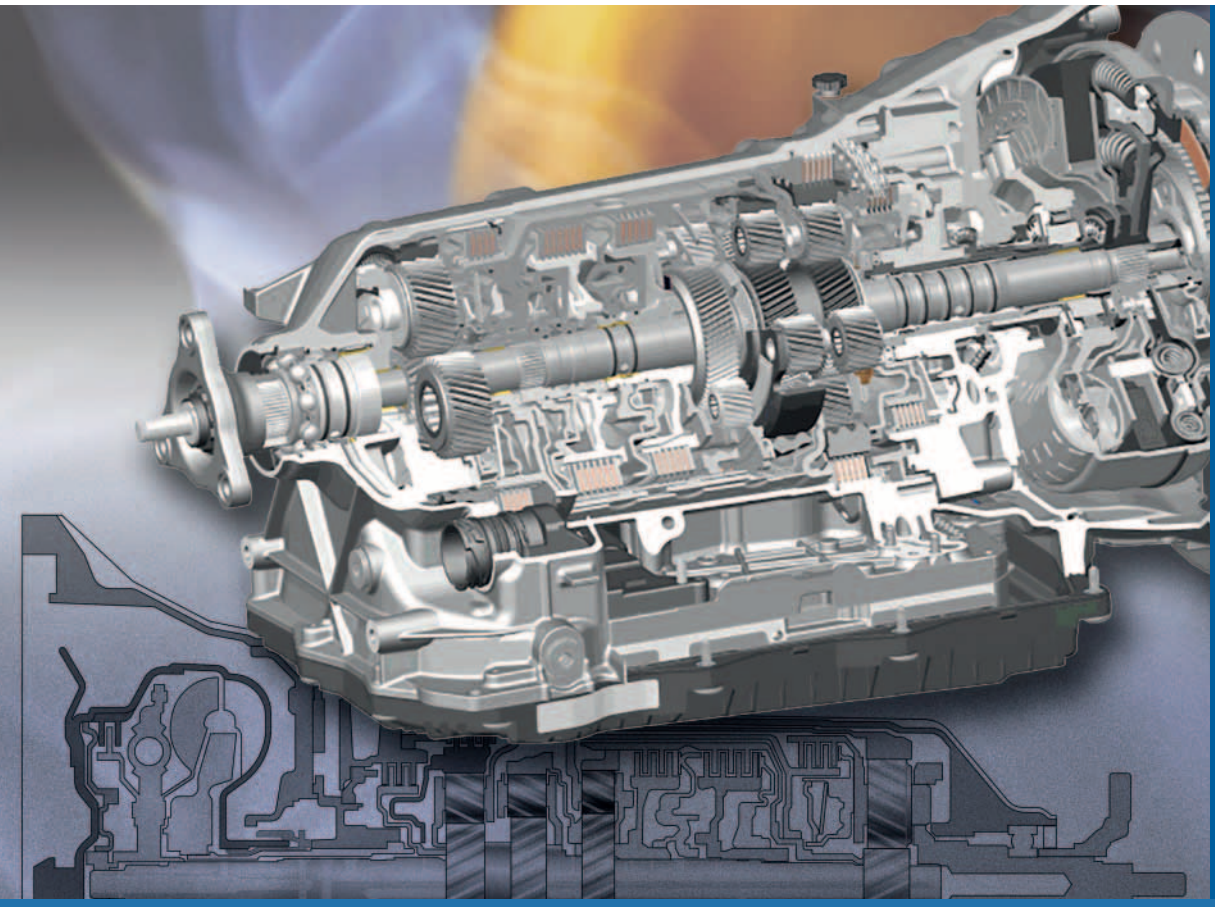
Service Training

Nutzfahrzeuge

Selbststudienprogramm 588

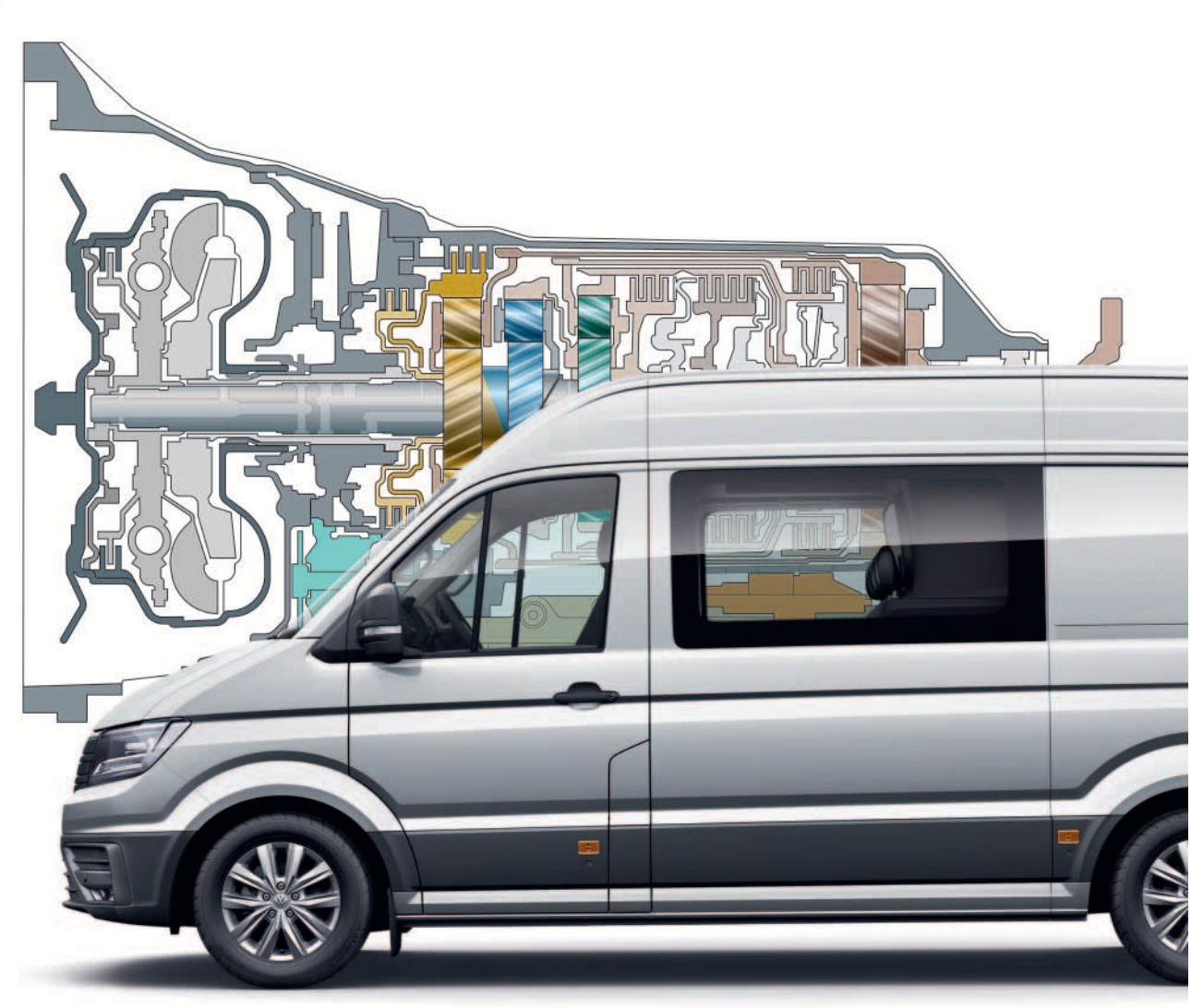
Der Crafter 2017
Das 8-Gang-Automatikgetriebe 0DR

Konstruktion und Funktion



Die Getriebewelt im Crafter 2017

Durch die innovativen Entwicklungen und die vielfältigen Varianten im Bereich der Kraftübertragung hat Volkswagen Nutzfahrzeuge das Anforderungsprofil an moderne Getriebe deutlich verändert.
Ein Beispiel dafür ist das neue 8-Gang-Automatikgetriebe für den Heckantrieb beim Crafter 2017.
Die Anpassung des Getriebes musste für die unterschiedlichen Motorvarianten des Crafter 2017 durchgeführt werden. Neben der Verbrauchs- und CO_2-Reduzierung standen außerdem die Dynamik und die Einsatzbedingungen bei der Anpassung an die drehmomentstarken Motoren im Vordergrund.



s588_091



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 Merkmale des 8-Gang-Automatikgetriebes 0DR 5

Wählhebel **6**
Die Wählhebelbetätigung 6
Der Aufbau des Wählhebelmoduls 7
Die Wählhebel-Notentriegelung 10
Die Zündschlüssel-Abzugssperre 11

Getriebeaufbau **12**
Das Getriebe im Überblick 12
Der Drehmomentwandler 13
Der innere Aufbau im Schnitt 14
Die Planetengetriebe 16
Die Schaltelemente 17
Die Parksperre 19
Die mechanischen Übersetzungen 19

Ölversorgung **20**
Die ATF-Ölpumpe 20
Die Öl- und ATF-Kühlung 21
Der hydraulische Impulsspeicher HIS 23

Mechatronik **25**
Die Mechatronik im Überblick 25
Die Hydraulikschnittstellen 27
Die elektrischen Ventile der Mechatronik 28

Getriebemanagement **30**
Das Steuergerät für automatisches Getriebe J217 30
Die Sensoren 30

Getriebefunktionen **32**
Die Start-Stopp-Funktion 32

Service **33**
Die Spezialwerkzeuge 33
Die Mechatronik erneuern 33
Die Ölstandskontrolle 33
Die Getriebeadaption 34
Das Abschleppen 34

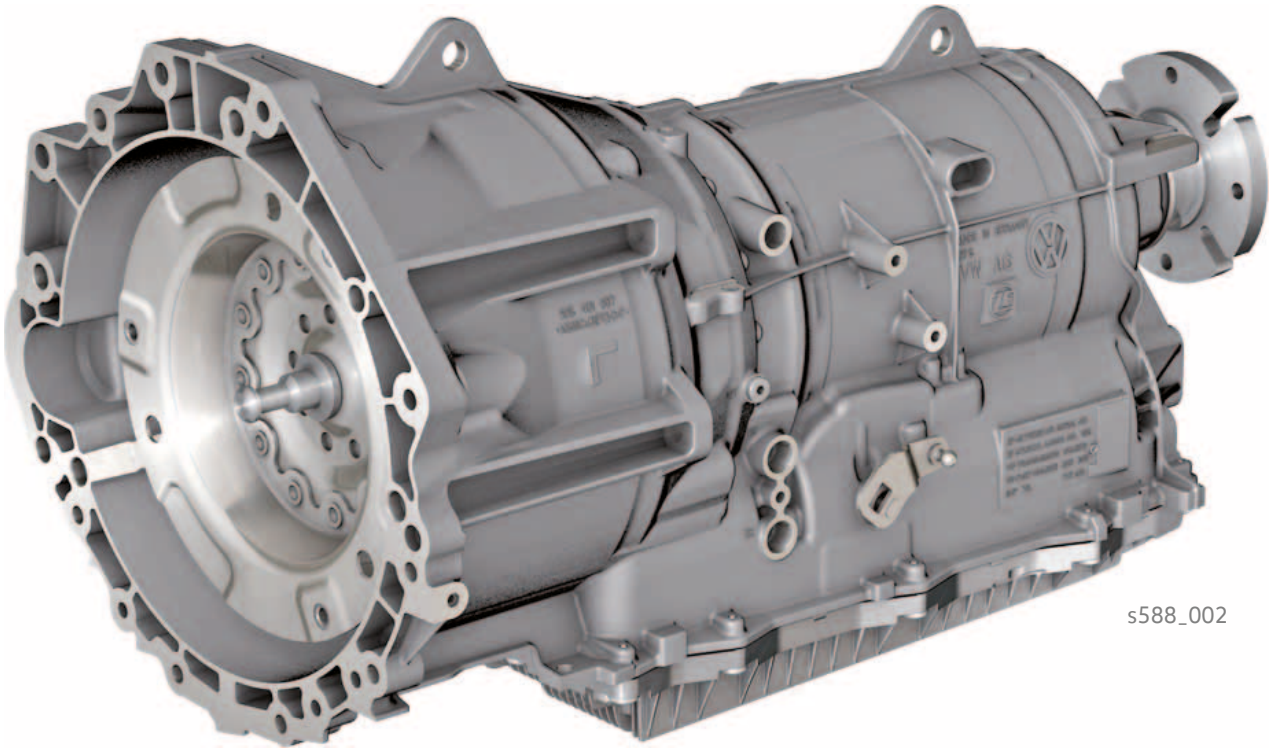
Prüfen Sie Ihr Wissen **35**

Einleitung

Im Crafter 2017 kommt das neue 8-Gang-Automatikgetriebe 0DR zum Einsatz. Es handelt sich um ein konventionelles Stufen-Automatikgetriebe mit hydrodynamischem Drehmomentwandler und elektrohydraulisch geschaltetem Planetengetriebe.

Entwickler und Hersteller des Getriebes 0DR ist die Firma ZF Friedrichshafen AG.
Für den Einsatz im Crafter 2017 sind der Drehmomentwandler und die Planetenradsätze des Getriebes angepasst worden. Das Getriebegehäuse, die Belaglamellen, die Lamellenträger und die Parksperre sind verstärkt worden, so dass das Getriebe einen ausgesprochen robusten Aufbau besitzt.
Das 8-Gang-Automatikgetriebe setzt neue Maßstäbe hinsichtlich Dynamik und Wirtschaftlichkeit durch:

- einen hohen Schaltkomfort
- eine hohe Schaltgeschwindigkeit
- keine Zugkraftunterbrechung
- ein nahezu verschleißfreies Anfahren



s588_002

Die Merkmale des 8-Gang-Automatikgetriebes 0DR

Die auffälligsten Merkmale dieses Getriebes sind:
- ein elektrohydraulisch gesteuertes 8-Gang-Planetengetriebe
- ein hydrodynamischer Drehmomentwandler mit Wandlerüberbrückungskupplung (Torsions-Dämpfer-Wandler)
- Leichtbau durch konstruktive Maßnahmen

Technische Daten

Entwickler/Hersteller	ZF Friedrichshafen AG
Bezeichnung	bei ZF: 8HP70L bei VW: AL550-8H im Service: Automatikgetriebe 0DR
Steuerung	Mechatronik (Integration des hydraulischen Steuergeräts und der elektronischen Steuerung zu einer Einheit)
maximales Drehmoment	410 Nm
Erreichen der Höchstgeschwindigkeit	Die Höchstgeschwindigkeit von 165 km/h wird im 8. Gang bei einer Drehzahl von 3861 1/min erreicht.
Betriebsmodi	Automatik- und Tiptronic-Modus
Gangstufen	8 Vorwärtsgänge, 1 Rückwärtsgang
Spreizung	7,071
Erstbefüllung vom Hersteller	ca. 8,5 Liter
Notlaufeigenschaften	Die Notlauf- und Ersatzprogramme entsprechen dem neuesten Stand der technischen Möglichkeiten, wodurch im Fehlerfall eine hohe Betriebsbereitschaft sichergestellt wird. Durch den hydraulisch-mechanischen Notlauf kann z. B. selbst bei einem elektrischen Totalausfall der Mechatronik das Fahrzeug bis zum Abstellen des Motors oder Einlegen der Wählhebelposition „P" im 6. und Rückwärtsgang weiter betrieben werden.

Wählhebel

Der Wählhebel kann sich bei den unterschiedlichen Fahrzeugausstattungen im Aussehen unterscheiden. Die Betätigung und die Funktion ist aber bei allen Fahrzeugen mit diesem Automatikgetriebe gleich. Die Lenkradschalter sind optional erhältlich und können bei den einzelnen Fahrzeugen auch unterschiedlich aussehen.

Die Wählhebelbetätigung

Die Schaltbetätigung erfolgt über das Wählhebelmodul. Es besitzt sowohl eine mechanische Verbindung über einen Seilzug zum Automatikgetriebe, als auch über eine elektrische Verbindung zum Getriebesteuergerät.
Die Auswahl der Fahrstufe erfolgt über den Seilzug. Befindet sich der Wählhebel in der Tiptronic-Gasse, wird von der Wählhebelelektronik ein Rechtecksignal an das Getriebesteuergerät gesendet.

Mechanische Funktionen

- Betätigung der Parksperre
- Betätigung des Wählschiebers der hydraulischen Steuerung
- Betätigung des Sensors für Fahrstufe G676

Elektrische Funktionen

- Betätigung der Zündschlüssel-Abzugssperre
- Ansteuerung der Anzeigeneinheit für Wählhebelstellung (über Getriebesteuergerät)
- Ausführen der Tiptronic-Funktion
- Betätigung der Wählhebelsperre „P/N"

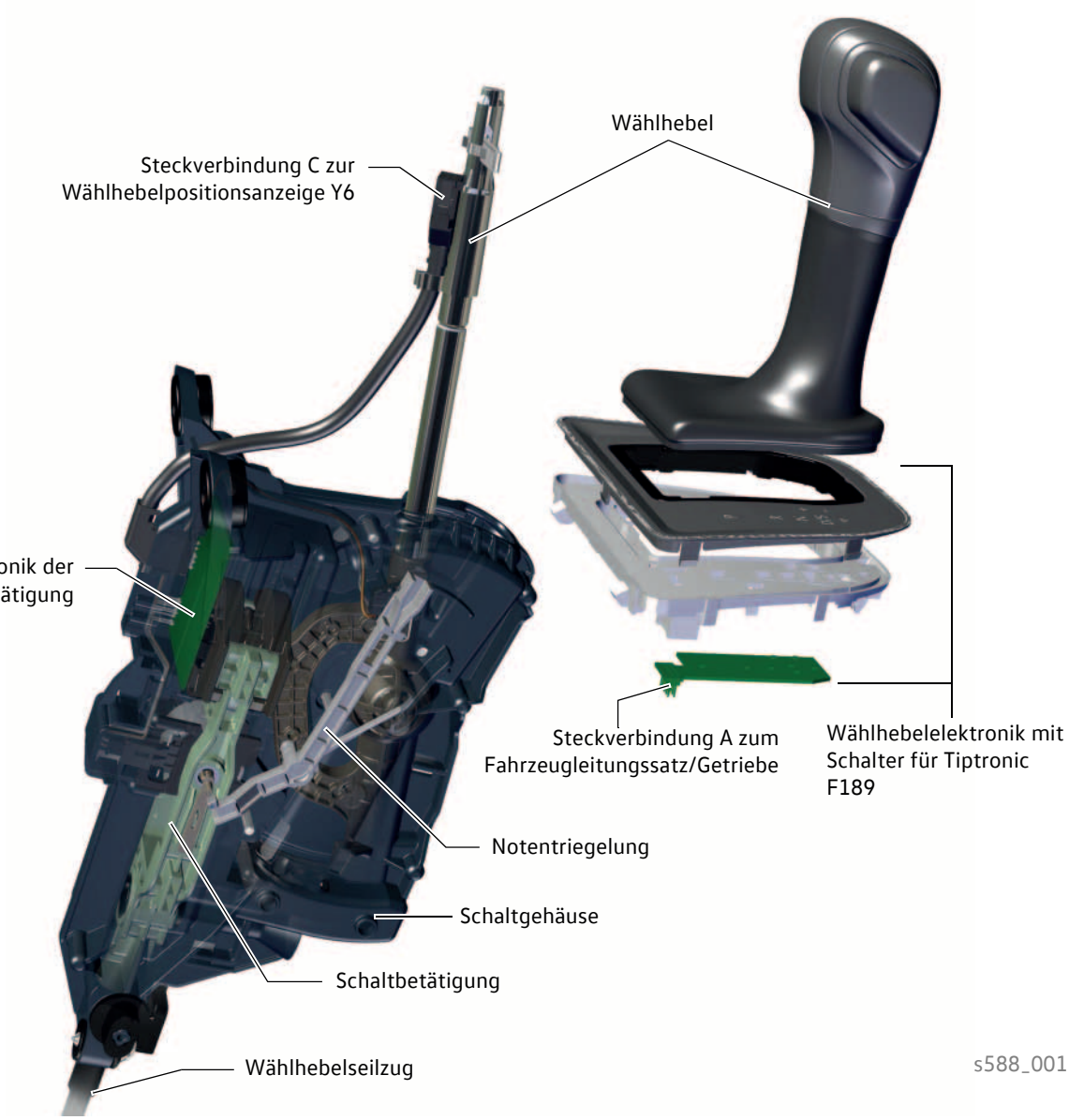


s588_068

Der Aufbau des Wählhebelmoduls

Das Wählhebelmodul besteht aus den folgenden Hauptbestandteilen:

- der Schaltbetätigung
- dem Wählhebel mit Balg
- der Wählhebelpositionsanzeige Y6
- dem Schalter für Wählhebel in „P" gesperrt F319
- dem Magnet für Wählhebelsperre N110
- dem Schalter für Tiptronic F189
- dem Schalter für Gassenerkennung des Wählhebels F257
- der mechanischen, manuellen Notentriegelung



Wählhebel

Die elektrischen Bauteile der Wählhebelbetätigung



Schalter für Tiptronic F189

Der Schalter erkennt die Tiptronic-Gasse (Tip + und Tip –). Das Signal wird über eine analoge Leitung zum Getriebesteuergerät übertragen.

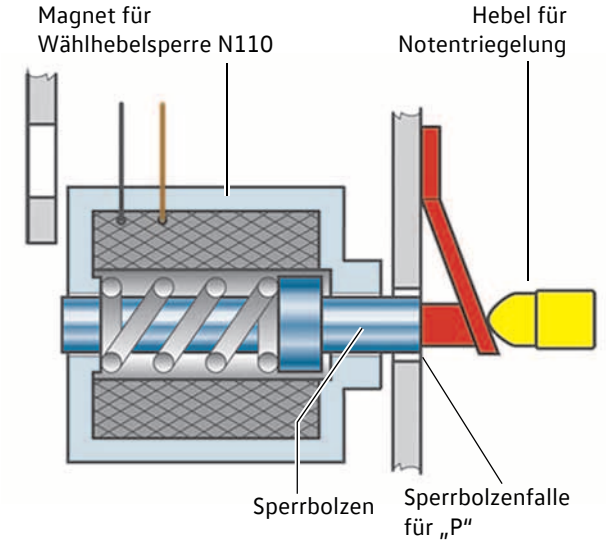
Schalter für Gassenerkennung des Wählhebels F257

Der Schalter erkennt die Stellung des Wählhebels und somit den Fahrerwunsch. Das Signal wird mit dem des Steuergeräts verglichen und auf Plausibilität geprüft.

Schalter für Wählhebel in „P" gesperrt F319

Der Schalter wird durch den Wählhebel in der Stellung „P" betätigt. Er sendet daraufhin ein Signal Wählhebel in Stellung „P" zum Steuergerät für Lenksäulenelektronik. Das Steuergerät benötigt dieses Signal zur Steuerung der Zündschlüssel-Abzugssperre.

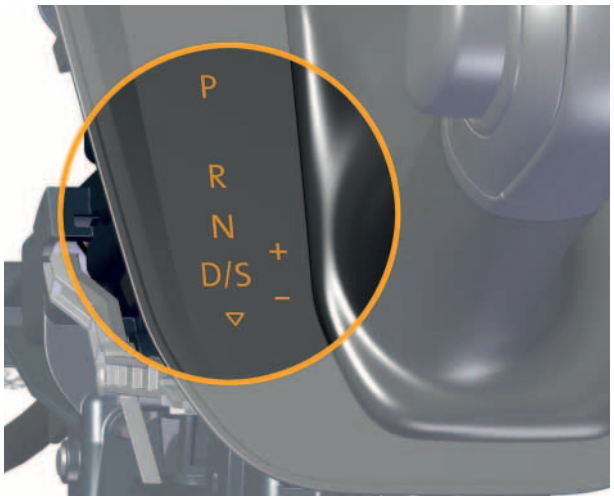
Magnet für Wählhebelsperre N110



s588_008

Die Wählhebelsperre wird bei eingeschalteter Zündung und im Fahrzeugbetrieb in der Stellung „P" und „N" aktiviert. 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").

Wählhebelpositionsanzeige Y6

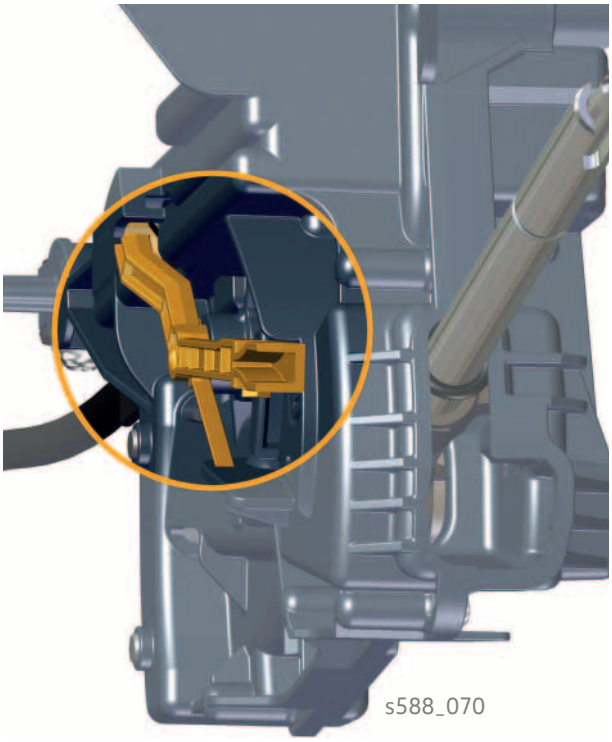


s588_071

Die Information der Wählhebelstellung wird direkt als moduliertes Rechtecksignal vom Steuergerät für automatisches Getriebe übermittelt.
Die Wählhebelsensorik im Wählhebel wertet das Signal aus und steuert die entsprechende Leuchtdiode an der Anzeigeeinheit Y6 an.

Die Wählhebel-Notentriegelung

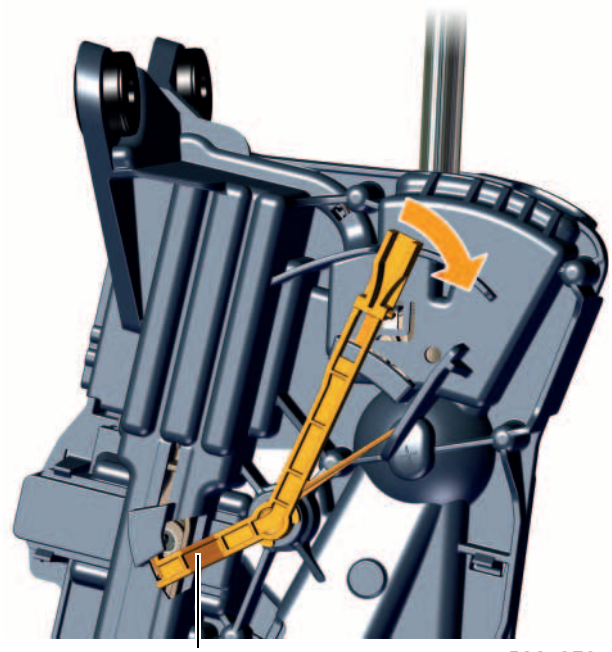
Die mechanische Notentriegelung ermöglicht das Bewegen des Wählhebels bei Ausfall der Spannungsversorgung.



s588_070

Vorgehensweise zur Entriegelung des Wählhebels

Um die Notentriegelung der Wählhebelsperre betätigen zu können, muss die Wählhebelblende entfernt werden.



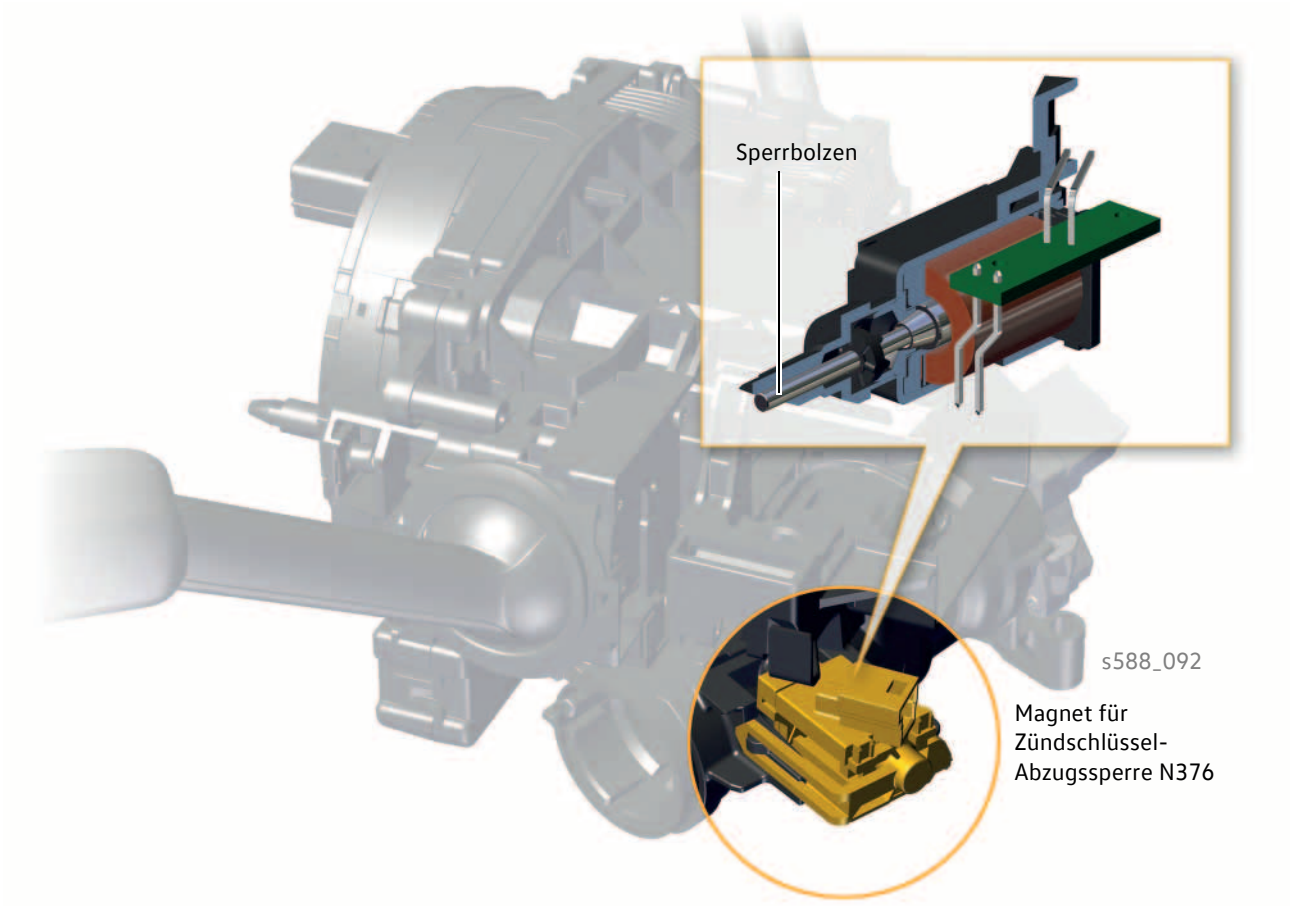
Hebel für Notentriegelung

s588_072

Auf der linken Seite der Schaltbetätigung befindet sich der Hebel für Notentriegelung. Beim Betätigen des Hebels für Notentriegelung wird der Sperrbolzen des Magneten N110 entgegen der Federkraft verschoben.
Zum Entriegeln des Wählhebels muss gleichzeitig die Wählhebelsperrtaste betätigt werden.

Die Zündschlüssel-Abzugssperre

Die Zündschlüssel-Abzugssperre verhindert das Abziehen des Zündschlüssels bei nicht eingelegter Parksperre. Sie funktioniert elektromechanisch und wird deaktiviert, wenn sich im Wählhebelmodul der Schalter für Wählhebel F319 in der Position „P" befindet.



Aufbau und Funktionsweise

Bei geschlossenem Schalter F319 wird im Zündschloss der Magnet für die Zündschlüssel-Abzugssperre N376 bestromt. Er drückt den Sperrbolzen entgegen der Federkraft in die Sperrposition. In der Sperrposition verhindert der Sperrbolzen, dass der Zündschlüssel abgezogen werden kann.

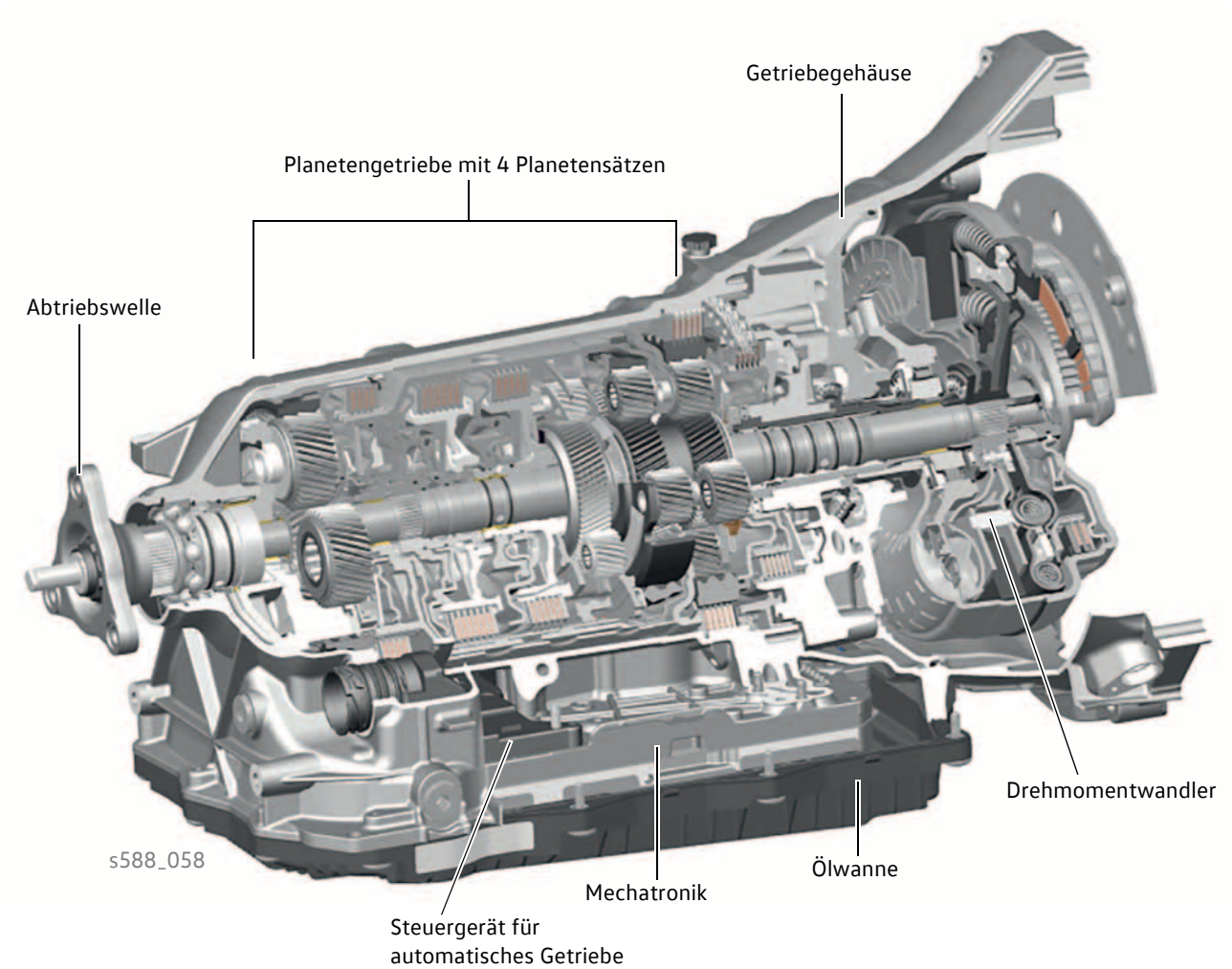
Erst wenn der Wählhebel in die Parkstellung geschoben wird, öffnet im Wählhebelmodul der „Schalter für Wählhebel in P gesperrt" und die Wählhebelelektronik schaltet den Magneten im Zündschloss stromlos. Daraufhin wird der Sperrbolzen von der Druckfeder zurück gedrückt. Der Zündschlüssel kann nun weitergedreht und herausgezogen werden.

Getriebeaufbau

Das Getriebe im Überblick

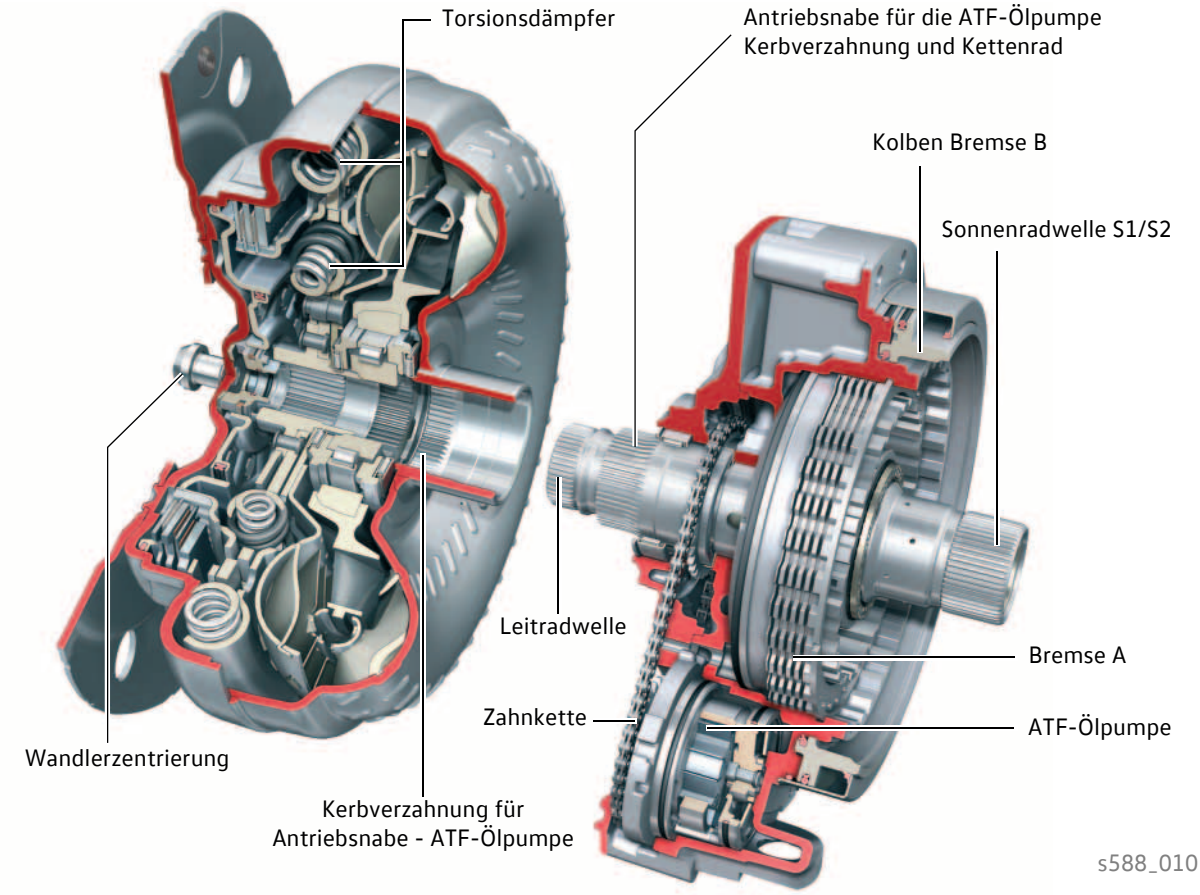
Das Getriebe gliedert sich in die folgenden Hauptbaugruppen:

- den Drehmomentwandler mit Wandlerüberbrückungskupplung
- die ATF-Ölpumpe
- das Planetengetriebe mit 4 Planetensätzen
- die Mechatronik
- das Steuergerät für automatisches Getriebe J217
- Ölwanne aus Kunststoff



Der Drehmomentwandler

Um die Drehschwingungen des Motors wirkungsvoll zu dämpfen, wird ein Drehmomentwandler mit Torsionsdämpfern eingesetzt. Es handelt sich dabei um einen „Zwei-Dämpfer-Wandler" mit Wandlerüberbrückungskupplung.



Technische Merkmale

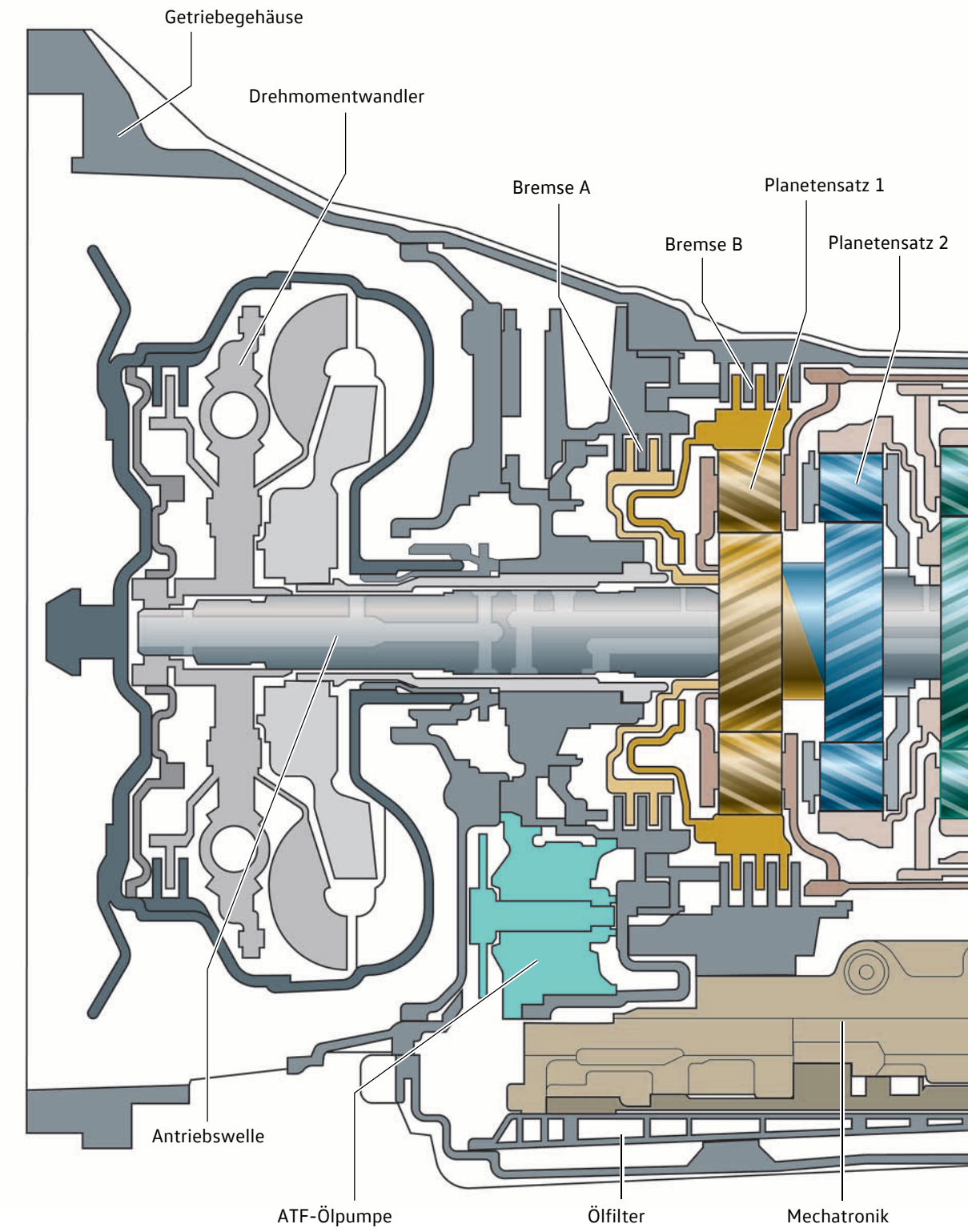
- Effektive Dämpfungssysteme und eine exakte Regelung der Wandlerüberbrückungskupplung erlauben eine weitere Verringerung des Wandlerschlupfs bereits ab dem 1. Gang.
- Die Standabkopplung sorgt dafür, dass das Wandlerverlustmoment auch bei Fahrzeugstillstand in Fahrstufe „D" herabgesetzt wird.
- Die Druckregelung der Wandlerüberbrückungskupplung erfolgt über das elektrische Druckregelventil 6 N371 und die zugehörigen hydraulischen Steuerventile innerhalb der Mechatronik.

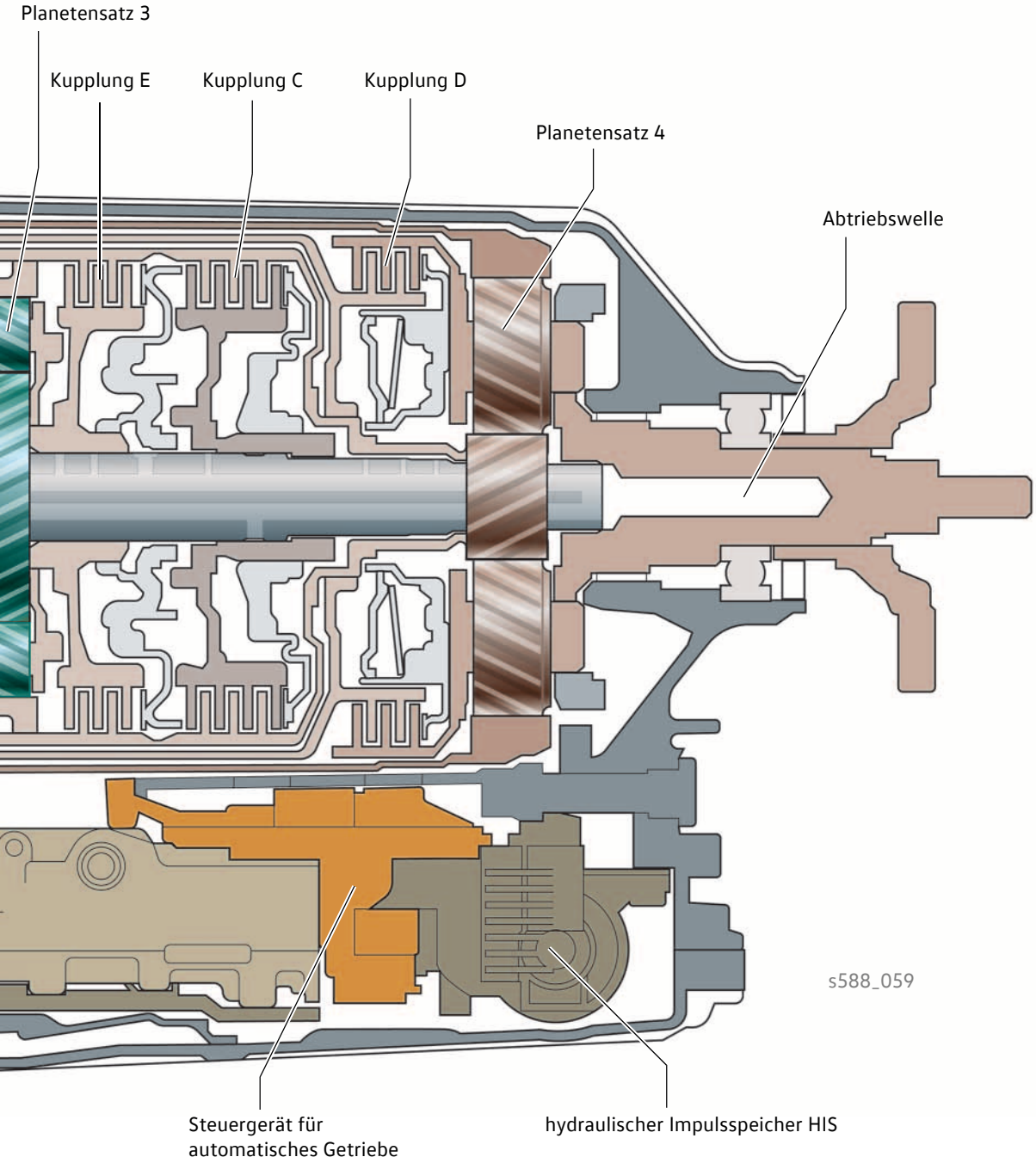


Bei der Montage des Wandlers beachten Sie unbedingt das Einbaumaß und die Hinweise im Reparaturleitfaden.

Grundlegende Informationen zu Aufbau und Funktionsweise von Drehmomentwandlern finden Sie unter anderem in den Selbststudienprogrammen 300 „6-Gang-Automatikgetriebe 09D" und 309 „6-Gang-Automatikgetriebe 09G / 09K / 09M".

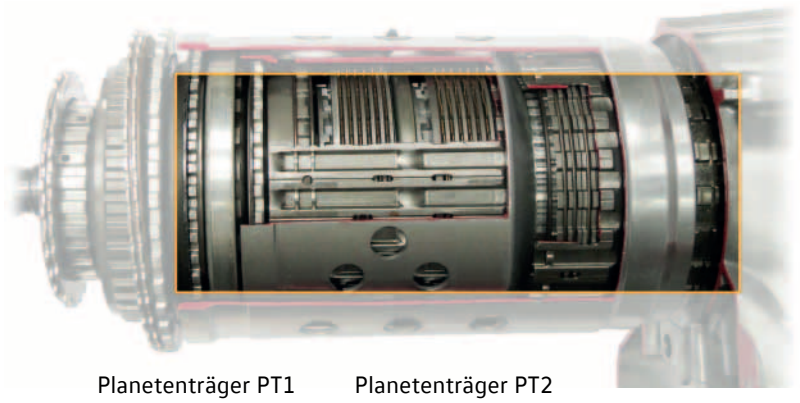
Der innere Aufbau im Schnitt



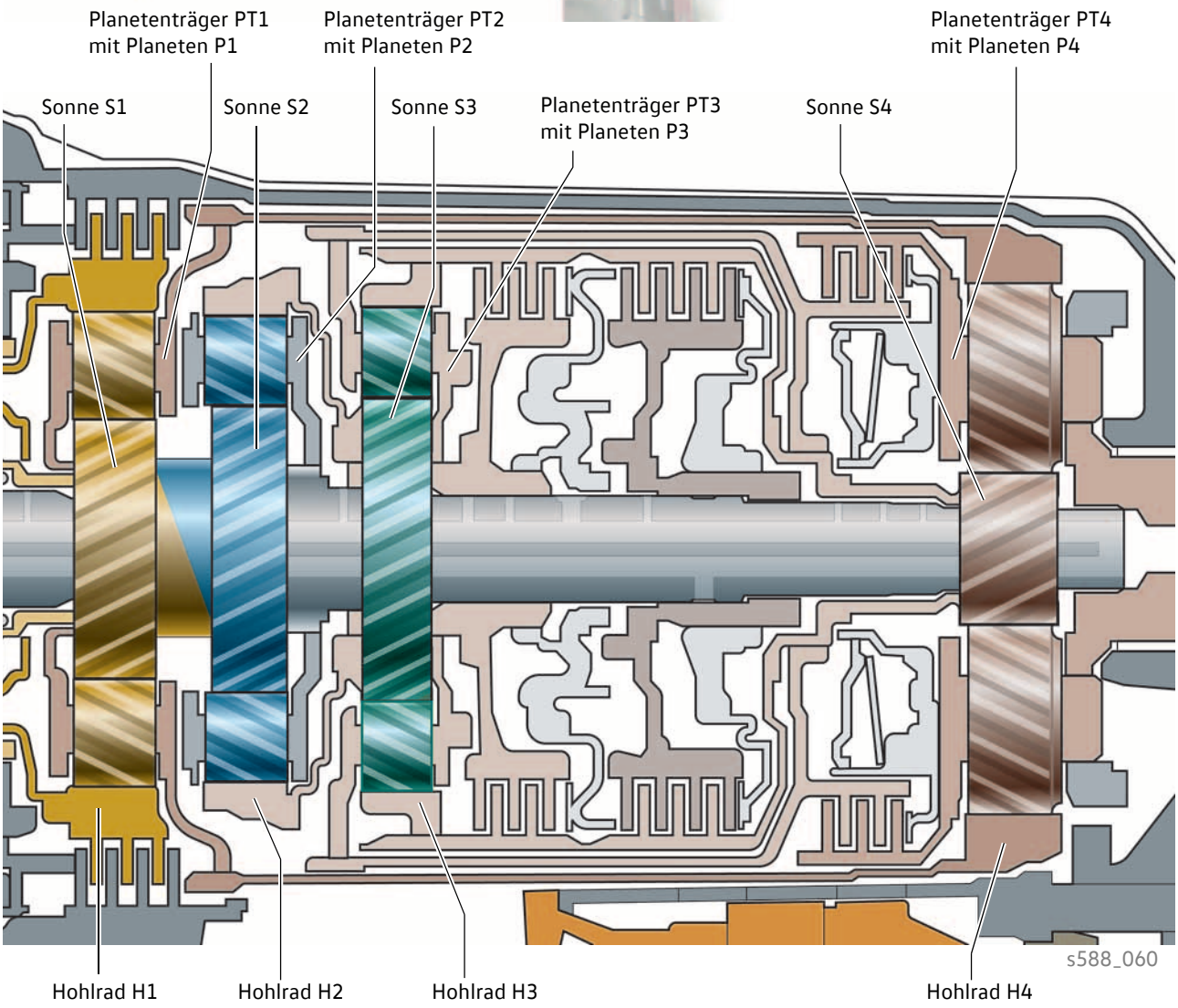

Planetensatz 3
Kupplung E
Kupplung C
Kupplung D
Planetensatz 4
Abtriebswelle
s588_059
Steuergerät für automatisches Getriebe
hydraulischer Impulsspeicher HIS

Die Planetengetriebe

Die acht Vorwärtsgänge und der Rückwärtsgang werden durch einen Verbund von vier einfachen Planetenradsätzen geschaltet.
Die beiden vorderen Planetenradsätze verfügen über ein gemeinsames Sonnenrad.
Der Abtrieb erfolgt in allen Schaltpositionen über den Planetenträger des vierten Planetenradsatzes.



s588_081



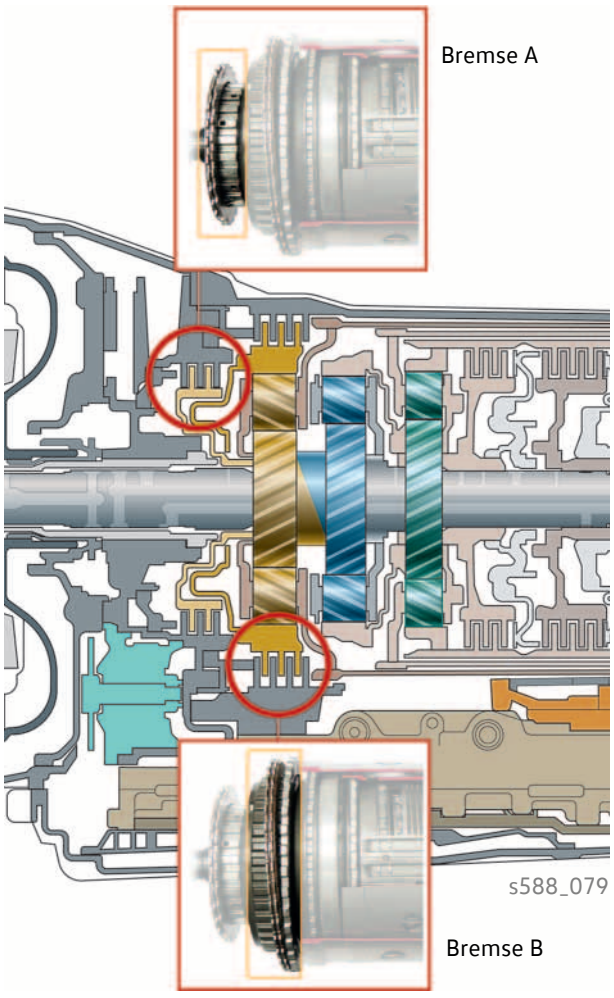
s588_060

Die Schaltelemente

Nur insgesamt fünf Schaltelemente innerhalb des Getriebes ermöglichen das Schalten der acht Gänge:
- zwei Bremsen A und B
- drei Kupplungen C, D und E

Alle Kupplungen und Bremsen sind in Lamellenbauweise ausgeführt, werden hydraulisch geschlossen bzw. geöffnet. Das bedeutet, Öldruck presst das Lamellenpaket des jeweiligen Schaltelementes zusammen und führt so zum Kraftschluss. Beim Nachlassen des Öldrucks drückt eine am Kolben anliegende Tellerfeder den Kolben in seine Ausgangslage zurück.
Die Schaltelemente dienen dazu, die Schaltungen unter Last sowie ohne Zugkraftunterbrechung vorzunehmen. Die Kupplungen C, D und E leiten die Motorkraft in das Planetengetriebe ein. Die Bremsen A und B stützen das Drehmoment am Getriebegehäuse ab. Für den Schaltvorgang in die jeweiligen Gänge sind immer drei Schaltelemente geschlossen und zwei Schaltelemente geöffnet.

Die Bremsen



Die Bremse A

Die Bremse A wird über das Druckregelventil 1 für automatisches Getriebe N215 betätigt.
Die Rückstellung erfolgt über eine Feder.
Im angezogenen Zustand hält sie das Sonnenrad 1 oder das Sonnenrad 2.

Die Bremse B

Eine besondere Konstruktion weist die Bremse B auf: Der Kolben dieser Bremse hat keine Rückstellfeder sondern einen zweiten Kolbenraum.
Im angezogenen Zustand hält die Bremse B das Hohlrad H1.
Die Bremse B wird über das Druckregelventil 2 für automatisches Getriebe N216 betätigt.
Die Bremse B wird bei Standabkopplung mit Schlupf betrieben. Damit sie dabei nicht beschädigt wird, ist sie entsprechend dimensioniert worden. Außerdem wird sie in angezogenem Zustand über die Mechatronik gezielt gekühlt.

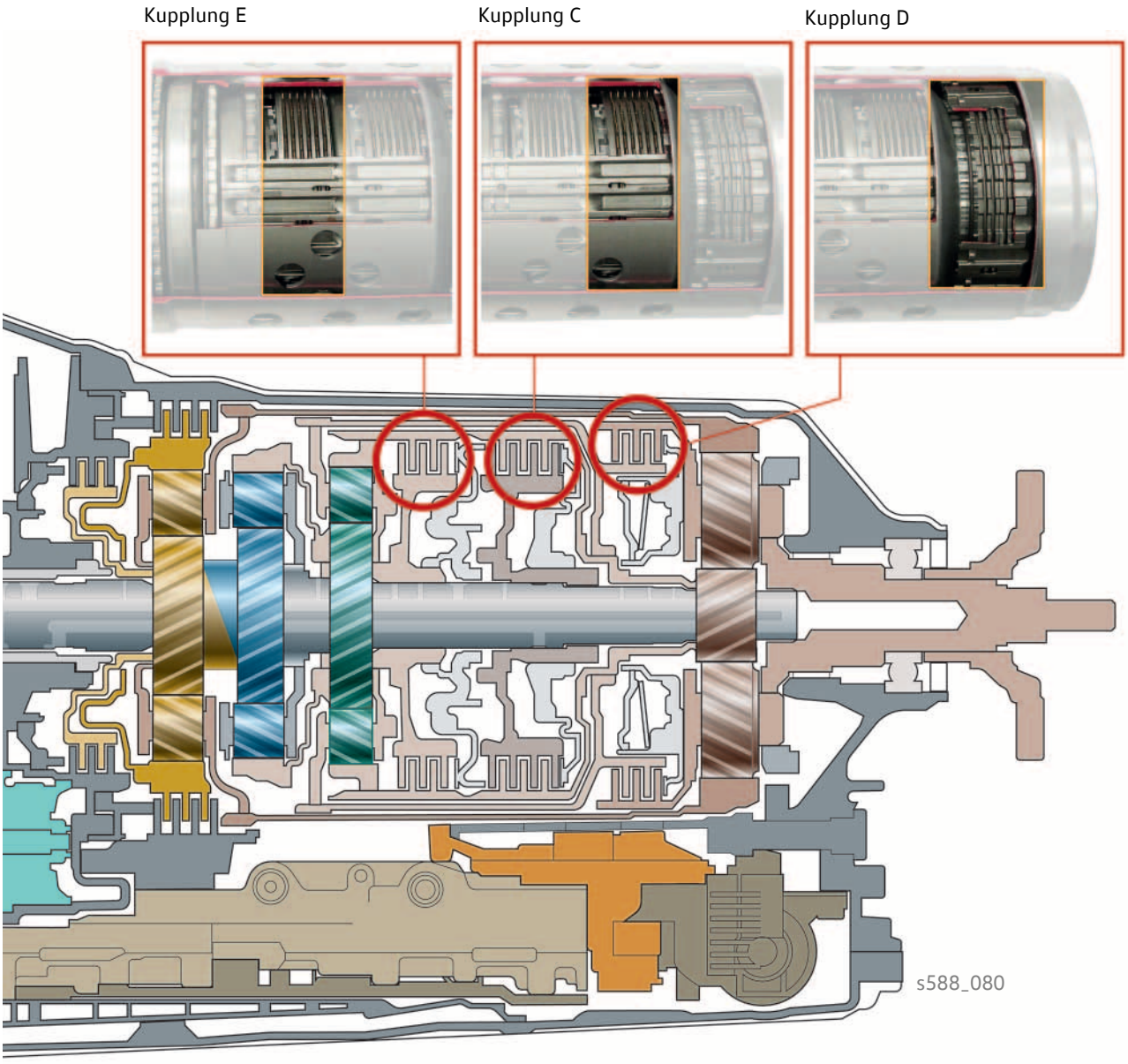
Die Kupplungen

Die Kupplungen C, D und E

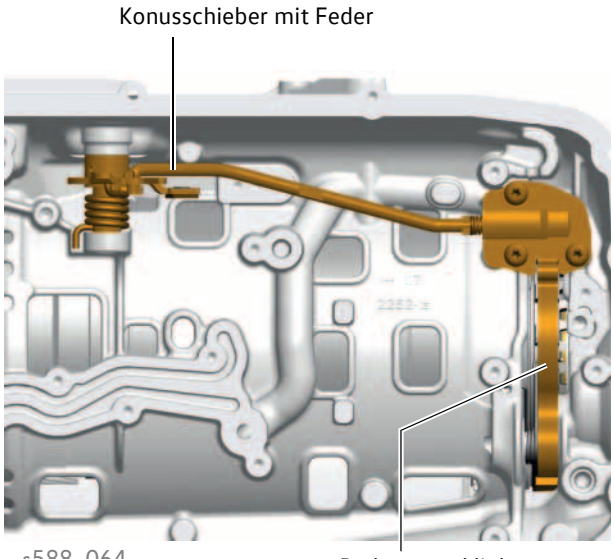
Die Kupplungen C, D und E werden über einen dynamischen Druckaufbau und Druckausgleich betrieben.
Das bedeutet, um einen drehzahlabhängigen Druckaufbau in der Kupplung zu vermeiden, wird der Kupplungskolben beidseitig mit Öl beaufschlagt. Dazu verfügen die Kupplungen über einen zweiten Kolbenraum, dem Druckausgleichsraum.
Vorteile des dynamischen Druckausgleiches sind:

- ein sicheres Öffnen und Schließen der Kupplung in allen Drehzahlbereichen
- ein verbesserter Schaltkomfort

Durch die elektrischen Druckregelventile innerhalb der Mechatronik werden die Kupplungen geöffnet bzw. geschlossen.



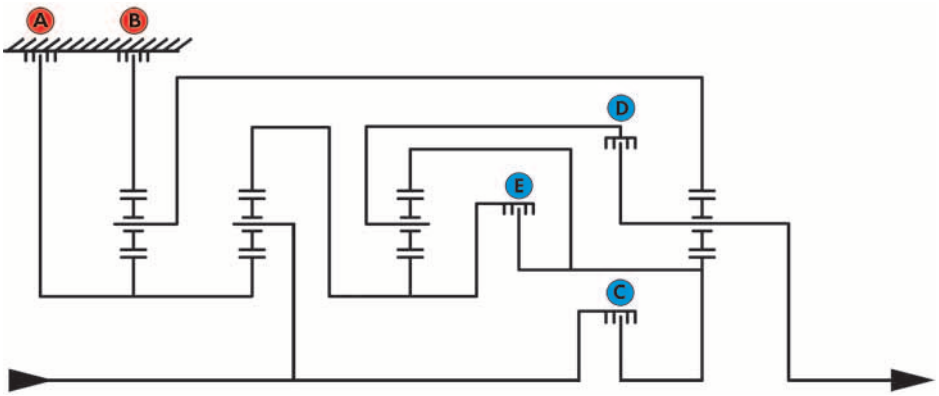
Die Parksperre



s588_064

Die Parksperre wird über den Wählhebelseilzug ausgeführt. Wird der Wählhebel in Position „P" gebracht, verschiebt der Getriebeschalthebel das Gestänge, an dessen Ende sich im Getriebe ein Konusschieber mit Feder befindet. Über den Konus wird die Parksperrenklinke auf das Parksperrrad gedrückt und verriegelt so die Parksperre.

Die mechanischen Übersetzungen



s588_032

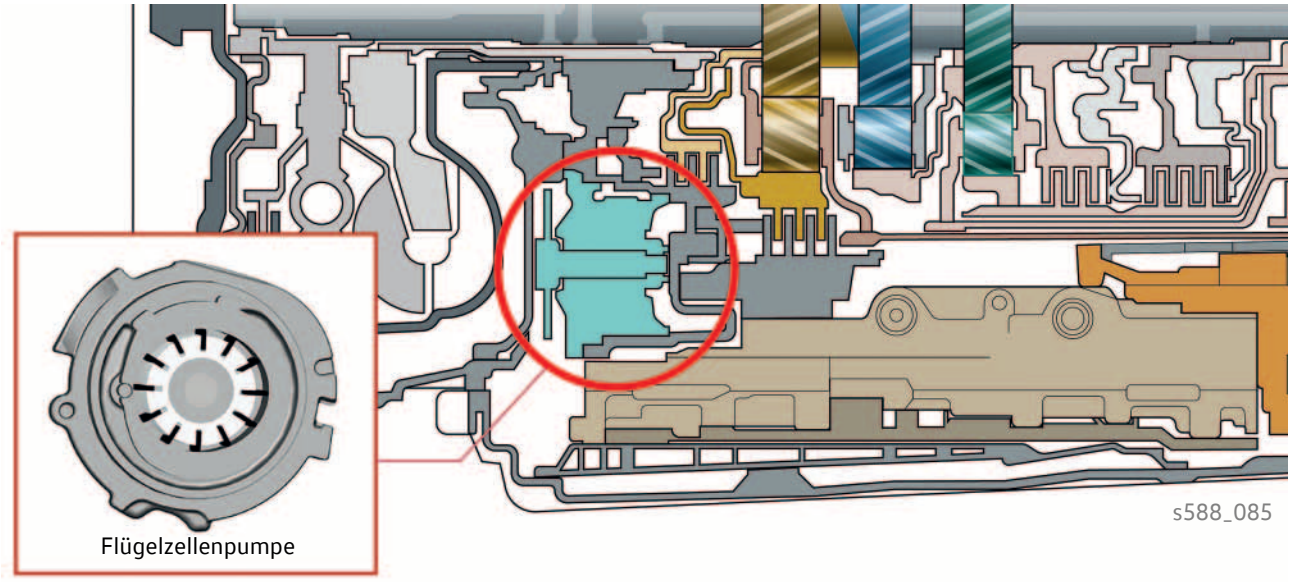
Wie in allen automatischen Getrieben erhält man die Übersetzungen in den einzelnen Gängen dadurch, dass das Drehmoment über verschiedene hydraulische Kupplungen in die Planetensätze eingeleitet wird und hydraulische Bremsen Teile der Planetensätze festhalten oder am Gehäuse abstützen.
Der Abtrieb erfolgt immer über den Planetenradträger des 4. Radsatzes, der zugleich die Abtriebswelle bildet.

Gang	1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.		R
Über-setzung	4,7		3,14		2,11		1,67		1,29		1,0		0,84		0,67		-3,32
Gang-sprung		1,5		1,49		1,26		1,3		1,29		1,19		1,26			
Spreizung	7,071																

Ölversorgung

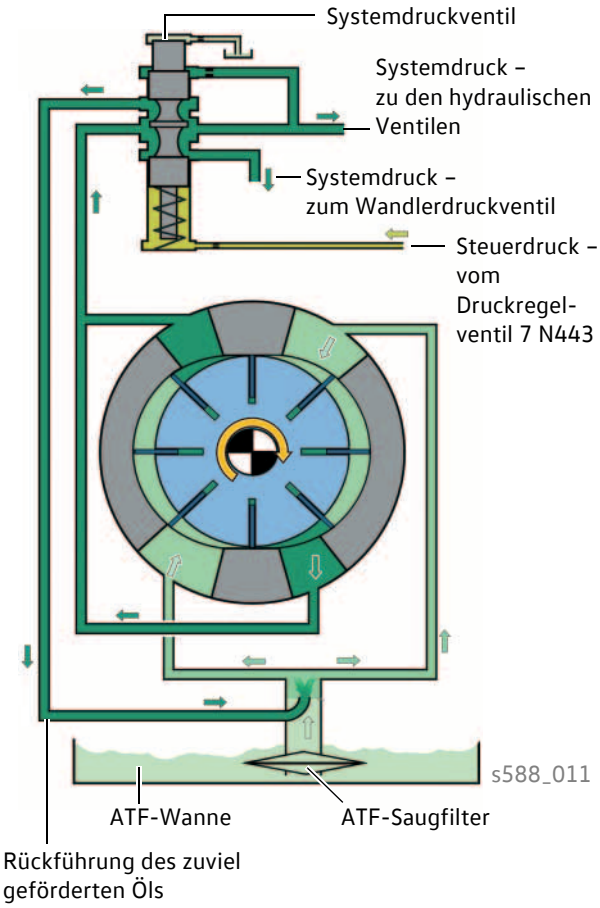
Die ATF-Ölpumpe

Eine der wichtigsten Komponenten eines Automatikgetriebes ist die ATF-Ölpumpe. Eine Besonderheit beim 8-Gang-Automatikgetriebe 0DR ist die seitliche, achsparallele Anordnung und der Antrieb mittels Kettentrieb.



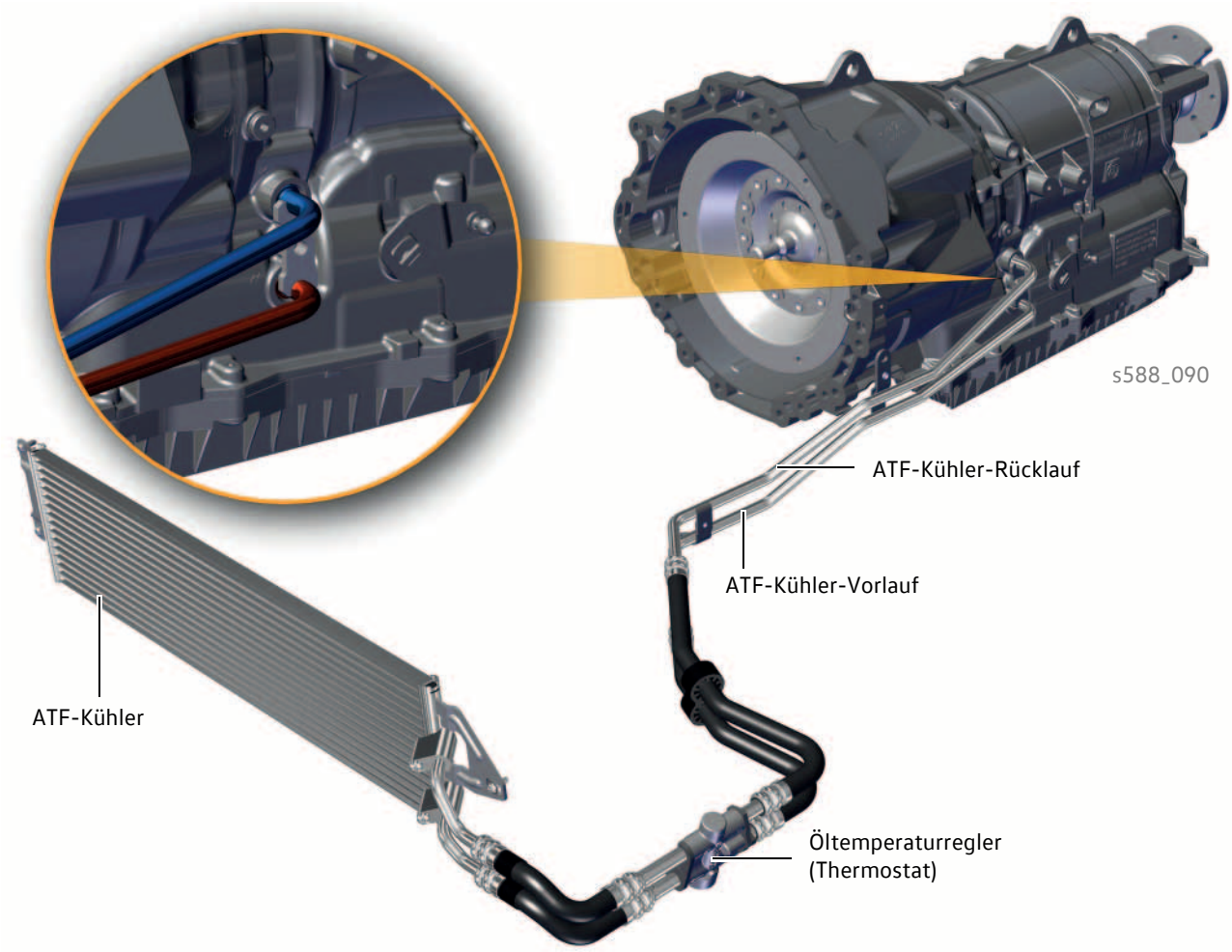
Aufbau und Funktionsweise

Die ATF-Ölpumpe ist eine doppelhubige Flügelzellenpumpe mit hohem Wirkungsgrad.
Sie saugt das ATF-Öl durch einen Filter an und leitet es dem Systemdruckventil im hydraulischen Schaltgerät der Mechatronik als Drucköl zu. Dort wird der Systemdruck eingestellt, der zum Betrieb des Getriebes benötigt wird.
Ein Zuviel an gefördertem Öl wird der ATF-Ölpumpe strömungsgünstig in den Ansaugkanal zurückgeführt.



Die Öl- und ATF-Kühlung

Die ATF-Kühlung erfolgt thermostatgeregelt mithilfe eines Öl-Luft-Wärmetauschers (ATF-Kühler) im Motorraum. Der ATF-Kühler ist, in Fahrtrichtung gesehen, vor dem Motorkühler und unter dem Klimakondensator angebracht.





Beachten Sie, dass sich Verunreinigungen im ATF (z. B. Abrieb, Späne) im ATF-Kühlsystem verteilen und ablagern. Das ATF-Kühlsystem muss daher bei einer Getriebereparatur bzw. vor einem Getriebetausch sorgfältig gespült werden. Dazu müssen die Leitungen vom Thermostat und vom Kühler abgenommen werden, um die einzelnen Bauteile zu spülen. Stellen Sie sicher, dass alle Verunreinigungen beseitigt werden. Im Zweifelsfall sind Bauteile wie ATF-Kühler oder Thermostat zu ersetzen. Verbleibende Verunreinigungen führen erneut zu Beanstandungen bzw. zu Schäden am Getriebe!
Beachten Sie grundsätzlich die Angaben und Vorgehensweisen im Reparaturleitfaden!

Ölversorgung

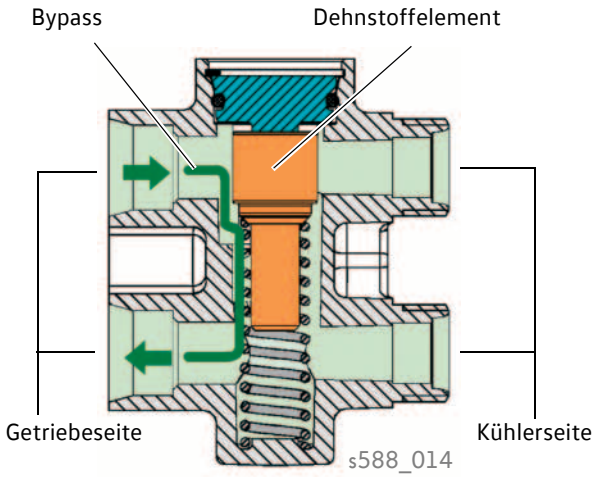
Öltemperaturregelung mit Thermostat

Aufbau und Funktionsweise

Der Thermostat ist in den Vor- und Rücklauf der ATF-Kühlung integriert. Es wird ein Dehnstoffthermostat mit integriertem Bypass (Bypassthermostat) verwendet.

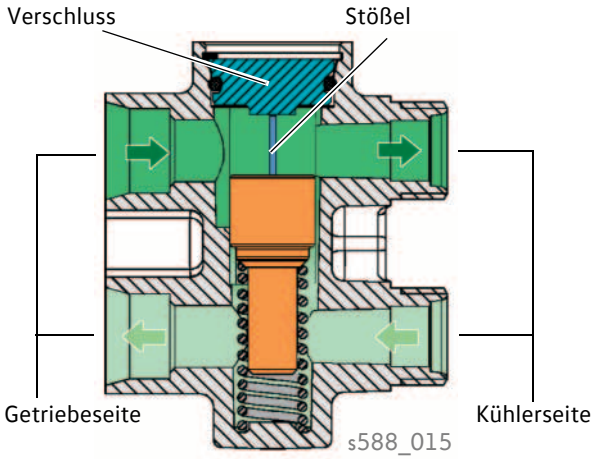
Thermostat geschlossen

Das Dehnstoffelement ist zugleich das Schieberventil des Thermostates und reguliert den Zulauf zum Kühler. Im geschlossenen Zustand strömt immer ein geringer Teil des ATF-Öls durch den Bypass, wodurch das Dehnstoffelement erwärmt wird.



Thermostat geöffnet

Ab einer Temperatur von ca. 75 °C beginnt der Stößel das Dehnstoffelement entgegen der Federkraft nach unten zu drücken. Dadurch wird der Zulauf zum Kühler freigegeben. Ab einer Temperatur von ca. 85 °C ist der Thermostat vollständig geöffnet.





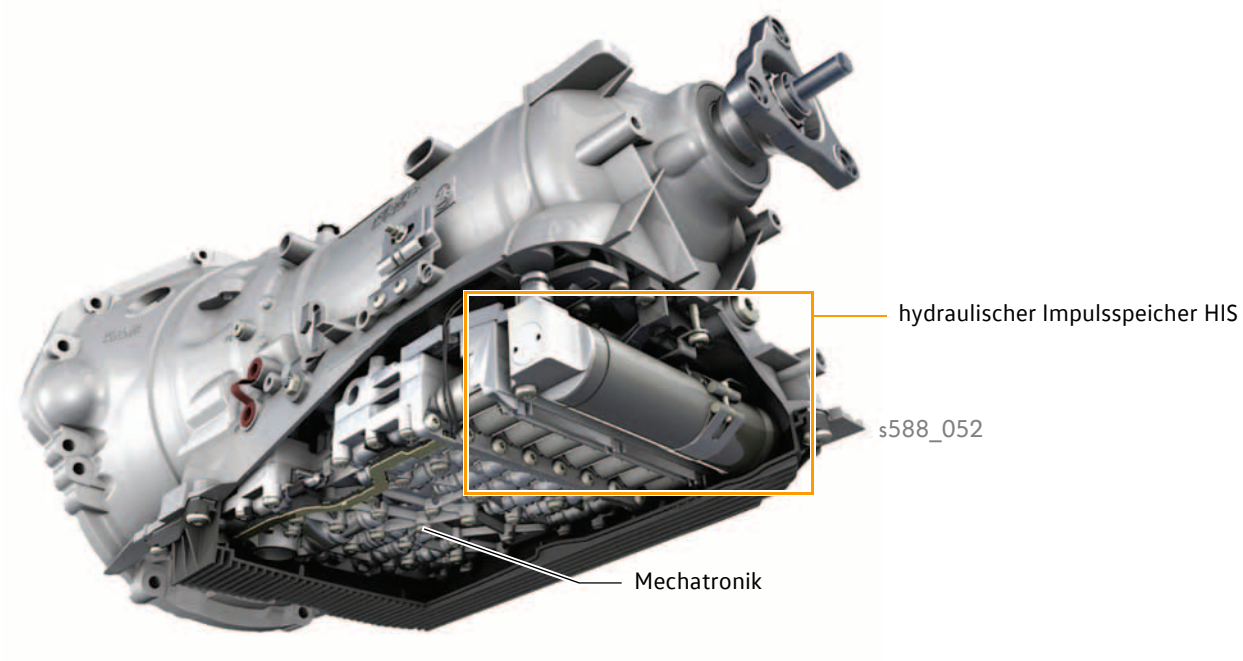
Verunreinigungen können den Bypass des Thermostaten verstopfen, was die Funktion des Thermostats stören bzw. außer Kraft setzen kann. Eine Überhitzung des Getriebes kann die Folge sein!

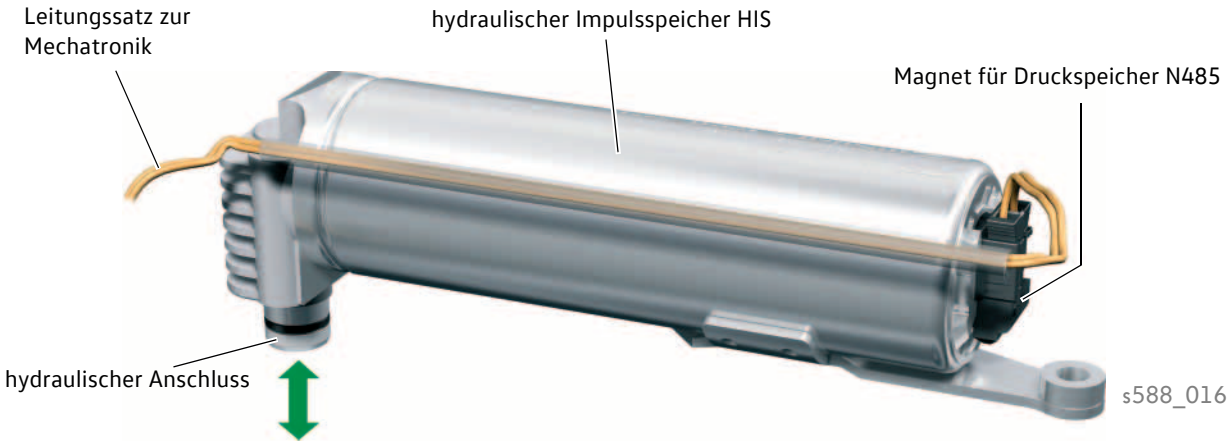
Bei einer Außentemperatur von 25 °C und normalem Fahrbetrieb übersteigt die ATF-Temperatur kaum 110 °C. Wurde bei einer Reparatur das ATF-Kühlsystem geöffnet (dabei entleert sich der ATF-Kühler), muss zur korrekten Einstellung des ATF-Füllstands die ATF-Temperatur mittels Probefahrt auf mindestens 90 °C gebracht werden. Damit wird sichergestellt, dass der ATF-Kühler befüllt ist. Nach Abkühlung auf die normale Prüftemperatur ist der ATF-Füllstand einzustellen.

Beachten sie zwingend die Vorgaben im Reparaturleitfaden!

Der hydraulische Impulsspeicher HIS

Der hydraulische Impulsspeicher HIS ist ein spezieller Öl-Volumenspeicher mit einer elektromechanischen Verriegelungseinheit. Er dient dazu, einen ausreichenden Druck für die Schaltelemente des Getriebes in Bruchteilen einer Sekunde bereitzustellen. Mit dem HIS wird die für die Start-Stopp-Funktion geforderte Anfahrbereitschaft bereits nach ca. 350ms erreicht. Der hydraulische Impulsspeicher hat ein Nutzvolumen von ca. 100cm^3.



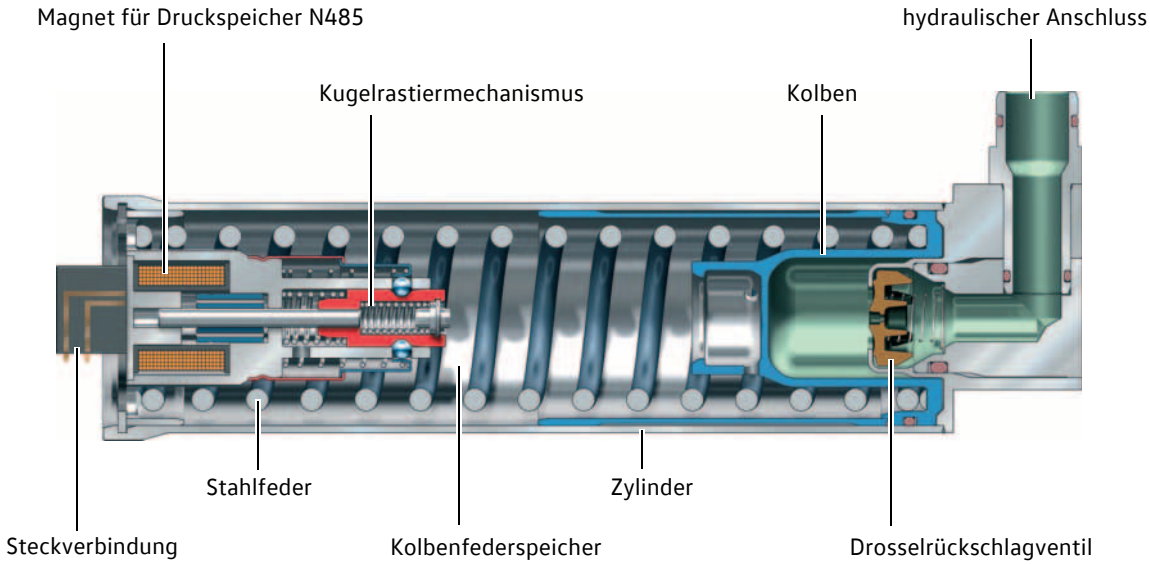




Weitere Informationen zum hydraulischen Impulsspeicher finden Sie im Kapitel „Die Start-Stopp-Funktion".

Ölversorgung

Aufbau und Funktionsweise



s588_017

Der Impulsspeicher besteht aus dem Kolbenfederspeicher, einer elektromechanischen Verriegelungseinheit (Magnet für Druckspeicher N485) und einem Drosselrückschlagventil.
Der Kolbenfederspeicher besteht aus Kolben, Zylinder und Stahlfeder.
Der Magnet N485 hat die Aufgabe, den Kolben im vorgespannten Zustand zu halten (N485 bestromt). Der Kolbenfederspeicher wird bei Motorlauf „aufgeladen".
Beim Motorstart wird der Magnet N485 stromlos geschaltet und das gespeicherte Ölvolumen mit Federkraft in die hydraulische Steuerung gedrückt und damit entladen. Auf diese Weise werden die Schaltelemente bereits mit Öldruck beaufschlagt, während die ATF-Ölpumpe gerade zu fördern beginnt.
Der HIS unterstützt so die ATF-Ölpumpe und sorgt für einen blitzschnellen Druckaufbau.
Der Druckaufbau durch den Impulsspeicher und die ATF-Ölpumpe überschneiden sich bis zu dem Zeitpunkt, bei dem die Pumpe alleine ausreichend Druck liefert. Zu diesem Zeitpunkt beginnt der erneute Ladevorgang des Kolbenspeichers. Damit der weitere Druckaufbau nicht durch den Ladevorgang gestört wird, ist der Zulauf zum Kolbenfederspeicher gedrosselt. Diese Aufgabe übernimmt das Drosselrückschlagventil.
Die Ladezeit ist mit ca. 5 Sekunden (bei 20 °C) dennoch sehr kurz und beeinträchtigt den Start-Stopp-Betrieb und das Schaltverhalten des Getriebes nicht.



Weitere Information zum hydraulischen Impulsspeicher entnehmen Sie bitte dem Selbststudienprogramm 507 „Der Amarok 2012 – Das 8-Gang-Automatikgetriebe 0CM".

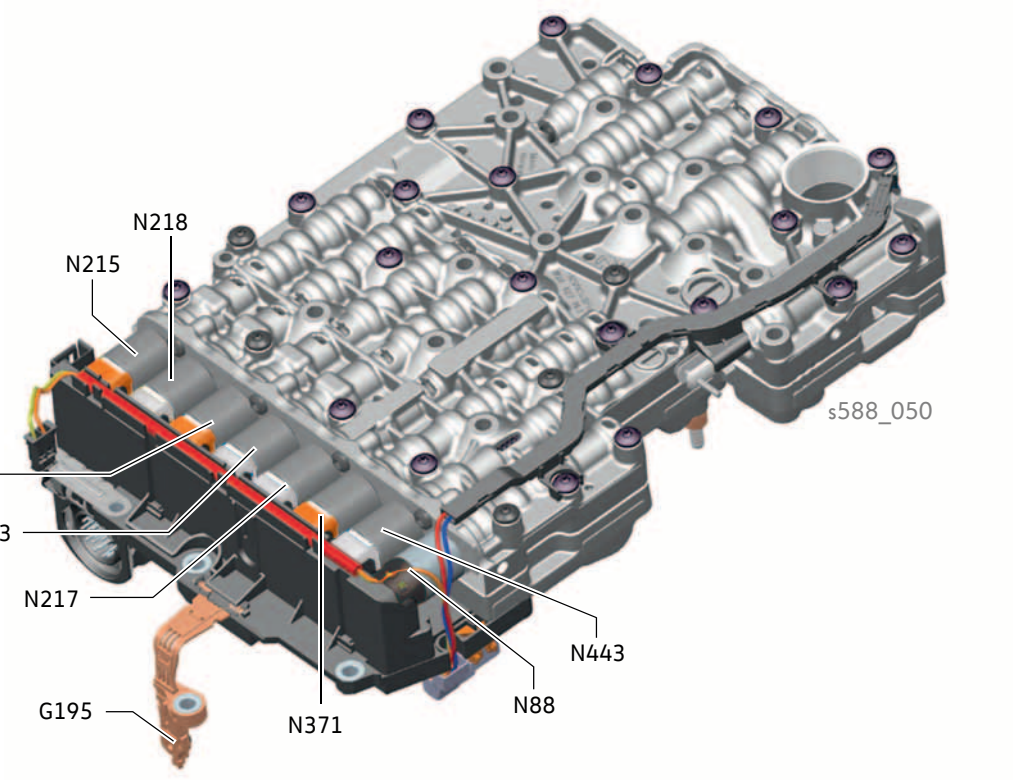
Die Mechatronik im Überblick

Die Mechatronik ist die zentrale Steuereinheit des Getriebes. Sie besteht aus der hydraulischen Steuereinheit mit Magnet- und Druckregelventilen und dem Elektronik-Modul mit Sensoren und Steuergerät für automatisches Getriebe J217. Um eine hohe Schaltdynamik zu erreichen und vielfältige Schaltabläufe realisieren zu können, ist jedem Schaltelement ein eigenes elektrisches Druckregelventil zugeordnet.

Die Mechatronik beinhaltet folgende elektronische Bauteile:

- Geber für Getriebeausgangsdrehzahl G195
- Sensor für Fahrstufe G676
- Magnetventil 1 N88 (3/2-Wege-Schaltventil)
- Druckregelventil 1 N215 (EDS Bremse A)
- Druckregelventil 2 N216 (EDS Bremse B)
- Druckregelventil 3 N217 (EDS Kupplung C)
- Druckregelventil 4 N218 (EDS Kupplung D)
- Druckregelventil 5 N233 (EDS Kupplung E)
- Druckregelventil 6 N371 (EDS Wandlerkupplung)
- Druckregelventil 7 N443 (EDS Systemdruck)

Die elektronischen Drucksteuerventile setzen einen elektrischen Strom in einen proportionalen, hydraulischen Druck um. Sie werden vom Getriebesteuergerät angesteuert und betätigen die zu den Schaltelementen zugehörigen Ventile.



Gänge / Magnetventile	P	R	N	1	2	3	4	5	6	7	8
Druckregelventil 1 für automatisches Getriebe N215 (A)	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Druckregelventil 2 für automatisches Getriebe N216 (B)	1[2)]	1[2)]	1	1[1)]	1	1	1	1	0	0	0
Druckregelventil 3 für automatisches Getriebe N217 (C)	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
Druckregelventil 4 für automatisches Getriebe N218 (D)	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Druckregelventil 5 für automatisches Getriebe N233 (E)	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
Druckregelventil 6 für automatisches Getriebe N371 (Wandlerüberbrückungskupplung)	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X
Druckregelventil 7 für automatisches Getriebe N443 (Systemdruck)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Legende

1 aktiv

0 nicht aktiv (ein geringer Grund-Steuerstrom ist immer vorhanden)

X aktiv (Steuerstrom ist abhängig vom Betriebszustand)

1) Die Bremse B ist bei Standabkopplungsbetrieb bis auf ein geringes Restmoment geöffnet.

2) Die Bremse B ist in Stellung „P" und „N" bis auf ein geringes Restmoment geöffnet.

Bremse geschlossen

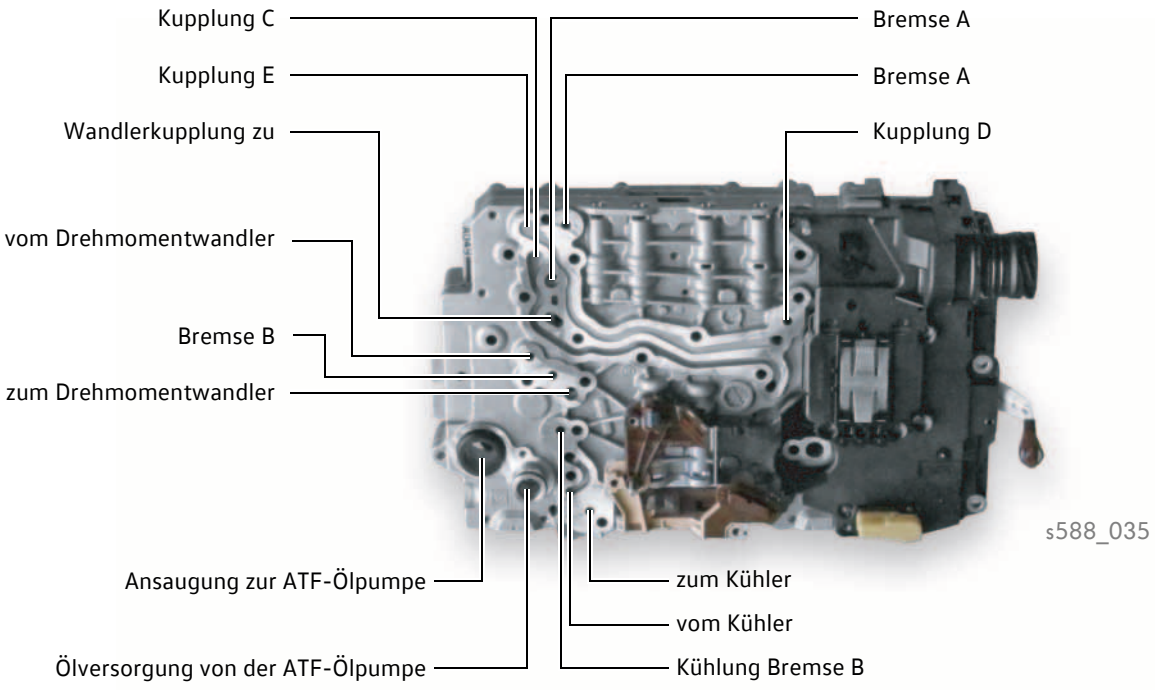
Kupplung geschlossen

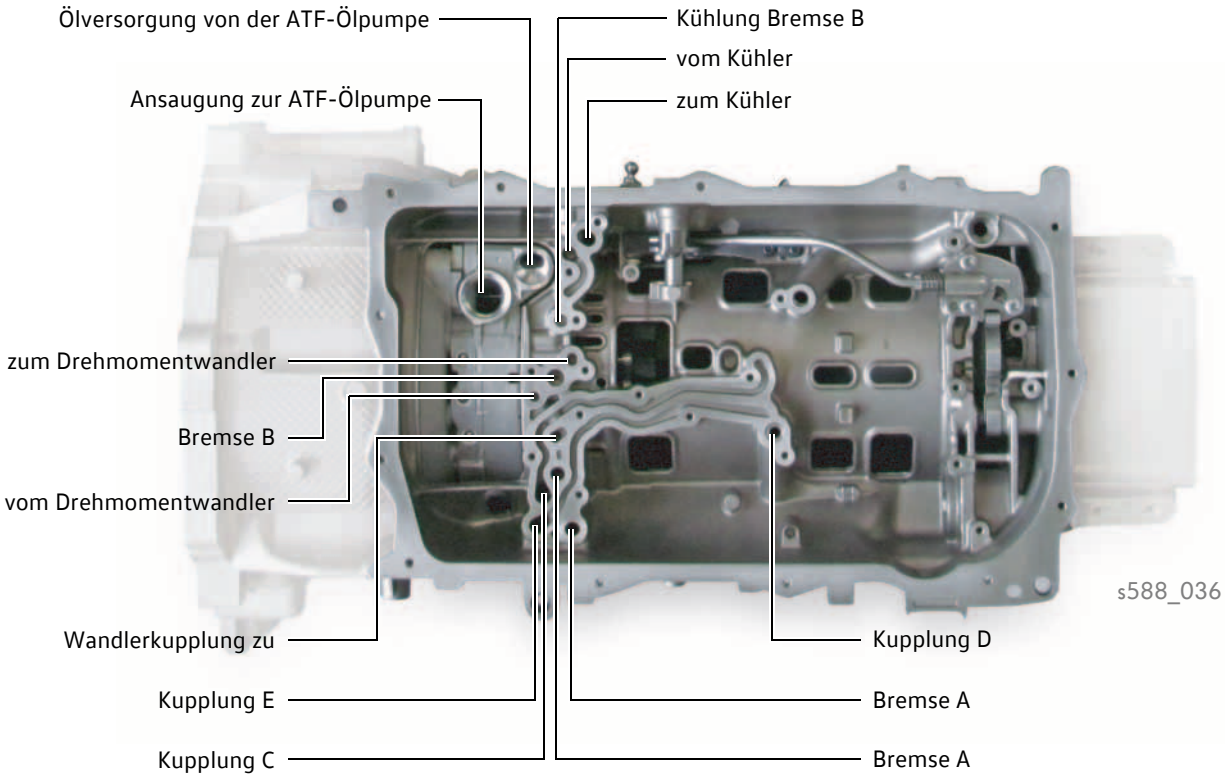


Es ist besonders darauf zu achten, dass die Elektronik gegen elektrostatische Entladung geschützt wird. Beachten Sie dazu die Vorgaben und Hinweise im Reparaturleitfaden.
Beim Einbau der Mechatronik ist darauf zu achten, dass der Getriebeschalthebel in die Nut des Gleitschuhs und des Wählschiebers greift.

Die Hydraulikschnittstellen

Die Mechatronik ist über Hydraulikschnittstellen mit dem Getriebe verbunden. Diese Schnittstellen sind im Getriebegehäuse integriert. Von den Hydraulikschnittstellen wird das ATF-Öl den unterschiedlichen Verbrauchern zugeführt.



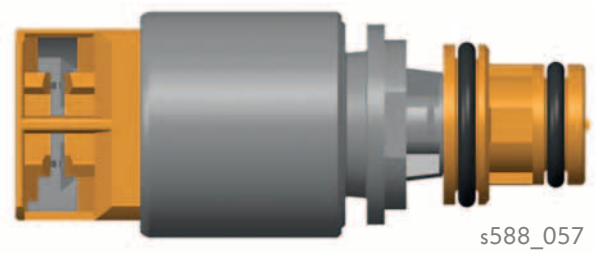


Die elektrischen Ventile der Mechatronik

Die Druckregelventile für automatisches Getriebe N215, N216 und N371

Die elektrischen Druckregelventile N215, N216 und N371 haben eine steigende Kennlinie. Das bedeutet, je stärker sie bestromt werden, desto höher ist der hydraulische Steuerdruck, der am zugeordneten Schaltelement anliegt.
Diese Ventile sind mit einem orangefarbenen Steckkontakt gekennzeichnet.
Sie sind den folgenden Schaltelementen des Getriebes 0DR zugeordnet:

- Druckregelventil 1 für automatisches Getriebe N215 – Bremse A
- Druckregelventil 2 für automatisches Getriebe N216 – Bremse B
- Druckregelventil 6 für automatisches Getriebe N371 – Wandlerkupplung


s588_057

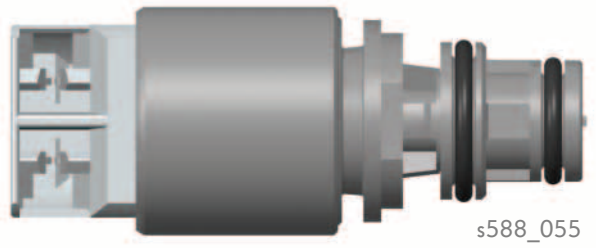
Technische Daten

- Druckbereich 0-4,7 bar
- Betriebsspannung 12 Volt
- Widerstand 5,05 Ohm/20 °C

Die Druckregelventile für automatisches Getriebe N217, N218, N233 und N443

Die elektrischen Druckregelventile N217, N218, N233 und N443 haben eine fallende Kennlinie.
Das bedeutet, je stärker sie bestromt werden, desto geringer ist der hydraulische Steuerdruck, der am zugeordneten Schaltelement anliegt.
Diese Ventile sind mit einem weißen Steckkontakt gekennzeichnet.
Diese Druckregelventile sind den folgenden Schaltelementen des Getriebes 0DR zugeordnet:

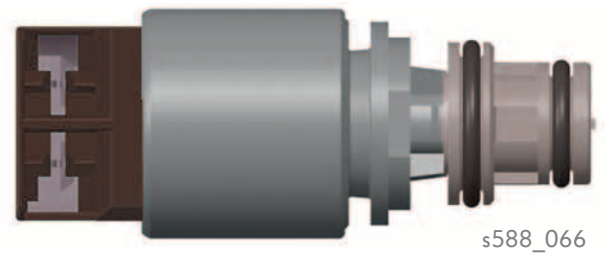
- Druckregelventil 3 für automatisches Getriebe N217 – Kupplung C
- Druckregelventil 4 für automatisches Getriebe N218 – Kupplung D
- Druckregelventil 5 für automatisches Getriebe N233 – Kupplung E
- Druckregelventil 7 für automatisches Getriebe N443 – Systemdruck


s588_055

Technische Daten

- Druckbereich 4,7-0 bar
- Betriebsspannung 12 Volt
- Widerstand 5,05 Ohm/20 °C

Das Magnetventil 1 N88

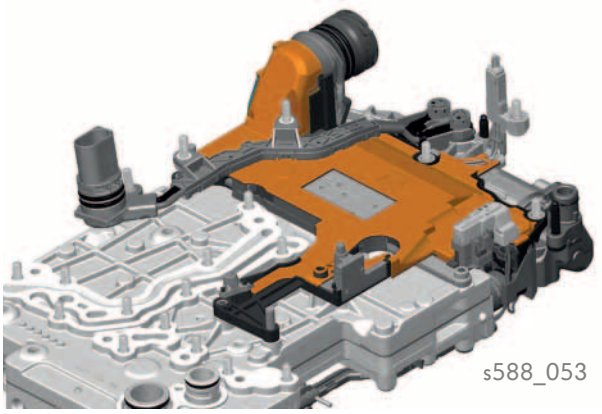


s588_066

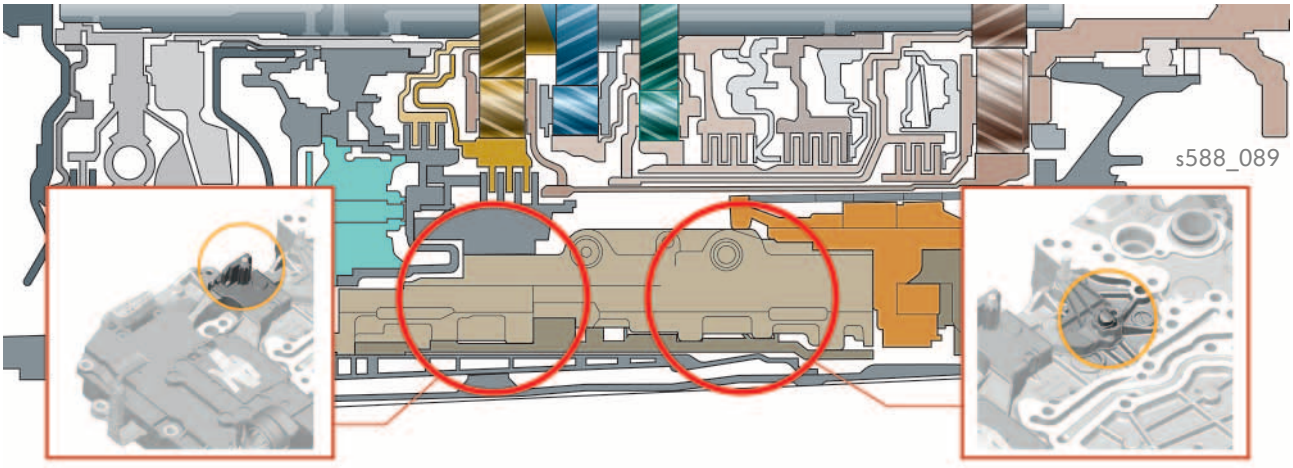
Das Magnetventil 1 ist ein elektrisch geschaltetes Magnetventil. Es ist ein 3/2-Wege-Magnetventil mit den beiden Schaltstellungen ein/aus bzw. auf/zu. N88 hat drei Anschlusspins und ist durch einen schwarz/braunen Steckkontakt gekennzeichnet.
Es wird vom Getriebesteuergerät angesteuert und verfügt über eine Sicherheitsfunktion:
Wird während der Vorwärtsfahrt der Wählhebel und damit auch der Wählschieber in der Mechatronik in Position Rückwärtsgang verschoben, wird das Magnetventil 1 vom Steuergerät für automatisches Getriebe entsprechend angesteuert. Dadurch werden hydraulische Ventile in der Mechatronik so geschaltet, dass der Rückwärtsgang im Getriebe nicht eingelegt werden kann.

Das Steuergerät für automatisches Getriebe J217

Das Steuergerät für das 8-Gang-Automatikgetriebe 0DR wird von der Firma Bosch hergestellt.



Die Sensoren



Sensor für Fahrstufe

Geber für ATF-Temperatur

Sensor für Fahrstufe G676

Der Sensor ist Bestandteil der Mechatronik und wird zusammen mit dem Wählschieber vom Wählhebel betätigt. Ein Magnet im Gleitschuh des Sensors schaltet je nach Wählhebelstellung vier Hallsensoren (A, B, C und D).
Die Signale der Hallsensoren werden ausgewertet und liefern so dem Steuergerät für automatisches Getriebe die Information der Wählhebelstellungen „P", „R", „N" und „D".

Geber für ATF-Temperatur G93

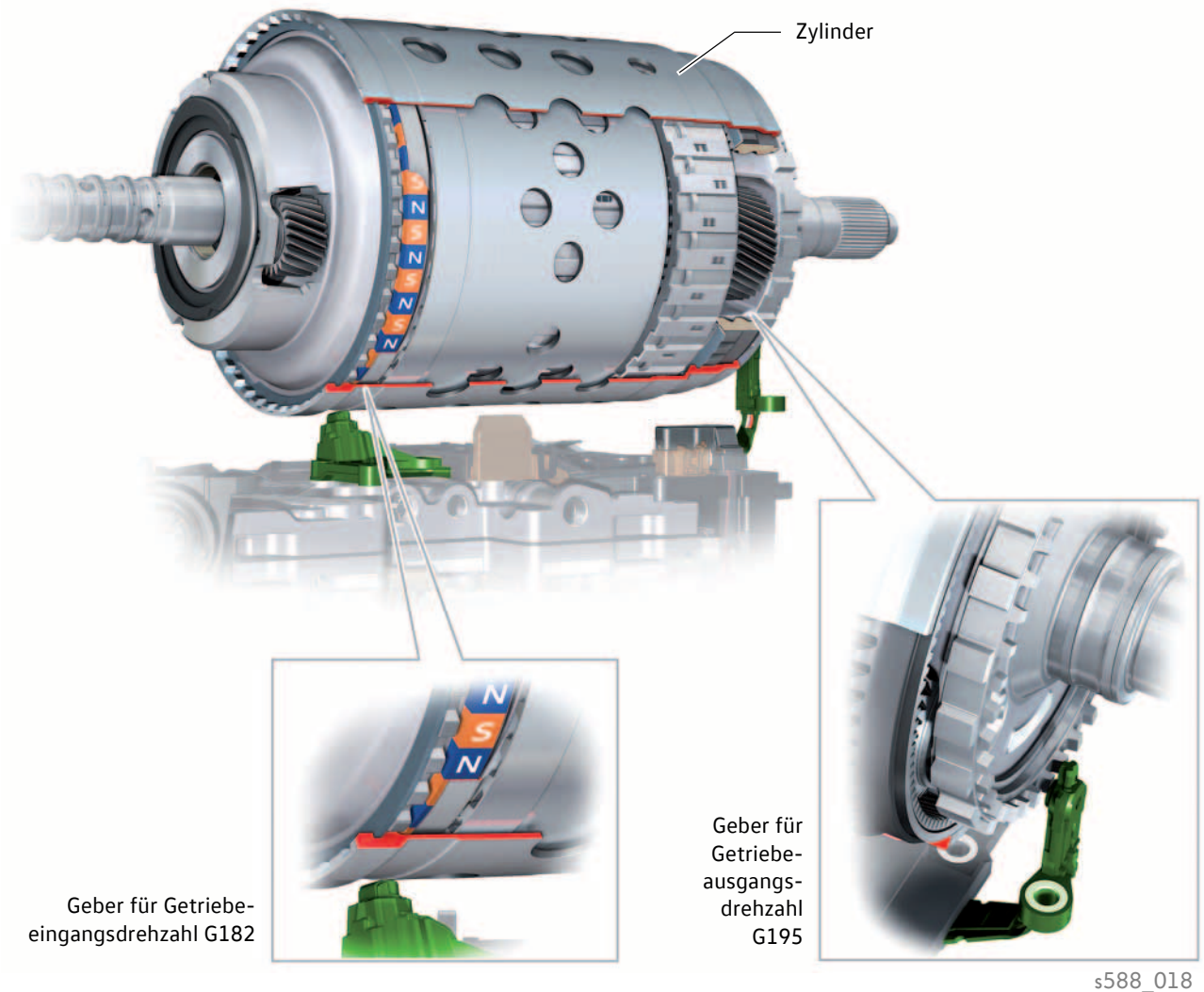
Der Geber für ATF-Temperatur befindet sich innerhalb der Mechatronik. Um sowohl die Getriebemechanik als auch die Getriebeelektronik vor Beschädigungen oder Fehlfunktionen zu schützen, werden beim Überschreiten festgelegter Temperaturschwellen als Schutz vor Überhitzung verschiedene Gegenmaßnahmen eingeleitet.
Hierzu gehören beispielsweise:

- ein früheres Schließen der Wandlerüberbrückungskupplung
- eine Reduzierung des Motormoments
- eine Erhöhung des System- und damit auch des Schmierdrucks

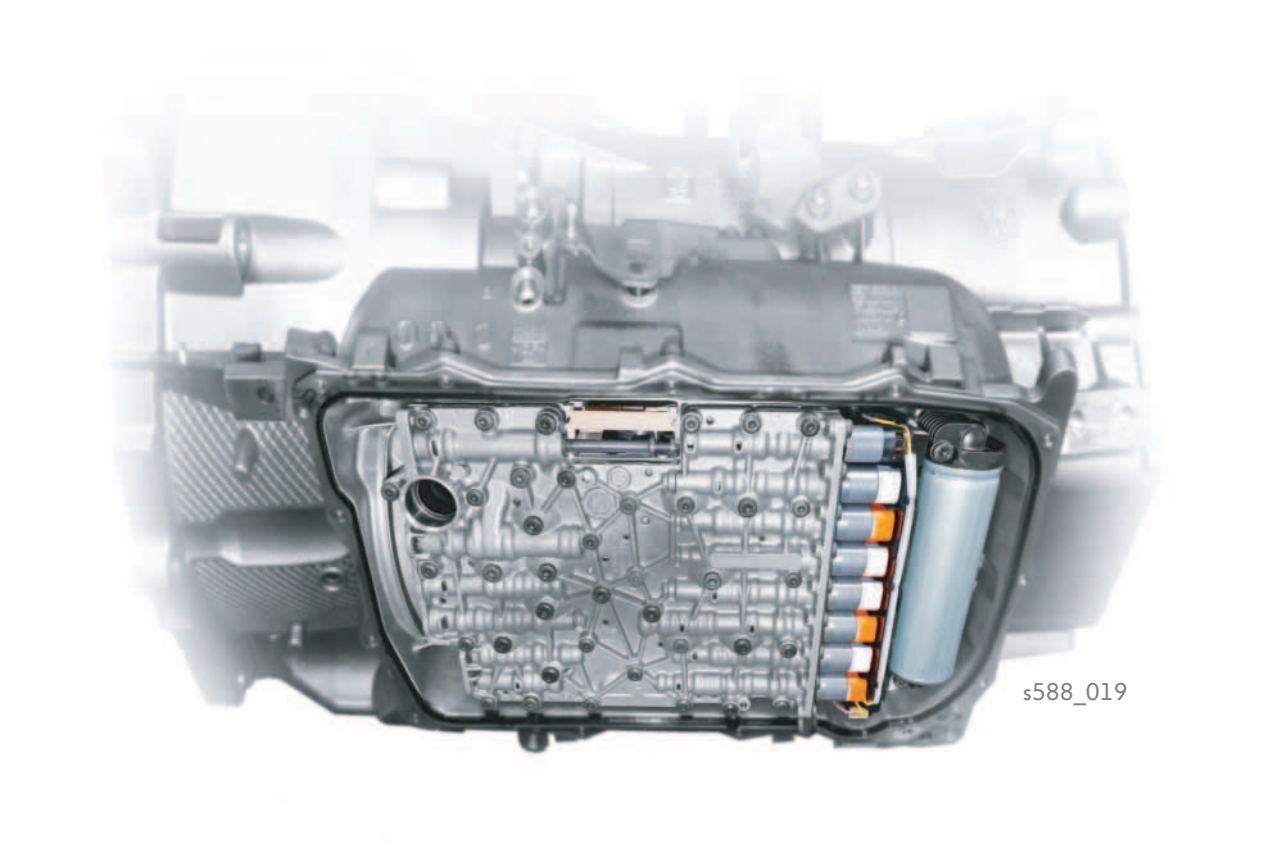
Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182 und Geber für Getriebeausgangsdrehzahl G195

Der Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182 hat ein Geberrad mit Magnetring.
Das Geberrad ist mit dem Planetenträger 2 verbunden. G182 erfasst so die Drehzahl vom Planetenträger des 2. Planetenradsatzes (PT2). Dieser Planetenträger ist formschlüssig mit der Turbinenwelle verbunden.
Das bedeutet, die Turbineneingangsdrehzahl ist gleich der Getriebeeingangsdrehzahl.

Das Geberrad mit Magnetring wird von einem Zylinder, der den Planetenträger des Planetenradsatzes 1 mit dem Hohlrad des Planetenradsatzes 4 verbindet, umschlossen.
Dieser Zylinder besteht aus einer hochfesten Aluminiumlegierung. Das Material ist somit nicht magnetisch und die Magnetfelder des Magnetrings wirken durch den Zylinder hindurch auf den Sensor G182.
Die Drehzahlgeber G182 und G195 sind sogenannte „intelligente Sensoren".
Das bedeutet, sie erkennen neben der Umdrehungsgeschwindigkeit auch die Drehrichtung.



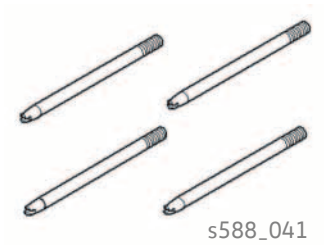
Die Start-Stopp-Funktion



Die Start-Stopp-Funktion stellt an ein Automatikgetriebe eine besondere Herausforderung. Im Start-Stopp-Betrieb ist eine extrem kurze Start- und Anfahrbereitschaft erforderlich. Damit es zu keiner merklichen Anfahrverzögerung kommt, müssen Motor und Automatikgetriebe nach ca. 350 ms anfahrbereit sein. Diese Anforderung kann ein Automatikgetriebe ohne eine entsprechende konstruktive Auslegung oder Maßnahmen an der Ölversorgung nicht erfüllen. Eine Lösung dieser Problematik wird mit dem, im Kapitel „Ölversorgung" beschriebenen, hydraulischen Impulsspeicher (HIS) erreicht.

Bei Motor-Stopp wird die Ölversorgung im Getriebe außer Kraft gesetzt. Die Schaltelemente des jeweiligen Gangs öffnen und der Kraftschluss zwischen Motor und Antriebsachse ist unterbrochen. Beim erneuten Starten des Motors muss der Kraftschluss im Getriebe und somit die Anfahrbereitschaft erst wieder hergestellt werden. Das bedeutet, dass drei Schaltelemente geschlossen werden müssen. Das von der ATF-Ölpumpe zu Beginn des erneuten Motorlaufs geförderte Ölvolumen reicht jedoch nicht aus, um die Schaltelemente innerhalb von 350 ms mit dem erforderlichen Systemdruck zu beaufschlagen und einen ausreichenden Kraftschluss herzustellen. Der fehlende Systemdruck wird in diesem Fall durch den hydraulischen Impulsspeicher zur Verfügung gestellt. Eine erneute Ladung des Impulsspeichers erfolgt während des Motorlaufs.

Die Spezialwerkzeuge

Bezeichnung	Werkzeug	Verwendung
T40199 Führungsbolzen		Durch die Verwendung der Führungsbolzen kann die Mechatronik beim Einsetzen nicht verkanten. Eine Beschädigung der Ölkanäle auf der Rückseite der Mechatronik wird verhindert.

Die Mechatronik erneuern

Achten Sie beim Erneuern der Mechatronik darauf, dass das Steuergerät und elektronische Bauteile nicht durch elektrostatische Entladung beschädigt werden. Nach einem Getriebe-Software-Update oder nach dem Erneuern der Mechatronik sind folgende Punkte zu prüfen bzw. durchzuführen:

- Steuergerät codieren
- Anpassung der Ganganzeige
- Adaption der Schaltelemente

Die Ölstandskontrolle

Sie erfolgt entsprechend dem Reparaturleitfaden mithilfe der Funktion „Ölstandskontrolle" in den geführten Funktionen bzw. der geführten Fehlersuche.

Die Getriebeadaption

Um die Schaltqualität über die gesamte Lebensdauer des Getriebes auf gleich hohem Niveau zu halten, werden verschiedene Steuer- und Regelparameter laufend angepasst und die ermittelten Anpassungswerte abgespeichert. Diese Anpassungen bzw. diesen Lernprozess bezeichnet man als Adaption.
Die Durchführung der Adaption der fünf Schaltelemente (Bremse A, B; Kupplungen C, D, E) im Service kann zum Beispiel in den folgenden Fällen notwendig werden:

- nach Wechsel der Mechatronik
- nach Getriebewechsel und Getriebeölwechsel
- nach Löschen der Adaptionswerte durch ein Software-Update
- aufgrund von Kundenbeanstandungen zu einem harten bzw. rauen Schaltverhalten

Die Adaption wird mithilfe des Fahrzeugdiagnosetesters in einer Adaptionsfahrt durchgeführt.
Der Ablauf wird in der geführten Fehlersuche bzw. den geführten Funktionen genau vorgegeben und ist selbsterklärend.



Unabhängig von den individuellen Adaptionswerten und Adaptionsrandbedingungen des 8-Gang-Automatikgetriebes 0DR finden Sie ausführliche Informationen zu den Grundlagen der Getriebeadaption im Selbststudienprogramm 385
„6-Gang-Automatikgetriebe 09L / 0AT / 0B6 / 0BQ / 09E".
Beachten Sie grundsätzlich den jeweils gültigen Reparaturleitfaden!

Das Abschleppen

Muss ein Fahrzeug mit 0DR-Getriebe abgeschleppt werden, sind die üblichen Einschränkungen für Automatikgetriebe zu beachten:

- Wählhebelstellung „N" einlegen, dazu ggf. den Wählhebel notentriegeln.
- Die Abschleppgeschwindigkeit darf 50 km/h nicht überschreiten.
- Die maximale Abschleppdistanz darf 50 km nicht überschreiten.

Prüfen Sie Ihr Wissen

Welche Antwort ist richtig?

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

1. Welche Bedeutung hat der Begriff steigende Kennlinie bei einem Druckregelventil?

❒ a) Steigende Kennlinie bedeutet: maximaler Steuerdruck und stromlos geschlossen.

❒ b) Fallende Kennlinie bedeutet: kein Steuerdruck und stromlos geöffnet.

❒ c) Steigende Kennlinie bedeutet: kein Steuerdruck und stromlos geöffnet.

2. Wie wird die Parksperre betätigt?

❒ a) pneumatisch über einen Druckschieber

❒ b) elektrohydraulisch durch die Mechatronik

❒ c) mechanisch über einen Seilzug

3. Welche Aufgabe übernimmt der hydraulische Impulsspeicher (HIS)?

❒ a) Der HIS erhöht den Druck in der Wandlerüberbrückungskupplung.

❒ b) Der HIS sorgt für ein schnelles und komfortables Anfahren im Start-Stopp-Betrieb.

❒ c) Der HIS erhöht den Druck auf die Lamellenkupplung im oberen Lastbereich.

4. Wie erfolgt die Rückstellung vom Kolben der Bremse B?

❒ a) über eine Rückstellfeder hinter dem Kolben

❒ b) über Öldruck durch einen zweiten Kolbenraum

❒ c) kombiniert über Öldruck und Federkraft

Lösung:
1. a); 2. c); 3. b); 4. b)



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2813.49.00 Technischer Stand 09/2019

Volkswagen AG
Volkswagen Nutzfahrzeuge
Vertrieb After Sales NV-KT
Brieffach 2947
D-30405 Hannover

Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.