öffnen der Kupplung drückt die Tellerfeder den Kolben 1 wieder in die Ausgangslage zurück.

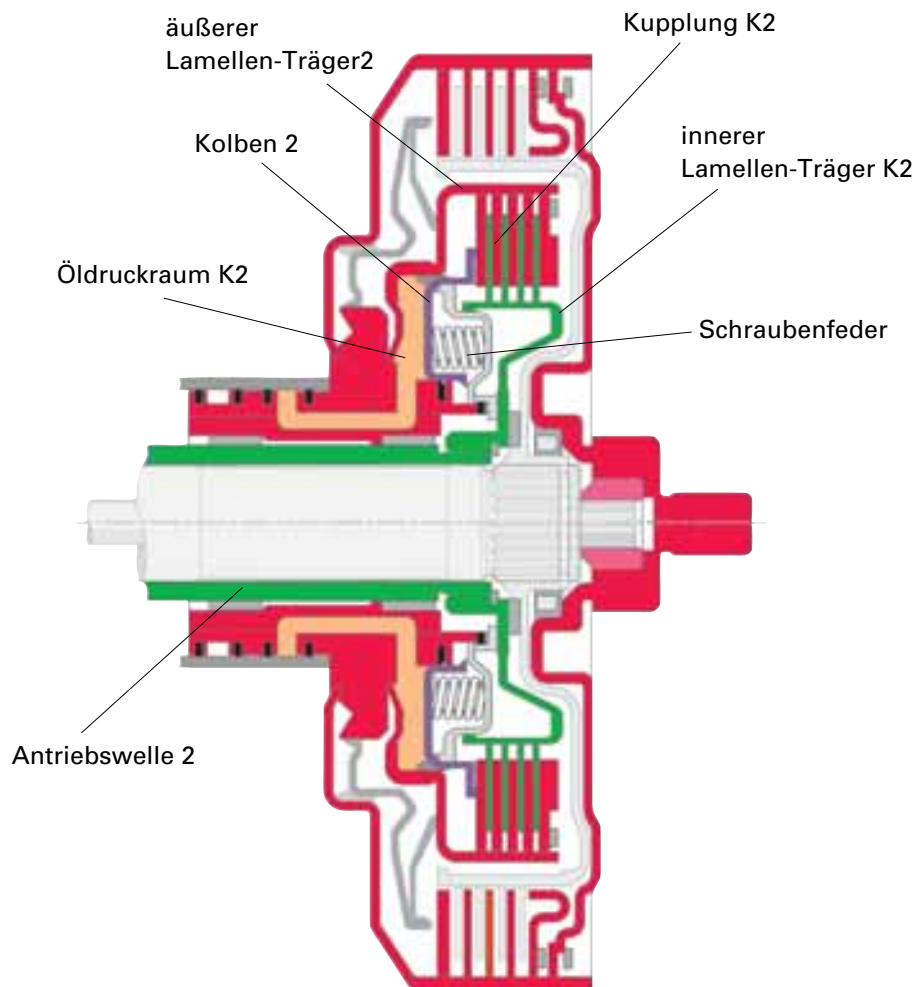


SP56_15

Lamellenkupplung K2

Die Kupplung K2 ist eine Mehr-Lamellenkupplung. Sie ist die innere Kupplung und überträgt das Drehmoment auf die Antriebswelle 2 für die Gänge 2, 4 und 6. Zum Schließen der Kupplung wird das Öl in den Öldruckraum K2 gepresst. Der Kolben K2 schließt daraufhin den Kraftfluss über das Lamellen-Paket zur Antriebswelle 2.

Die Schraubenfedern drücken den Kolben 2 beim Öffnen der Kupplung wieder in die Ausgangslage zurück.

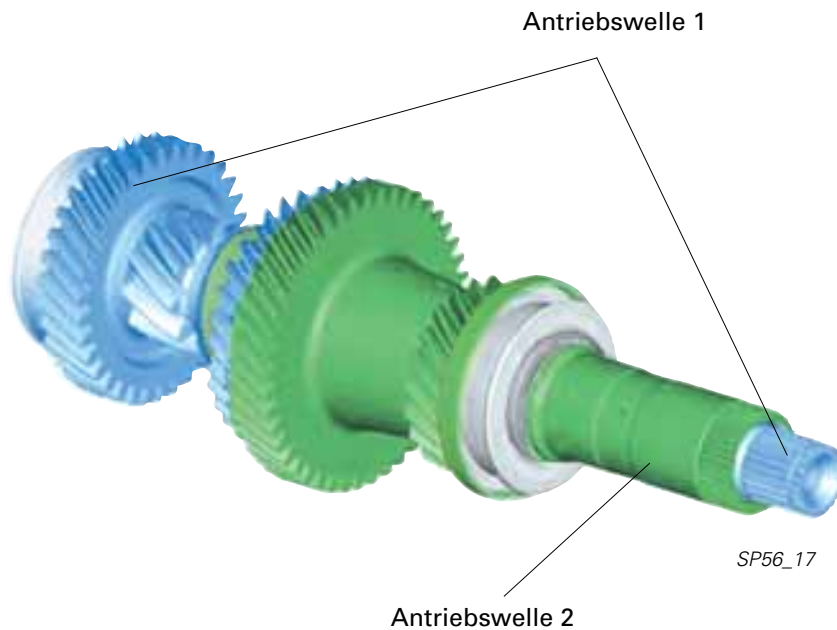


SP56_16

Aufbau des DSG

Antriebswellen

Das Drehmoment des Motors wird von der Lamellenkupplung K1 bzw. K2 an die jeweilige Antriebswelle weitergegeben.



Antriebswelle 2

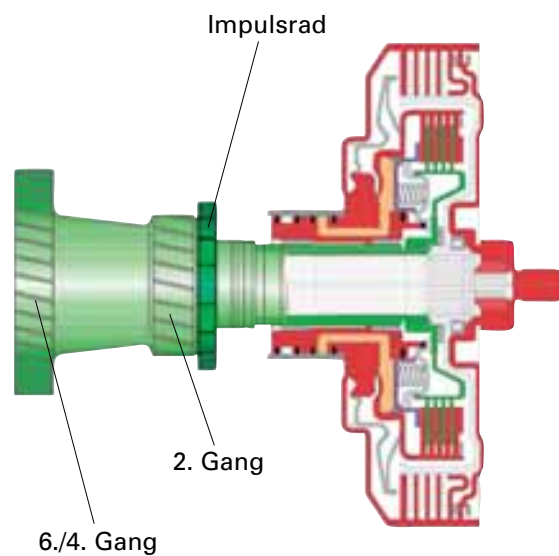
Die Antriebswelle 2 wird bedingt durch die Einbaulage vor der Antriebswelle 1 dargestellt.

Die Antriebswelle 2 ist hohlgebohrt und durch eine Steckverzahnung mit der Lamellenkupplung K2 verbunden.

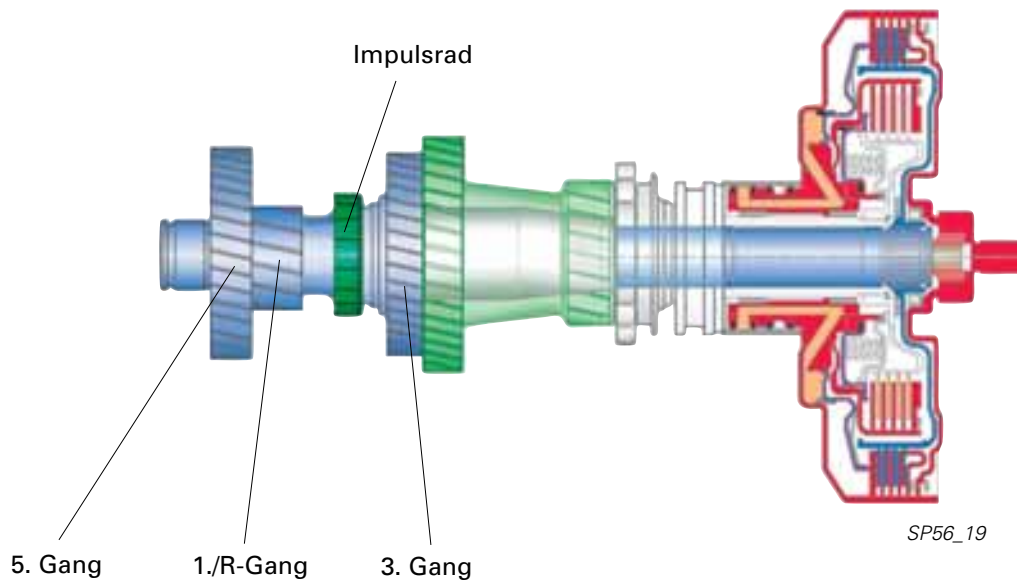
Auf der Antriebswelle 2 sitzen die schrägverzahnten Gangräder für den 6., 4. und 2. Gang.

Für den 6. und den 4. Gang wird ein gemeinsames Gangrad verwendet.

Zur Erfassung der Drehzahl dieser Antriebswelle befindet sich neben dem Gangrad für den 2. Gang ein Impulsrad für den Geber 2 für Drehzahlantriebswelle G502.



Antriebswelle 1



Die Antriebswelle 1 läuft durch die hohlgebohrte Antriebswelle 2. Sie ist durch eine Steckverzahnung mit der Lamellenkupplung K1 verbunden.

Auf der Antriebswelle 1 sitzen die schrägverzahnten Gangräder für den 5. Gang, das gemeinsame Gangrad für den 1. und den Rückwärtsgang sowie das Gangrad für den 3. Gang.

Zur Erfassung der Drehzahl dieser Antriebswelle befindet sich zwischen dem Gangrad für den 1./R-Gang und dem 3. Gang ein Impulsrad für den Geber 1 für Drehzahlantriebswelle G501.



Hinweis:
Ein starker Magnet kann die Impulsräder zerstören!

Aufbau des DSG

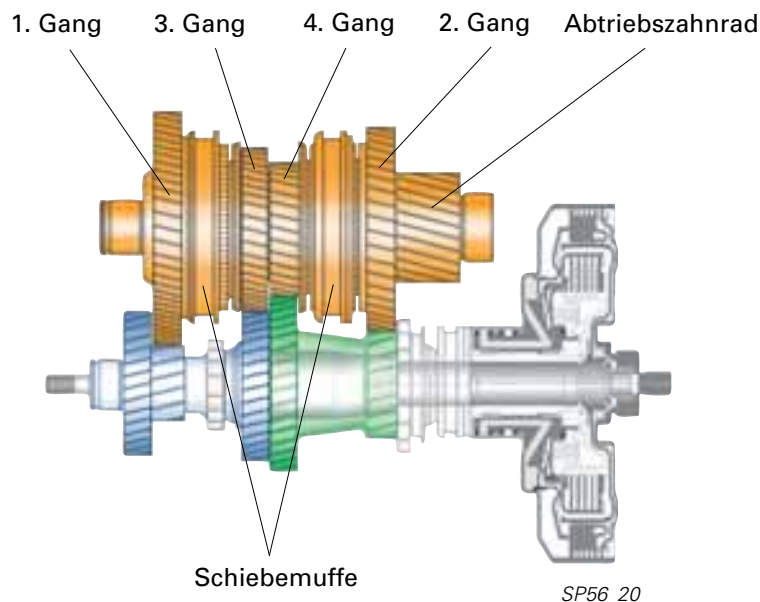
Abtriebswellen

Entsprechend der zwei Antriebswellen gibt es im automatischen Getriebe DSG auch zwei Abtriebswellen.

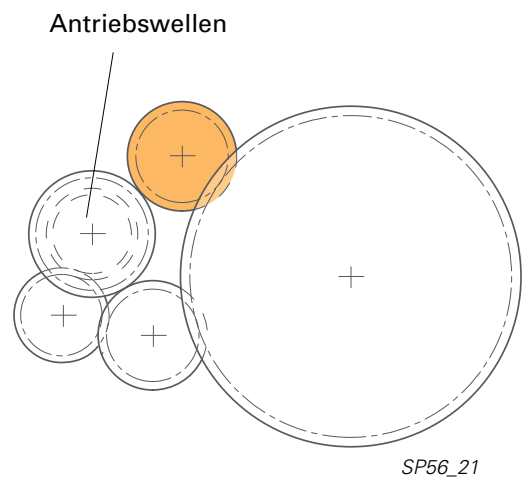
Durch die gemeinsame Nutzung der Gangräder für den 1. Gang und den Rückwärtsgang sowie für den 4. und 6. Gang auf den Abtriebswellen konnte die Baulänge des Getriebes minimiert werden.

Abtriebswelle 1

gestreckte Darstellung



Einbaulage im Getriebe



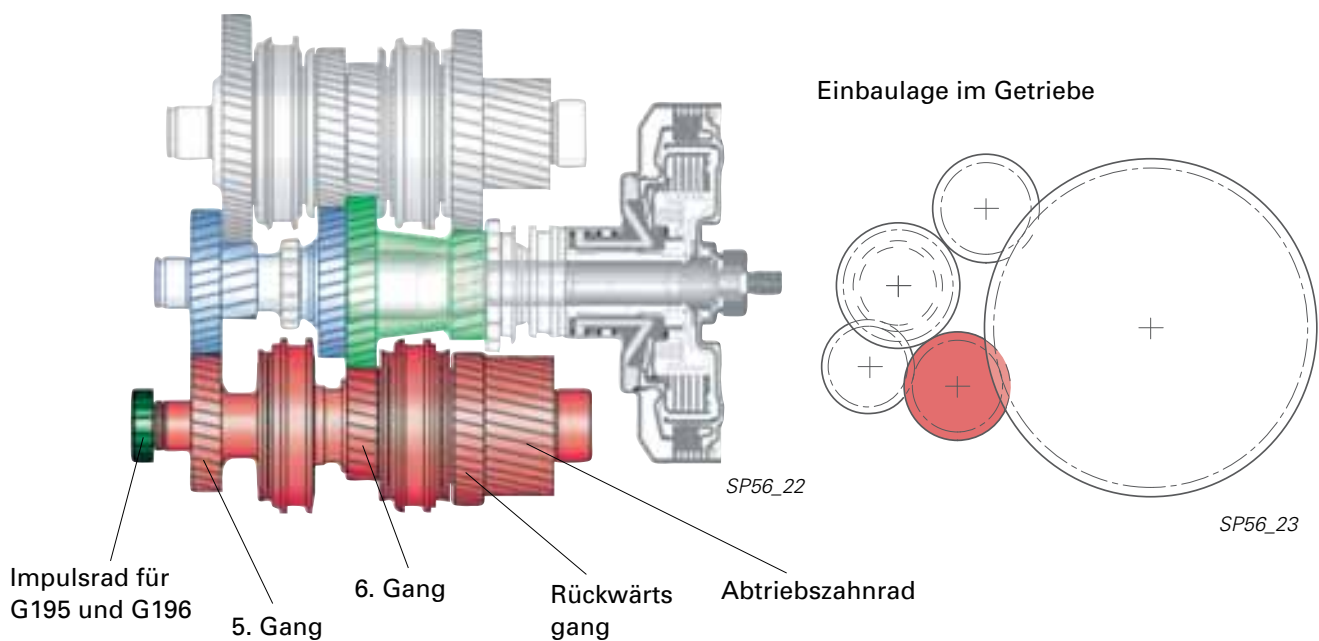
Auf der Abtriebswelle 1 befinden sich

- die dreifach synchronisierten Schalträder für die Gänge 1, 2, 3,
- das einfach synchronisierte Schaltrad für den 4. Gang und
- das Abtriebszahnrad für den Eingriff in das Ausgleichsgetriebe.

Die Abtriebswelle greift in das Zahnrad für den Achsantrieb des Ausgleichsgetriebes ein.

Abtriebswelle 2

gestreckte Darstellung



Auf der Abtriebswelle 2 befinden sich

- ein Impulsrad für die Getriebe-Ausgangsdrehzahl
- die Schalträder der Gänge 5, 6 und das Gangrad des Rückwärtsganges sowie
- das Abtriebszahnrad für den Eingriff in das Ausgleichsgetriebe.

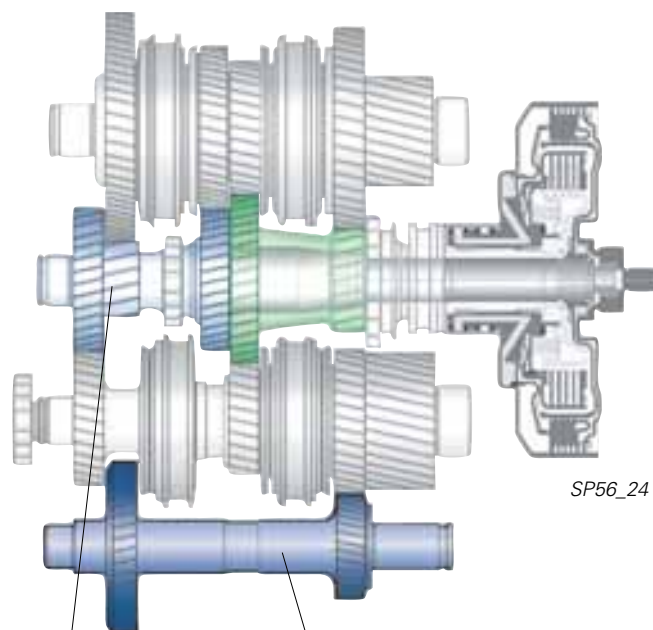
Beide Abtriebswellen geben das Drehmoment über ihr Abtriebszahnrad an das Ausgleichsgetriebe weiter.

Aufbau des DSG

Rücklaufwelle

Die Rücklaufwelle ändert die Drehrichtung der Abtriebswelle 2 und damit auch die des Zahnrades für den Achsantrieb des Ausgleichsgetriebes. Sie kämmt mit dem gemeinsamen Gangrad für den 1. Gang und den Rückwärtsgang auf der Antriebswelle 1 und mit dem Schaltrad für den Rückwärtsgang auf der Abtriebswelle 2.

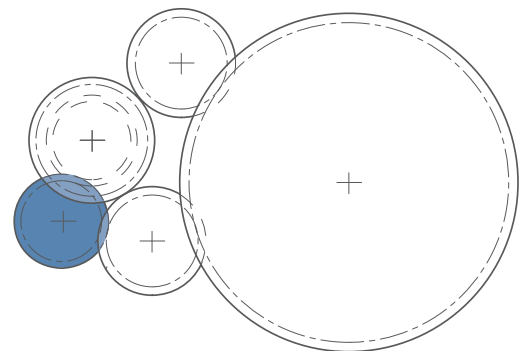
gestreckte Darstellung



Gangrad für
1. und R-Gang

Rücklaufwelle

Einbaulage im Getriebe



SP56_25

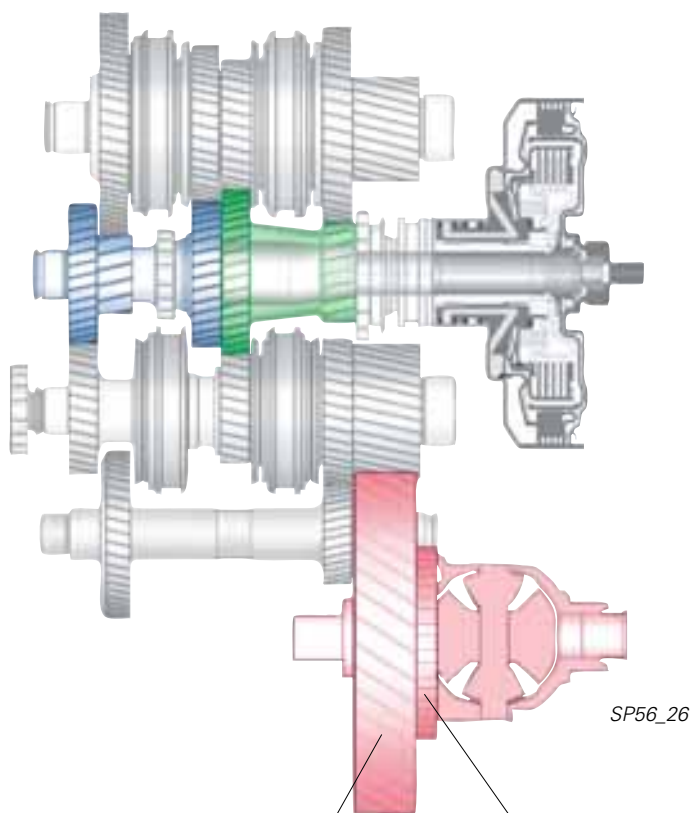
Ausgleichsgetriebe

Beide Abtriebswellen sind in ständigem Eingriff mit dem Antriebsrad des Ausgleichsgetriebes und übertragen so das Drehmoment.

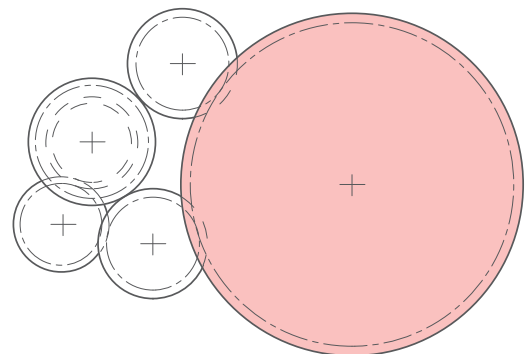
Das Ausgleichsgetriebe überträgt das Drehmoment über die Gelenkwellen auf die Räder.

In das Ausgleichsgetriebe ist das Parksperrrad integriert.

gestreckte Darstellung



Einbaulage im Getriebe



Antriebsrad des
Ausgleichsgetriebes

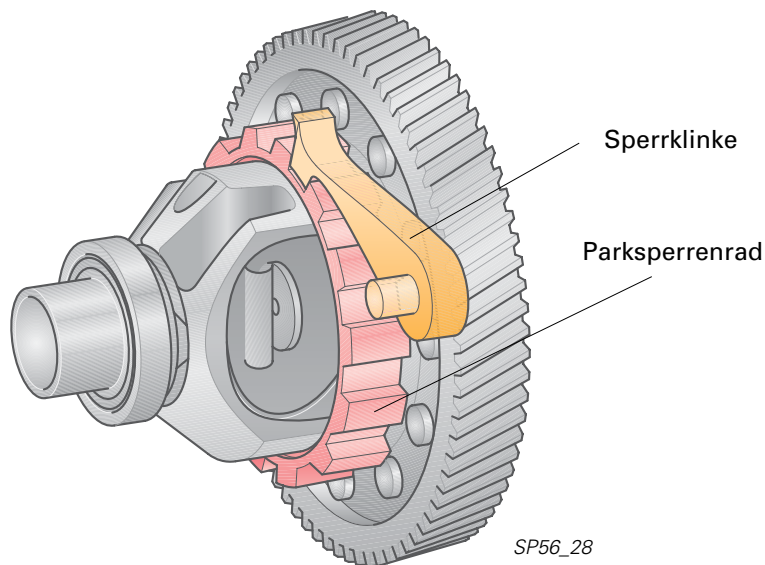
Parksperrrad

Aufbau des DSG

Parksperrre

Zum sicheren Abstellen des Fahrzeuges und gegen ungewolltes Wegrollen bei nicht angezogener Handbremse ist eine Parksperrre in das Achsausgleichsgetriebe integriert.

Das Einlegen der Sperrklinke erfolgt rein mechanisch über einen Seilzug zwischen dem Wählhebel und dem Hebel für die Parksperrre am Getriebe. Der Seilzug wird ausschließlich zum Betätigen der Parksperrre verwendet.



So funktioniert es:

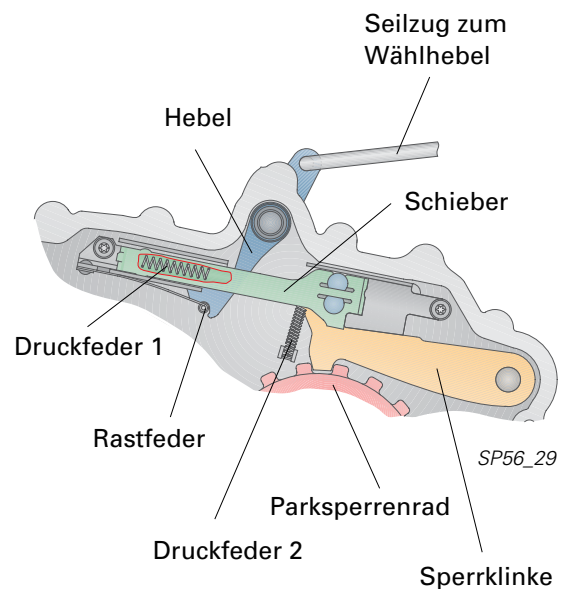
Durch das Bewegen des Wählhebels in die Stellung „P“ wird die Parksperrre eingelegt. Dadurch greift die Sperrklinke in die Zähne des Parksperrrenrades ein.

Die Rastfeder rastet in den Hebel ein und fixiert die Sperrklinke in ihrer Stellung.

Trifft die Sperrklinke auf einen Zahn des Parksperrrenrades, wird die Druckfeder 1 gespannt.

Bewegt sich das Fahrzeug, wird die Sperrklinke durch die sich entspannende Druckfeder 1 in die nächste Lücke des Parksperrrenrades gedrückt.

Durch Betätigung des Wählhebels aus der Stellung „P“ wird die Parksperrre gelöst. Der Schieber wird in die Ausgangsstellung nach rechts zurückgeschoben und die Druckfeder 2 drückt die Sperrklinke aus der Lücke des Parksperrrenrades.



Synchronisierung

Zum Einlegen eines Ganges muss die Schaltmuffe auf die Schaltverzahnung des Schaltrades geschoben werden. Aufgabe der Synchronisierung ist es, Gleichlauf zwischen den zu schaltenden Zahnrädern und der Schaltmuffe herzustellen.

Basis der Synchronisierung sind molybdänbeschichtete Messing-Synchronringe.

Die Gänge 1, 2 und 3 sind mit einer Dreifach-Synchronisierung ausgestattet. Gegenüber einer Einfach-Synchronisierung mit nur einem Reibkonus steht eine deutlich vergrößerte Reibfläche zur Verfügung. Die Synchronisierungsleistung erhöht sich, weil eine größere Wärmeübertragungs-

Die Anpassung der großen Drehzahl-Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Schalträdern in den niedrigen Gängen erfolgt schneller. Das Einlegen der Gänge kann mit weniger Kraftaufwand erfolgen.

Die Gänge 4, 5 und 6 haben eine Einfach-Synchronisierung. Hier sind die Drehzahlunterschiede beim Schalten nicht so groß. Die Drehzahlanpassung erfolgt deshalb schneller. Es muss kein so großer Aufwand für die Synchronisierung erfolgen.

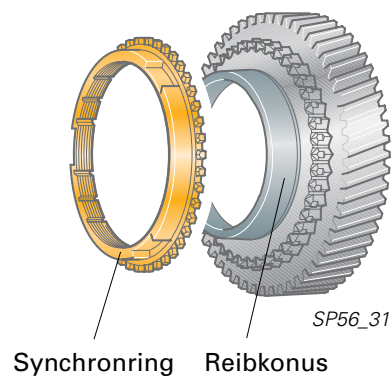
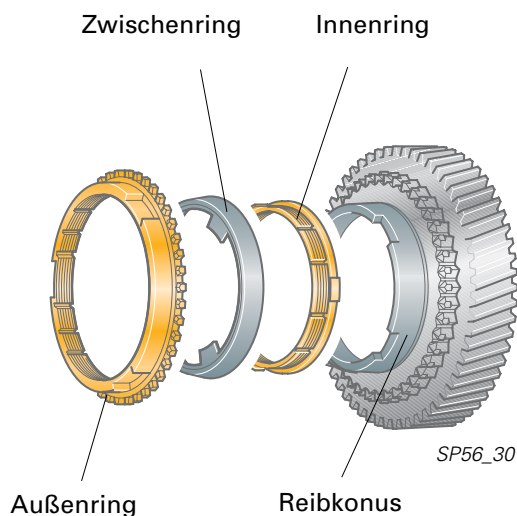
Der Rückwärtsgang hat eine Doppelkonus-Synchronisierung.

Die Dreifach-Synchronisierung besteht aus

- einem Außenring (1. Synchronring),
- einem Zwischenring,
- einem Innenring (2. Synchronring) und
- dem Reibkonus am Schalt-/Gangrad.

Die Einfach-Synchronisierung besteht aus

- dem Synchronring und
- dem Reibkonus Schalt-/Gangrad.



Aufbau des DSG

Drehmomentübertragung im Fahrzeug

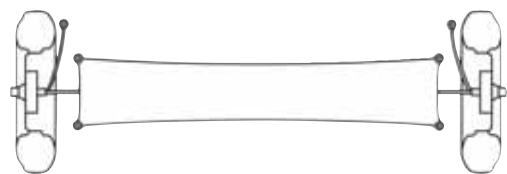
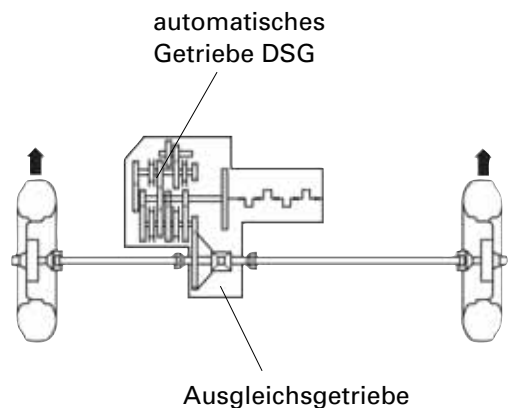
Das Drehmoment des Motors wird über das Zweimassenschwungrad auf das automatische Getriebe DSG übertragen.

Beim Vorderachs Antrieb übertragen die Gelenkwellen das Drehmoment an die Vorderräder.

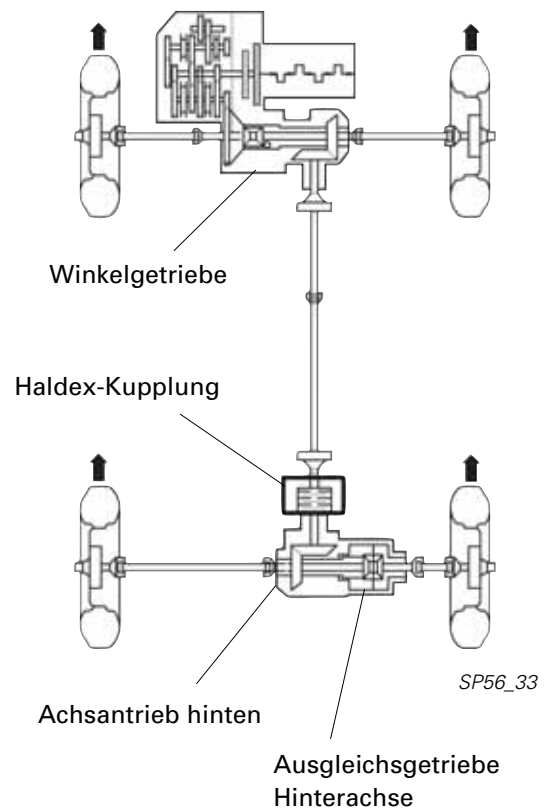
Bei Fahrzeugen anderer Konzernmarken mit Allradantrieb wird das Drehmoment über ein zusätzliches Winkelgetriebe und eine Kardanwelle zur Hinterachse weitergeleitet.

Die Kardanwelle überträgt das Drehmoment zur Haldex-Kupplung.

Im Achsantrieb hinten ist ein Ausgleichsgetriebe für die Hinterachse integriert.



SP56_32



SP56_33

Kraftverlauf in den Gängen

Die Drehmomentübertragung im Getriebe erfolgt entweder auf die äußere Kupplung K1 oder auf die innere Kupplung K2.

Jede Kupplung treibt eine Antriebswelle.

Die Antriebswelle 1 (innere) wird von der Kupplung K1 und die Antriebswelle 2 (äußere) von der Kupplung K2 angetrieben.

Die Weiterleitung der Kraftübertragung auf das Ausgleichsgetriebe erfolgt durch

- die Abtriebswelle 1 für die Gänge 1, 2, 3, 4 und
- die Abtriebswelle 2 für die Gänge 5, 6 und den Rückwärtsgang.

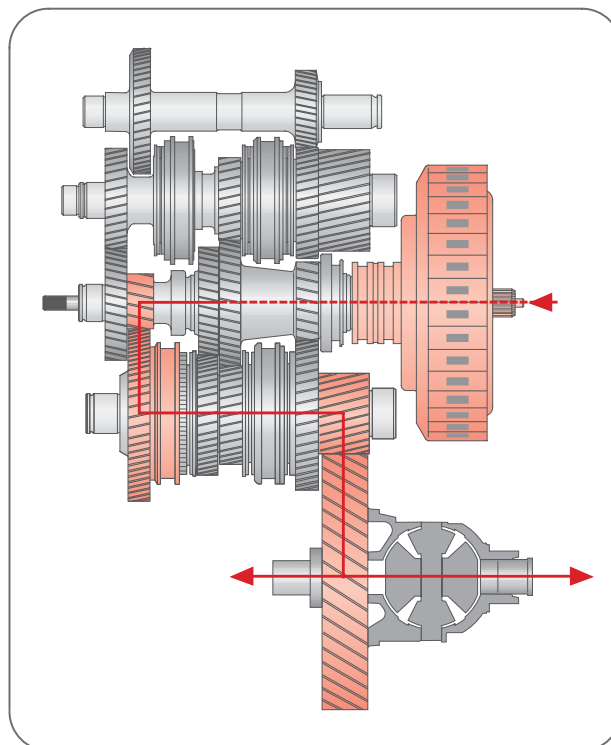
1. Gang

Kupplung K1

Antriebswelle 1

Abtriebswelle 1

Ausgleichsgetriebe



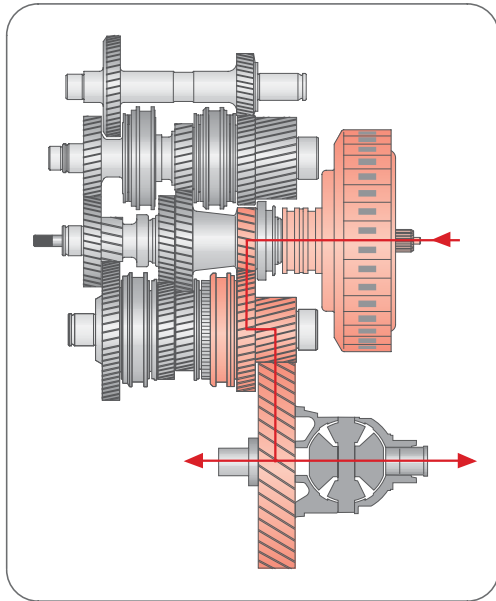
SP56_34



Hinweis:

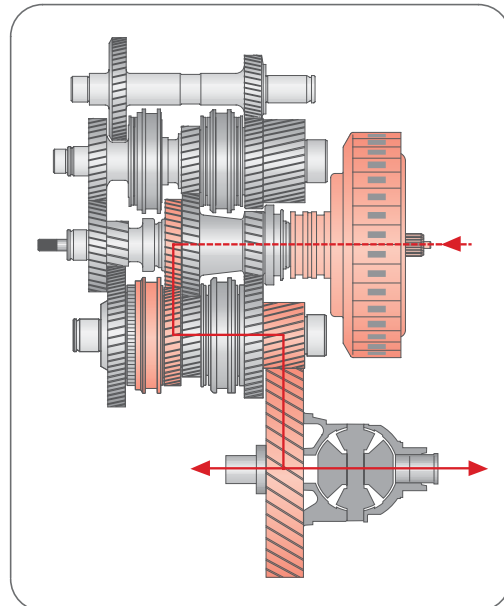
Zum verbesserten Verständnis erfolgt die Darstellung des Kraftverlaufes schematisch in einer „gestreckten“ Darstellung.

Aufbau des DSG



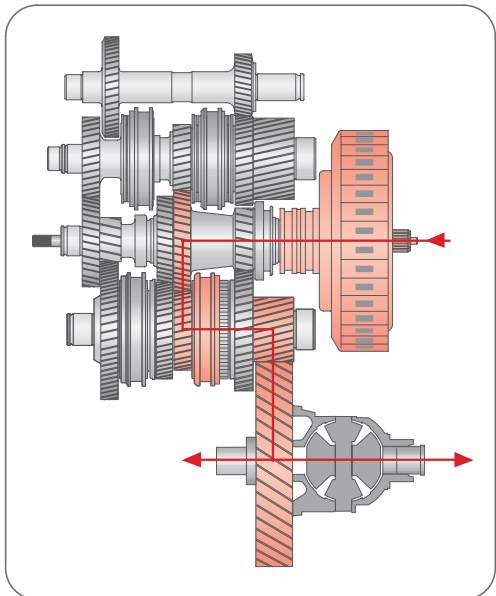
SP56_35

2. Gang
Kupplung K2
Antriebswelle 2
Abtriebswelle 1
Ausgleichsgetriebe



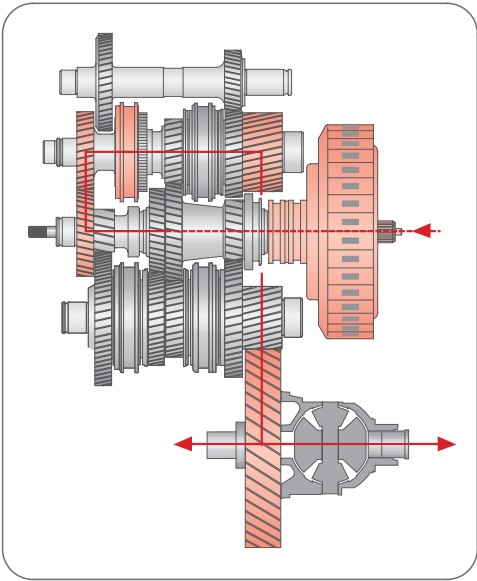
SP56_36

3. Gang
Kupplung K1
Antriebswelle 1
Abtriebswelle 1
Ausgleichsgetriebe



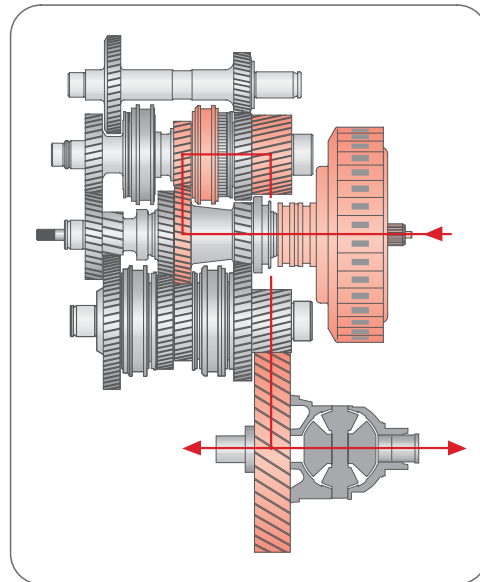
SP56_37

4. Gang
Kupplung K2
Antriebswelle 2
Abtriebswelle 1
Ausgleichsgetriebe



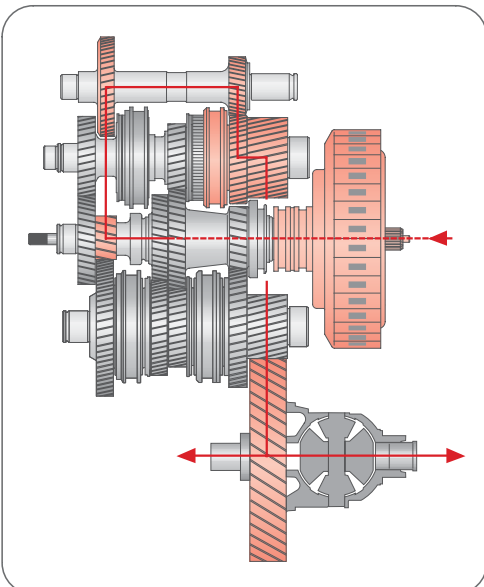
SP56_38

5. Gang
 Kupplung K1
 Antriebswelle 1
 Abtriebswelle 2
 Ausgleichsgetriebe



SP56_39

6. Gang
 Kupplung K2
 Antriebswelle 2
 Abtriebswelle 2
 Ausgleichsgetriebe



SP56_40

Rückwärtsgang
 Kupplung K1
 Antriebswelle 1
 Rücklaufwelle
 Abtriebswelle 2
 Ausgleichsgetriebe

Die Änderung der Drehrichtung für den Rückwärtsgang erfolgt durch die Rücklaufwelle.

Mechatronik-Modul

Mechatronik

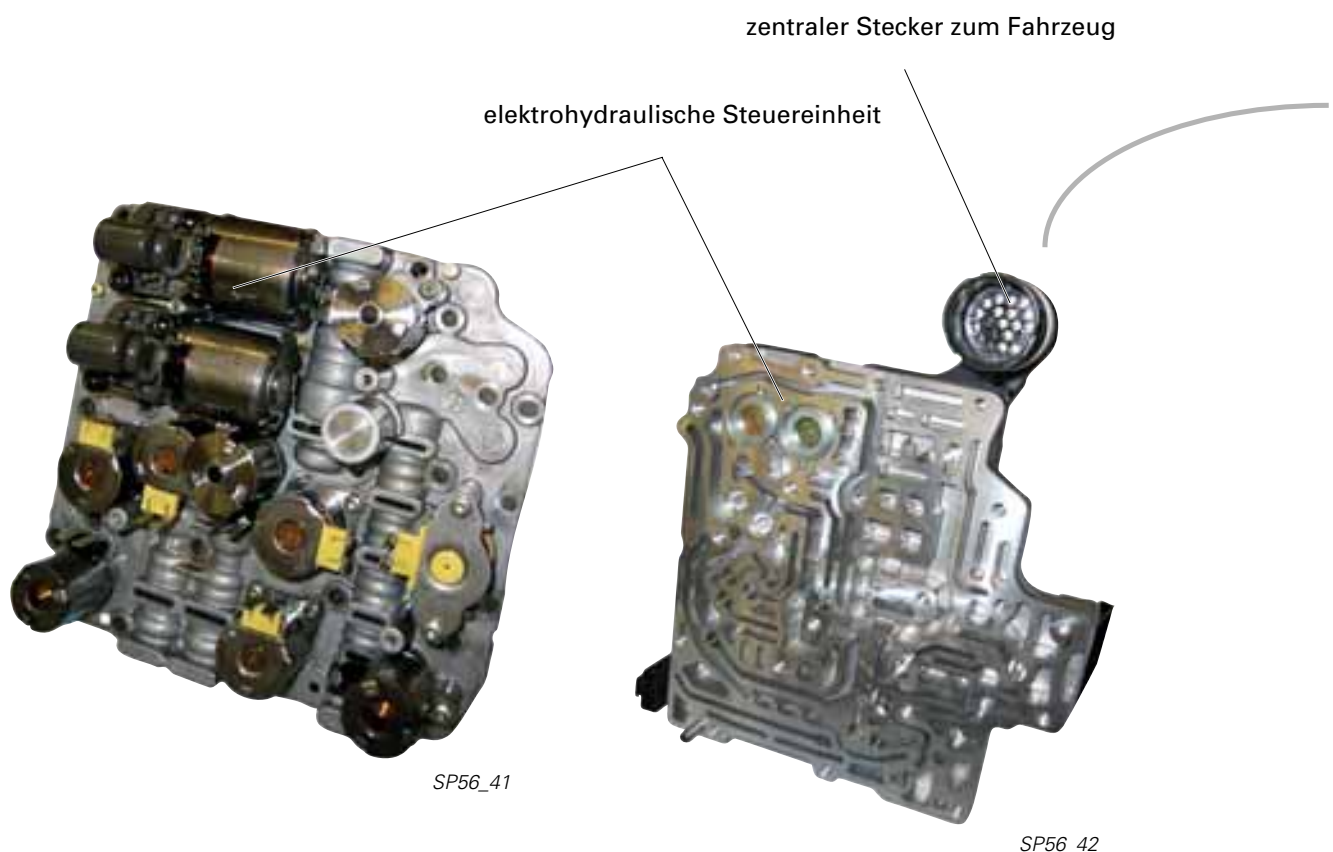
Die Mechatronik ist im Getriebe, umspült vom DSG-Öl, untergebracht. Sie besteht aus einem elektronischen Steuergerät und einer elektrohydraulischen Steuereinheit.

Die Mechatronik ist die zentrale Steuereinheit des Getriebes. In ihr laufen alle Sensorsignale und alle Signale anderer Steuergeräte zusammen und von ihr werden alle Aktionen eingeleitet und überwacht.

In dieser kompakten Einheit befinden sich zwölf Sensoren. Lediglich zwei Sensoren sind außerhalb der Mechatronik angeordnet.

Sie steuert oder regelt hydraulisch acht Gangsteller über sechs Druckmodulationsventile und fünf Schaltventile sowie den Druck und den Kühlöl-Strom der beiden Kupplungen.

Das Steuergerät der Mechatronik lernt (adaptiert) die Stellungen der Kupplungen, die Positionen der Gangsteller bei eingelegtem Gang und den Hauptdruck.



Die Vorteile dieser kompakten Einheit sind:

- Der größte Teil der Sensoren ist integriert.
- Die elektrischen Aktoren befinden sich direkt an der Mechatronik.
- Notwendige fahrzeugseitige elektrische Schnittstellen erfolgen über einen zentralen Stecker.

Durch diese Maßnahmen reduziert sich die Anzahl an Steckverbindungen und Leitungen. Das bedeutet eine größere elektrische Zuverlässigkeit und ein geringeres Gewicht.

Es bedeutet aber auch höchste thermische und mechanische Belastungen für das Steuergerät. Mögliche Temperaturen von -40 °C bis $+150\text{ °C}$ sowie auftretende mechanische Schwingungen bis zu $33g_n$ dürfen die Fahrtüchtigkeit nicht beeinträchtigen.

g_n = Normfallbeschleunigung

$g_n = 9,806\ 65\ \text{m/s}^2$

In technischen Berechnungen meist ausreichender Näherungswert $9,81\ \text{m/s}^2$.



Elektrohydraulische Steuereinheit

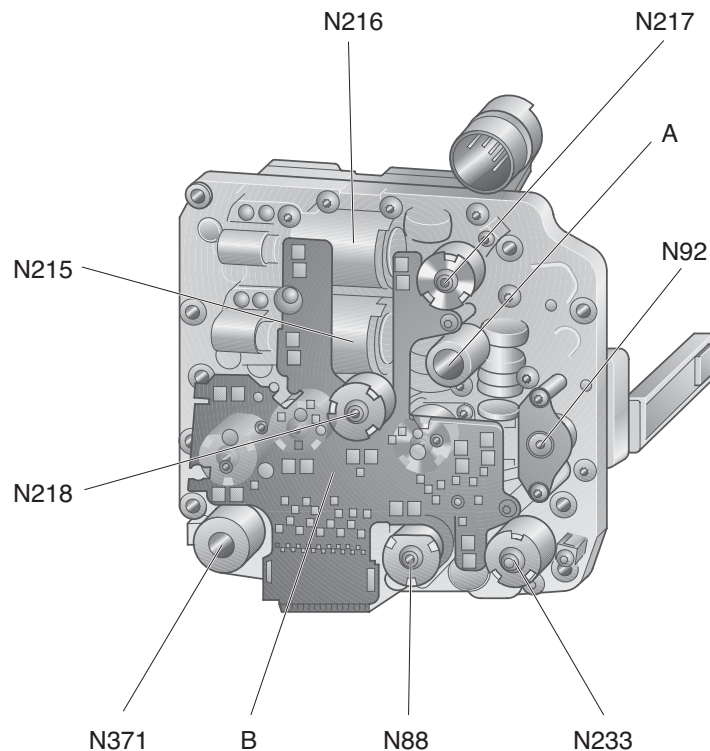
Elektrohydraulische Steuereinheit

Die elektrohydraulische Steuereinheit ist im Mechatronik-Modul integriert. In der Steuereinheit befinden sich alle Magnetventile, Druckregelventile sowie die hydraulischen Schieber und der Multiplexer (*Vervielfacher*).

- N88 - Magnetventil 1 (Gangstellerventil)
- N89 - Magnetventil 2 (Gangstellerventil)
- N90 - Magnetventil 3 (Gangstellerventil)
- N91 - Magnetventil 4 (Gangstellerventil)
- N92 - Magnetventil 5 (Multiplexerventil)
- N215 - Druckregelventil 1 (Kupplungsventil K1) für automatisches Getriebe
- N216 - Druckregelventil 2 (Kupplungsventil K2) für automatisches Getriebe

Außerdem befindet sich ein Überdruckventil auf dem Hydraulikmodul. Es verhindert unzulässigen Druckanstieg auf Werte, die zu Schäden am Hydraulikschieber führen könnten.

- N217 - Druckregelventil 3 (Hauptdruckventil) für automatisches Getriebe
- N218 - Druckregelventil 4 (Kühlöl-Ventil) für automatisches Getriebe
- N233 - Druckregelventil 5 (Sicherheitsventil 1) für automatisches Getriebe
- N371 - Druckregelventil 6 (Sicherheitsventil 2) für automatisches Getriebe
- A - Überdruckventil
- B - Leiterplatte



SP56_44

Je nach Funktion der Ventile haben sie unterschiedliche Schaltcharakteristiken. Es wird zwischen

- „Ja/Nein“-Schaltventilen und
- Modulationsventilen

unterschieden.

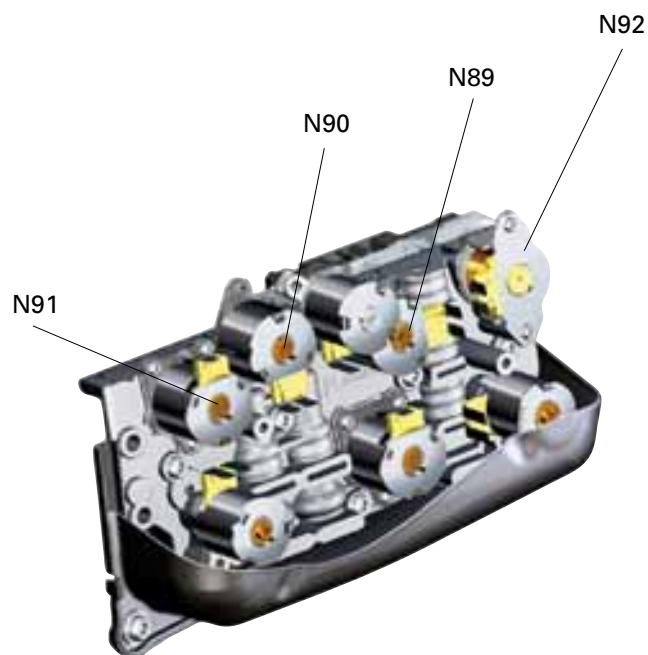
Zu den „Ja/Nein“-Schaltventilen gehören

- die Gangstellerventile und
- das Multiplexerventil.

Zu den Modulationsventilen gehören

- das Hauptdruckventil
- das Kühlöl-Ventil
- die Kupplungsventile und
- die Sicherheitsventile.

Nach Entfernen der Leiterplatte werden die Ventile N89, N90 und N91 für die Gangsteller sichtbar.



SP56_45

Ölkreislauf

Ölkreislauf

Das DSG hat für alle Getriebefunktionen einen gemeinsamen Ölkreislauf. Insgesamt befinden sich in diesem Kreislauf 7,2 l Direkt-Schaltgetriebe-Öl (DSG-Öl).

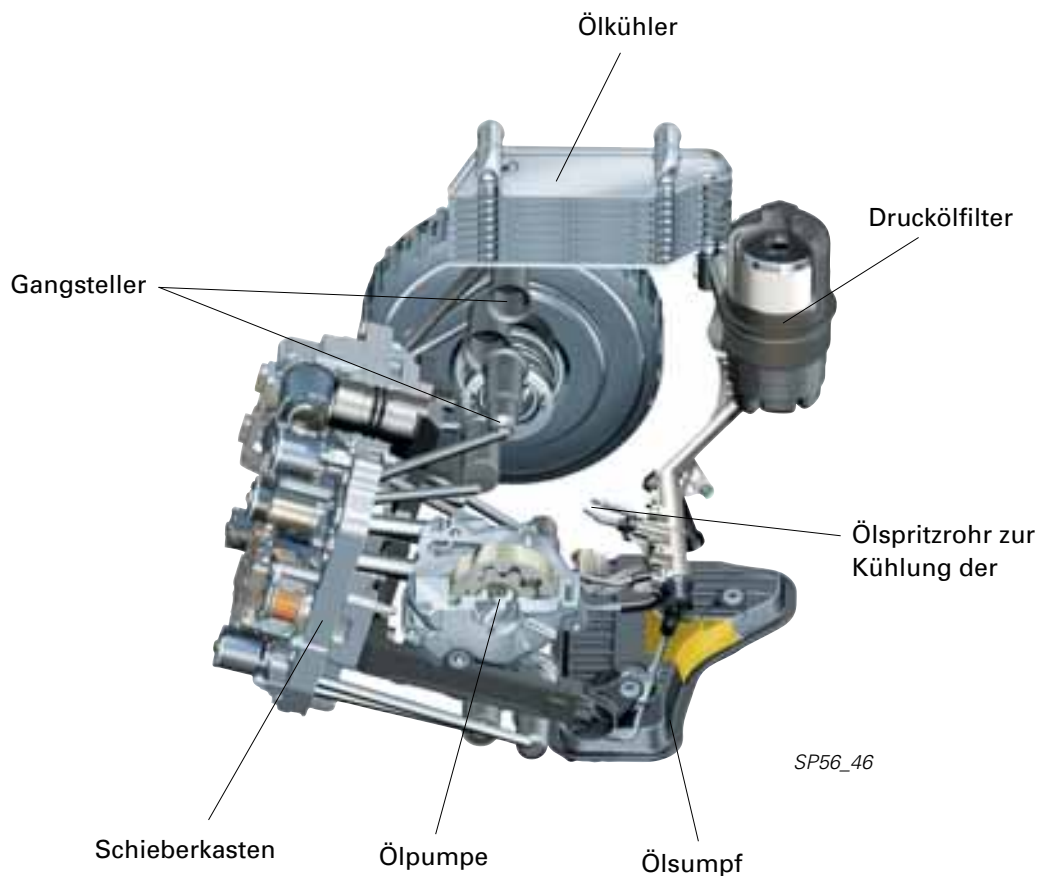
Das Öl muss folgenden Ansprüchen gerecht werden:

- Sicherstellung der Kupplungsregelung und der hydraulischen Steuerung
- stabile Viskosität im gesamten Temperaturbereich
- hohen mechanischen Belastungen widerstehen
- kein Aufschäumen zulassen

Die Aufgaben dieses Öles sind:

- Schmierung/Kühlung
 - der Mehrfachkupplung,
 - der Räder, Wellen, Lager und
 - der Synchronisierung
- Betätigung
 - der Mehrfachkupplung und
 - der Gangstellerkolben

Ein vom Motorkühlmittel durchströmter Ölkühler verhindert, dass die Öltemperatur über 135 °C ansteigt.



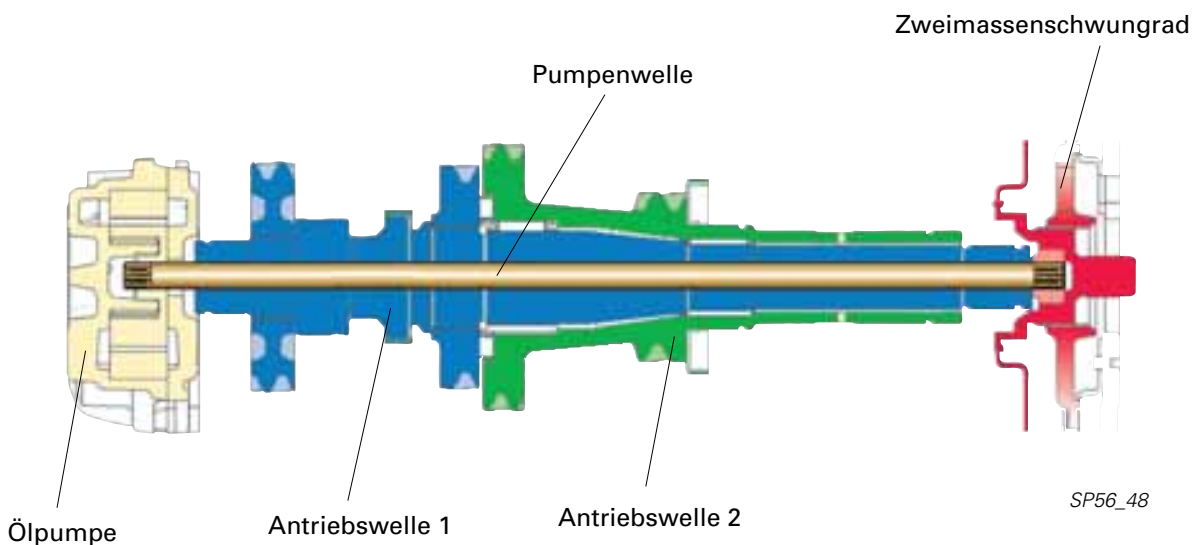
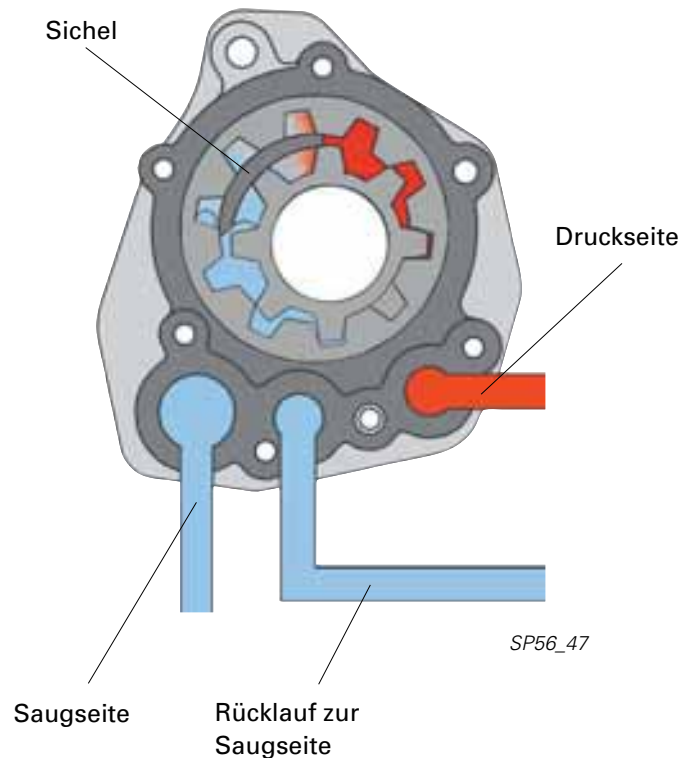
Ölpumpe

Eine Sichelzellen-Pumpe saugt das DSG-Öl an und erzeugt den Öldruck, der zur Betätigung der hydraulischen Bauteile erforderlich ist. Sie ermöglicht eine maximale Förderleistung von 100 l/min und einen Hauptdruck von 2 MPa.

Die Ölpumpe versorgt

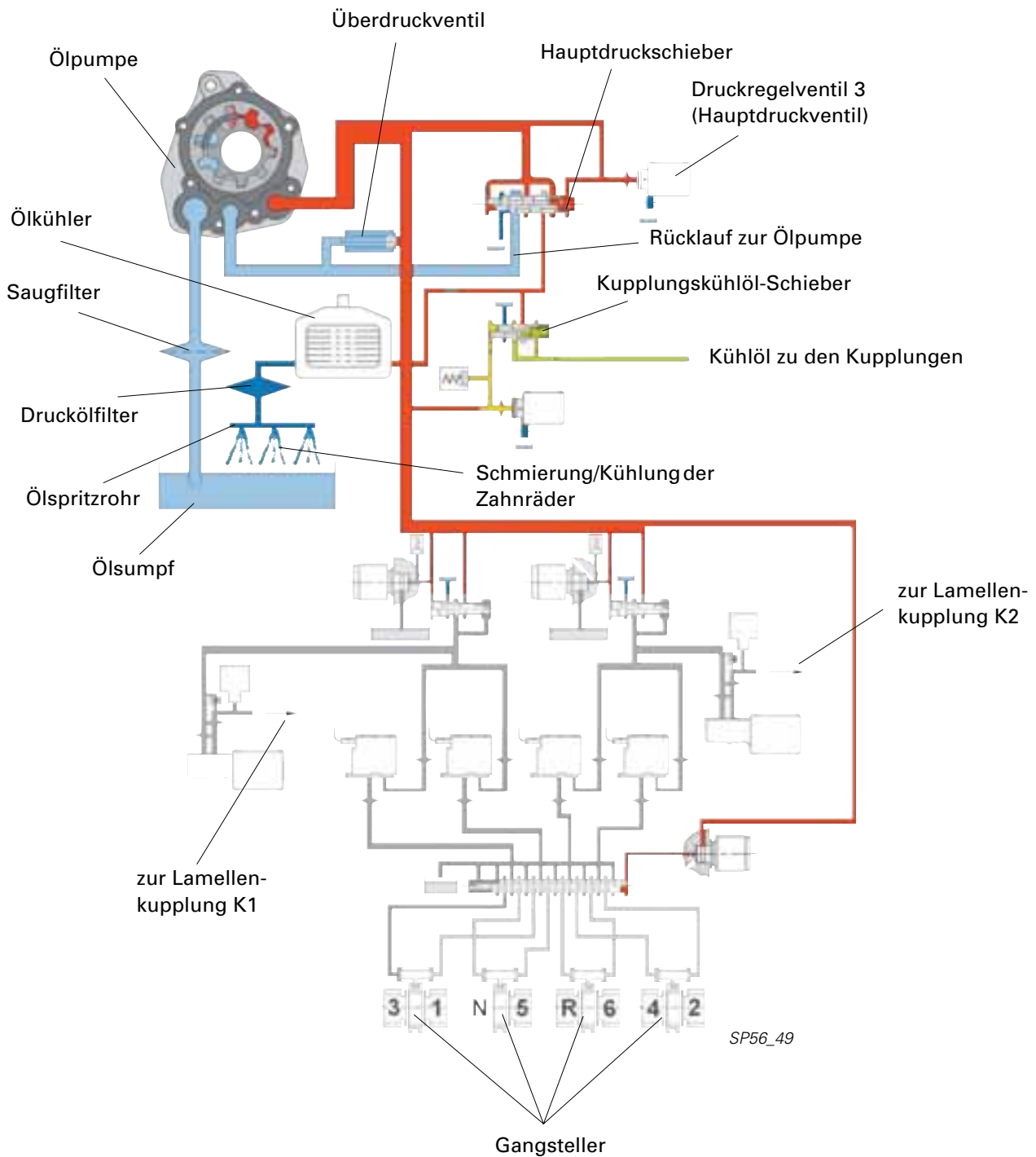
- die Lamellenkupplungen,
- die Kupplungskühlung,
- die Schalthydraulik und
- die Zahnradschmierung.

Der Antrieb der Ölpumpe erfolgt über die mit Motordrehzahl laufende Pumpenwelle. Diese Pumpenwelle liegt als dritte Welle innerhalb der beiden ineinander gesteckten Antriebswellen 1 und 2.



Ölkreislauf

Ölkreislauf-Schema



Farblegende

geregelter Druck, Arbeitsdruck, Hauptdruck

Rücklauf in den Ölsumpf

nicht gesteuerter Druck

gesteuerter Druck, Kupplungskühlung

Beschreibung des Ölkreislaufes

Die Ölpumpe saugt über den Saugfilter aus dem Ölsumpf das Öl an und befördert es unter Druck zum Hauptdruckschieber.

Der Hauptdruckschieber wird vom Druckregelventil 3 - dem Hauptdruckventil - gesteuert.
Das Hauptdruckventil regelt den Arbeitsdruck im automatischen Getriebe DSG.

Unter dem Hauptdruckschieber geht ein Ölkanal zurück zur Saugseite der Pumpe.

Der andere Ölkanal teilt sich.

Ein Kanal führt zum Ölkühler und dann über den Druckölfilter zurück in den Ölsumpf.

Der andere Kanal leitet den Ölstrom zum Kupplungskühlöl-Schieber.

Der vom Druckregelventil 3 geregelte Arbeitsdruck wird vom Getriebe zur Betätigung der Lamellenkupplungen und zum Schalten der Gänge verwendet.

Der Ölkühler ist in den Kühlkreis des Motors eingebunden.

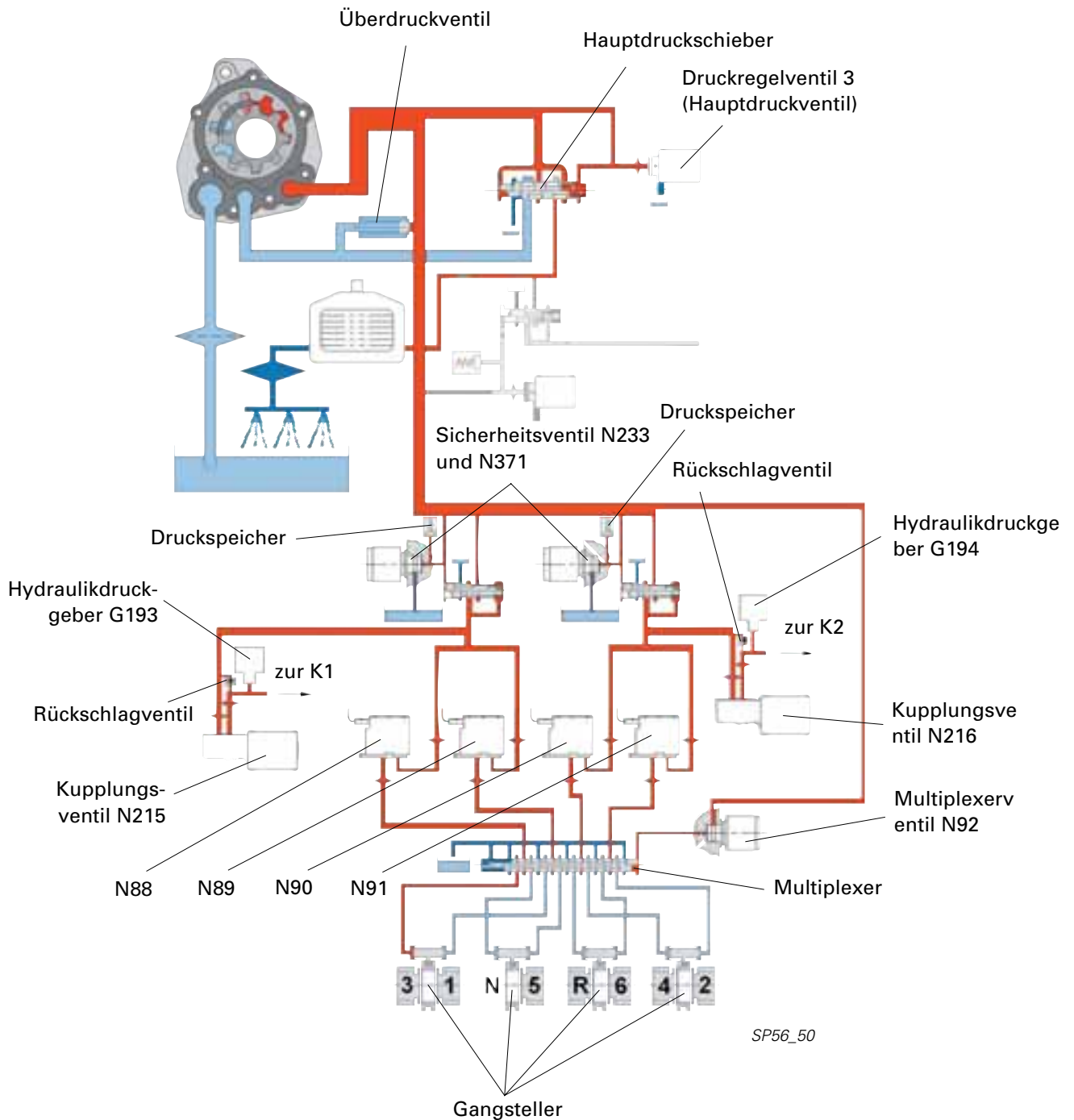
Der Druckölfilter befindet sich außen am Getriebegehäuse.

Das Überdruckventil stellt sicher, dass der Öldruck nicht über 3,2 MPa ansteigt.

Durch das Ölspritzrohr gelangt Öl direkt auf die Zahnräder.

Ölkreislauf

Hydraulikelemente im Ölkreislauf



Farblegende

- geregelter Druck, Arbeitsdruck, Hauptdruck
- nicht gesteuerter Druck

- Rücklauf in den Ölsumpf

Elektrohydraulische Steuerung des Ölkreislaufes

Druckregelventil 3 für automatisches Getriebe N217 (Hauptdruckventil)

Es wird vom elektronischen Steuergerät angesteuert und steuert den Hauptdruckschieber.

Dadurch wird der Arbeitsdruck im hydraulischen System des automatischen Getriebes DSG geregelt.

Durch das Hauptdruckventil werden die Ölströme für

- den Ölrücklauf durch den Ölkühler/
Druckfilter/Ölspritzrohr und
- den Rücklauf zur Ölpumpe

gesteuert.

Der Arbeitsdruck steht den beiden Kupplungsventilen N215 und N216 zum Öffnen und Schließen der Kupplungen K1 und K2 und den vier Gangstellerventilen N88, N89, N90 und N91 zum Einlegen der Gänge zur Verfügung.

Multiplexerventil N92

Es betätigt den Multiplexer. Der Multiplexer (Vervielfacher) ermöglicht die Steuerung der acht Gangstellzylinder mit nur vier Magnetventilen.

Der Multiplexer wird durch eine Feder in seine Grundstellung gedrückt.

In der Grundstellung können die Gänge 1, 3, 6 und R geschaltet werden.

Wird das Multiplexerventil N92 bestromt, gelangt Öldruck zum Multiplexer und er wird gegen die Federkraft in die Arbeitsstellung gedrückt.

Dadurch können die Gänge 2, 4, 5 und Neutral geschaltet werden.

Sicherheitsventile

Je ein Sicherheitsventil für die Kupplung K1 (N233) und Kupplung K2 (N371) ermöglicht ein schnelles Öffnen der jeweiligen Kupplung. Das wird erforderlich, wenn deren tatsächlicher Kupplungsdruck über dem Sollwert liegt.

Hydraulikdruckgeber G193 und G194

Die Hydraulikdruckgeber G193 und G194 kontrollieren den Kupplungsdruck der Kupplungen K1 und K2.

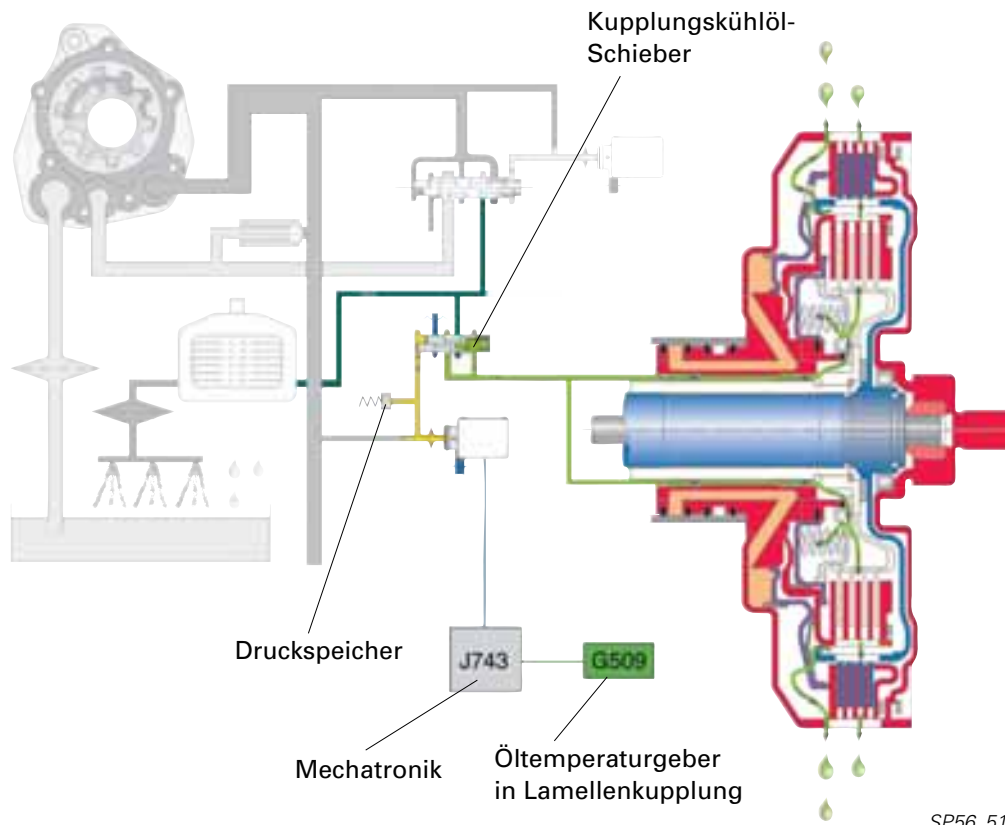
Ein Überdruckventil verhindert bei defektem Hauptdruckschieber ein zu starkes Ansteigen des Arbeitsdruckes.

Ölkreislauf

Kupplungskühlöl-System

Durch die mechanische Reibung in den Lamellenkupplungen erhöht sich die Temperatur der Mehrfachkupplung. Damit diese nicht überhitzt, müssen die Lamellenkupplungen gekühlt werden.

Zur Kühlung der Kupplungen gibt es innerhalb des Ölkreislaufes einen separaten Kupplungskühlöl-Kreislauf. Zum Kühlöl-Kreislauf gehören der Kühlöl-Schieber und das Druckregelventil 4 N218 (Kupplungskühlöl-Ventil).



So funktioniert es:

Der Öltemperaturgeber in Lamellenkupplung G509 misst die Öltemperatur direkt am Ölaustritt der Lamellenkupplungen.

Abhängig von der gemessenen Temperatur steuert das Steuergerät das Druckregelventil an.

Das Druckregelventil erhöht oder reduziert, abhängig von der gemessenen Temperatur, den Öldruck auf den Kupplungskühlöl-Schieber.

Der Kühlöl-Schieber öffnet oder schließt öldruckabhängig den Ölkanal zu den Lamellenkupplungen.

Die maximale Kühlöl-Menge beträgt 20 l/Minute. Der maximale Kühlöl-Druck ist 0,2 MPa.

Schalten der Gänge

Das Schalten der Gänge erfolgt über Schaltgabeln wie bei herkömmlichen Schaltgetrieben. Durch jede Schaltgabel werden 2 Gänge geschaltet.

Die Betätigung der Schaltgabeln erfolgt beim automatischen Getriebe DSG hydraulisch und nicht durch Schaltgestänge wie beim herkömmlichen Schaltgetriebe.

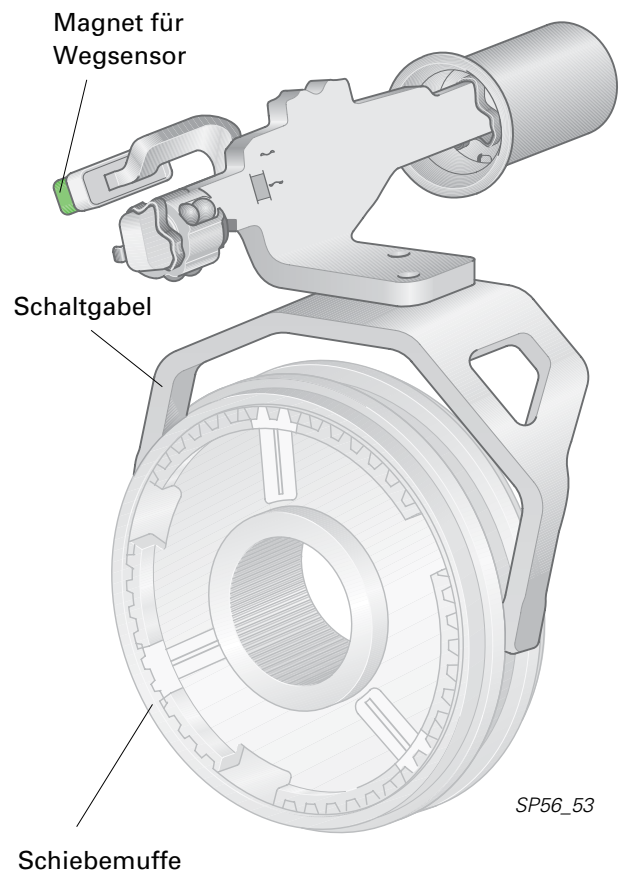
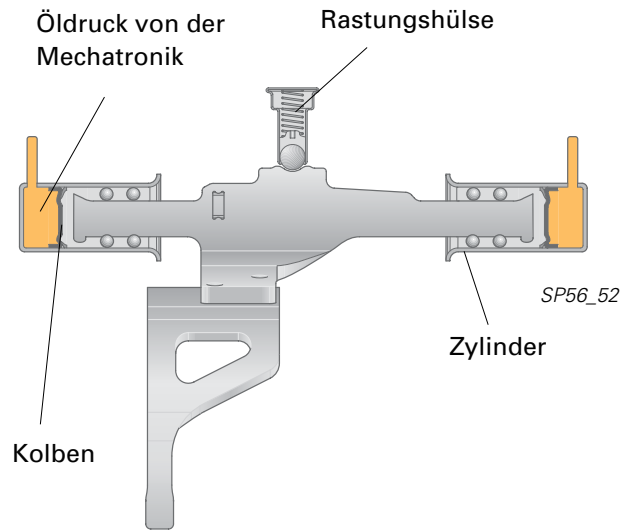
Die Schaltgabeln sind in einem Zylinder kugelgelagert.

Zum Schalten wird von der Mechatronik Öl in den linken Zylinder geleitet. Da der rechte Zylinder drucklos ist, verschiebt sich die Schaltgabel und betätigt die Schiebemuffe. Dadurch wird der Gang eingelegt.

Ist der Gang eingelegt, wird die Schaltgabel drucklos geschaltet. Der Gang hält durch den Hinterschliff der Schaltverzahnung und die Rastierung auf der Schaltgabel.

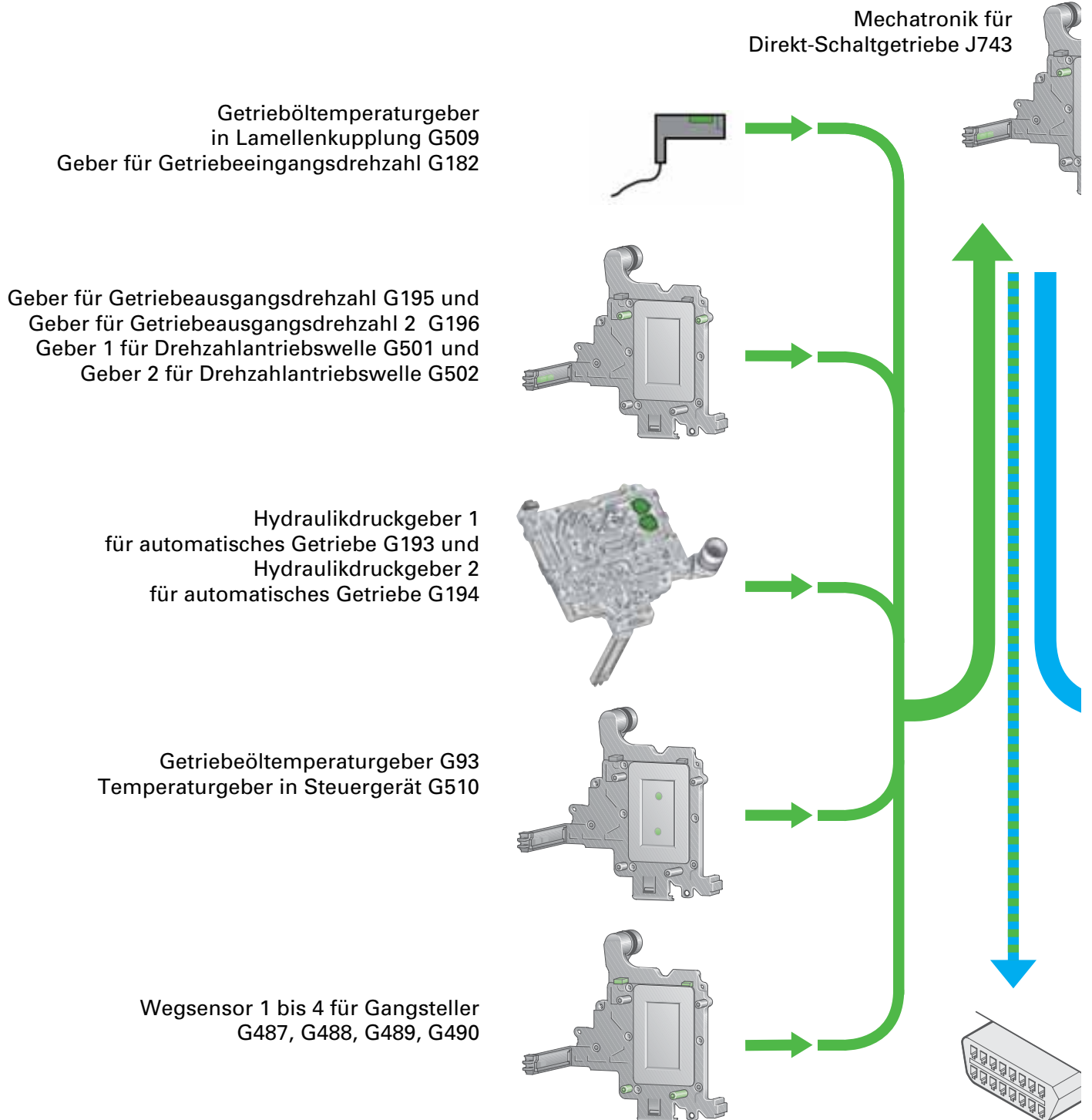
Wird die Schaltgabel nicht betätigt, wird sie durch eine im Getriebegehäuse angeordnete Rastierung in der Neutralstellung gehalten.

Auf jeder Schaltgabel befindet sich ein Dauermagnet. Durch den Dauermagneten erkennt der Wegsensor in der Mechatronik die genaue Stellung der einzelnen Schaltgabeln.

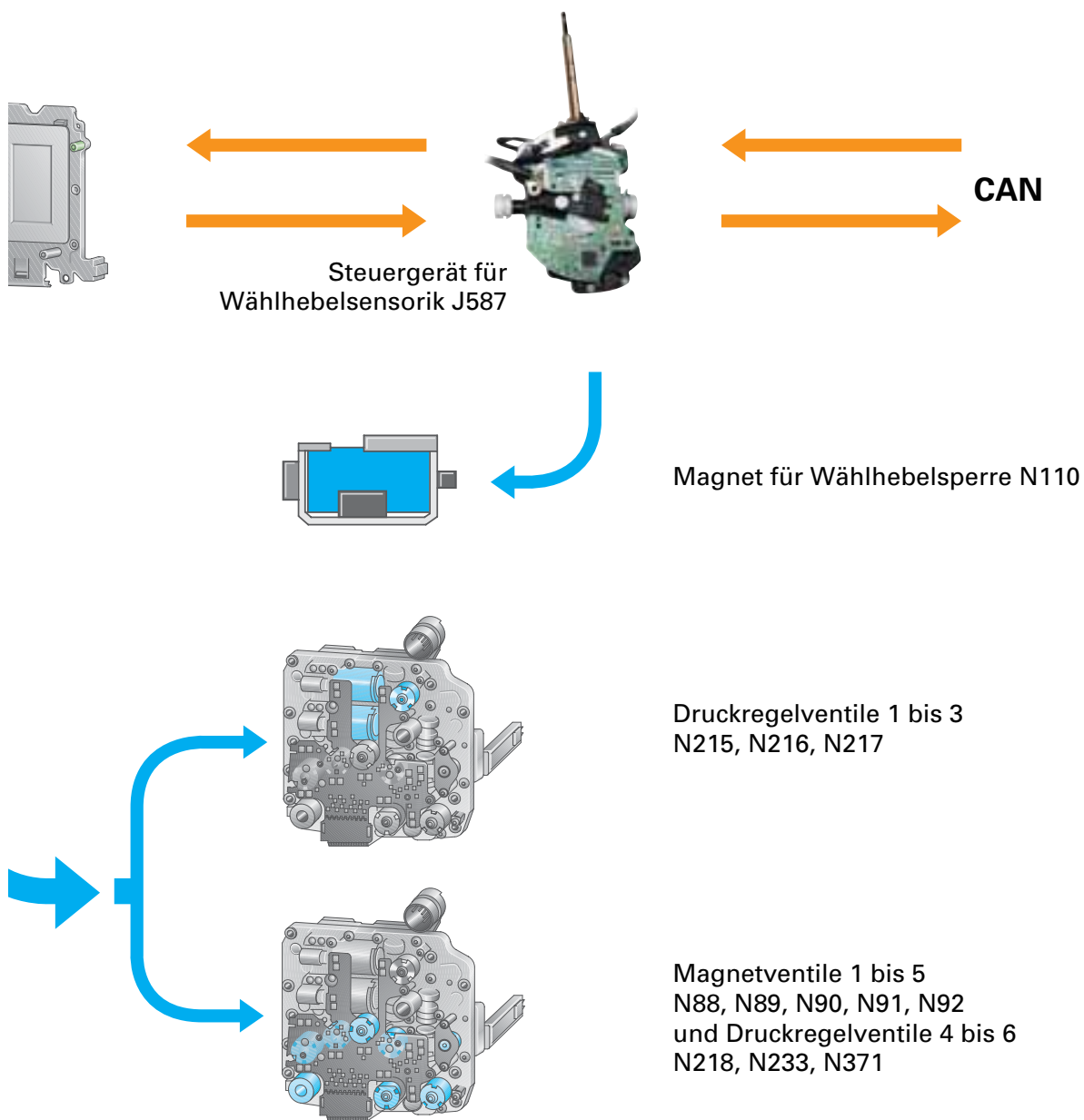


Systemübersicht


Sensoren



Aktoren



SP56_54

 Diagnoseanschluss

Sensoren

Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182

Der Geber für Getriebeeingangsdrehzahl ist in das Getriebegehäuse eingesteckt.

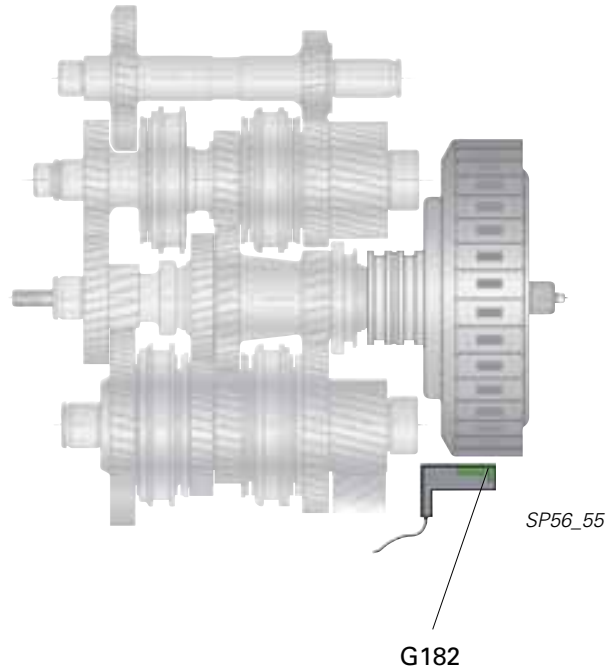
Er tastet elektronisch die Außenseite der Mehrfachkupplung ab und erfasst die Getriebeeingangsdrehzahl.

Die Getriebeeingangsdrehzahl ist identisch mit der Motordrehzahl.

Der Drehzahlgeber arbeitet nach dem Hall-Prinzip.

In dem Gehäuse dieses Gebers befindet sich auch der Geber G509.

Beide Geber sind über elektrische Leitungen mit der Mechatronik verbunden.



Signalverwendung

Das Signal der Getriebeeingangsdrehzahl ist eine Größe zur Berechnung des Schlupfes der Lamellenkupplungen.

Zu dieser Berechnung benötigt das Steuergerät noch die Signale der Geber G501 und G502.

Anhand des Kupplungsschlupfes kann das Steuergerät das Öffnen und Schließen der Kupplungen genauer steuern.

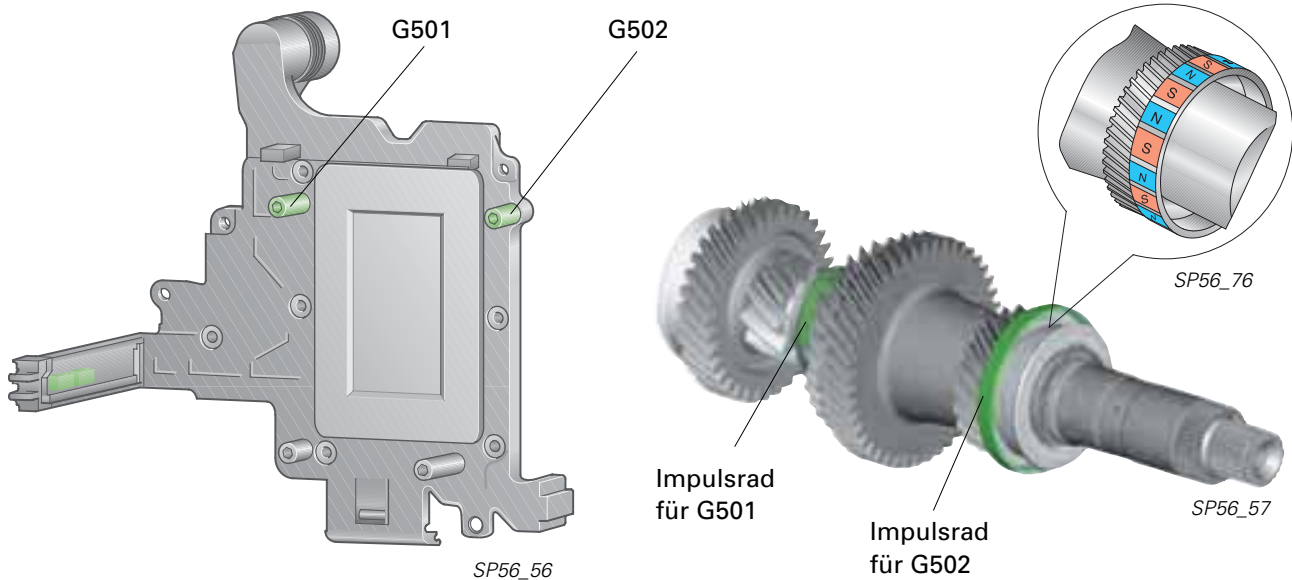
Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des Signals verwendet das Steuergerät die Motordrehzahl vom CAN als Ersatzsignal.

Geber 1 für Drehzahltriebswelle G501 und Geber 2 für Drehzahltriebswelle G502

Beide Geber befinden sich an der Mechatronik. Der Geber 1 G501 erfasst die Drehzahl der Antriebswelle 1. Der Geber 2 G502 erfasst die Drehzahl der Antriebswelle 2. Beide Geber sind Hallgeber.

Zur Erkennung der Drehzahl tastet jeder Geber ein Impulsrad auf seiner Welle ab. Das Impulsrad besteht aus einem Blechteil. Auf dieses Blechteil ist eine Gummi-Metallschicht aufgetragen. Diese Schicht bildet umlaufend kleine Magnete mit Nord- und Südpol. Zwischen den einzelnen Magneten ist ein Luftspalt.



Signalverwendung

In Verbindung mit dem Signal der Getriebeeingangsdrehzahl errechnet das Steuergerät die Ausgangsdrehzahlen der Lamellenkupplungen K1 und K2 und erkennt so den Schlupf der Kupplungen. Anhand des Schlupfes erkennt das Steuergerät den Öffnungs- und den Schließzustand der Kupplungen. Des Weiteren wird das Signal zur Kontrolle des geschalteten Ganges verwendet. In Verbindung mit den Signalen der Geber für Getriebeausgangsdrehzahl erkennt das Steuergerät, ob der richtige Gang geschaltet ist.

Auswirkung bei Signalausfall

Fällt eines der Signale aus, dann wird der betroffene Getriebezweig abgeschaltet. Fällt der Geber G501 aus, kann nur noch im 2. Gang gefahren werden. Fällt der Geber G502 aus, kann nur noch in den Gängen 1 und 3 gefahren werden.



Hinweis:
Die Impulsräder dürfen nicht in der Nähe von starken Magneten gelagert werden.

Sensoren

Geber für Getriebeausgangsdrehzahl G195 und Geber 2 für Getriebeausgangsdrehzahl G196

Beide Geber befinden sich an der Mechatronik und sind unlösbar mit dem Steuergerät verbunden.

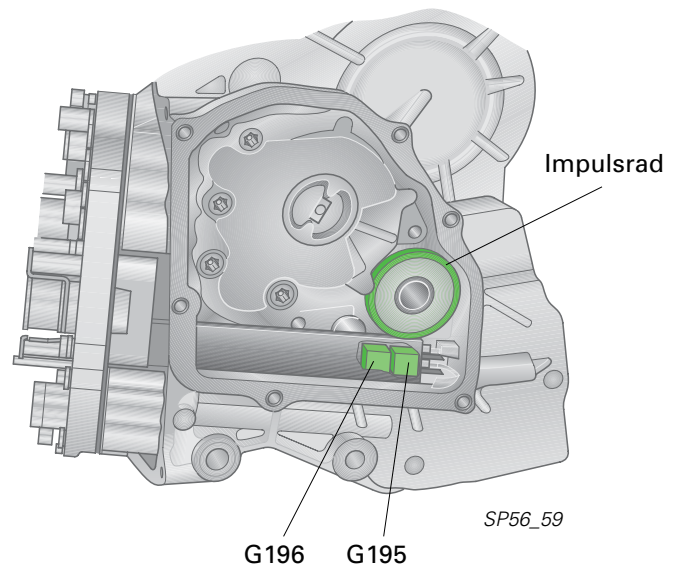
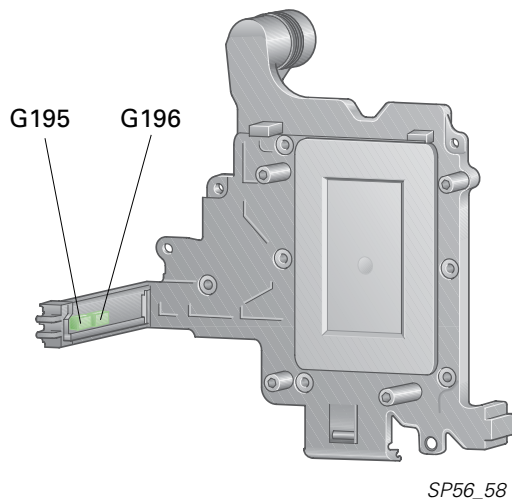
Wie alle Drehzahlgeber in diesem Getriebe sind es Hallgeber.

Sie tasten beide dasselbe Impulsrad auf der Abtriebswelle 2 ab.

Beide Geber sind, gegeneinander versetzt, in einem Gehäuse untergebracht.

Dadurch entstehen zwei gegeneinander versetzte Signale.

Ist das Signal des Gebers G195 „high“, ist das Signal des Gebers G196 noch „low“.



Signalverwendung

Anhand der eingehenden Signale erkennt das Steuergerät die Fahrgeschwindigkeit und die Fahrtrichtung.

Die Fahrtrichtung wird durch die gegeneinander versetzten Signale erkannt. Bei einer Fahrtrichtungsänderung kommen die Signale in umgekehrter Reihenfolge in das Steuergerät.

Auswirkung bei Signalausfall

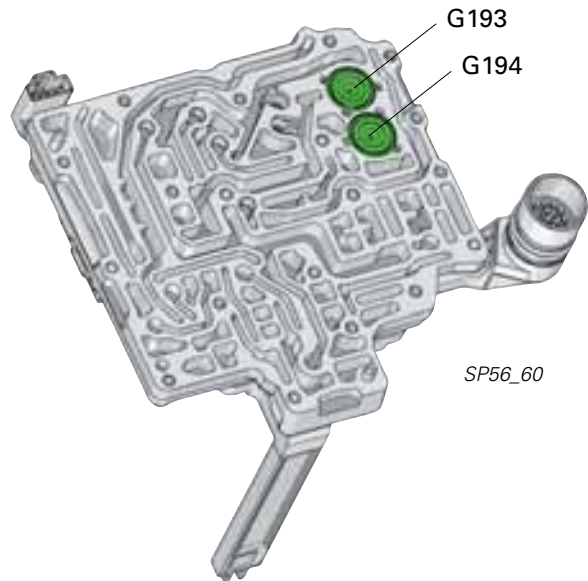
Bei Ausfall der Signale verwendet das Steuergerät das Fahrgeschwindigkeits- und das Fahrtrichtungssignal des ABS-Steuergerätes.

Hydraulikdruckgeber 1 für automatisches Getriebe G193 und Hydraulikdruckgeber 2 für automatisches Getriebe G194

Beide Hydraulikdruckgeber befinden sich in der elektrohydraulischen Steuereinheit der Mechatronik.

Auf den Hydraulikgeber 1 G193 wirkt der gleiche Druck wie auf die Lamellenkupplung K1.

Der Druck der Lamellenkupplung K2 wirkt auf den Hydraulikgeber 2 G194.



Funktion der Hydraulikdruckgeber

Der Hydraulikdruckgeber besteht aus einem Paar paralleler, elektrisch leitender Platten. Die obere Platte ist an einer keramischen Membrane befestigt, die sich entsprechend der Druckveränderungen durchbiegt.

Die andere Platte ist starr mit einem keramischen Substrat verbunden. Dieses reagiert nicht auf Druckveränderungen.

Sowie sich der Druck verändert, biegt sich die Membrane und damit auch die obere Platte durch. Die Entfernung zwischen den Platten verändert sich.

Dadurch wird ein verlässliches Signal in Abhängigkeit vom Öldruck erzeugt.

Signalverwendung

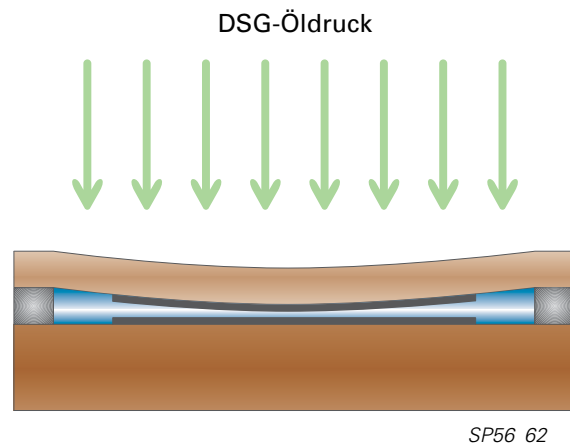
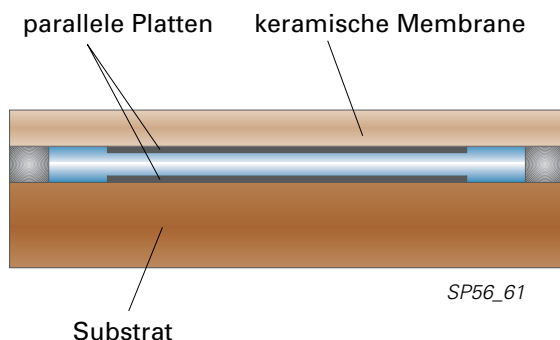
Anhand dieser Signale erkennt das elektronische Steuergerät der Mechatronik den Hydraulikdruck, der auf die jeweilige Lamellenkupplung wirkt.

Den exakten Hydraulikdruck benötigt das Steuergerät zur Regelung der Lamellenkupplung.

Auswirkung bei Signalausfall

Fällt ein Drucksignal aus oder wird kein Druck aufgebaut, wird der entsprechende Getriebezweig abgeschaltet.

Das Fahrzeug kann nur in den Gängen 1 bzw. 3 oder im 2. Gang gefahren werden.

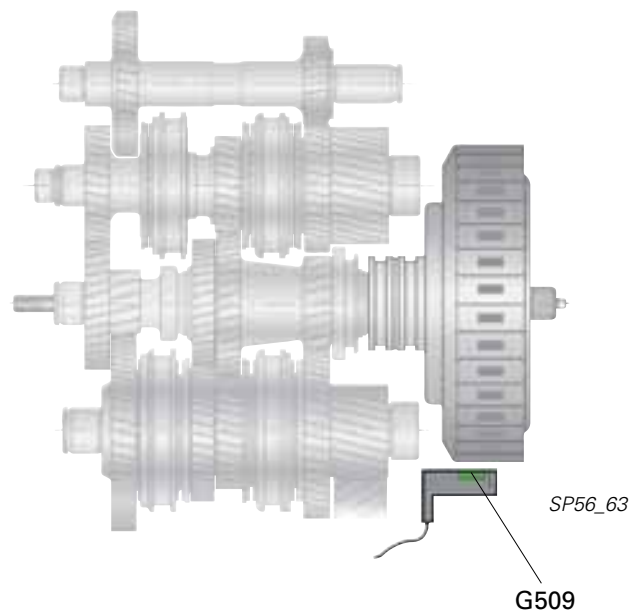


Sensoren

Getrieböltemperaturgeber in Lamellenkupplung G509

Der Geber G509 befindet sich im Gehäuse des Gebers für Getriebeeingangsdrehzahl G182. Er misst die Temperatur des aus den Lamellenkupplungen austretenden DSG-Öls. Da das Öl in den Lamellenkupplungen thermisch stark belastet wird, hat es an dieser Stelle die höchste Temperatur im Getriebe.

Dieser Geber ist so konstruiert, dass er sehr schnell und sehr genau Temperaturen messen kann. Er arbeitet im Temperaturbereich von -55 °C bis $+180\text{ °C}$.



Signalverwendung

Nach den Signalen des Öltemperaturgebers G509 regelt das Steuergerät die Kupplungskühlöl-Menge und leitet weitere Maßnahmen zum Schutz des Getriebes ein.

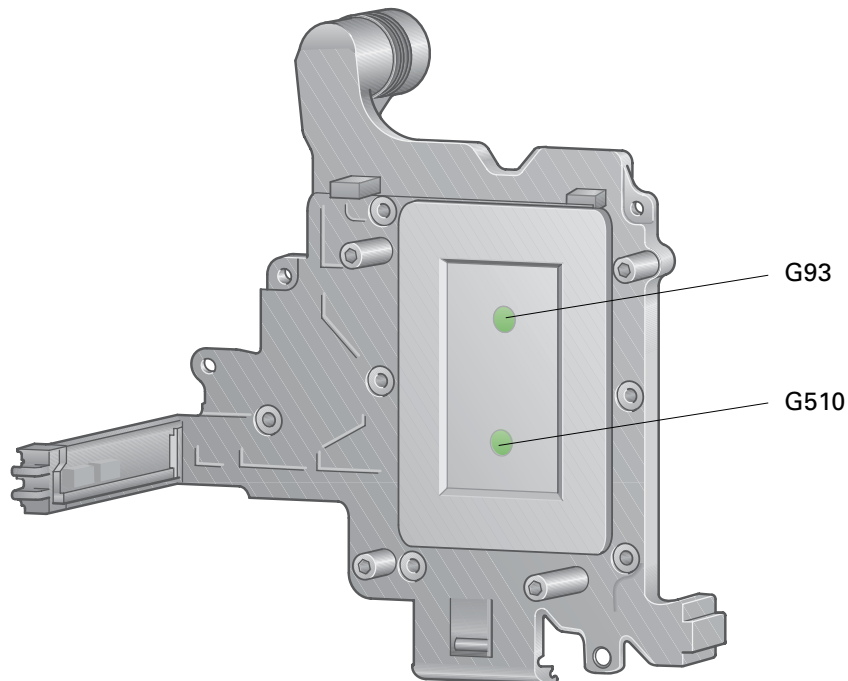
Auswirkung bei Signalausfall

Bei Signalausfall nimmt das Steuergerät die Signale der Geber G93 und G510 als Ersatzsignal.

Getriebeöltemperaturgeber G93 und Temperaturgeber in Steuergerät G510

Beide Geber sind direkt in der Mechatronik angeordnet.
Die Mechatronik wird ständig vom DSG-Öl umspült und dadurch erwärmt.
Starke Erwärmung kann die Funktionen der Elektronik beeinträchtigen.

Beide Geber messen die Temperatur direkt in den gefährdeten Bauteilen. Dadurch können öltemperatursenkende Maßnahmen früh eingeleitet und eine zu starke Erwärmung der Mechatronik vermieden werden.



SP56_64

Signalverwendung

Die Signale beider Geber werden zur Prüfung der Mechatronik-Temperatur verwendet.
Außerdem wird anhand der Gebersignale ein Warmlaufschaltprogramm gestartet.
Beide Geber prüfen sich gegenseitig.

Auswirkung bei Signalausfall

Bei Getriebeöl-Temperaturen ab 138 °C veranlasst die Mechatronik eine Reduzierung des Motordrehmoments.
Bei über 145 °C werden die Lamellenkupplungen nicht mehr mit Öl Druck versorgt und öffnen.

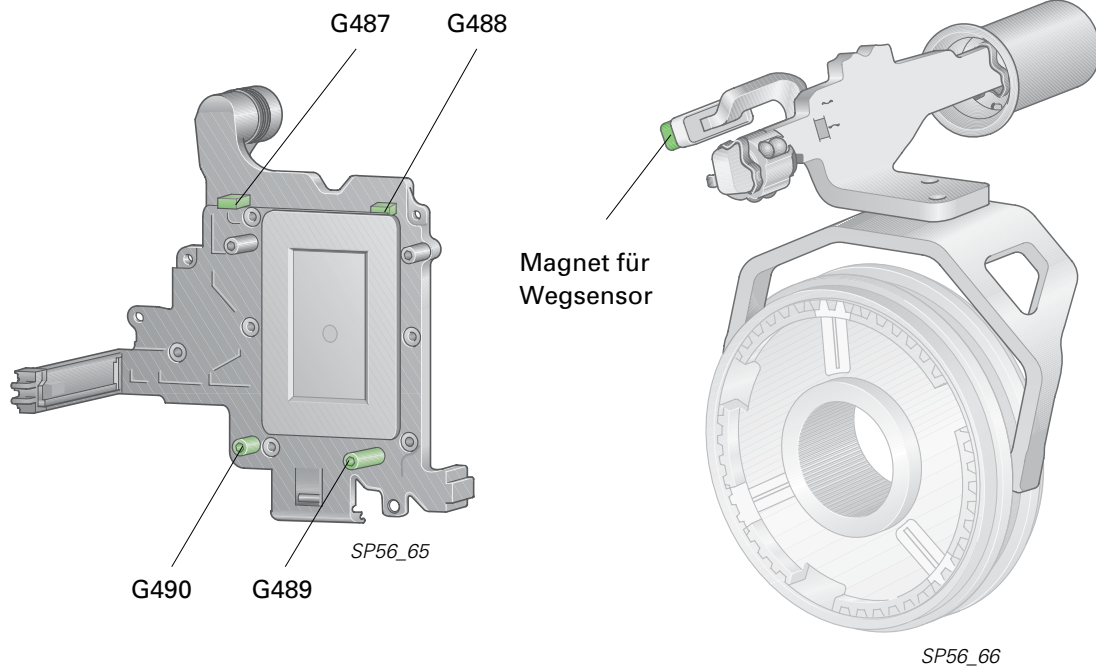
Sensoren

Wegsensor 1 bis 4 G487, G488, G489, G490 für Gangsteller

Die Wegsensoren befinden sich in der Mechatronik. Sie sind Hallgeber. In Verbindung mit den Magneten an den Schaltgabeln erzeugen sie ein Signal, aus dem das Steuergerät die Stellungen der Gangsteller erkennt.

Jeder Wegsensor überwacht die Stellung eines Gangstellers/Schaltgabel, mit dem zwischen zwei Gängen gewählt werden kann

- G487 für die Gänge 1/3,
- G488 für die Gänge 2/4,
- G489 für die Gänge 6/R und
- G490 für den Gang 5/N.



Signalverwendung

Anhand der genauen Position beaufschlagt das Steuergerät die Gangsteller zum Schalten der Gänge mit Öl Druck.

Auswirkung bei Signalausfall

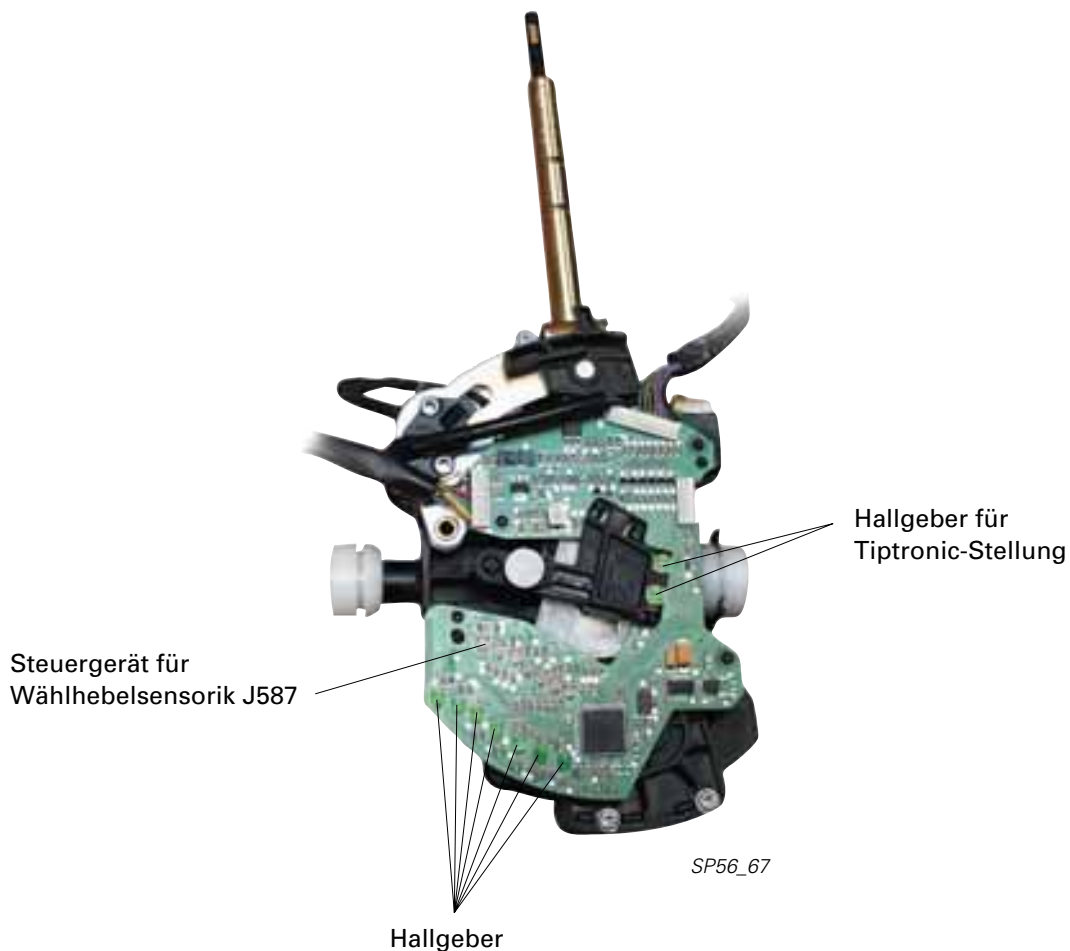
Fällt ein Wegsensordesignal aus, wird der betroffene Getriebezweig abgeschaltet. Die Gänge des betroffenen Getriebezweiges können nicht mehr gefahren werden.

Steuergerät für Wählhebelsensorik J587

Das Steuergerät für Wählhebelsensorik ist im Wählhebel integriert.
Es arbeitet gleichzeitig als Steuergerät und als Sensor.
Über das Steuergerät erfolgt die Steuerung des Magneten für Wählhebelsperre.
Die Wählhebelskalabelleuchtung ist in der Abdeckung integriert.

Gleichzeitig sind in ihm die Hallgeber zur Erkennung der Wählhebel-Stellung und die Hallgeber zur Tiptronic-Erkennung untergebracht.

Die Signale der Wählhebelstellung und die Signale der Tiptronic werden über den CAN-Bus an die Mechatronik und an das Steuergerät für Schalttafeleinsatz gesendet.



Aktoren

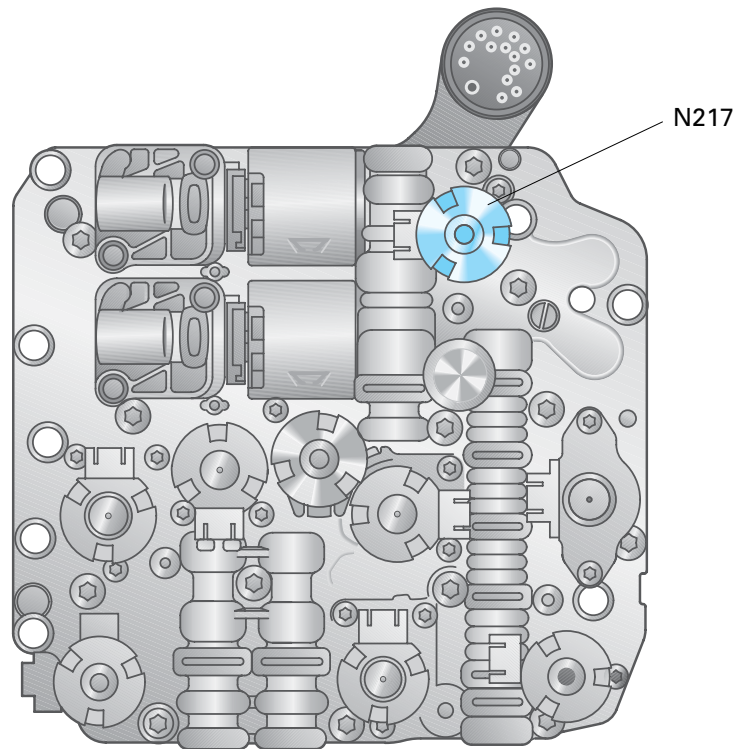
Druckregelventil 3 für automatisches Getriebe N217 (Hauptdruckventil)

Das Druckregelventil 3 für automatisches Getriebe befindet sich in der elektrohydraulischen Steuereinheit der Mechatronik. Es ist ein Modulationsventil. Durch dieses Ventil wird der Hauptdruck im hydraulischen System der Mechatronik geregelt.

Der Hauptfaktor zur Berechnung des Hauptdruckes ist der aktuelle Kupplungsdruck, der vom Motordrehmoment abhängig ist.

Zur Korrektur des Hauptdruckes werden die Motortemperatur und die Motordrehzahl verwendet.

Das Steuergerät passt den Hauptdruck ständig den aktuellen Gegebenheiten an.



SP56_68

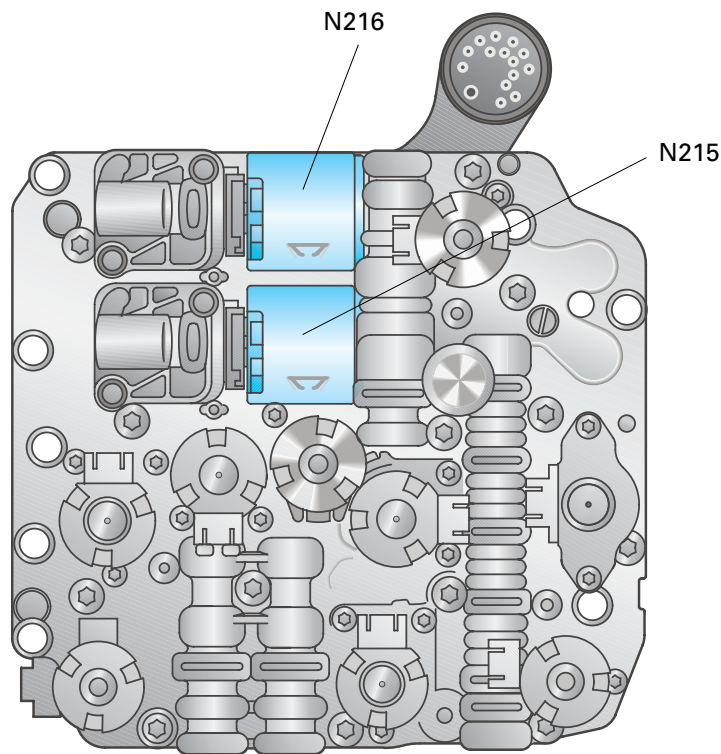
Auswirkung bei Ausfall

Fällt das Druckventil aus, wird mit dem maximalen Hauptdruck gearbeitet. Dadurch kann sich der Kraftstoffverbrauch erhöhen und es kann zu Geräuschen beim Schalten kommen.

**Druckregelventil 1
für automatisches Getriebe N215 und
Druckregelventil 2
für automatisches Getriebe N216
(Kupplungsventile)**

Die Druckregelventile N215 und N216 sind in der elektrohydraulischen Steuereinheit der Mechatronik angeordnet. Sie sind Modulationsventile und erzeugen den Steuerdruck für die Lamellenkupplungen – das Druckregelventil 1 N215 für die Lamellenkupplung K1 und das Druckregelventil 2 N216 für die Lamellenkupplung K2.

Grundlage zur Berechnung des Kupplungsdruckes ist das aktuelle Motordrehmoment. Das Steuergerät passt den Kupplungsdruck dem aktuellen Reibwert der Lamellenkupplungen an.



SP56_69

Auswirkung bei Ausfall

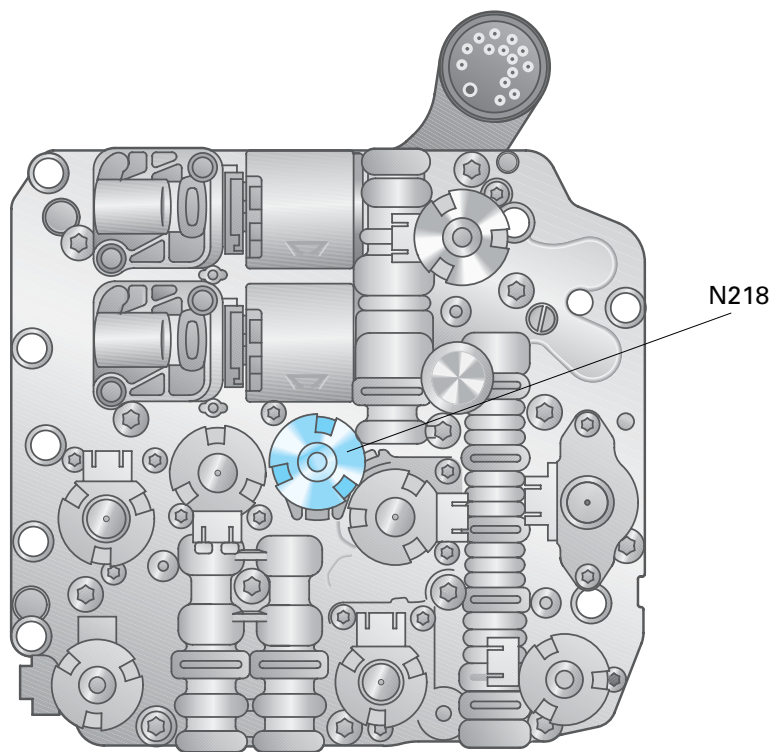
Fällt ein Druckventilsignal aus, wird der betreffende Getriebezweig abgeschaltet. Dieser Fehler wird im Schalttafeleinsatz angezeigt.

Aktoren

Druckregelventil 4 N218 (Kühlölventil)

Das Druckventil N218 befindet sich in der elektrohydraulischen Steuereinheit. Es ist ein Modulationsventil und steuert über einen hydraulischen Schieber die Kupplungskühlöl-Menge.

Zur Steuerung des Ventils verwendet das Steuergerät das Signal des Öltemperatursgebers in Lamellenkupplung G509.



SP56_70

Auswirkung bei Ausfall

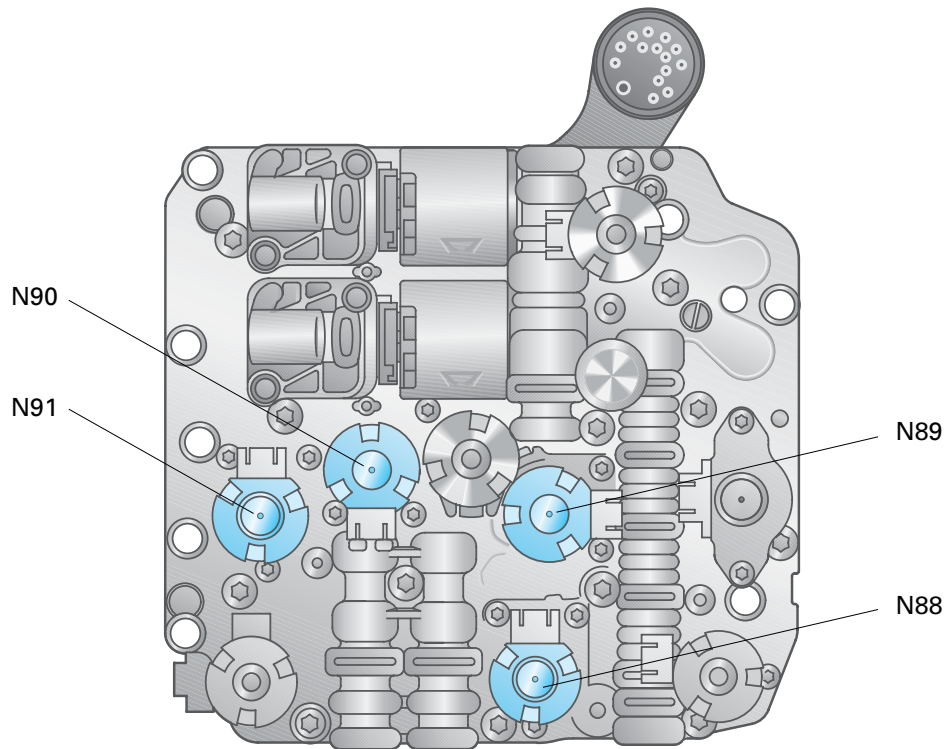
Kann das Druckregelventil nicht angesteuert werden, fließt die maximale Kühlöl-Menge durch die Lamellenkupplungen.

Das kann bei niedrigen Außentemperaturen zu Problemen beim Schalten der Gänge und zu einem erhöhten Kraftstoffverbrauch führen.

Magnetventile 1 N88, 2 N89, 3 N90 und 4 N91 (Gangstellerventile)

Alle vier Magnetventile befinden sich in der elektrohydraulischen Steuereinheit der Mechatronik. Es sind „Ja/Nein“-Ventile. Sie steuern alle Öldrücke über das Multiplexer-Schieberventil zu den Gangstellern. Stromlos sind die Magnetventile geschlossen, es gelangt kein Öldruck zu den Gangstellern.

- Magnetventil 1 N88 steuert Öldruck zum Schalten der Gänge 1 und 5.
- Magnetventil 2 N89 steuert Öldruck zum Schalten der Gänge 3 und N.
- Magnetventil 3 N90 steuert Öldruck zum Schalten der Gänge 2 und 6.
- Magnetventil 4 N91 steuert Öldruck zum Schalten der Gänge 4 und R.



SP56_71

Auswirkung bei Ausfall

Fällt ein Magnetventil aus, wird der entsprechende Getriebezweig, in dem sich der Gangsteller befindet, abgeschaltet. Das Fahrzeug kann nur noch in den Gängen 1 bzw. 3 oder im 2. Gang gefahren werden.

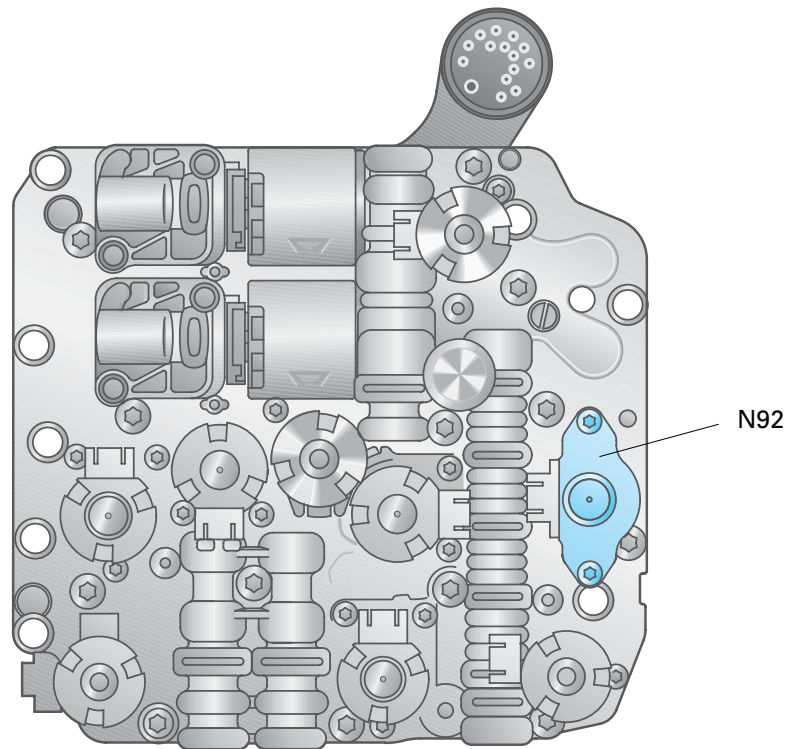
Aktoren

Magnetventil 5 N92 (Multiplexventil)

Das Magnetventil 5 N92 befindet sich in der elektrohydraulischen Steuereinheit der Mechatronik.

Es steuert den Multiplexer in der hydraulischen Steuereinheit.

Wird das Magnetventil angesteuert, können die Gänge 2, 4 und 6 geschaltet werden. Ist das Magnetventil stromlos, können die Gänge 1 bzw. 3 oder 5 und R geschaltet werden.



SP56_72

Auswirkung bei Ausfall

Fällt das Multiplexventil aus, bleibt es stromlos in der Grundstellung.

Es kann nicht mehr durch Öldruck betätigt werden.

Es können falsche Gänge geschaltet werden. Das Liegenbleiben des Fahrzeuges ist auch möglich.

Druckregelventil 5 N233 und Druckregelventil 6 N371 (Sicherheitsventile)

Die Druckregelventile N233 und N371 sind im Hydraulikmodul der Mechatronik untergebracht.

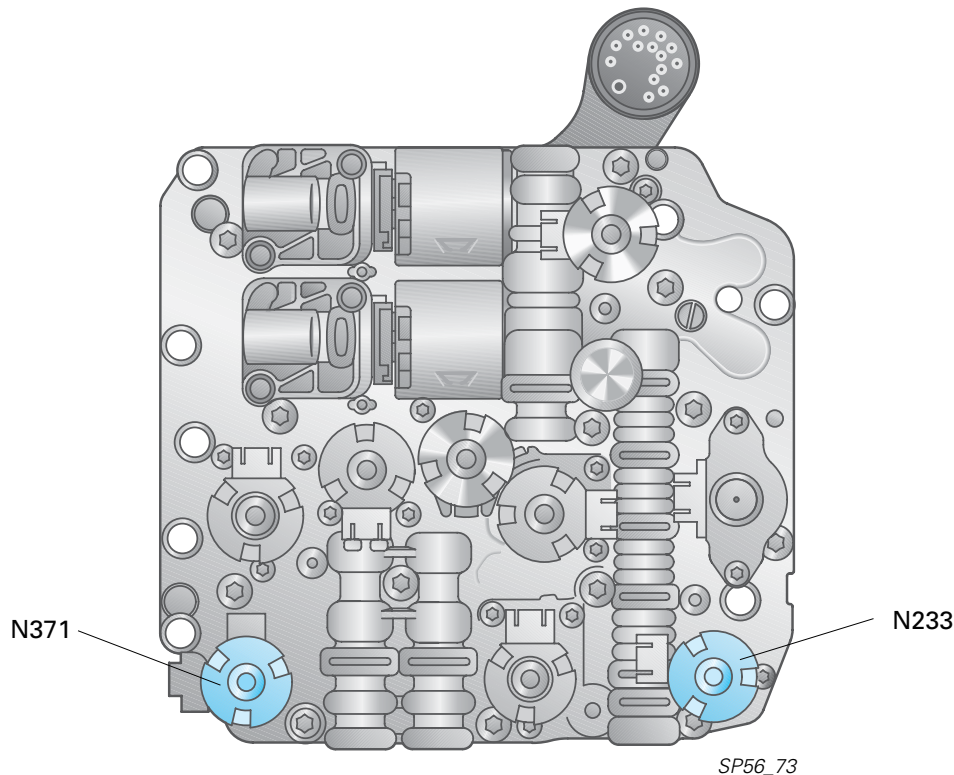
Es sind Modulationsventile.

Sie steuern den Sicherheitsschieber im Schieberkasten der Mechatronik.

Die Sicherheitsschieber schalten bei einem sicherheitsrelevanten Fehler im Getriebezweig den jeweiligen Getriebezweig hydraulisch drucklos.

Das Druckregelventil 5 N233 steuert den Sicherheitsschieber im Getriebezweig 1.

Das Druckregelventil 6 N371 steuert den Sicherheitsschieber im Getriebezweig 2.



Auswirkung bei Ausfall

Fällt ein Druckregelventil aus, kann in dem entsprechenden Getriebezweig kein Gang mehr geschaltet werden.

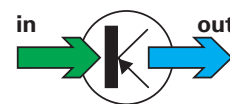
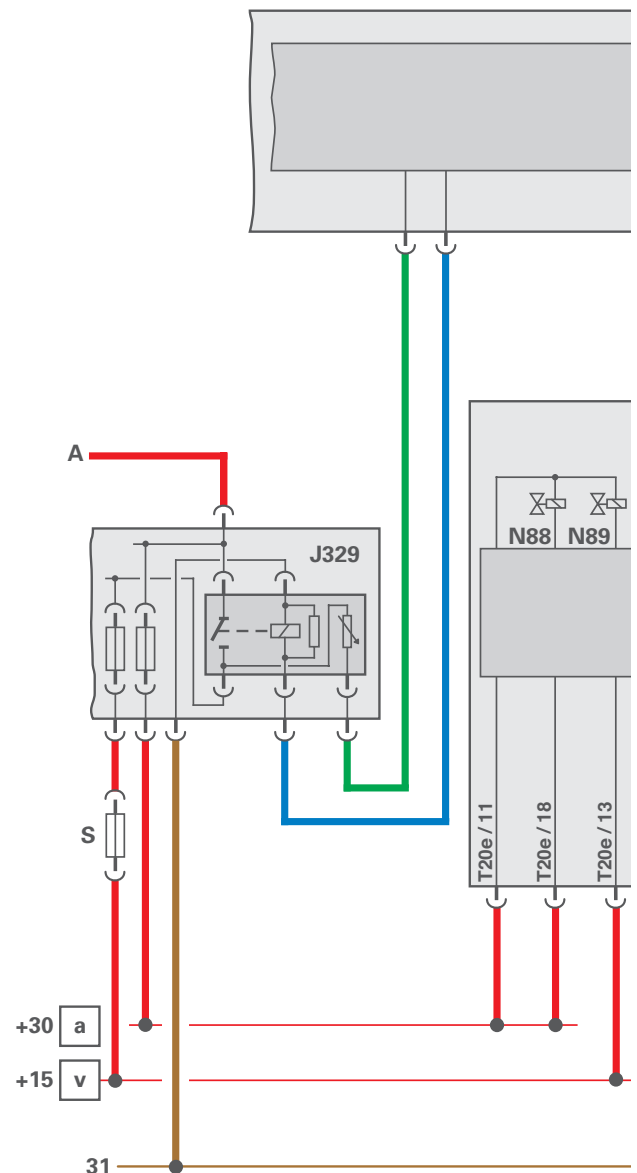
Fällt der Getriebezweig 1 aus, kann nur noch im 2. Gang gefahren werden.

Fällt der Getriebezweig 2 aus, kann nur noch in den Gängen 1 bzw. 3 gefahren werden.

Funktionsplan

Bauteile

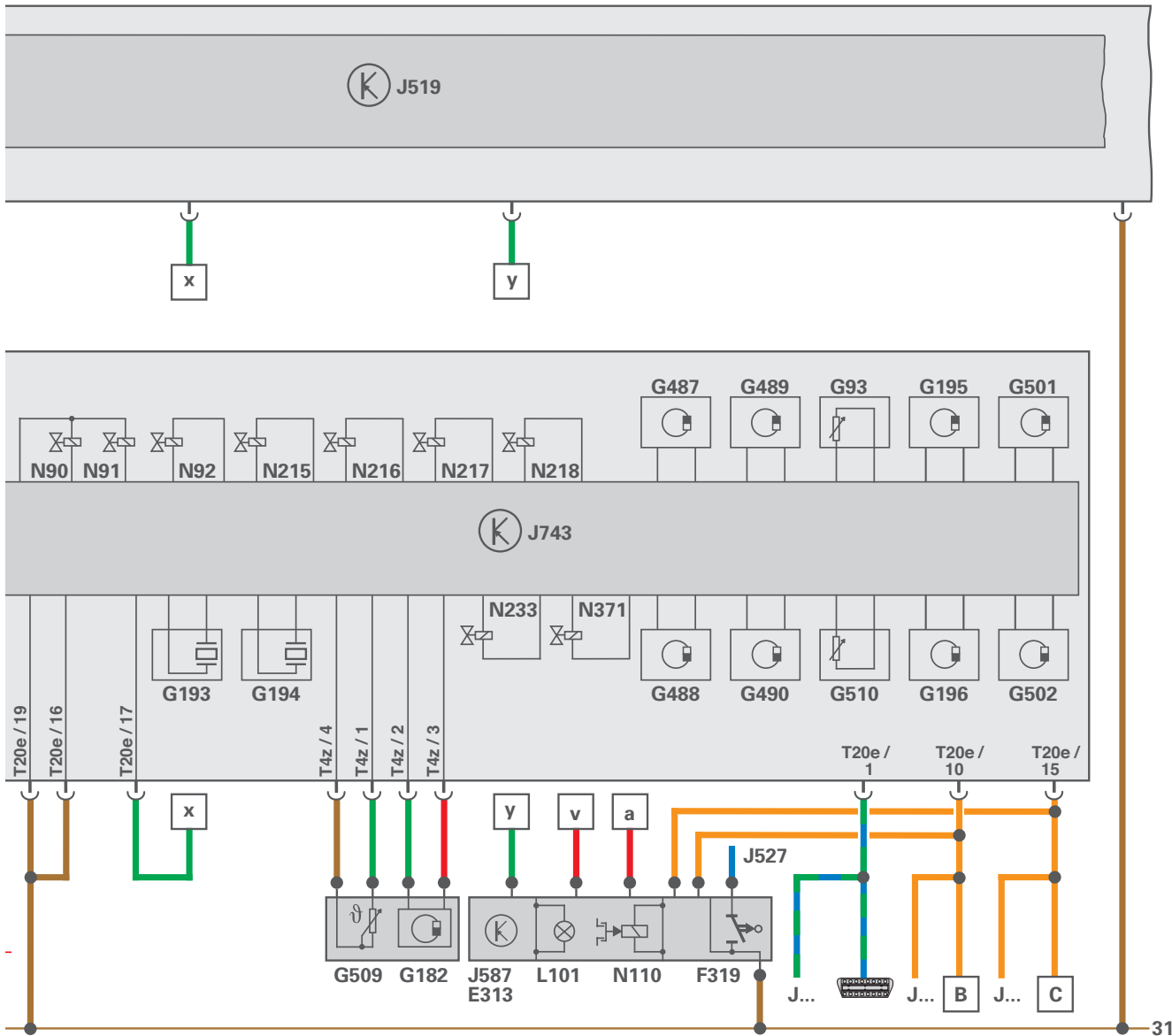
A	Batterie
E313	Wählhebel
F319	Schalter für Wählhebel in P gesperrt
G93	Getriebeöltemperaturgeber
G182	Geber für Getriebeeingangsdrehzahl
G193	Hydraulikdruckgeber 1 für automatisches Getriebe
G194	Hydraulikdruckgeber 2 für automatisches Getriebe
G195	Geber für Getriebeausgangsdrehzahl
G196	Geber für Getriebeausgangsdrehzahl 2
G487	Wegsensor 1 für Gangsteller
G488	Wegsensor 2 für Gangsteller
G489	Wegsensor 3 für Gangsteller
G490	Wegsensor 4 für Gangsteller
G501	Geber 1 für Drehzahltriebswelle
G502	Geber 2 für Drehzahltriebswelle
G509	Öltemperaturgeber in Lamellenkupplung
G510	Temperaturgeber in Steuergerät
J...	Motorsteuergerät
J329	Relais für Spannungsversorgung der Kl. 15
J519	Bordnetzsteuergerät
J527	Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J587	Steuergerät für Wählhebelsensorik
J743	Mechatronik für Direkt-Schaltgetriebe
L101	Lampe für Wählhebelskalableuchtung
N88	Magnetventil 1
N89	Magnetventil 2
N90	Magnetventil 3
N91	Magnetventil 4
N92	Magnetventil 5
N110	Magnet für Wählhebelsperre
N215	Druckregelventil 1 für autom. Getriebe
N216	Druckregelventil 2 für autom. Getriebe
N217	Druckregelventil 3 für autom. Getriebe
N218	Druckregelventil 4 für autom. Getriebe
N233	Druckregelventil 5 für autom. Getriebe
N371	Druckregelventil 6 für autom. Getriebe
S...	Sicherung



a - Klemme 30

B - CAN-Bus Antrieb high

C - CAN-Bus Antrieb low



SP56_74

- Eingangssignal
 CAN-Bus
- Ausgangssignal
 Bidirektional
- Versorgungsspannung
 Diagnoseanschluss
- Masse

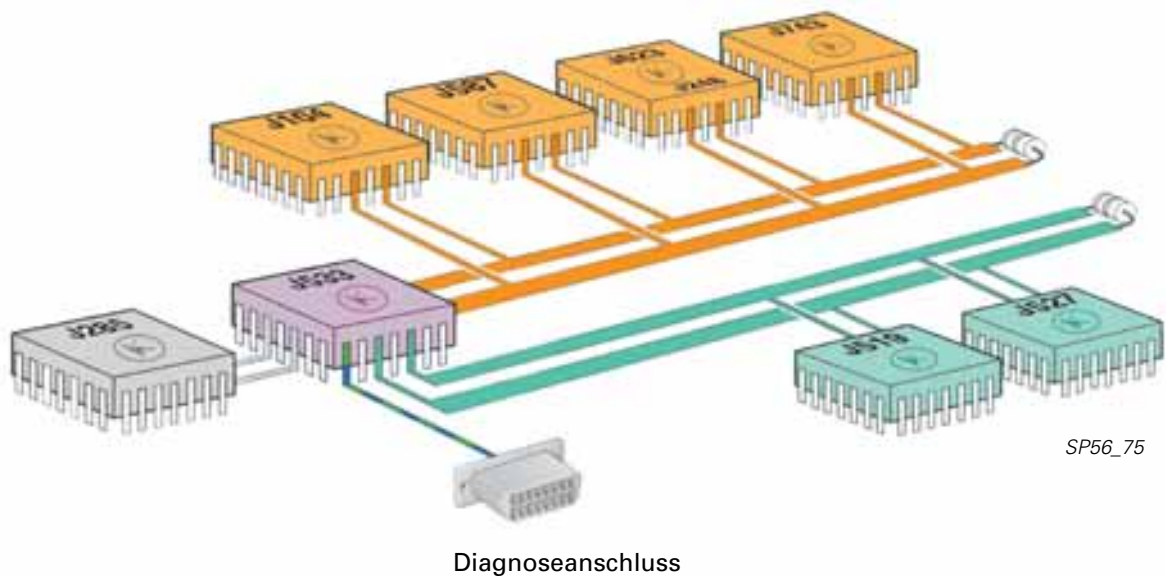
CAN-Datenbus-Verknüpfung


CAN-Datenbus-Verknüpfung

Das unten dargestellte Schema zeigt symbolisch die Einbindung der Mechatronik für Direkt-Schaltgetriebe in die CAN-Datenbus-Struktur des Fahrzeuges.

J104 - Steuergerät für ABS mit EDS
J248 - Steuergerät für
Dieseldirekteinspritzanlage
J285 - Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J519 - Bordnetzsteuergerät

J527 - Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J533 - Diagnose-Interface für Datenbus
J587 - Steuergerät für Wählhebelsensorik
J623 - Motorsteuergerät
J743 - Mechatronik für Direkt-Schaltgetriebe



 CAN-Datenbus „Antrieb“

 CAN-Datenbus „Komfort“

Diagnose

Über das Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 stehen Ihnen die Betriebsarten

- Geführte Fehlersuche und
- Geführte Funktionen

zur Verfügung.

Betriebsart „Geführte Fehlersuche“

In der „Geführten Fehlersuche“ des automatischen Getriebes DSG steht ein Prüfplan, mit dem Sie folgende Sensoren, Aktoren und die Mechatronik in Betrieb prüfen können.

Bitte beachten Sie beim Prüfen der Sensoren und Aktoren die Hinweise im VAS 5051.

Sensoren:

- G93 - Geber für Getriebeöltemperatur
- G182 - Geber für Getriebeeingangsdrehzahl
- G193 - Hydraulikdruckgeber 1 für automatisches Getriebe
- G194 - Hydraulikdruckgeber 2 für automatisches Getriebe
- G195 - Geber 1 für Getriebeausgangsdrehzahl
- G196 - Geber 2 für Getriebeausgangsdrehzahl
- G487 - Wegsensor 1 für Gangsteller
- G488 - Wegsensor 2 für Gangsteller
- G489 - Wegsensor 3 für Gangsteller
- G490 - Wegsensor 4 für Gangsteller
- G501 - Geber 1 für Drehzahltriebswelle
- G502 - Geber 2 für Drehzahltriebswelle
- G509 - Öltemperaturgeber in Lamellenkupplung
- G510 - Temperaturgeber in Steuergerät

Aktoren:

- N88 - Magnetventil 1
- N89 - Magnetventil 2
- N90 - Magnetventil 3
- N91 - Magnetventil 4
- N92 - Magnetventil 5
- N110 - Magnet für Wählhebelsperre
- N215 - Druckregelventil 1
- N216 - Druckregelventil 2
- N217 - Druckregelventil 3
- N218 - Druckregelventil 4
- N233 - Druckregelventil 5
- N371 - Druckregelventil 6

Mechatronik

Mechatronik defekt

- J743 - Mechatronik Gangüberwachung
- J743 - Mechatronik Schaltungsüberwachung
- J743 - Mechatronik Versorgungsspannung

Betriebsart „Geführte Funktionen“

In der Betriebsart „Geführte Funktionen“ des automatischen Getriebes steht ein Prüfplan zum Prüfen des Ölstandes.