Service Training



6-Gang Automatikgetriebe 09G

Selbststudienprogramm 291

Dynamik und Wirtschaftlichkeit

Das 6-Gang-Automatikgetriebe 09G setzt neue Maßstäbe im Segment der quer eingebauten Stufenautomaten

- Geringes Gewicht
- Hohe *Übersetzungsspreizung**
- Kompakte Getriebeabmessungen
- Hohe Schaltgeschwindigkeit
- Hoher Schaltkomfort

Technische Kurzbeschreibung

6-Gang-Automatikgetriebe mit Planetenradsatzkonzept nach M. Lepelletier.

Die große *Übersetzungsspreizung** von 6,05 sorgt für flexible Einsatzmöglichkeiten (sportliche oder economische Abstimmung).

Es werden lediglich fünf Schaltelemente zum Schalten der Gänge benötigt.

Sehr kompakt, leicht und leistungsstark.

Sportprogramm und manuelle Gangwahl mittels tiptronic stehen zur Auswahl.

Anfahren mit dem 2. Gang im tiptronic-Modus möglich.

* Erklärungen zu den gekennzeichneten Begriffen/ Absätzen finden Sie ab der Seite 72

In diesem Selbststudienprogramm sind neben den allgemeinen Beschreibungen des 09G-Getriebe die Besonderheiten in Verbindung mit den Fahrzeugen Audi A3 ‘04 und Audi TT dargestellt.



291_117

Grundlagenwissen zu diesem Selbststudienprogramm finden Sie im Multimedia Training Kraftübertragung 2 und in den bisher erschienenen Selbststudienprogrammen über Stufenautomatikgetriebe.

Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!
Angegebene Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Softwarestand.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.

Verweis



Hinweis



Inhaltsverzeichnis

Allgemeines

Einleitung 04
Technische Daten 05
Getriebeschnitt 09G 06

Getriebe-Peripherie

Schaltbetätigung Audi A3 ‘04 08
Wählhebelsperren Audi A3 ‘04 10
Zündschlüssel-Abzugsperre Audi A3 ‘04 12
Schaltbetätigung Audi TT 16
Lenkrad-tiptronic 17

Getriebe-Baugruppen

Drehmomentwandler 20
Wandlerkupplung 22
Ölhaushalt/Schmierung 24
Planetengetriebe/Schaltelemente 27
Hydraulische Steuerung 30
Schaltlogik 32
Gangbeschreibung/Drehmomentverlauf 33
Parksperre 41

Getriebe-Steuerung

Funktionsplan 42
Steuergerät für automatisches Getriebe J217 46
Sensoren 48
Schnittstellen/Zusatzsignale 62
CAN-Informationsaustausch 64
Verteilte Funktionen im Audi A3 ‘04/Dynamisches Schaltprogramm DSP 68
tiptronic-Schaltstrategie/Sportprogramm 69

Service

Notlauf/Abschleppen 70
Spezialwerkzeuge 71

Begriffserklärungen

Begriffe 72

Einleitung

Im Audi A3 ‘04 und Audi TT kommt das 6-Gang-Automatikgetriebe 09G zum Einsatz. Es handelt sich um einen konventionellen Stufenautomaten mit hydrodynamischem Drehmomentwandler und elektrohydraulisch geschaltetem Planetengetriebe.

Entwickler und Hersteller des 09G-Getriebes ist der japanische Getriebekonzern AISIN AW CO., LTD.

In Zusammenarbeit mit der Entwicklung bei Audi wurde das Getriebe für den jeweiligen Fahrzeugeinsatz und die jeweilige Motorisierung angepasst*.

Im Vergleich zum Vorgängergetriebe 09A wurde das Gewicht trotz des zusätzlichen 6. Ganges um 19,5 kg von 102 kg auf 82,5 kg reduziert. Dies wurde durch den Einsatz des Lepelletier-Radsatzkonzepts und gezielte Optimierungsmaßnahmen an den Bauteilen erreicht.

Durch den zusätzlichen Gang konnte die *Spreizung** auf den Wert 6,05 erhöht werden. Dieser Wert übertrifft alle derzeit am Markt befindlichen Front-Quer-Stufenautomatikgetriebe und erreicht die Getriebespreizung stufenloser Automatikgetriebe.

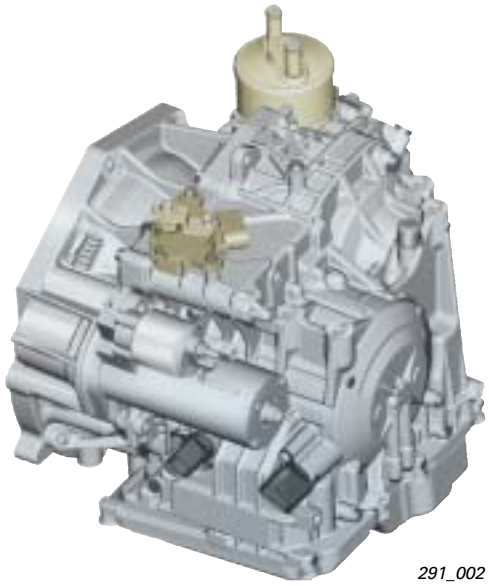
Im 09G-Getriebe wurde das bereits im Audi A8-Getriebe 09E eingesetzte Radsatzkonzept nach M. Lepelletier verwendet.

Der Vorteil dieses Lepelletier-Radsatzkonzeptes ist sein einfacher, bauraumsparender und gewichtsgünstiger Aufbau. Er kombiniert einen einfachen Planetenradsatz mit einem nachgeschalteten Ravigneaux-Radsatz. Damit wird eine harmonische 6-Gangstufung mit lediglich fünf Schaltelementen ermöglicht.

Die sechs Vorwärtsgänge und der Rückwärtsgang werden durch drei Lamellenkupplungen und zwei Lamellenbremsen geschaltet.

Verweis

Zum Radsatzkonzept nach M. Lepelletier können Sie sich im SSP 283 informieren.



291_002



291_001

Technische Daten

Entwickler/Hersteller	AISIN AW CO, LTD Japan
Bezeichnungen	Hersteller: TF–60SN Audi AG: AQ250–6F Service: 09G
Getriebetyp	elektrohydraulisch gesteuertes 6-Gang-Planetengetriebe (Stufenautomatikgetriebe) mit hydrodynamischem Drehmomentwandler und schlupfgeregelter Wandler-Überbrückungskupplung für Frontantrieb und Quereinbau
Steuerung	hydraulisches Steuergerät im Ölsumpf mit externem elektronischem Steuergerät dynamisches Schaltprogramm DSP mit separatem Sportprogramm in „Position S“ und dem Schaltprogramm tiptronic für manuelle Gangwechsel (optional mit Lenkrad-tiptronic)
Drehmoment in Nm	je nach Ausführung bis über 300 Nm
Übersetzungen: Planetengetriebe (für Kennbuchstaben GSY 1,6 l und GJZ 2,0 l FSI)	1. Gang 4,148 2. Gang 2,370 3. Gang 1,556 4. Gang 1,155 5. Gang 0,859 6. Gang 0,686 R-Gang 3,394
Zwischentrieb	Z52/49 1,061 (GSY und GJZ)
Achsantrieb	Z61/15 4,067 (GSY) oder Z58/15 3,867 (GJZ)
i-konstant*	4,316 (GSY) oder 4,102 (GJZ)
Spreizung* **(GSY/GJZ)**	6,05
ATF-Spezifikation	G 052 025 A2, Esso JWS 3309
Füllmenge	7,0 Liter (Neubefüllung) Lifetime-Füllung
Gewicht in kg	ca. 82,5
Baulänge in mm	ca. 350

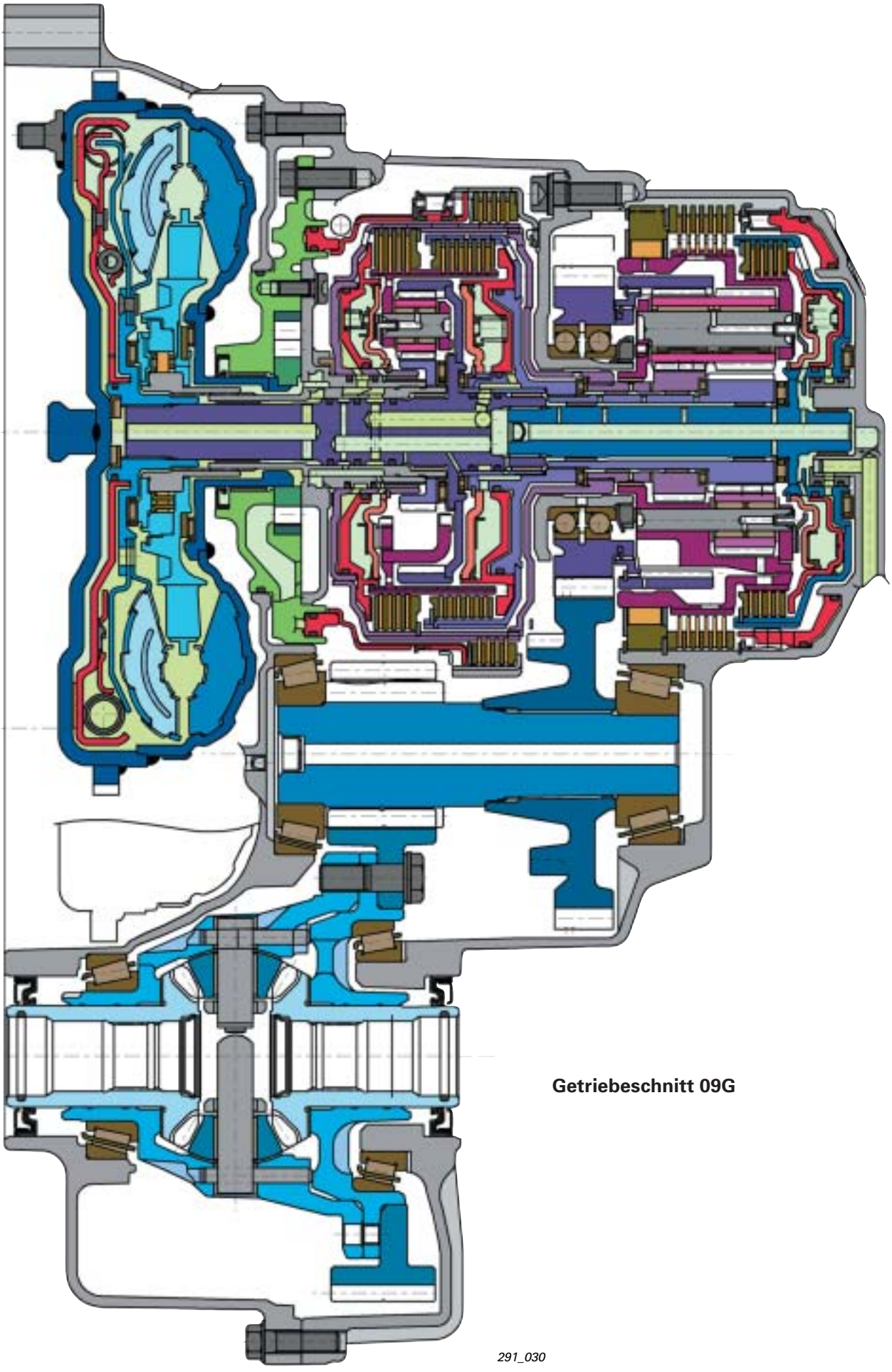
Beim Audi A3 ‘04 ist die Gesamtübersetzung (mit 1,6 l FSI und 2,0 l FSI) als sogenanntes 5+E-Getriebe ausgelegt. Die Höchstgeschwindigkeit wird dabei im 5. Gang erreicht.
Der 6. Gang dient der Drehzahlreduzierung, verbessert den Fahrkomfort und verringert den Kraftstoffverbrauch.

Beim Audi TT ist die Gesamtübersetzung als sogenanntes Sportgetriebe ausgelegt. Die Höchstgeschwindigkeit wird im 6. Gang erreicht. Der 6. Gang dient zur engeren Übersetzungsabstufung und erhöht die Fahrdynamik.

Verweis



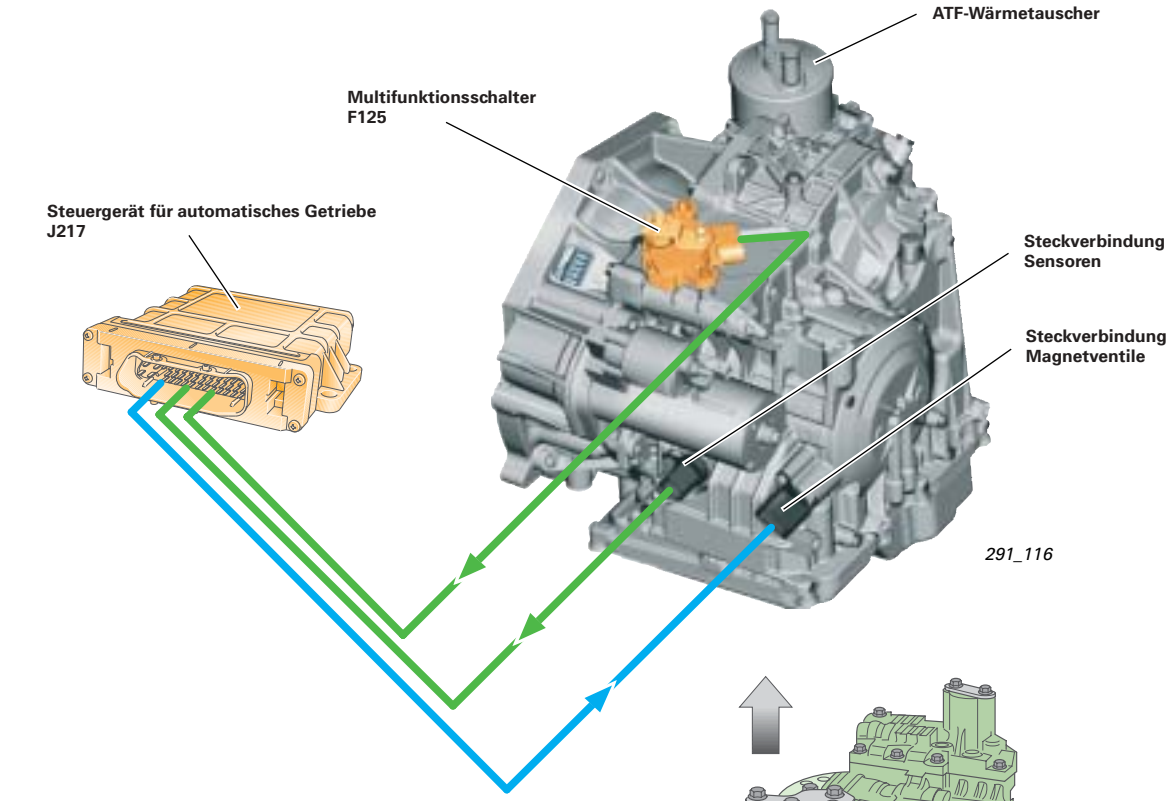
* Erklärungen zu den gekennzeichneten Begriffen/Absätzen finden Sie ab der Seite 72.

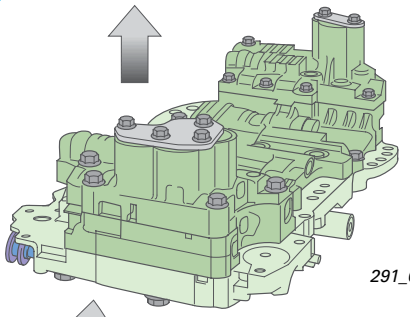


Getriebeschnitt 09G

291_030

Komponenten-Übersicht:

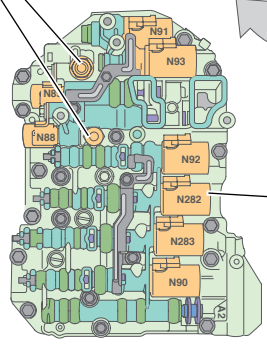




Getriebeansicht von unten



Hydraulischer Steuerung (Schieberkasten) mit Magnetventilen



Legende zum Getriebeschnitt

- Hydraulikteile, hydraulische Steuerung, ATF
- Bauteile der Planetenradsätze
- Wellen, Zahnräder
- Lamellenkupplungen, Lager, Scheiben, Sicherungsringe
- Kunststoffe, Dichtungen, Gummi, Scheiben
- Bauteile der Schaltelemente Zylinder, Kolben, Stauscheiben
- Gehäuse, Schrauben, Bolzen
- Elektrische Komponenten
- Eingangssignal
- Ausgangssignal

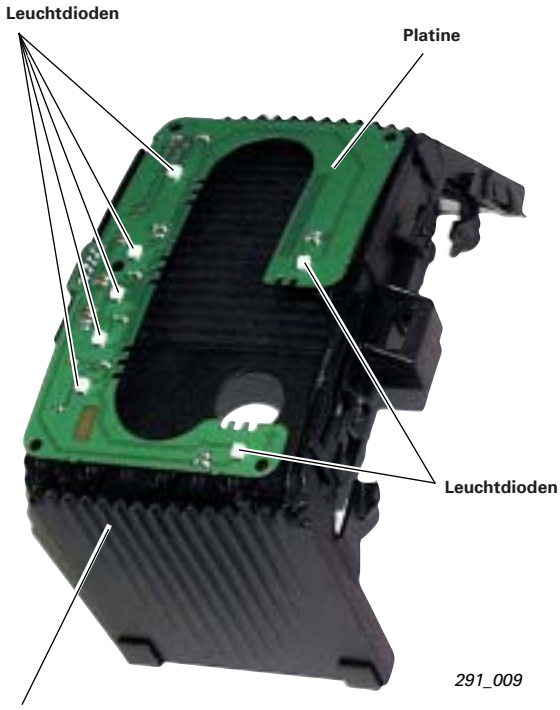
Schaltbetätigung Audi A3 ‘04

Schaltabdeckung/Wählhebelkulisse



291_010

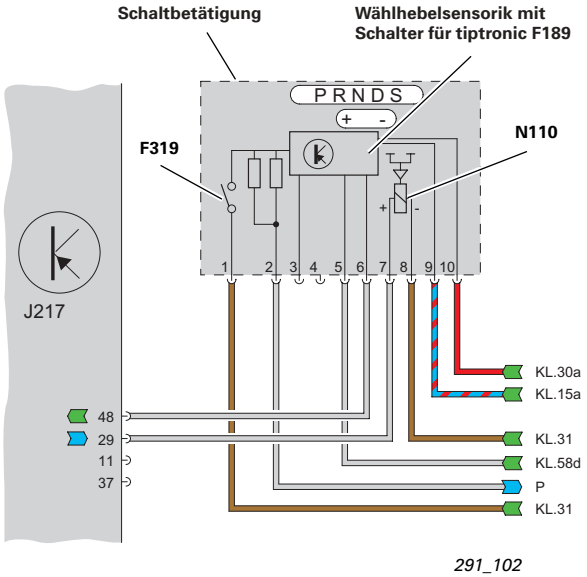
Schaltabdeckung



291_009

Zusammen mit den neuen Automatikgetriebevarianten setzt die bereits von den höheren Fahrzeugklassen bekannte „D–S“-Schaltbetätigung ein.

Auf der Platine der Wählhebelkulisse befinden sich lediglich die Leuchtdioden für die Beleuchtung der Wählhebel- und tiptronic-Positionen der Schaltabdeckung. Angesteuert werden sie von der Wählhebelsensorik in der Schaltbetätigung.



291_102

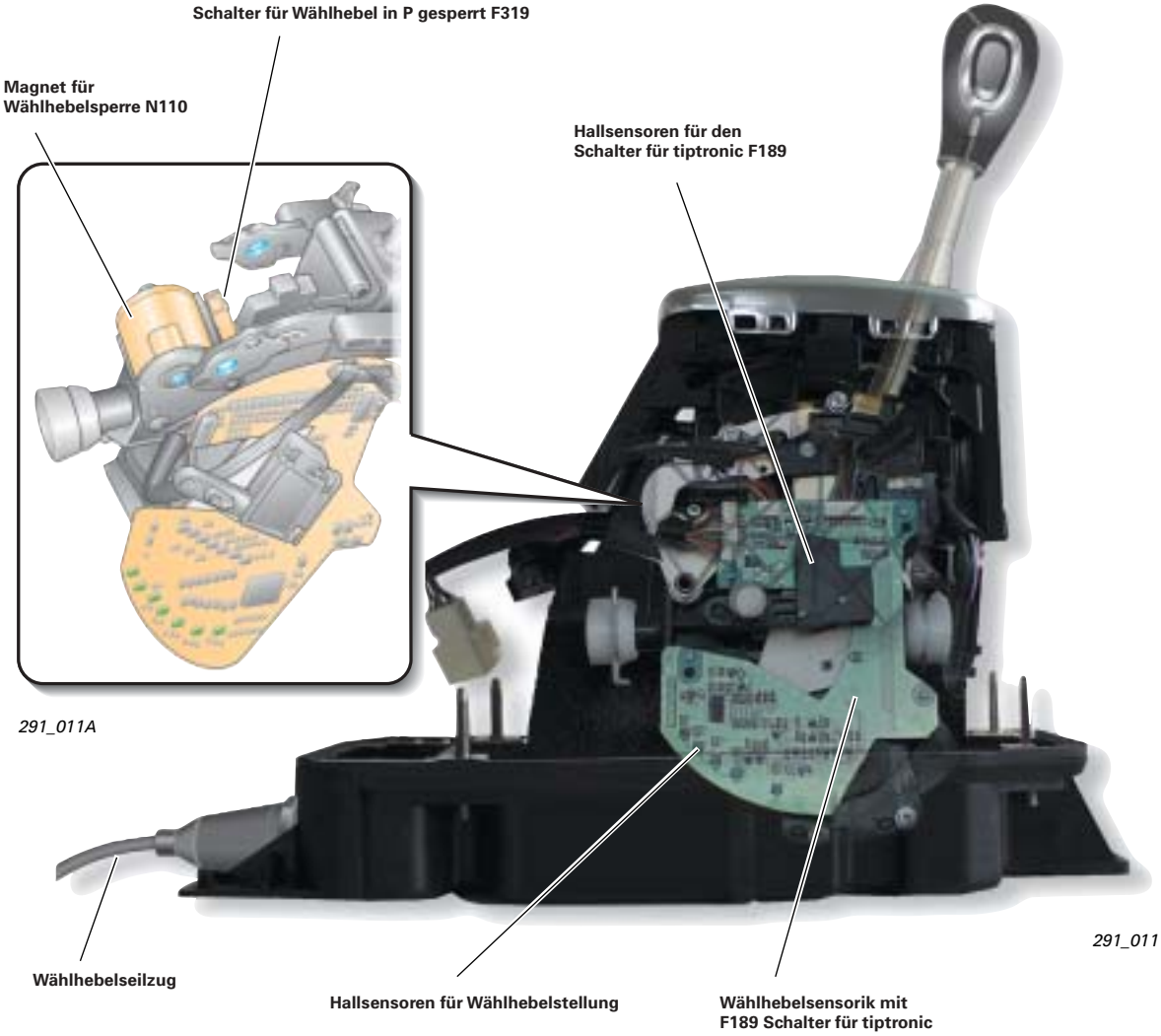
Legende

F319	Schalter für Wählhebel in P gesperrt
J217	Steuergerät für automatisches Getriebe
N110	Magnet für Wählhebelsperre
P	Signal zum J527 Steuergerät für Lenksäulenelektronik

Ausgang

Eingang

Schaltbetätigung/Aufbau



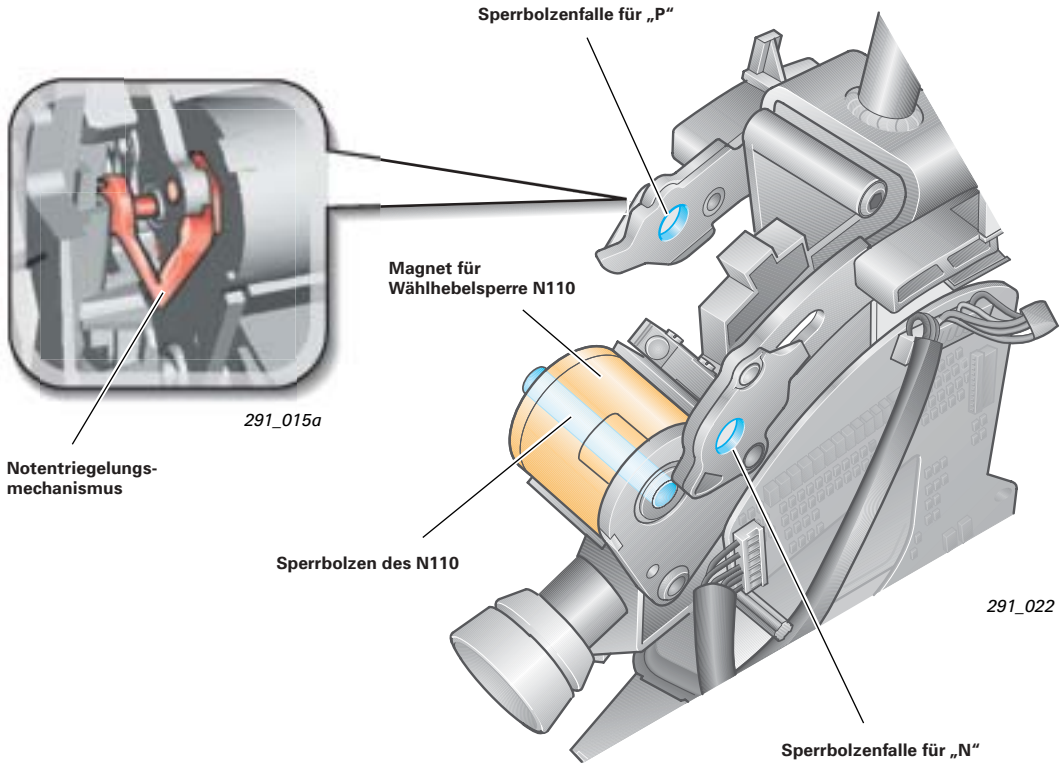
In der Schaltbetätigung des Audi A3 ‘04 befindet sich die Sensorik für die Wählhebelstellungen und die tiptronic-Funktion (F189).
Mittels Hallsensoren – geschaltet von Dauermagneten – werden die verschiedenen Wählhebelpositionen erfasst und von einer Auswerteelektronik verarbeitet.
Die Auswerteelektronik steuert die Leuchtdioden für die Schaltabdeckung entsprechend der Wählhebelstellung.

Die Signale der Schalter für tiptronic F189 werden ebenfalls von der Wählhebelsensorik ausgewertet und über eine separate Schnittstelle als frequenzmoduliertes Rechtecksignal (FMR-Signal) dem Getriebesteuergerät übermittelt.

Verweis

Näheres zu diesem Thema finden Sie auf Seite 50 dieses Selbststudienprogrammes.

Wählhebelsperren
Audi A3 ‘04



Neu ist die Funktion der Wählhebelsperre (shift-lock):

Grundsätzlich unterscheidet man die P/N-Sperre im Fahrbetrieb bzw. bei eingeschalteter Zündung und das Verriegeln des Wählhebels in Stellung „P“ bei abgezogenem Zündschlüssel (P-Sperre).

Die P-Sperre wurde bisher vom Lenkschloss mittels eines Seilzugs zur Schaltbetätigung ausgeführt. Auf Grund der elektromechanischen Zündschlüssel-Abzugsperre ist der Seilzug und somit die mechanische Verbindung zwischen Lenkschloss und Schaltbetätigung entfallen.

Die P-Sperre wird vom Sperrbolzen des N110 übernommen. Dazu sind die Sperrbolzenfallen des Wählhebels und die Sperrbolzen-Kinematik des N110 derart ausgeführt, dass eine Sperrfunktion sowohl im stromlosen Zustand des N110 (Stellung „P“) als auch im bestromten Zustand (Stellung „N“) möglich ist.

Notentriegelung

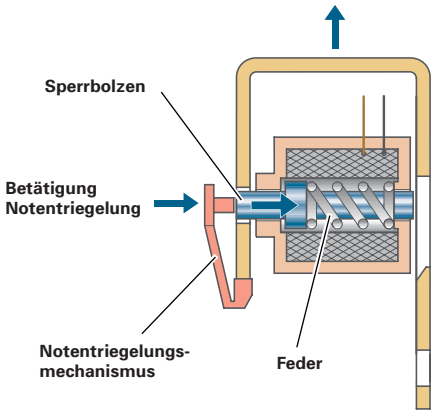
Auf Grund des Funktionsprinzips bleibt bei Funktionsstörungen oder Ausfall der Spannungsversorgung (z. B. Batterie leer) der Wählhebel in Stellung „P“ gesperrt, siehe Bild 088. Um in diesem Fall das Fahrzeug bewegen zu können (z. B. Abschleppen), ist ein Notentriegelungsmechanismus der Wählhebelsperre vorhanden.

Wählhebelstellung „P“ gesperrt:

Der Magnet N110 ist stromlos, der Sperrbolzen rastet durch Federkraft in die P-Sperrbolzenfalle. Der Wählhebel ist gesperrt.

Notentriegelung

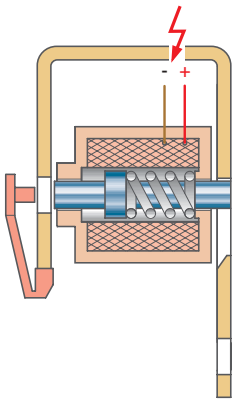
Der Zugang zum Notentriegelungsmechanismus ist nach dem Ausbau der Konsolenabdeckung möglich (siehe Betriebsanleitung).
Durch Betätigen der Notentriegelung wird der Sperrbolzen des N110 entgegen der Federkraft aus der Sperrbolzenfalle für „P“ gedrückt.
Der Wählhebel kann aus der Stellung „P“ heraus bewegt werden.



291_088

Wählhebelstellung „P“ entriegelt:

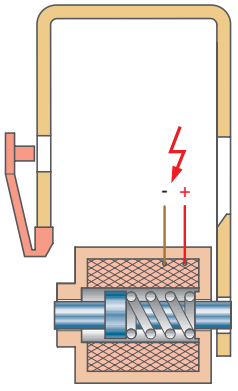
Der Magnet N110 wird vom J217 bestromt, der Sperrbolzen wird entgegen der Federkraft aus der P-Sperrbolzenfalle gezogen.
Die Wählhebelsperre ist aufgehoben.



291_087

Wählhebelstellung „N“ gesperrt:

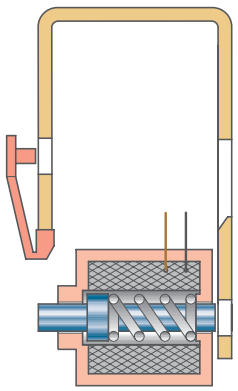
Steht der Wählhebel bei „Zündung EIN“ länger als 2 Sek. in Stellung „N“ wird der N110 vom J217 bestromt. Der Sperrbolzen wird entgegen der Federkraft in die Sperrbolzenfalle für „N“ gedrückt. Ab einer Fahrgeschwindigkeit von ca. 5 km/h wird die N-Sperre nicht mehr aktiviert.



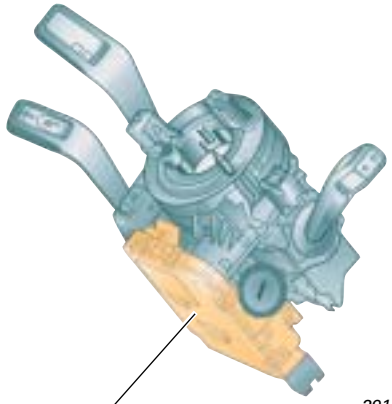
291_089

Wählhebelstellung „N“ entriegelt:

Wird die Bremse betätigt, bzw. bei „Zündung AUS“ wird der N110 stromlos. Der Sperrbolzen wird durch die Federkraft aus der Sperrbolzenfalle für „N“ gezogen.


291_110

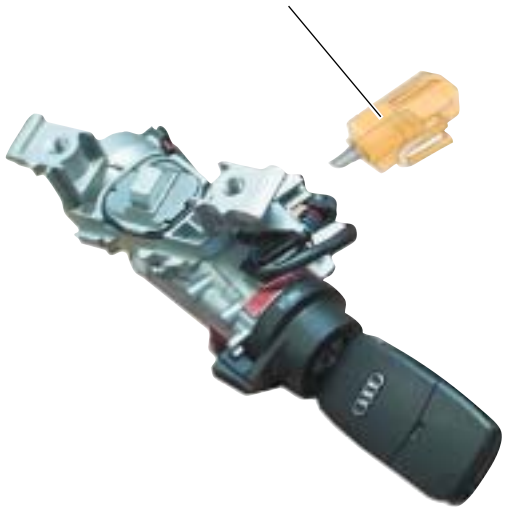
Zündschlüssel-Abzugsperre Audi A3 ‘04



291_004

Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527

Magnet für Zündschlüssel-Abzugsperre N376



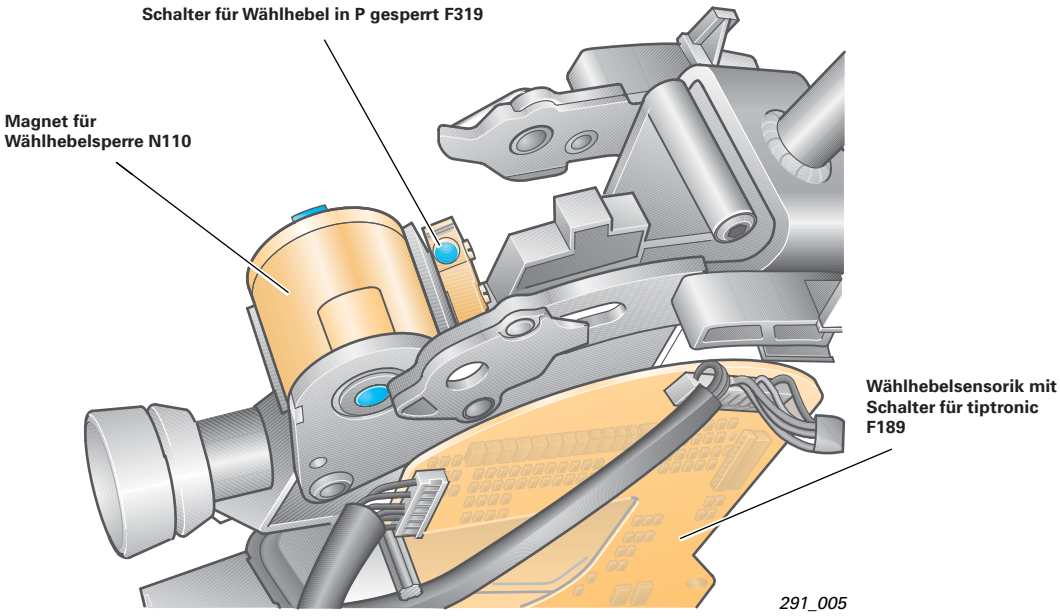
291_003

Die Zündschlüssel-Abzugsperre ist dadurch realisiert, dass sich der Zündschlüssel außerhalb der Wählhebelstellung „P“ nicht ganz nach links in die Endposition (Abzugstellung) drehen lässt.

Beim Audi TT wird diese Funktion rein mechanisch mittels eines Seilzuges (Sperrzug) von der Schaltbetätigung zum Lenkschloss realisiert.
Die Funktion der Zündschlüssel-Abzugsperre beim Audi A3 ‘04 erfolgt elektromechanisch mittels dem N376 – Magnet für Zündschlüssel-Abzugsperre.
Der N376 wird vom J527 – Steuergerät für Lenksäulenelektronik angesteuert. Dazu benötigt das J527 die Information „Wählhebelstellung P verriegelt“.

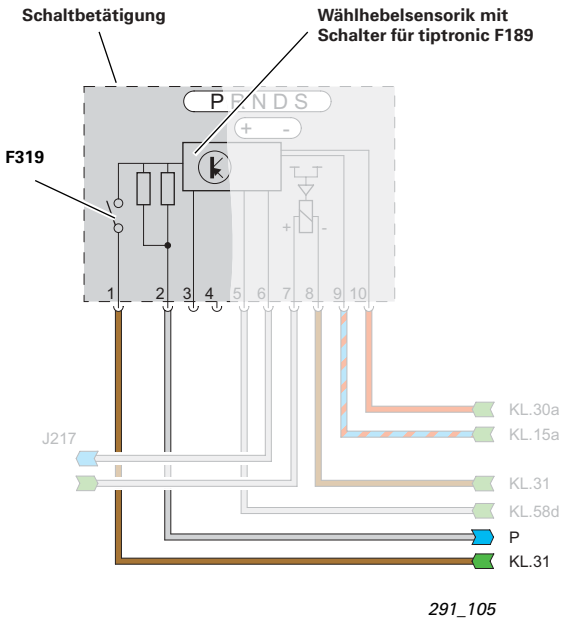
Diese Information wird vom Multifunktionsschalter F125 erfasst und vom Getriebesteuergerät J217 per CAN-Informationsaustausch dem Steuergerät J527 übermittelt.

Parallel dazu befindet sich in der Schaltbetätigung der Mikroschalter F319 Schalter für Wählhebel in P gesperrt. Sein Signal wird zusätzlich vom Steuergerät J527 ausgewertet und mit der CAN-Information vom J217 auf Plausibilität geprüft.



Der F319 ist als Öffner ausgeführt.
Der Schalter F319 wird betätigt, wenn die Sperrtaste des Schaltgriffs in Wählhebelstellung „P“ losgelassen wird (Schaltzustand „offen”).

In den Wählhebelstellungen „R“, „N“, „D“, „S“ und tiptronic (und „P“ **mit gedrückter** Sperrtaste) ist der Schalter geschlossen.



Legende

F319	Schalter für Wählhebel in P gesperrt
J217	Steuergerät für automatisches Getriebe
P	Signal für Zündschlüssel-Abzugsperre (zum J527 Steuergerät für Lenksäulenelektronik)

Ausgang

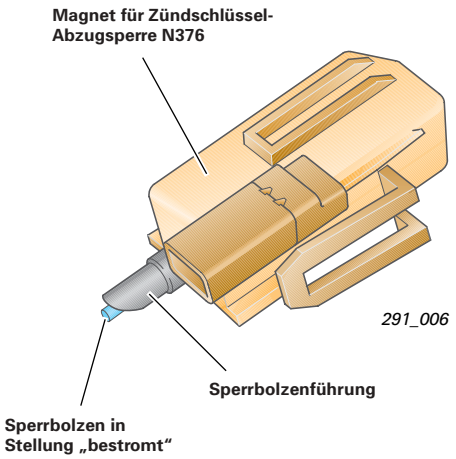
Eingang

Hinweis

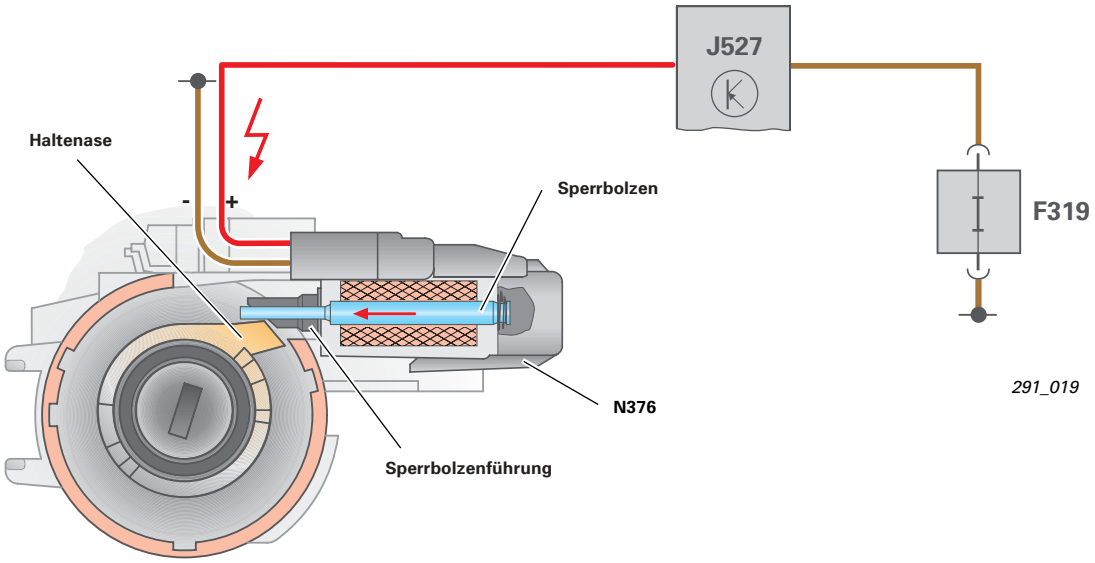
Um die Diagnose des F319 zu verbessern, sind dem Schalter F319 zwei Widerstände in Reihe geschaltet.

Die Funktion der Zündschlüssel-Abzugsperre

Bei einer Wählhebelstellung außerhalb von P wird der Magnet für Zündschlüssel-Abzugsperre N376 vom J527 bestromt.
Der Sperrbolzen des N376 wird entgegen der Federkraft in das Lenkschloss gedrückt. Solange der N376 bestromt ist (Sperrbolzen ausgefahren), lässt sich das Zündschloss nicht in die Abzugstellung drehen. Der Zündschlüssel kann nicht abgezogen werden.



N376 „bestromt“



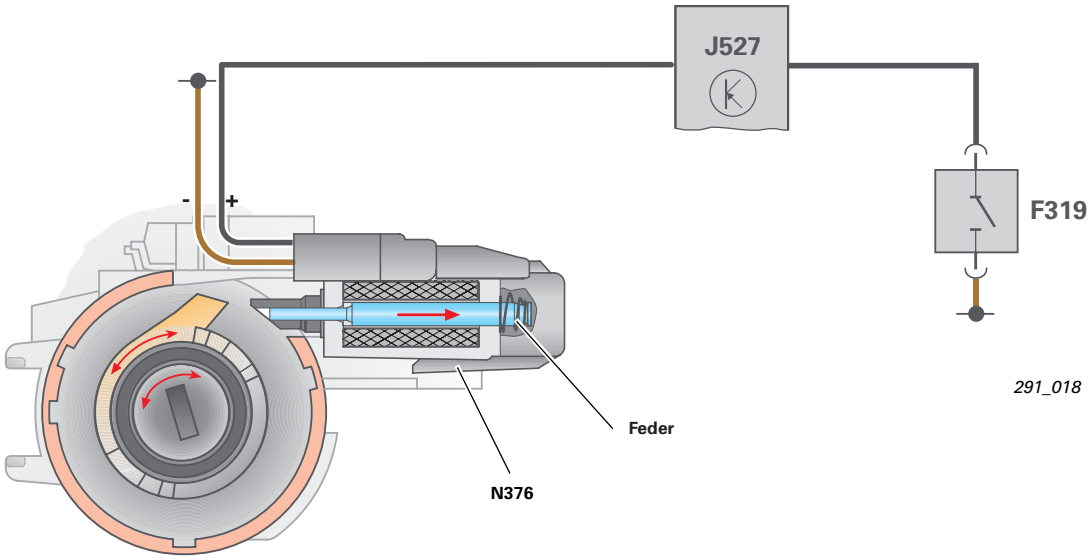
Schlüsselstellung: „Zündung AUS“
Zündschlüssel-Abzugsperre gesperrt

Legende

F319	Schalter für Wählhebel in P gesperrt
J527	Steuergerät für Lenkradelektronik
N376	Magnet für Zündschlüssel-Abzugsperre

Bei „Zündung AUS“ und Wählhebelstellung „P“ (Taster am Wählhebel nicht betätigt) schaltet das J527 den Magnet N376 ab. Dadurch wird der Sperrbolzen durch die Feder im N376 zurückgezogen. Der Zündschlüssel kann jetzt in Abzugstellung gedreht und abgezogen werden.

N376 „nicht bestromt“



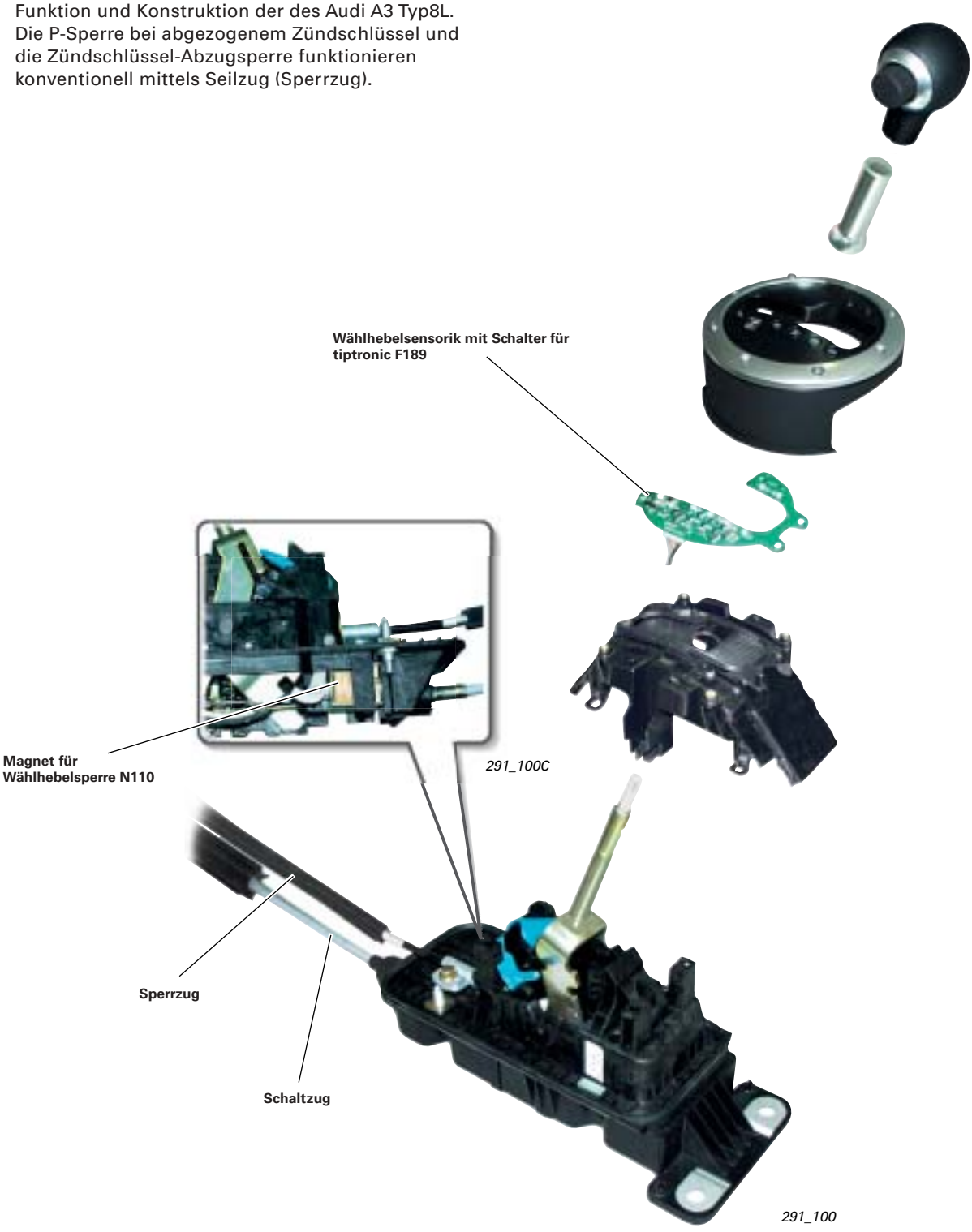
Schlüsselstellung: „Abzugstellung“
Zündschlüssel-Abzugsperre frei

Hinweis

Solange der Wählhebel nach „Zündung AUS“ außerhalb der Parkstellung steht, bestromt das J527 den N376.
Längeres Abstellen des Fahrzeuges mit Wählhebelstellung außerhalb „P“ führt langfristig zur Entladung der Batterie.

Schaltbetätigung im Audi TT

Die Schaltbetätigung im Audi TT entspricht in Funktion und Konstruktion der des Audi A3 Typ8L. Die P-Sperre bei abgezogenem Zündschlüssel und die Zündschlüssel-Abzugsperre funktionieren konventionell mittels Seilzug (Sperrzug).



Verweis

Zur Funktion des Schalters für tiptronic F189 informieren Sie sich bitte auf Seite 52 dieses Selbststudienprogrammes.

Lenkrad-tiptronic

In Verbindung mit der Lenkrad-tiptronic steht die Funktion „tiptronic“ auch in der Wählhebelstellung „D“ oder „S“ zur Verfügung.

Der Übergang in die tiptronic-Funktion erfolgt durch Betätigen einer der beiden Tip-Wippen am Lenkrad (Wählhebel in Stellung „D“ oder „S“).

Daraufhin schaltet sich das System für ca. 8 Sek. in die tiptronic-Funktion. Alle Gänge können im Bereich der zulässigen Motordrehzahlen geschaltet werden.
Ein Überspringen von Gängen ist durch mehrfaches Tippen möglich, z. B. Rückschalten vom 6. in den 3. Gang.

Cirka 8 Sek. nach der letzten Tip-Schaltanforderung erfolgt die Rückkehr in den normalen Automatikbetrieb.

Besonderheit: Der Countdown von ca. 8 Sek. bis zur Rückkehr in den normalen Automatikbetrieb wird unterbrochen, solange eine Kurvenfahrt erkannt wird oder sich das Fahrzeug im Schubbetrieb befindet. Abhängig von der Fahrdynamik wird die Zeit verlängert. Spätestens nach 40 Sek. wird jedoch aus der Tip-Funktion in den Automatikmodus geschaltet.

Beim Audi A3 ‘04 erfolgt die Übertragung der Schaltimpulse von den tiptronic- bzw. Multifunktionstasten per LIN-Datenbus an das Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527.

4-Speichen-Multifunktionslenkrad mit tiptronic (Audi A3)



291_013

3-Speichen-Sportlenkrad mit tiptronic (Audi A3)



291_012

3-Speichen-Sportlenkrad mit tiptronic (Audi TT)



291_124

Hinweis

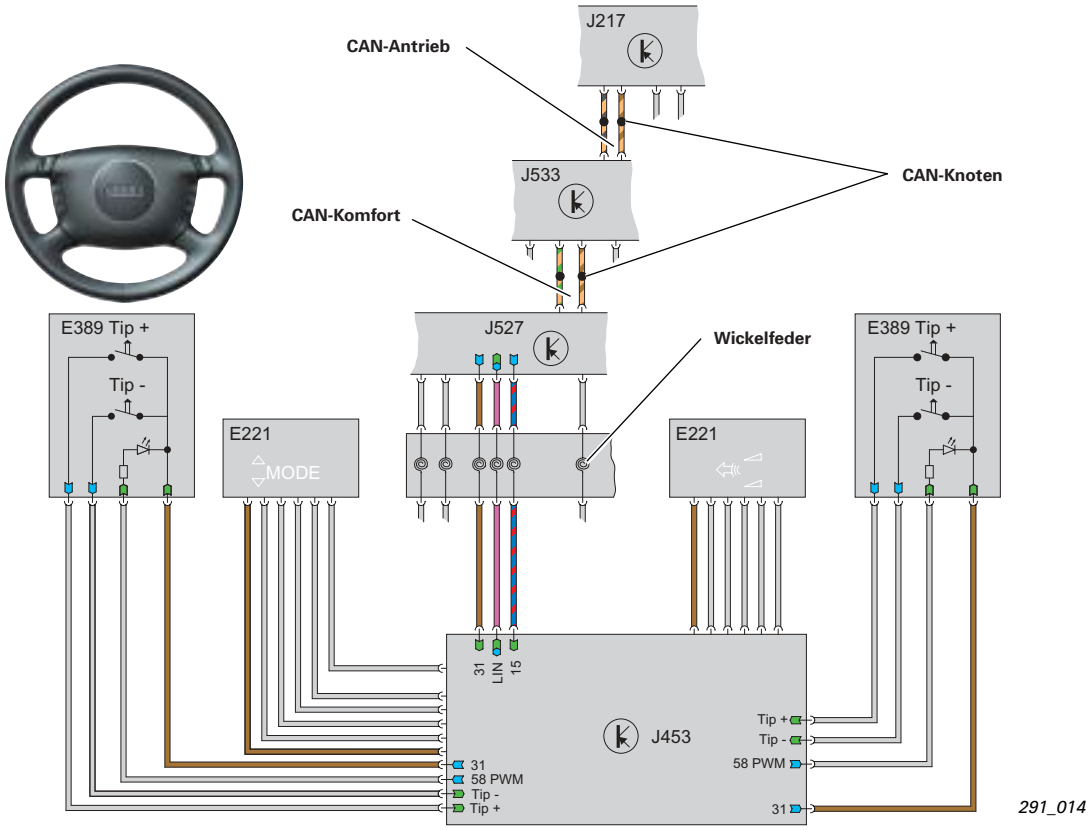
Bei Exportfahrzeugen für die USA ist die Lenkrad-tiptronic-Funktion in Wählhebelstellung „D“ oder „S“ nicht freigeschaltet.

Funktion beim Audi A3 ‘04

Der Schaltimpuls von den Schaltern für tiptronic E389 (Massesignal) wird im Steuergerät für Multifunktionslenkrad J453 ausgewertet und per LIN-Datenbus dem Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 übermittelt.

Das J527 sendet die Informationen per CAN-Komfort zum J533 – Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway). Vom J533 werden die Daten auf den CAN-Antrieb gesendet und so dem Steuergerät für automatisches Getriebe J217 übermittelt.

Lenkrad-tiptronic mit Multifunktion im Audi A3 ‘04



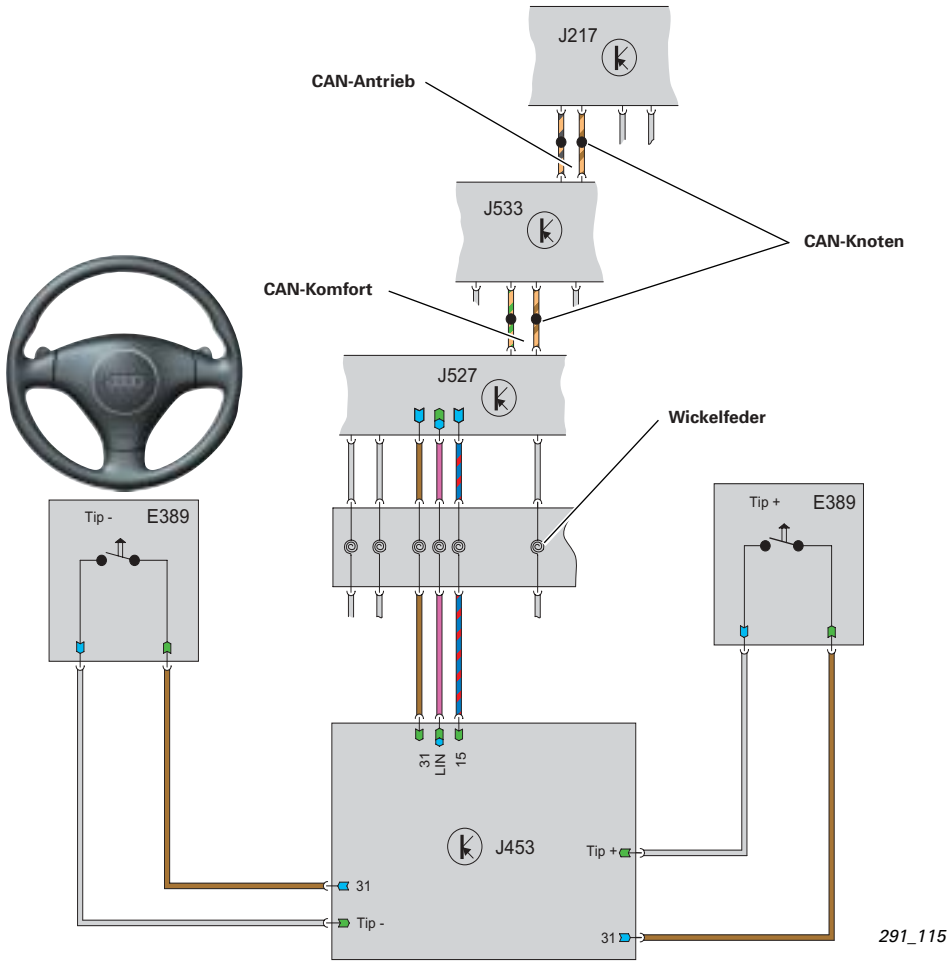
Legende

E221	Bedienungseinheit im Lenkrad
E389	Schalter für tiptronic im Lenkrad
J217	Steuergerät für automatisches Getriebe
J453	Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J527	Steuergerät für Lenkradelektronik
J533	Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway)
LIN	LIN Eindraht-Bussystem
58 PWM	Pulsweitenmodulierte Dimmung der Schalterbeleuchtung

Ausgang

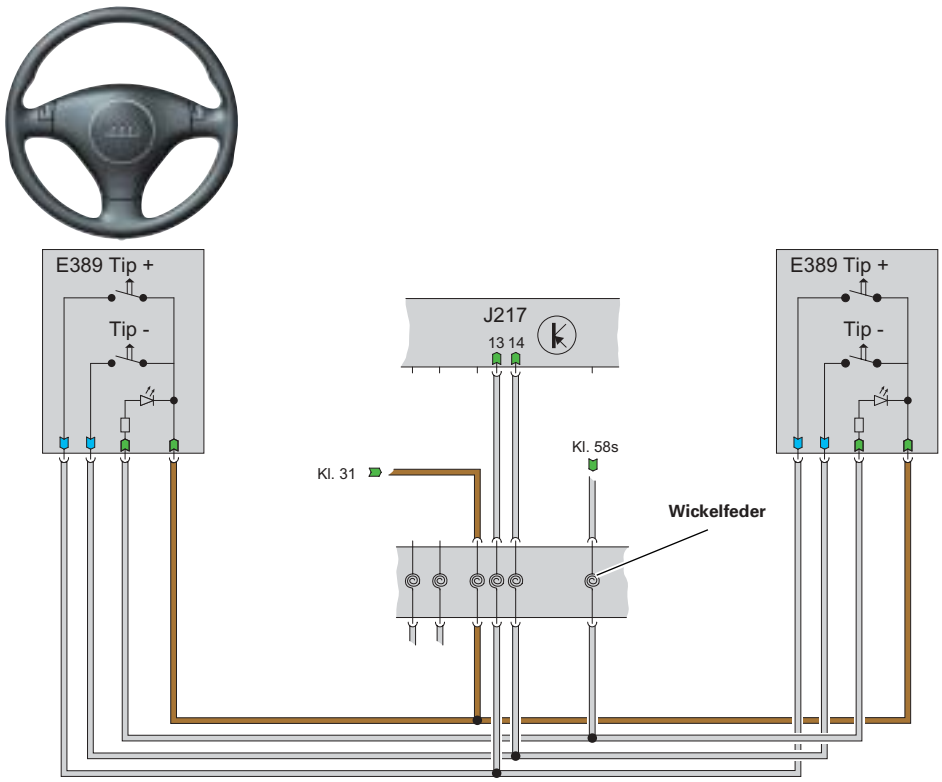
Eingang

Lenkrad-tiptronic ohne Multifunktion im Audi A3 ‘04



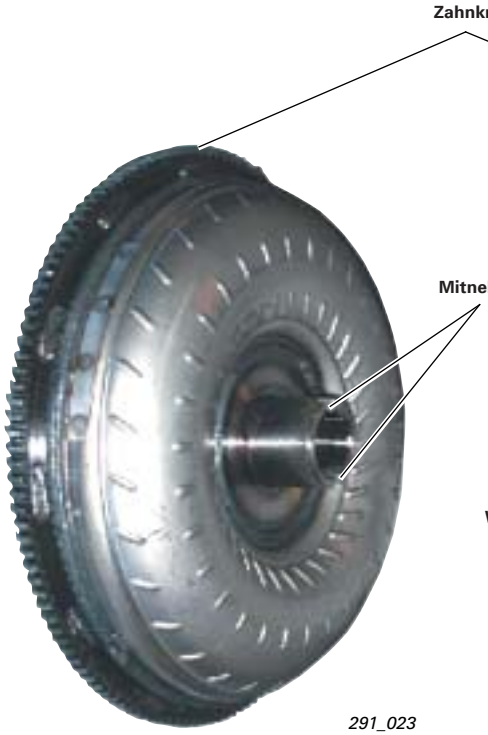
291_115

Lenkrad-tiptronic im Audi TT

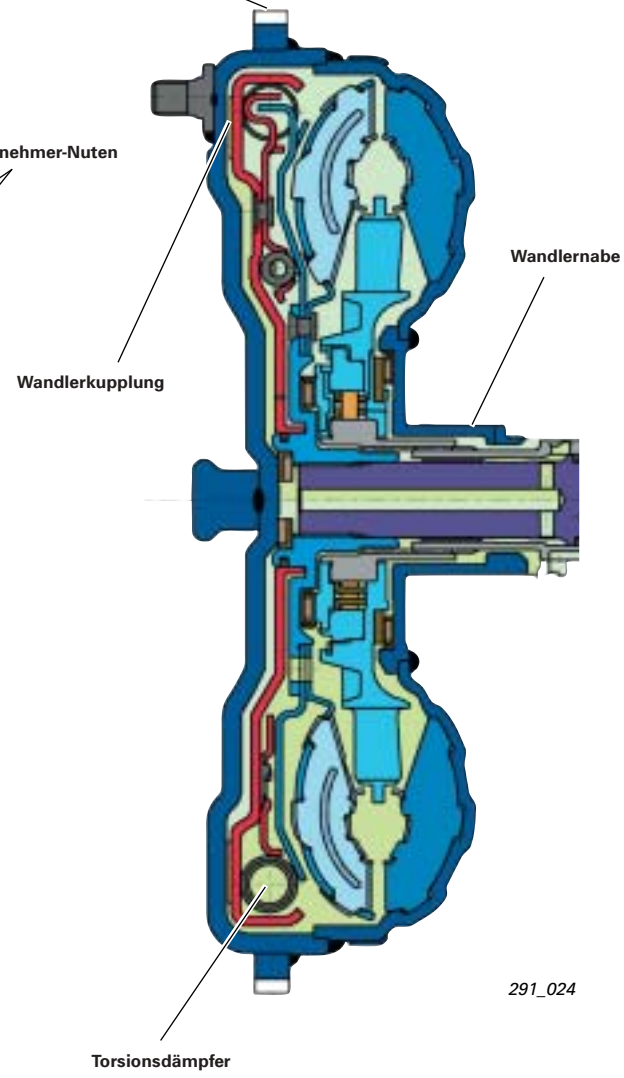


291_101

Drehmomentwandler



291_023



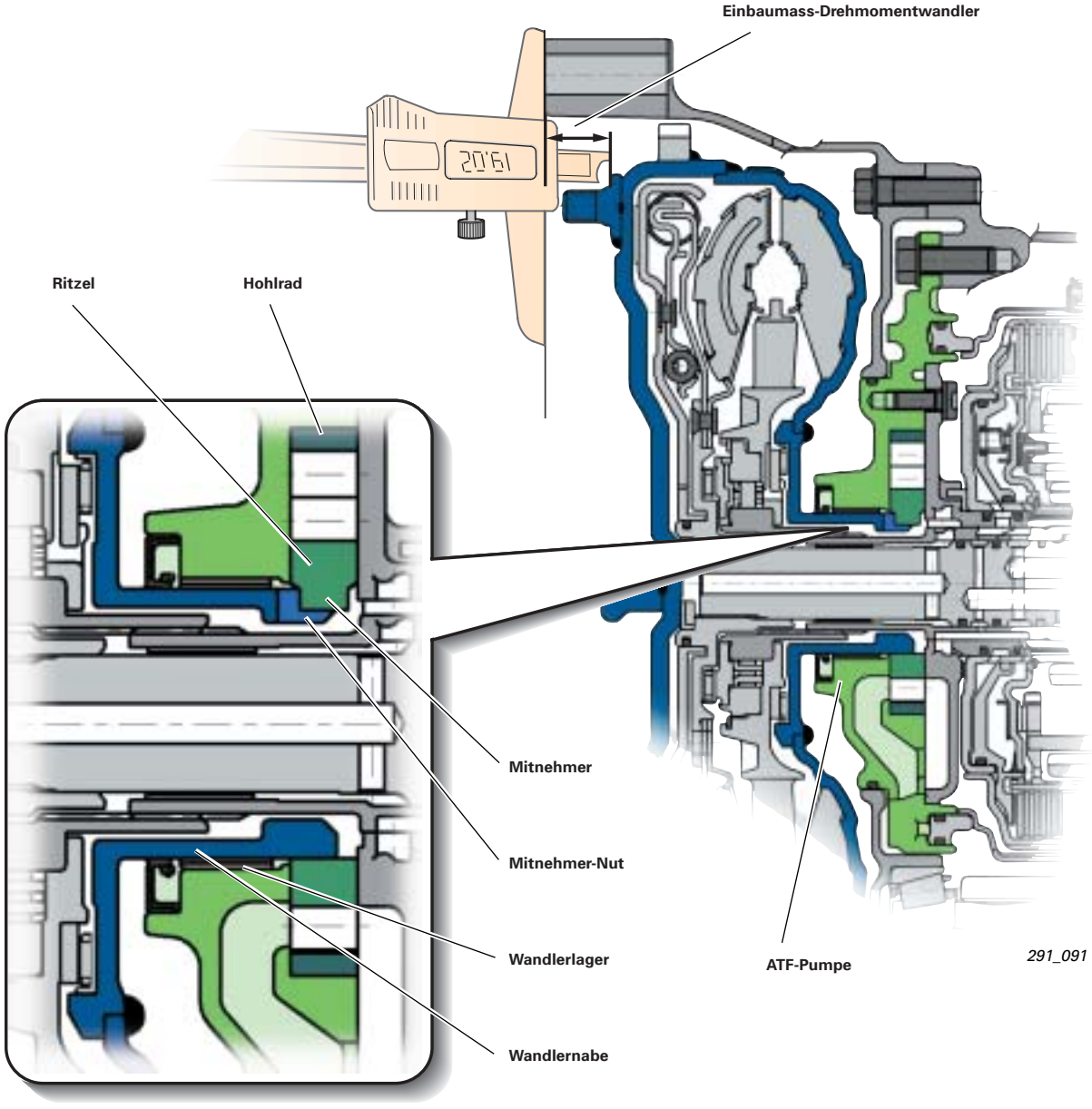
291_024

Der Zahnkranz für den Anlasser ist auf das Wandlergehäuse geschweißt und somit ein Bestandteil des Drehmomentwandlers.
Diese Konstruktion trägt zur kompakten Bauweise des Getriebes bei.

Die Wandlernabe ist in der ATF-Pumpe mittels eines Gleitlagers (Wandlerlager) gelagert.
Der Antrieb der ATF-Pumpe erfolgt über die Mitnehmer-Nuten der Wandlernabe.

Eine Anpassung an die Charakteristik verschiedener Motoren erfolgt durch unterschiedliche Wandlerausführungen, indem man die Wandlungskennlinie (Drehmomentverstärkung) anpasst.
Zum Beispiel: Faktor 1,95 bei Getriebe GJZ oder Faktor 2,20 bei Getriebe GSY.

Montagehinweise



Hinweis

Bei der Montage des Drehmomentwandlers und vor Einbau des Getriebes ist besonders darauf zu achten, dass die Mitnehmer der ATF-Pumpe korrekt in die Mitnehmer-Nuten der Wandlernabe greifen.
Die Kontrolle erfolgt durch Messen der Einbaulage des Drehmomentwandlers (siehe Reparaturleitfaden).

Hinweis

Achten Sie auch stets darauf, dass die Passhülsen zwischen Motor und Getriebe korrekt eingebaut sind. Fehlende Passhülsen führen auf Grund der Deachsierung von Motor und Getriebe zur Zerstörung des Gleitlagers und der Wandlernabe.

Wandlerkupplung

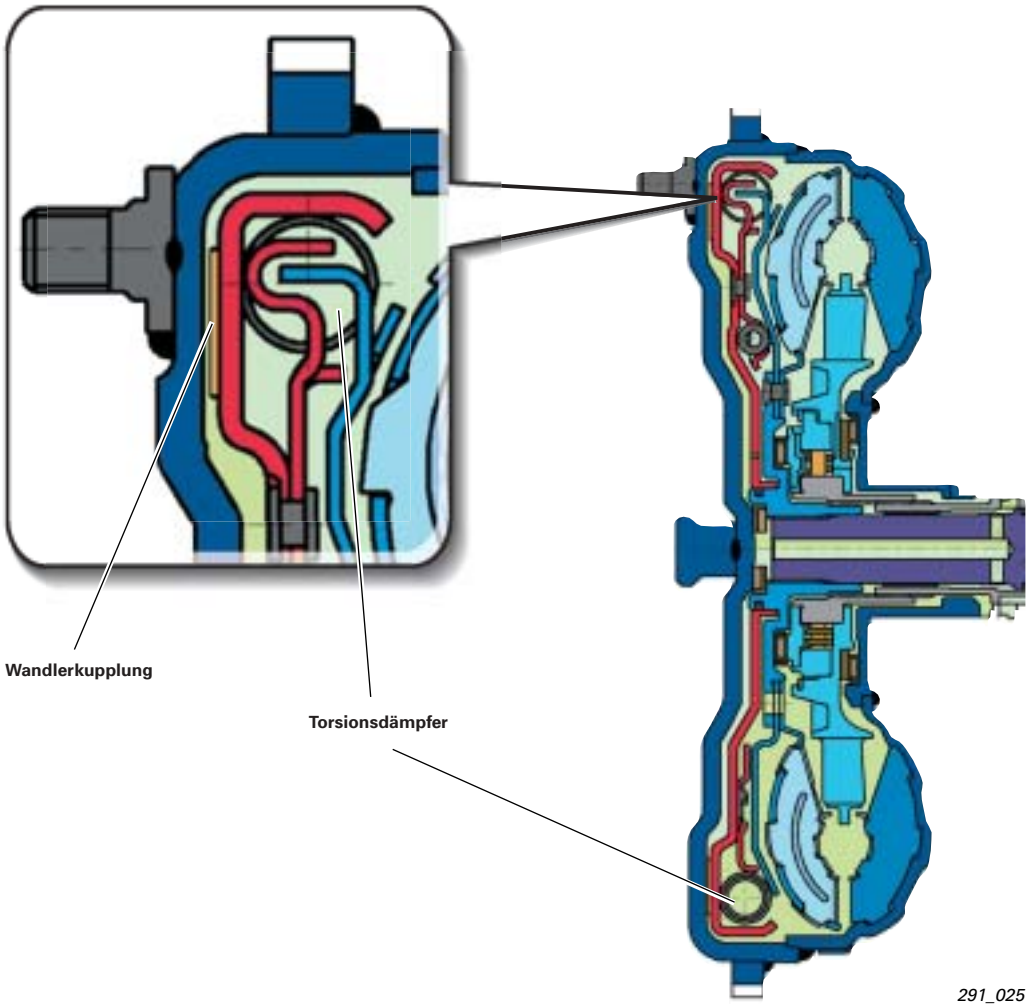
Aufbau

Der Drehmomentwandler verfügt über eine Wandlerkupplung (WK) mit integrierten Torsionsdämpfern.
Die Torsionsdämpfer reduzieren Drehschwingungen bei geschlossener Wandlerkupplung. Dadurch lässt sich der Betriebsbereich „Wandlerkupplung geschlossen“ erweitern.

Man unterscheidet grundsätzlich die Funktionszustände:

- WK – offen
- WK – Regelbetrieb
- WK – geschlossen

Im normalen Fahrbetrieb wird die Wandlerkupplung (WK) ab dem 3. Gang geschaltet.



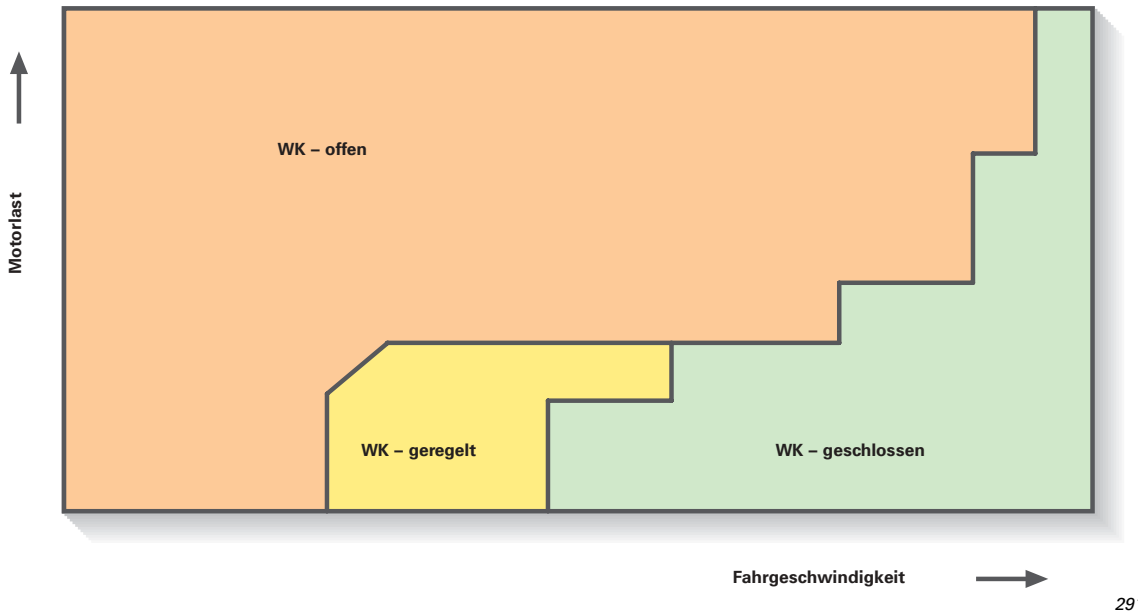
Verweis

Nähere Informationen über die grundsätzliche Konstruktion und Funktion der Wandlerkupplung finden Sie im SSP 283.

Regelbetrieb

Bei festgelegten Betriebspunkten wird die Wandlerkupplung mit geringem Schlupf (Regelbetrieb) betrieben. Der Regelbetrieb reduziert den Kraftstoffverbrauch im Vergleich zum Betrieb mit geöffneter Wandlerkupplung und verbessert den Fahrkomfort im Vergleich bei geschlossener Wandlerkupplung.

Wandlerkupplung – Betriebsbereiche in „D“



291_026

Im tiptronic-Modus und im „S“-Programm wird die WK so bald wie möglich geschlossen. Der direkte Kraftschluss zwischen Motor und Getriebe betont das sportliche Fahrgefühl.

Im Bergprogramm wird die Wandlerkupplung bereits im 2. Gang geschlossen.

Im Hotmode-Programm wird die WK nicht mehr geregelt betrieben, sondern frühzeitig geschlossen. Dadurch wird der Wärmeeintrag verringert, der von der WK-Reibleistung oder der hydrodynamischen Kraftübertragung verursacht wird.

Hotmode-Programm siehe Seite 60

Ölhaushalt/Schmierung

ATF (Automatic Transmissions Fluid)

Die hohen Anforderungen bezüglich Schaltqualität, Funktionssicherheit und Wartungsfreundlichkeit stellen an das ATF die höchsten Ansprüche.
Das ATF hat einen entscheidenden Einfluss auf den Reibwert der Kupplungen/Bremsen.

Deshalb wird das ATF bereits bei der Konstruktion und Erprobung mit entwickelt. Es ist daher verständlich, dass das 09G-Getriebe ein spezielles, weiterentwickeltes ATF erhält.

Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion ist somit die Verwendung des vorgeschriebenen ATF's.

Das 09G-Getriebe ist mit dem ATF G 052 025 (Esso JWS 3309) befüllt. Getriebe und ATF sind aufeinander abgestimmt. Es darf nur das freigegebene ATF verwendet werden.
Das Befüllsystem (V.A.G 1924) muss frei von fremden ATF-Rückständen sein.

Planetengetriebe, Achsantrieb und Differenzial besitzen einen gemeinsamen Ölhaushalt.

Es ist kein ATF-Wechsel innerhalb der Wartungsintervalle vorgesehen (Lifetime-Füllung).



291_027A

Hinweis

Das ATF ist rot eingefärbt. Es besteht Verwechslungsgefahr mit anderen ATF-Ölen.

Benutzen Sie deshalb für jedes ATF ein separates Befüllsystem.

ATF-Pumpe

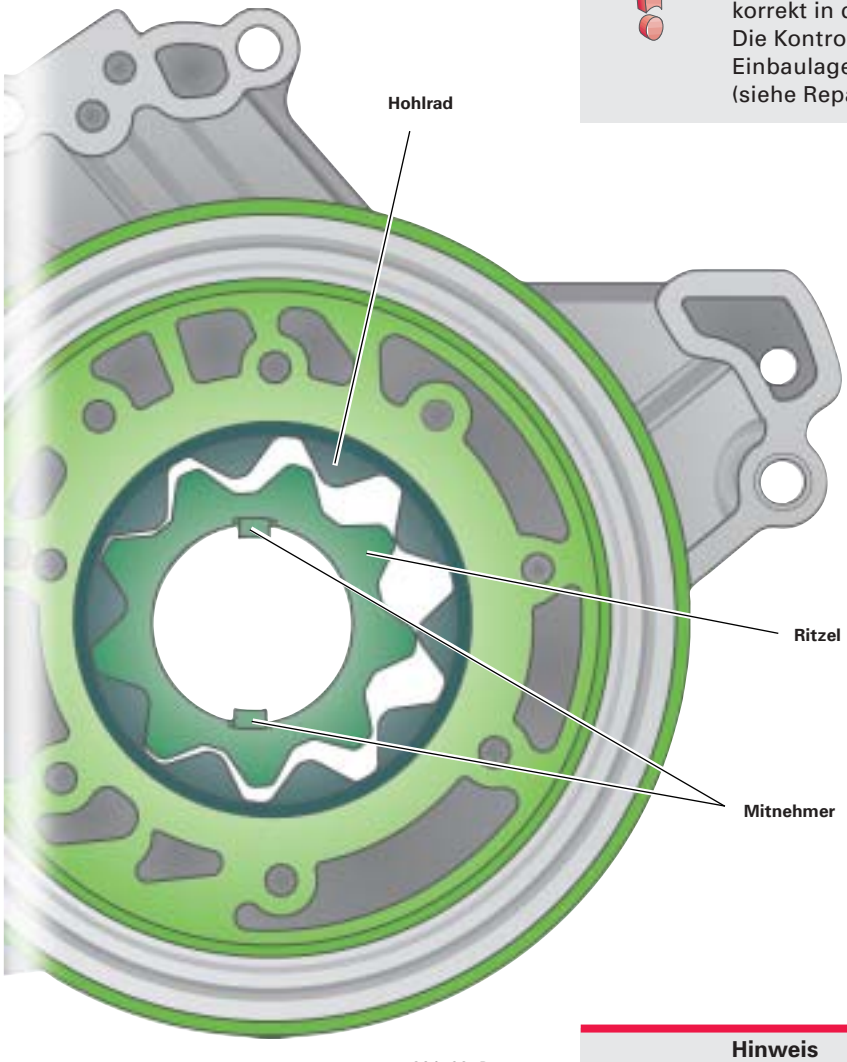
Eine der wichtigsten Komponenten eines Automatikgetriebes ist die ATF-Pumpe. Ohne ausreichende Ölversorgung läuft nichts!

Die ATF-Pumpe ist als Innenzahnradpumpe (Duocentric-Pumpe) ausgeführt.

Sie wird direkt vom Motor (Motordrehzahl) über das Wandlergehäuse und die Wandlernabe angetrieben. Zwei Mitnehmer-Nuten in der Wandlernabe greifen die Mitnehmer des Ritzels. Die Wandlernabe ist im Pumpengehäuse mittels eines Gleitlagers gelagert.

Hinweis

Bei der Montage des Drehmomentwandlers und vor Einbau des Getriebes ist besonders darauf zu achten, dass die Mitnehmer der ATF-Pumpe korrekt in die Nuten der Wandlernabe greifen. Die Kontrolle erfolgt durch Messen der Einbaulage des Drehmomentwandlers (siehe Reparaturleitfaden).



291_027B

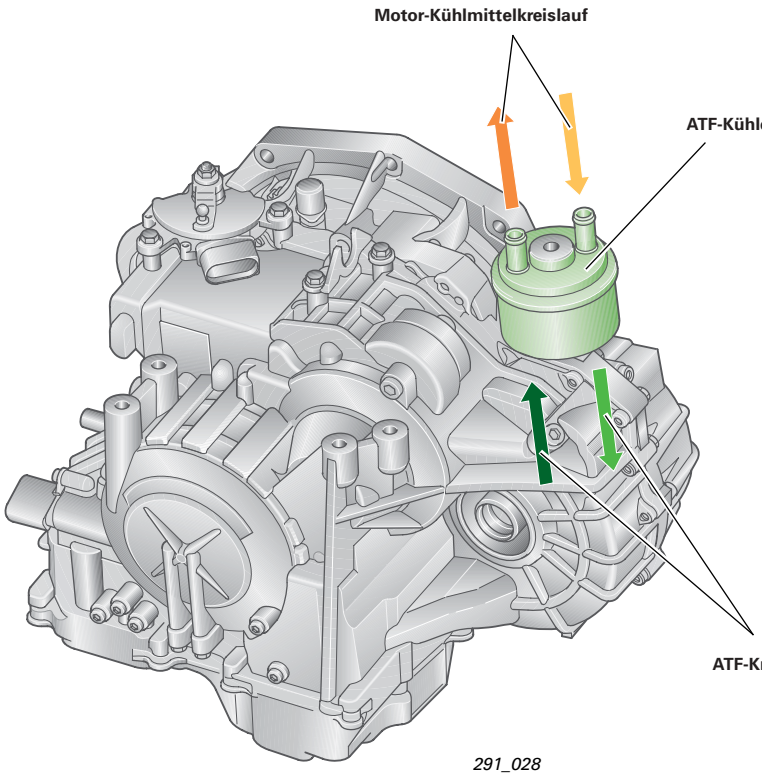
Hinweis

Achten Sie auch stets darauf, dass die Passhülsen zwischen Motor und Getriebe korrekt eingebaut sind. Fehlende Passhülsen führen auf Grund der Deachsierung von Motor und Getriebe zur Zerstörung des Gleitlagers und der Wandlernabe.

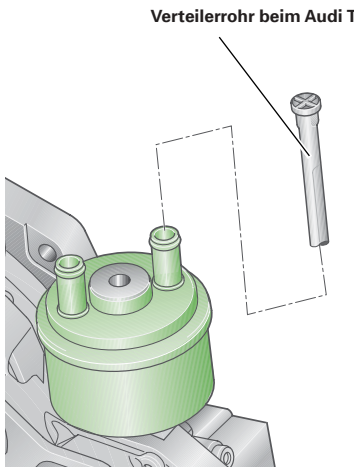
ATF-Kühlung

Die ATF-Kühlung erfolgt mit einem ATF-Kühler (Kühlmittel-Öl-Wärmetauscher), der direkt ans Getriebe geflanscht und in den Kühlkreislauf des Motors eingebunden ist.

Die direkte Anbindung des ATF-Kühlers ans Getriebe ermöglicht eine einfachere Anpassung der Kühlleistung. Durch den Entfall der ATF-Leitungen sind mögliche Fehlerquellen bezüglich der Dichtheit stark reduziert.



291_028



291_028A

Der „geschlossene Ölhaushalt“ erleichtert die ATF-Befüllung sowie die Kontrolle des Ölstands. Arbeiten beim Aus- und Einbau des Getriebes, verursacht durch die Trennung der ATF-Leitungen, entfallen.

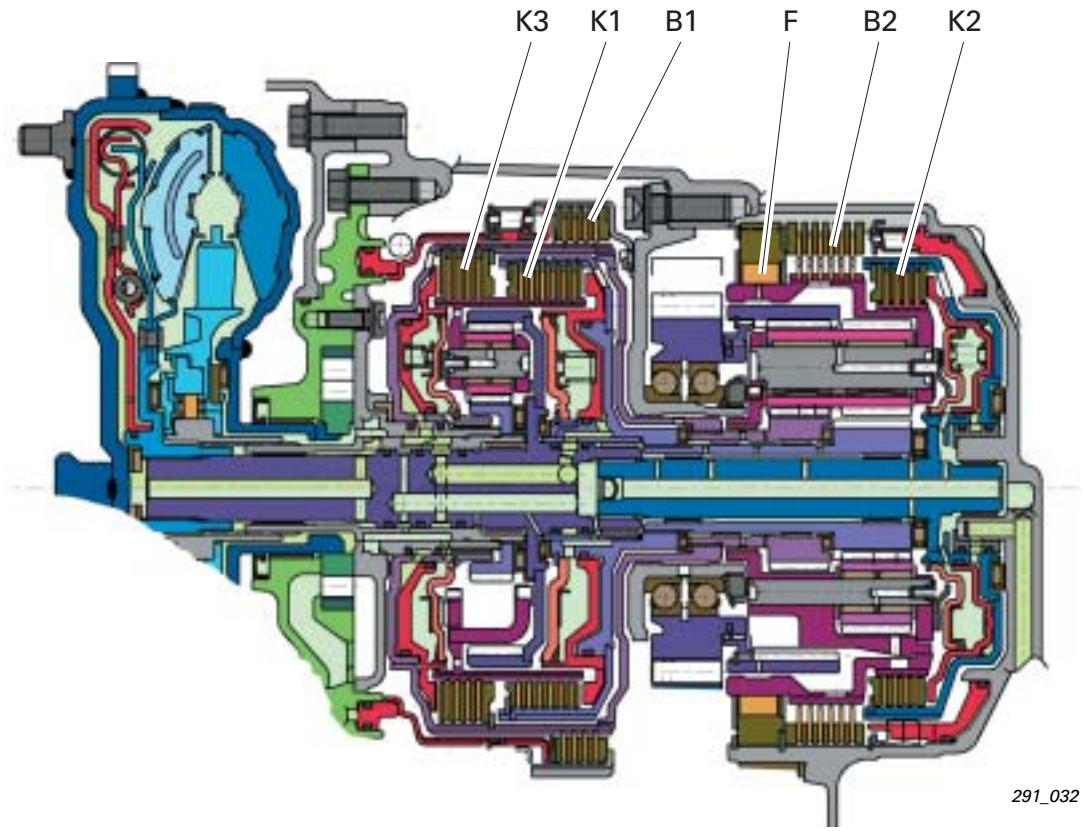
Ein Schmutzeintrag ins Getriebe wird somit auf ein Minimum reduziert. Der ATF-Kühler ist Lieferumfang des Getriebes.
Das bisherige Reinigen des Kühlers und der Ölleitungen auf Grund von Verunreinigungen durch Getriebeschäden ist beim Austausch des Getriebes nicht mehr nötig.

Aus strömungstechnischem Grund ist beim Audi TT ein Verteilerrohr im Vorlauf des ATF-Wärmetauschers verbaut.

Hinweis

Das Verteilerrohr auf keinen Fall in den Rücklauf des ATF-Wärmetauschers einbauen.

Planetengetriebe/Schaltelemente



Im 09G-Planetengetriebe ist das Planetenradsatzkonzept nach M. Lepelletier umgesetzt. Die besondere Ausführung des Lepelletier-Planetenradsatzes benötigt zum Schalten der 6 Vorwärtsgänge und des Rückwärtsganges lediglich 5 Schaltelemente.

Die Schaltelemente (Kupplungen/Bremsen) dienen dazu, die Schaltungen unter Last ohne Zugkraftunterbrechung auszuführen.

Die 5 Schaltelemente sind:

- Drei umlaufende Lamellen-Kupplungen K1, K2 und K3
- Zwei feststehende Lamellen-Bremsen B1 und B2

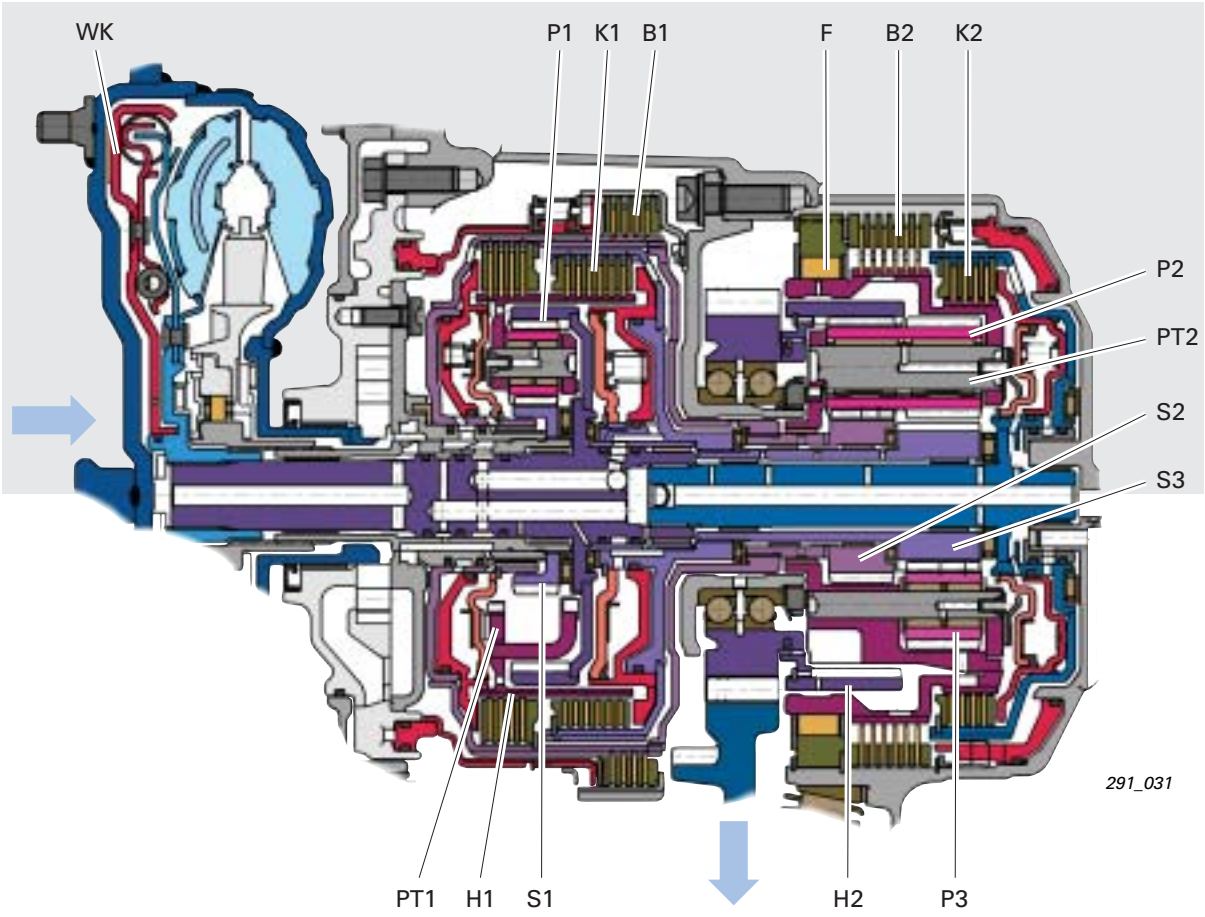
Die Kupplungen besitzen einen dynamischen Druckausgleich, wodurch ein drehzahlunabhängiges Regelverhalten erreicht wird.
Die Kupplungen K1, K2 und K3 leiten das Motormoment in das Planetengetriebe ein. Die Bremsen B1 und B2 bzw. der Freilauf stützen das Motormoment am Getriebegehäuse ab.
Alle Kupplungen und Bremsen werden indirekt von den elektrischen Drucksteuerventilen angesteuert.

Der Freilauf F, ebenfalls ein Schaltelement, ist parallel zur Bremse B2 angeordnet.
Im Automatikbetrieb übernimmt er die Aufgabe der B2. Der Freilauf F vereinfacht die elektrohydraulische Schaltungssteuerung beim Gangeinlegen bzw. während der Schaltungen 1–2 oder 2–1.

Verweis

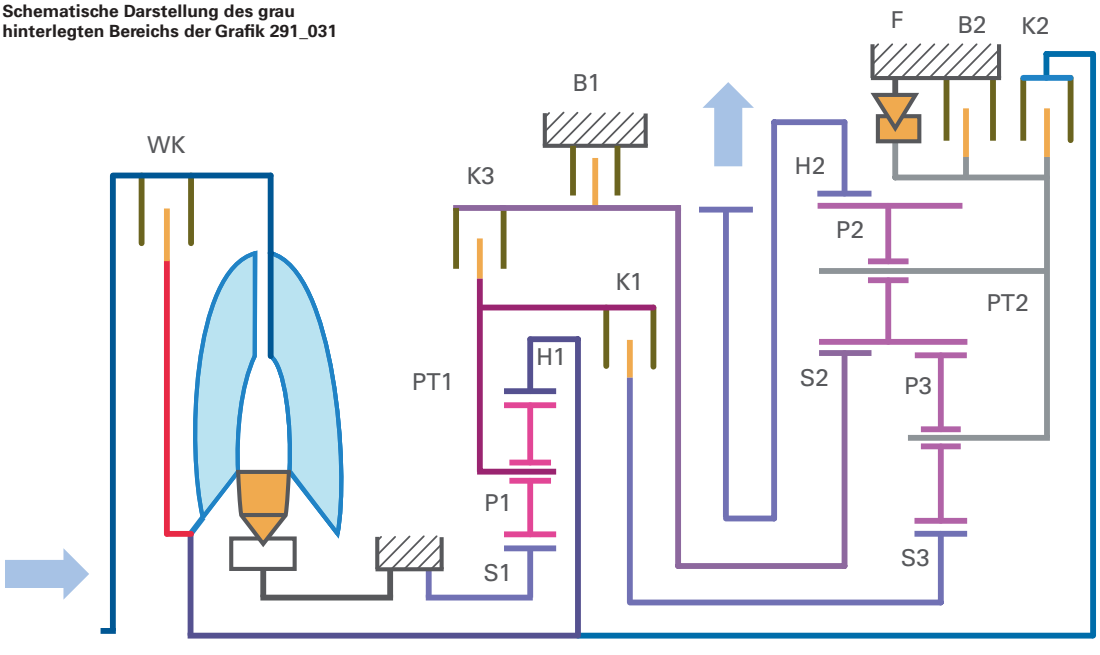
Nähere Informationen hierzu finden Sie im SSP 283 ab Seite 50 und im Multimedia Training Kraftübertragung 2.

Bauteile – Planetengetriebe/Schaltelemente



291_031

Schematische Darstellung des grau hinterlegten Bereichs der Grafik 291_031



291_107

Primär-Planetenradsatz

Bauteil:			verbunden mit:
H1	–	Hohlrad 1	Turbinenwelle (Antrieb)/Kupplung K2
P1	–	Planetenräder 1	Kraftübertragung im Planetenradsatz
S1	–	Sonnenrad 1	feststehend
PT1	–	Planetenträger 1	Kupplung K1 und K3

Sekundär-Planetenradsatz

Bauteil:			verbunden mit:
H2	–	Hohlrad 2	Abtrieb
P2	–	Planetenräder 2, lang	Kraftübertragung im Planetenradsatz
P3	–	Planetenräder 3, kurz	Kraftübertragung im Planetenradsatz
S2	–	Sonnenrad 2, groß	Kupplung K3/Bremse B1
S3	–	Sonnenrad 3, klein	Kupplung K1
PT2	–	Planetenträger 2	Kupplung K2/Bremse B2/Freilauf F

Kupplungen, Bremsen, Freilauf

Bauteil:			verbunden mit:
K1	–	Kupplung 1	Planetenträger PT1 (Primärradsatz) mit dem kleinen Sonnenrad S2 (Sekundärradsatz). Geschaltet im 1., 2., 3. und 4. Gang.
K2	–	Kupplung 2	Turbinenwelle (Antrieb) mit dem Planetenträger PT2 des Sekundär-Planetenradsatzes. Geschaltet im 4., 5. und 6. Gang.
K3	–	Kupplung 3	Planetenträger PT1 (Primärradsatz) mit dem großen Sonnenrad S2 (Sekundärradsatz). Geschaltet im 3., 5. und R-Gang.
B1	–	Bremse 1	hält das große Sonnenrad S2 (Sekundärradsatz) fest. Geschaltet im 1. (mit Motorbremse) und R-Gang.
B2	–	Bremse 2	hält den Planenträger PT2 (Sekundärradsatz) fest. Geschaltet im 1. (mit Motorbremse) und R-Gang
F	–	Freilauf	hält den Planenträger PT2 (Sekundärradsatz) entgegen der Antriebsdrehrichtung fest. Im Einsatz beim 1. Gang Zugbetrieb (keine Motorbremse).
WK	–	Wandlerkupplung	

Hydraulische Steuerung

Schieberkasten

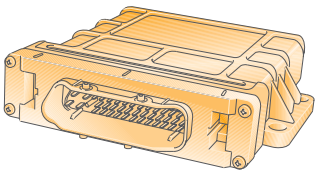
Die Kupplungen und Bremsen (Schaltelemente) werden vom Schieberkasten mittels hydraulisch gesteuerter Ventile (sogenannte Schieber) gesteuert. Die Schieber werden von Elektromagnetventilen gesteuert, welche wiederum vom Steuergerät für Automatikgetriebe J217 angesteuert werden.

Neben den Schaltelementen steuert der Schieberkasten die Wandlerkupplung und die verschiedenen Drücke im ganzen Getriebe (z. B. Hauptdruck, Steuerdruck, Wandlerdruck und Schmierdruck). Er ist für die komplette Ölversorgung und somit für die einwandfreie Funktion des Getriebes massgebend verantwortlich.

Der Schieberkasten beinhaltet folgende Bauteile:

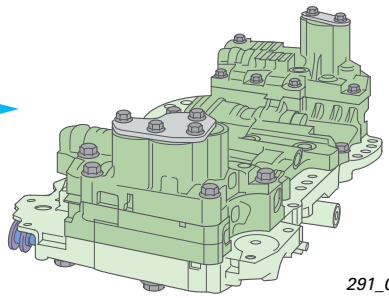
- den mechanisch betätigten Wählschieber
- die hydraulisch gesteuerten Schaltventile
- zwei elektrisch gesteuerte Magnetventile (3/2-Wegeventile)
- sechs elektrisch gesteuerte Drucksteuerventile (Modulationsventile)
- zwei Druckschalter (Geber für Hydraulikdruck) und
- den Getriebeöltemperaturgeber

Steuergerät für automatisches Getriebe J217

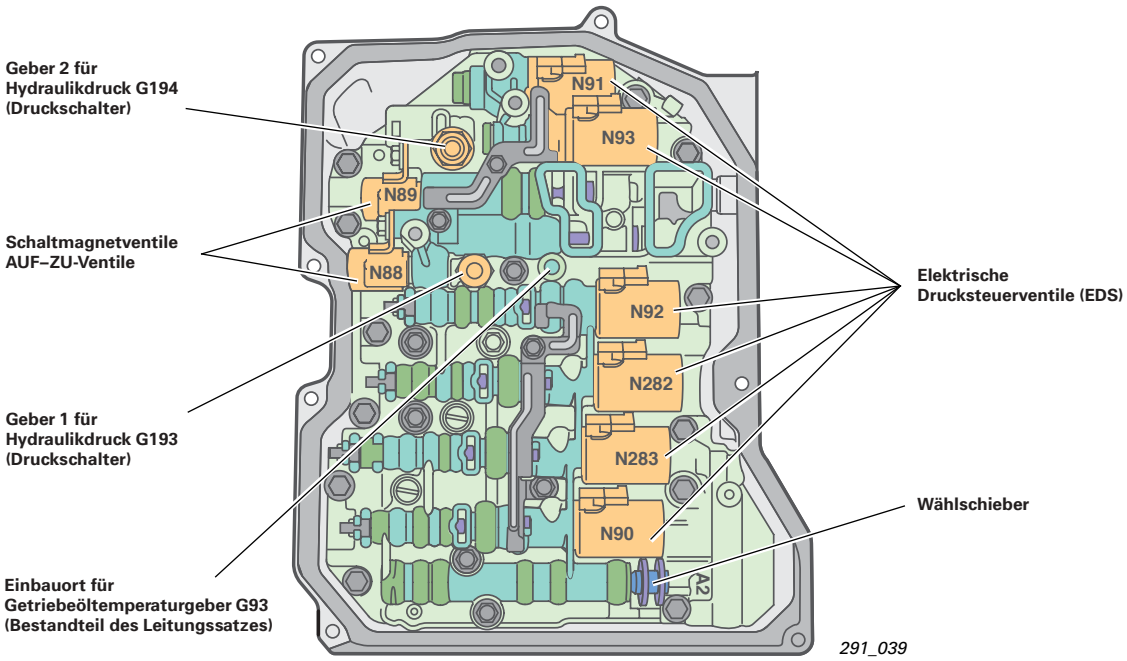


291_053

Schieberkasten



291_037



291_039

Ansicht des Schieberkastens von unten

Elektromagnetventile

Bei den Elektromagnetventilen unterscheidet man zwischen Schaltmagnetventilen mit zwei Schaltstellungen (AUF–ZU) und elektrischen Drucksteuerventilen (EDS oder Modulationsventile genannt).

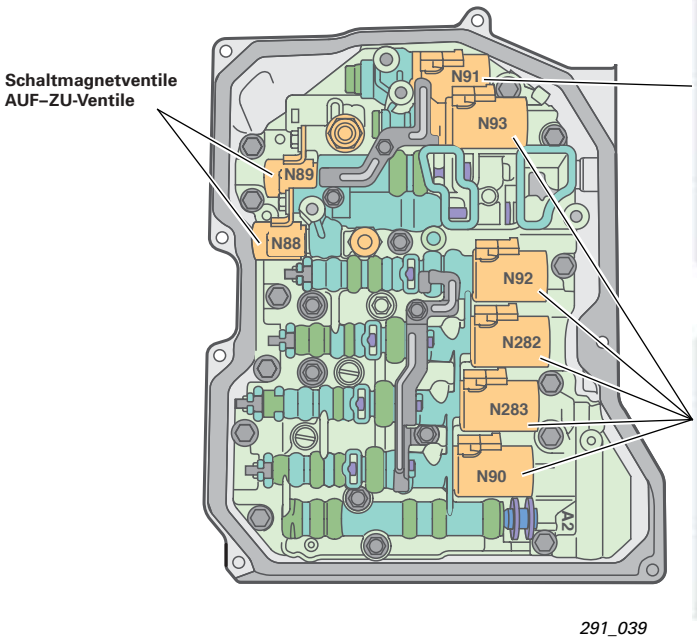
Die Schaltmagnetventile (N88/N89) sind sogenannte 3/2-Ventile oder AUF–ZU-Ventile. 3/2-Ventil bedeutet, das Ventil hat 3 Anschlüsse und 2 Schaltstellungen (offen/geschlossen oder AUF–ZU). Sie dienen dazu, hydraulische Ventile entsprechend umzuschalten.

Die elektrischen Drucksteuerventile (EDS) setzen einen elektrischen Strom in einen proportionalen, hydraulischen Steuerdruck um.

Es sind zwei Arten von EDS verbaut.

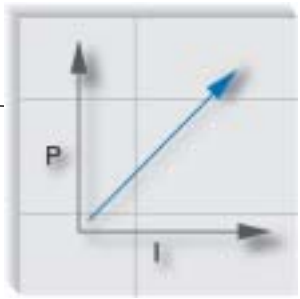
EDS mit steigender Kennlinie erhöhen mit steigendem Steuerstrom (I) den Steuerdruck (P) – stromlos – kein Steuerdruck (0 mA = 0 bar).

EDS mit fallender Kennlinie reduzieren den Druck mit steigendem Steuerstrom – stromlos – voller Steuerdruck.



291_039

EDS mit steigender Kennlinie



291_122

EDS mit fallender Kennlinie



291_121

Auswirkung bei Störung:

Erkennt die Eigendiagnose ein defektes Elektromagnetventil wird in der Regel der Notlauf eingeleitet. Informationen zum Notlauf finden Sie auf Seite 70. Elektrische und mechanische Störungen wirken sich auf Grund der Komplexität der elektrohydraulischen Steuerung sehr unterschiedlich aus. Die Auswirkungen können z. B. nur das jeweilig fehlerhafte System betreffen (z. B beim N91 die Wandlerkupplung), aber auch zum Notlauf führen, wenn ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet werden kann.

Bei Ausfall des EDS N93 arbeitet das Getriebe mit maximalen Systemdruck. Die Folgen sind sehr harte Einschaltstöße beim Schalten von P oder N nach D/S bzw. R und bei allen Schaltvorgängen.

Bei Ausfall des EDS N91 kann die Wandlerkupplung nicht angesteuert werden, sie bleibt somit immer geöffnet.

Schaltlogik

	Magnetventil-Logik								Schaltelement-Logik					
	3/2-Ventile		Elektrische Drucksteuerventile (EDS)						Kupplungen, Bremsen, Freilauf					
	N89	N88	N92	N282	N90	N283	N93	N91	K1	K2	K3	B1	B2	F
P														
N														
R-Gang														
1. Gang	T	T											T	
2. Gang														
3. Gang	T/Z	Z												
4. Gang	T/Z	Z												
5. Gang	T/Z	Z												
6. Gang		Z												

291_036

Funktionszuordnung der Elektromagnetventile

Das N90 steuert die Kupplung K3,
das N91 steuert die Wandlerkupplung,
das N92 steuert die Kupplung K1,
das N93 steuert den Hauptdruck/Systemdruck
das N282 steuert die Kupplung K2 und
das N283 steuert die Bremse B1.

Die Magnetventile N88 und N89 dienen zur Schaltsteuerung der Gänge 4 bis 6 und werden während der Schaltvorgänge zeitweilig und wechselweise angesteuert (bestromt).

Außerdem steuern die Magnetventile N88 und N89 die Bremse B2 im 1. Gang – tiptronic-Mode (für die Motorbremse).

Legende zur Magnetventil-Logik:

- Magnetventil ist nicht angesteuert (Stromwert ca. 100 mA) bzw. Schaltelement offen
- Magnetventil ist angesteuert
- Magnetventil ist angesteuert (Stromwert ca. 1,0 A)
- entsprechende Kupplung geschlossen
- entsprechende Bremse geschlossen
- Freilauf gesperrt
- Magnetventil in Abhängigkeit des Betriebszustandes unterschiedlich bestromt

Hinweis

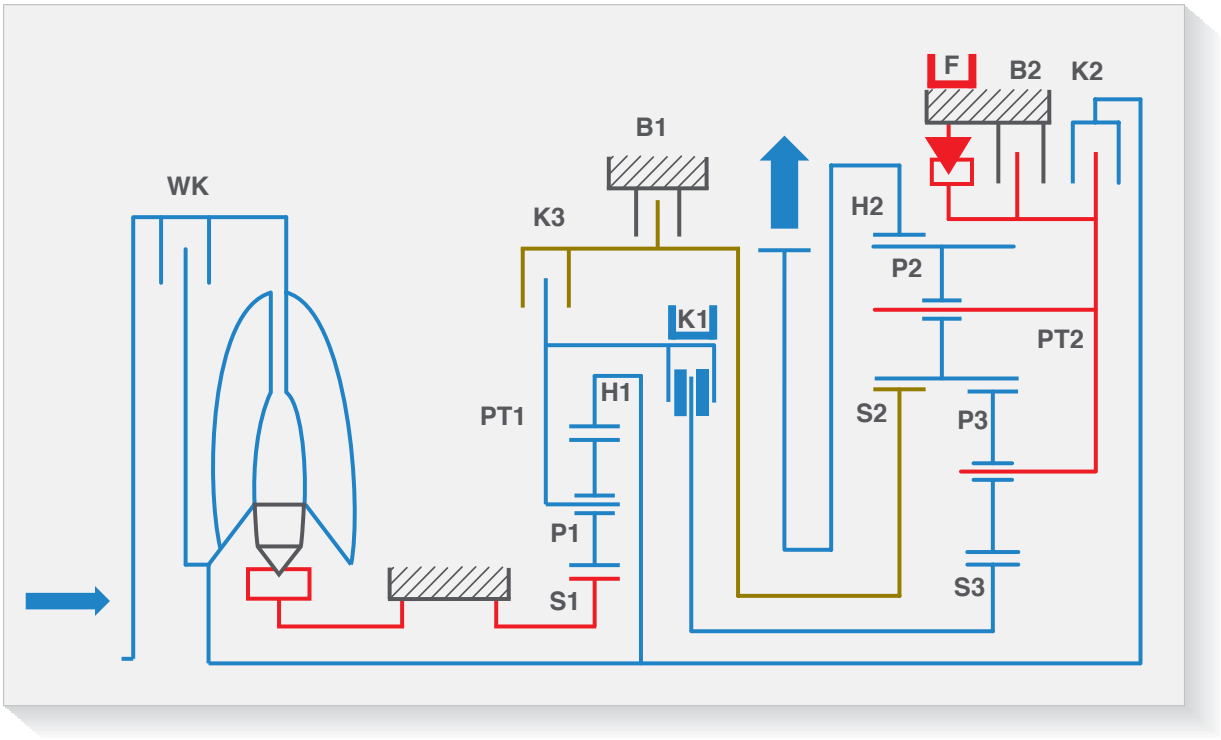
Die Funktion ist zur Bestromung invertiert, da die EDS N92, N93, N282 und N283 mit einer fallenden Kennlinie arbeiten. Das bedeutet, ein nicht angesteuertes EDS führt zur Schaltung des jeweiligen Schaltelementes.

T – im tiptronic-Mode (1. Gang mit Motorbremse)

Z – Magnetventile werden während der Schaltungen nur zeitweilig angesteuert

Gangbeschreibung/Drehmomentverlauf

1. Gang i = 4,148



291_041

Schaltelemente: Kupplung K1 – Freilauf F

Die Turbinenwelle treibt das Hohlrad H1 des Primär-Planetenradsatzes an. Das Hohlrad H1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Der Planetenträger PT1 wird dadurch angetrieben. Die Kupplung K1 verbindet den PT1 mit dem Sonnenrad S3 und leitet so das Drehmoment in den Sekundär-Planetenradsatz.
Der Freilauf F blockiert den Planetenträger PT2. Vom Sonnenrad S3 wird das Drehmoment auf die kurzen Planetenräder P3 und von dort auf die langen Planetenräder P2 übertragen.

Abgestützt durch den Planetenträger PT2 wird das Drehmoment auf das Hohlrad H2 übertragen, welches mit dem Abtriebsstirnrad verbunden ist.

Dadurch, dass der 1. Gang mit Hilfe des Freilaufs F realisiert wird, ist die Kraftübertragung im 1. Gang-Schubbetrieb aufgehoben. Im Schubbetrieb treiben die Räder den Motor an. Der Freilauf F wird entgegen seiner Sperrrichtung (in Freilaufrichtung) gedreht, die Motorbremswirkung kann nicht genutzt werden.

Verweis

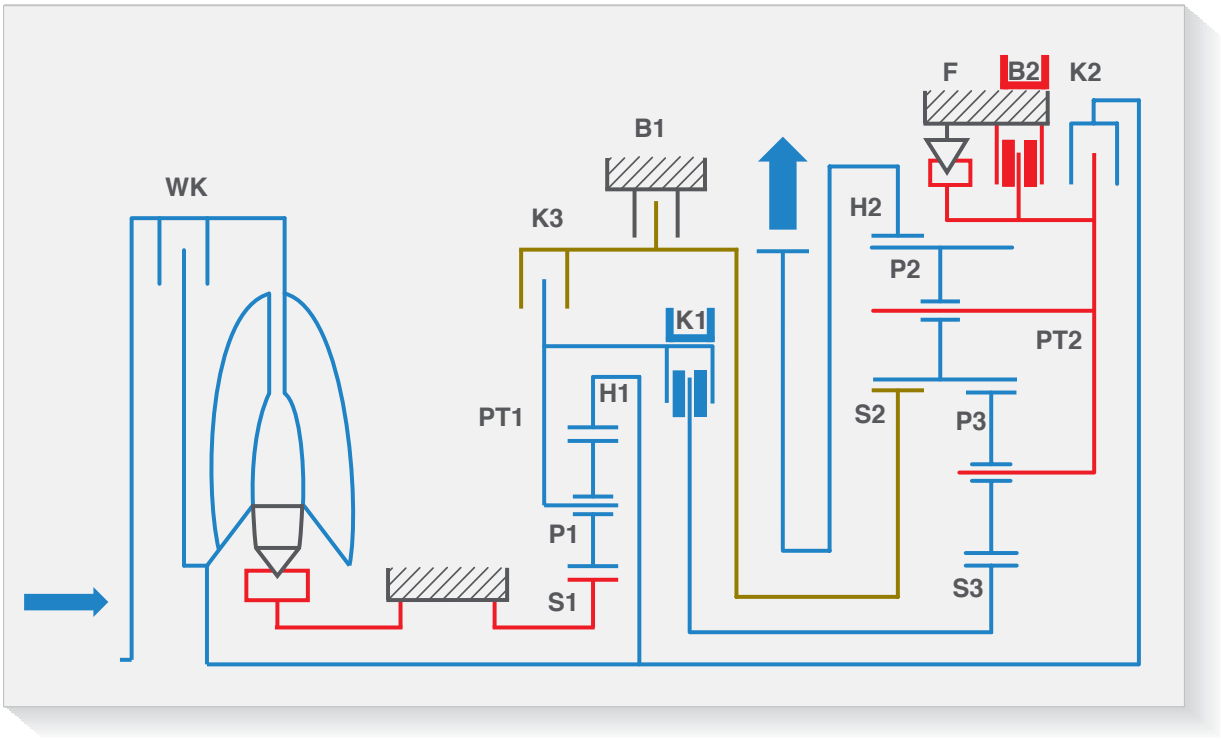
Hinweise zur schematischen Darstellung finden Sie auf Seite 28 und im SSP 283 auf Seite 55.

Drehmomentverlauf/Kraftfluss

Teile stehen bzw. werden festgehalten

Teile drehen sich, ohne am Kraftfluss beteiligt zu sein

1. Gang bei tiptronic-Modus (mit Motorbremse)



291_042

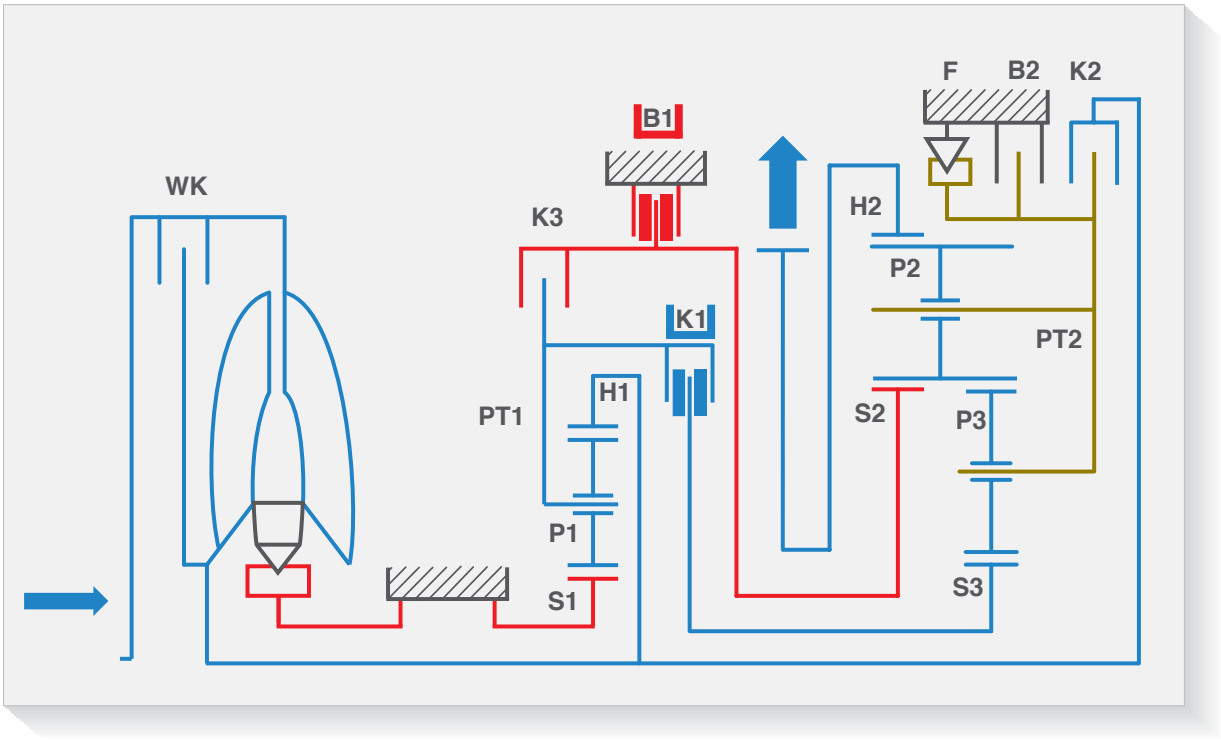
Schaltelemente: Kupplung K1 – Bremse B2

Die Motorbremswirkung im 1. Gang kann bei besonderen Fahrsituationen – z. B. bei starkem Gefälle – durch das Anwählen des 1. Ganges im tiptronic-Modus (B2 geschlossen) genutzt werden.

Der Drehmomentverlauf entspricht dem beim 1. Gang beschriebenen Ablauf (vorige Seite). Die Nutzung der Motorbremswirkung im 1. Gang kann nur durch Schließen der Bremse B2 ermöglicht werden.

Die Bremse B2 blockiert wie der F den Planententräger PT2. Im Unterschied zum F hält die B2 den PT2 jedoch in beiden Drehrichtungen fest. Dies ist notwendig für den Rückwärtsgang und zur Nutzung der Motorbremswirkung im 1. Gang.

2. Gang i = 2,370



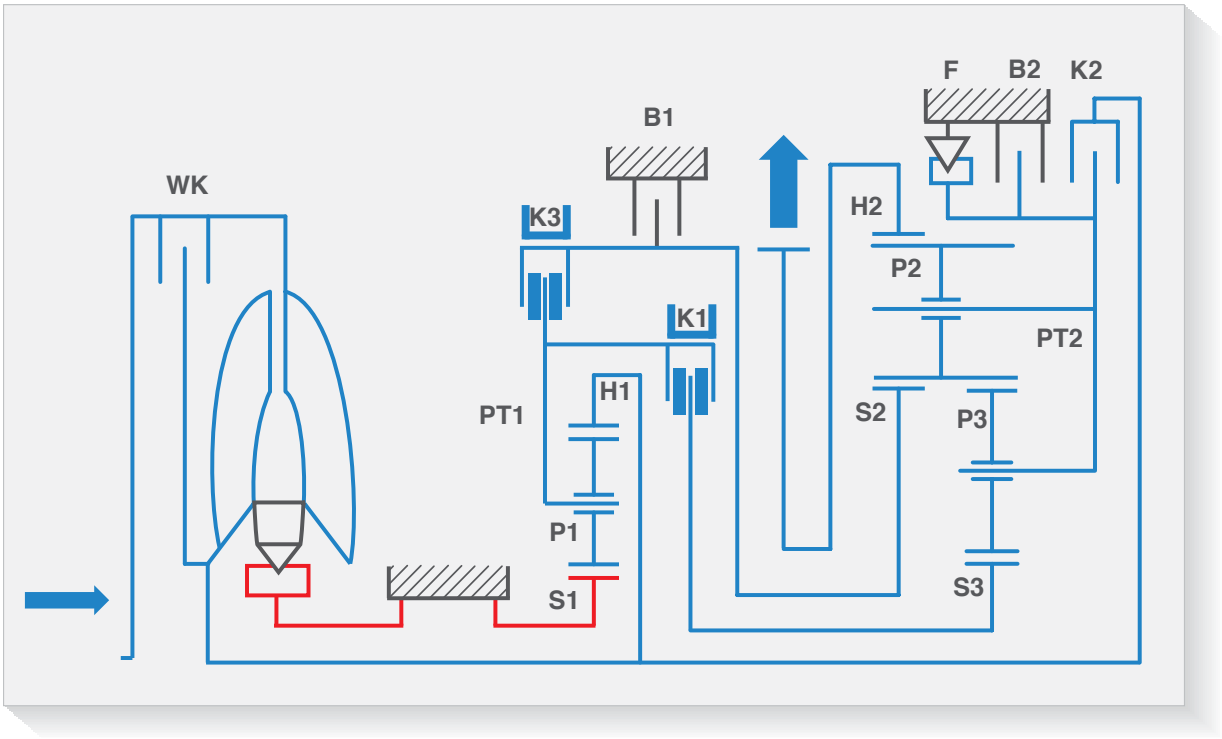
291_043

Schaltelemente: Kupplung K1 – Bremse B1

Die Turbinenwelle treibt das Hohlrad H1 des Primär-Planetenradsatzes an. Das Hohlrad H1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Der Planetenträger PT1 wird dadurch angetrieben. Die Kupplung K1 verbindet den PT1 mit dem Sonnenrad S3 und leitet so das Drehmoment in den Sekundär-Planetenradsatz.

Die Bremse B1 blockiert das große Sonnenrad S2. Vom Sonnenrad S3 wird das Drehmoment auf die kurzen Planetenräder P3 und von dort auf die langen Planetenräder P2 übertragen.
Die langen Planetenräder P2 wälzen sich am feststehenden Sonnenrad S2 ab und treiben das Hohlrad H2 an, welches mit dem Abtriebsstirnrad verbunden ist.

3. Gang i = 1,556



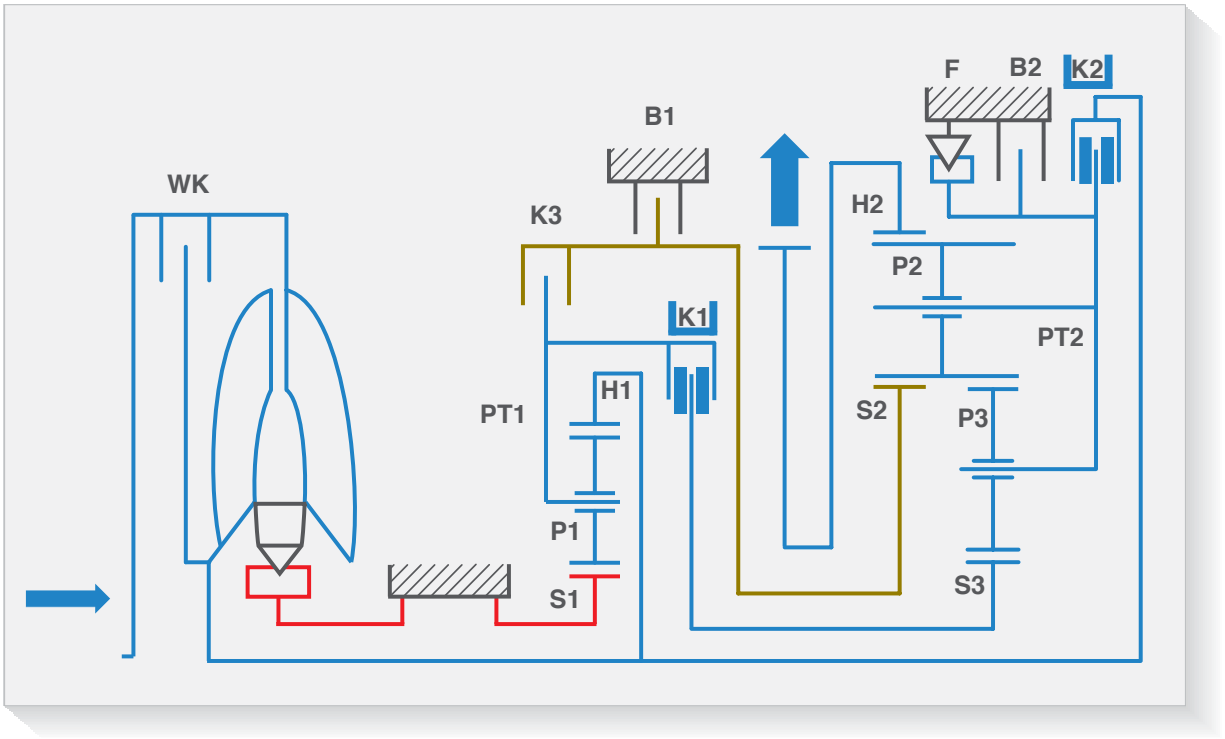
291_044

Schaltelemente: Kupplung K1 – Kupplung K3

Die Turbinenwelle treibt das Hohlrad H1 des Primär-Planetenradsatzes an. Das Hohlrad H1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Der Planetenträger PT1 wird dadurch angetrieben. Die Kupplung K1 verbindet den PT1 mit dem Sonnenrad S3 und leitet so das Drehmoment in den Sekundär-Planetenradsatz.

Die Kupplung K3 leitet das Drehmoment ebenfalls in den Sekundär-Planetenradsatz auf das Sonnenrad S2. Durch Schließen der beiden Kupplungen K1 und K3 ist der Sekundär-Planetenradsatz blockiert. Das Drehmoment wird jetzt direkt vom Primär-Planetenradsatz auf das Abtriebsstirnrad übertragen.

4. Gang i = 1,155



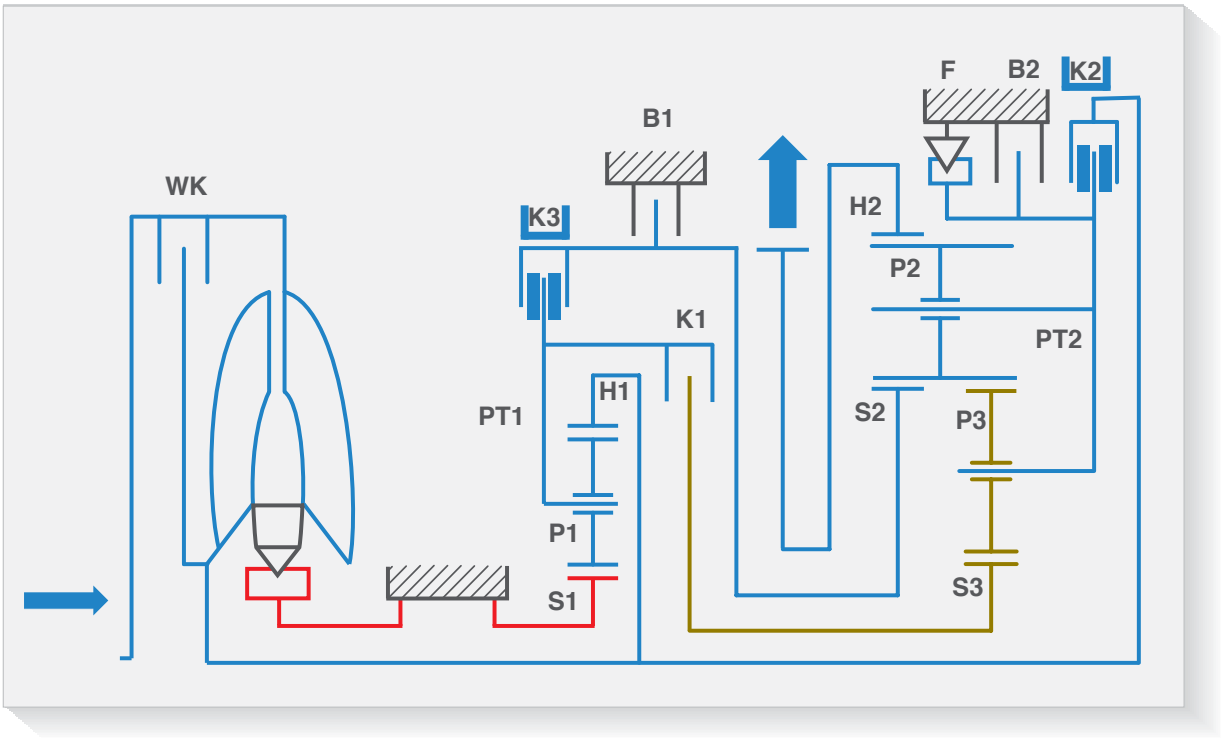
291_045

Schaltelemente: Kupplung K1 – Kupplung K2

Die Turbinenwelle treibt das Hohlrad H1 des Primär-Planetenradsatzes und den Außenlamellenträger der Kupplung K2 an.
Das Hohlrad H1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Der Planetenträger PT1 wird dadurch angetrieben.

Die Kupplung K1 verbindet den PT1 mit dem Sonnenrad S3 und leitet so das Drehmoment in den Sekundär-Planetenradsatz.
Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger PT2 und leitet so das Drehmoment ebenfalls in den Sekundär-Planetenradsatz.
Die langen Planetenräder P2, welche mit den kurzen Planetenrädern P3 im Eingriff sind, treiben gemeinsam mit dem Planetenträger PT2 das Hohlrad H2 an, welches mit dem Abtriebsstirnrad verbunden ist.

5. Gang i = 0,859



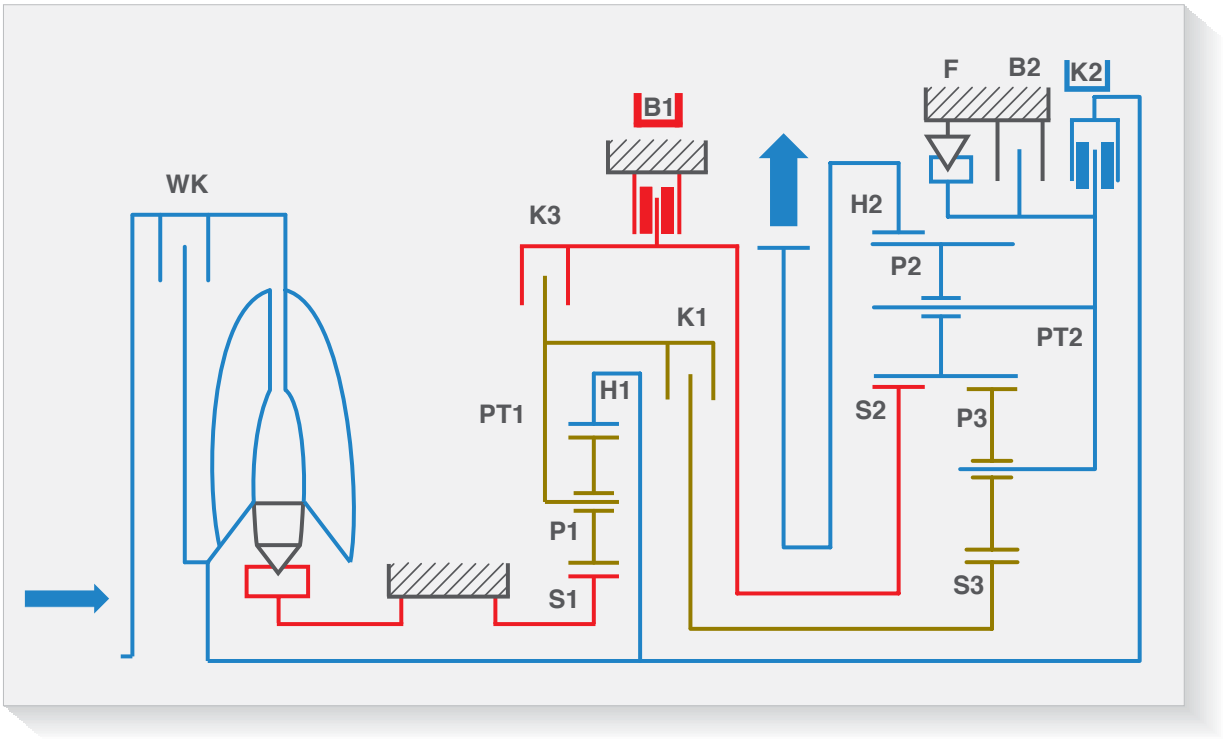
291_046

Schaltelemente: Kupplung K2 – Kupplung K3

Die Turbinenwelle treibt das Hohlrad H1 des Primär-Planetenradsatzes und den Außenlamellenträger der Kupplung K2 an.
Das Hohlrad H1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Der Planetenträger PT1 wird dadurch angetrieben.
Die Kupplung K3 verbindet den PT1 mit dem Sonnenrad S2 und leitet so das Drehmoment in den Sekundär-Planetenradsatz.

Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger des Sekundär-Planetenradsatzes PT2 und leitet so das Drehmoment ebenfalls in den Sekundär-Planetenradsatz.
Die langen Planetenräder P2 treiben gemeinsam mit dem Planetenträger PT2 und dem Sonnenrad S2 das Hohlrad H2 an, welches mit dem Abtriebsstirnrad verbunden ist.

6. Gang i = 0,686



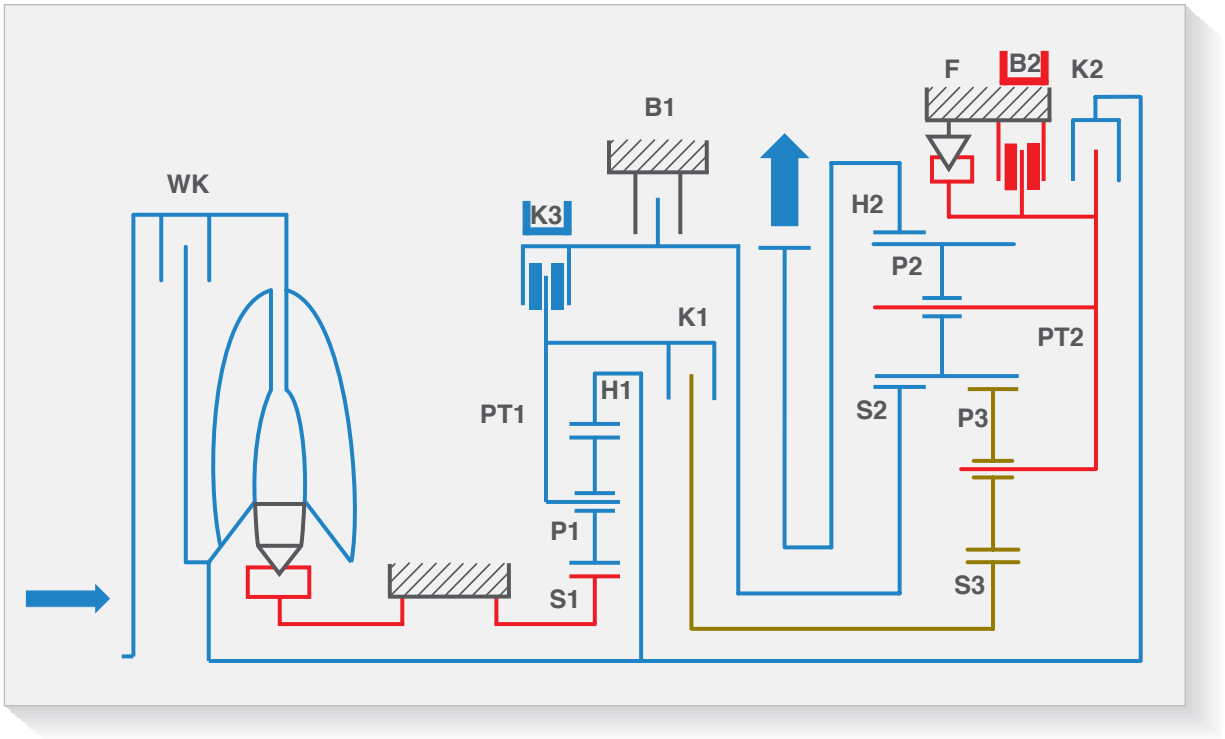
291_047

Schaltelemente: Kupplung K2 – Bremse B1

Die Bremse B1 blockiert das Sonnenrad S2.
Die Kupplung K2 verbindet die Turbinenwelle mit dem Planetenträger des Sekundär-Planetenradsatzes PT2 und leitet so das Drehmoment in den Sekundär-Planetenradsatz.

Die langen Planetenräder P2 wälzen sich am feststehenden Sonnenrad S2 ab und treiben das Hohlrad H2 an, welches mit dem Abtriebsstirnrad verbunden ist.
Die Kupplungen K1 und K3 sind geöffnet.
Der Primär-Planetenradsatz ist an der Kraftübertragung nicht beteiligt.

R-Gang i = 3,394



291_048

Schaltelemente: Kupplung K3 – Bremse B2

Die Turbinenwelle treibt das Hohlrad H1 des Primär-Planetenradsatzes an. Das Hohlrad H1 treibt die Planetenräder P1 an, die sich auf dem feststehenden Sonnenrad S1 abstützend abwälzen. Der Planetenträger PT1 wird dadurch angetrieben. Die Kupplung K3 verbindet den PT1 mit dem Sonnenrad S2 und leitet so das Drehmoment in den Sekundär-Planetenradsatz.

Die Bremse B2 blockiert den Planetenträger PT2. Vom Sonnenrad S2 wird das Drehmoment auf die langen Planetenräder P2 übertragen. Abgestützt durch den PT2 wird das Drehmoment auf das Hohlrad H2 übertragen, welches mit der Abtriebswelle verbunden ist. Das Hohlrad H2 (Abtrieb) wird dabei entgegen der Motordrehrichtung angetrieben.

Parksperre

Die Parksperre ist eine Einrichtung, die das Fahrzeug gegen Wegrollen sichert. Sie ist konventionell ausgeführt, d. h. sie wird vom Wählhebel per Bowdenzug betätigt (rein mechanisch).

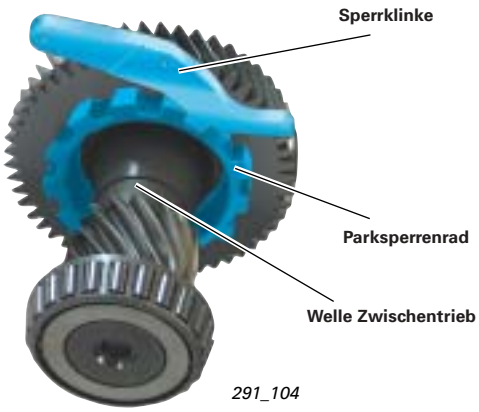
Das Parksperrenrad ist Bestandteil des getriebenen Zahnrades der Zwischenwelle. Es dient zugleich als Geberrad für den Geber für Getriebeabtriebsdrehzahl G195.

Die Sperrklinke, welche in die Verzahnung des Parksperrenrades eingreift, blockiert somit den Achsantrieb. Ein Ausgleich der Räder bei einseitig gehobener Achse ist vorhanden.

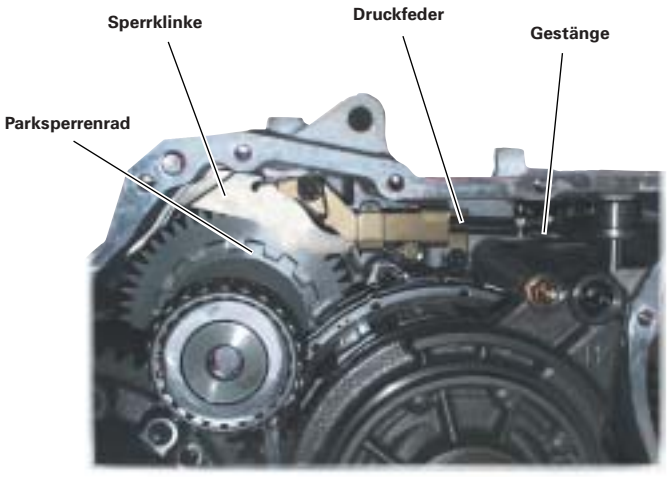
Ein Sichern gegen Wegrollen bei einseitig gehobener Vorderachse (z. B. beim Radwechsel mit dem Bordwagenheber) ist deshalb nicht möglich. Die Betätigung der Handbremse ist zwingend erforderlich.

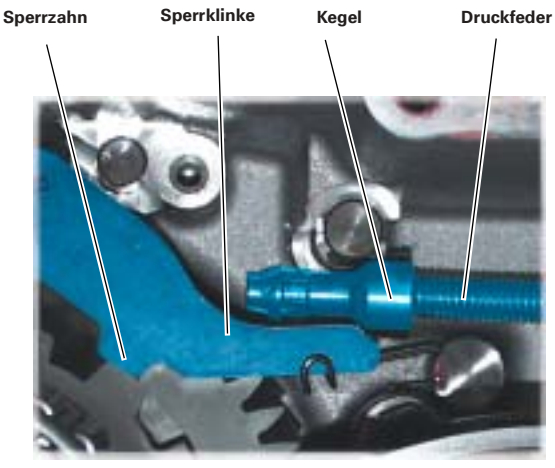
Zur Schonung des Wählhebelseilzugs und zum leichteren Betätigen des Wählhebels soll bei starkem Gefälle vor Einlegen der Wählhebelstellung „P“ die Handbremse betätigt werden.

Die Verspannung zwischen Sperrklinke und Parksperrenrad wird somit verhindert. Beim Wegfahren zuerst den Wählhebel aus „P“ schalten und anschließend die Handbremse lösen.



Stellung „Parksperre eingerastet“

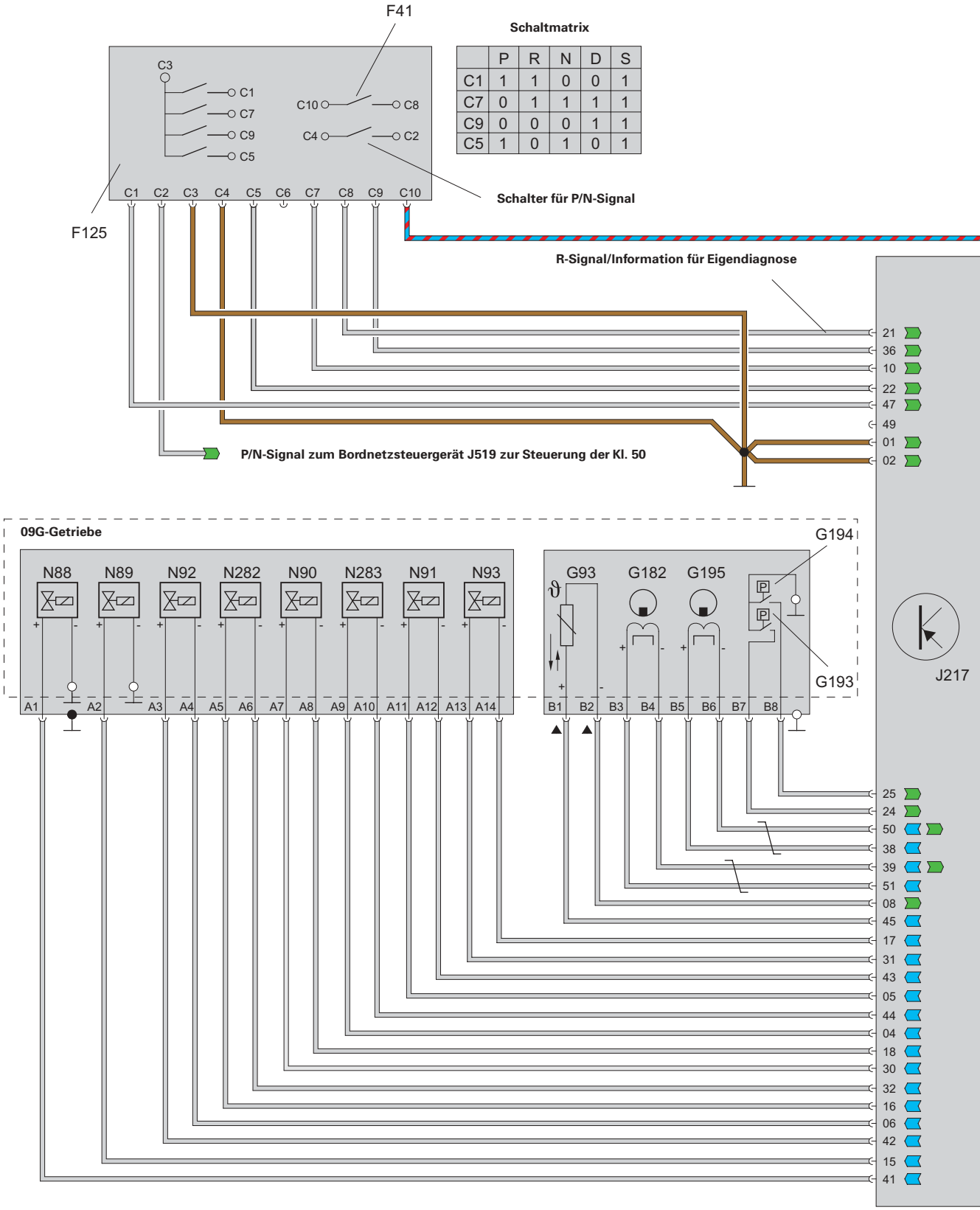




Stellung „Druckfeder vorgespannt“

Wenn der Sperrzahn direkt auf einen Zahn des Parksperrenrades trifft (Zahn auf Zahn), wird der Kegel durch die Druckfeder vorgespannt. Dreht das Parksperrenrad etwas weiter, wird die Sperrklinke in die nächste Zahnlücke gedrückt.

Funktionsplan Audi A3 ´04 (Stand März ‘04)

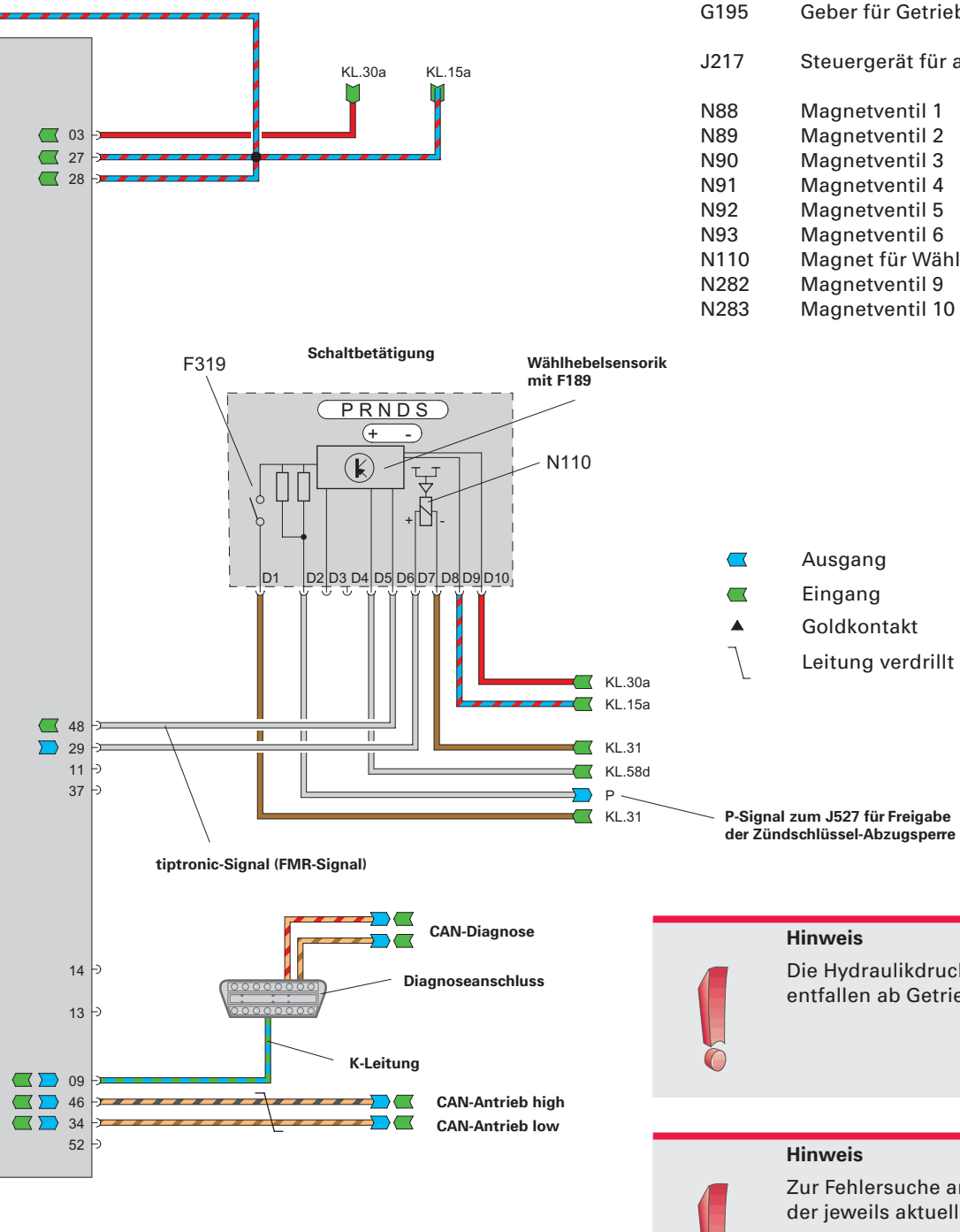


F41 Schalter für Rückwärtsfahrt
F125 Multifunktionsschalter
F189 Schalter für tiptronic
F319 Schalter für Wählhebel in P gesperrt

G93 Getriebeöltemperaturgeber
G182 Geber für Getriebeeingangsdrehzahl
G193 Hydraulikdruckgeber 1 für automatisches Getriebe
G194 Hydraulikdruckgeber 2 für automatisches Getriebe
G195 Geber für Getriebeausgangsdrehzahl

J217 Steuergerät für automatisches Getriebe

N88 Magnetventil 1
N89 Magnetventil 2
N90 Magnetventil 3
N91 Magnetventil 4
N92 Magnetventil 5
N93 Magnetventil 6
N110 Magnet für Wählhebelsperre
N282 Magnetventil 9
N283 Magnetventil 10



Ausgang
Eingang
Goldkontakt
Leitung verdrillt

Hinweis

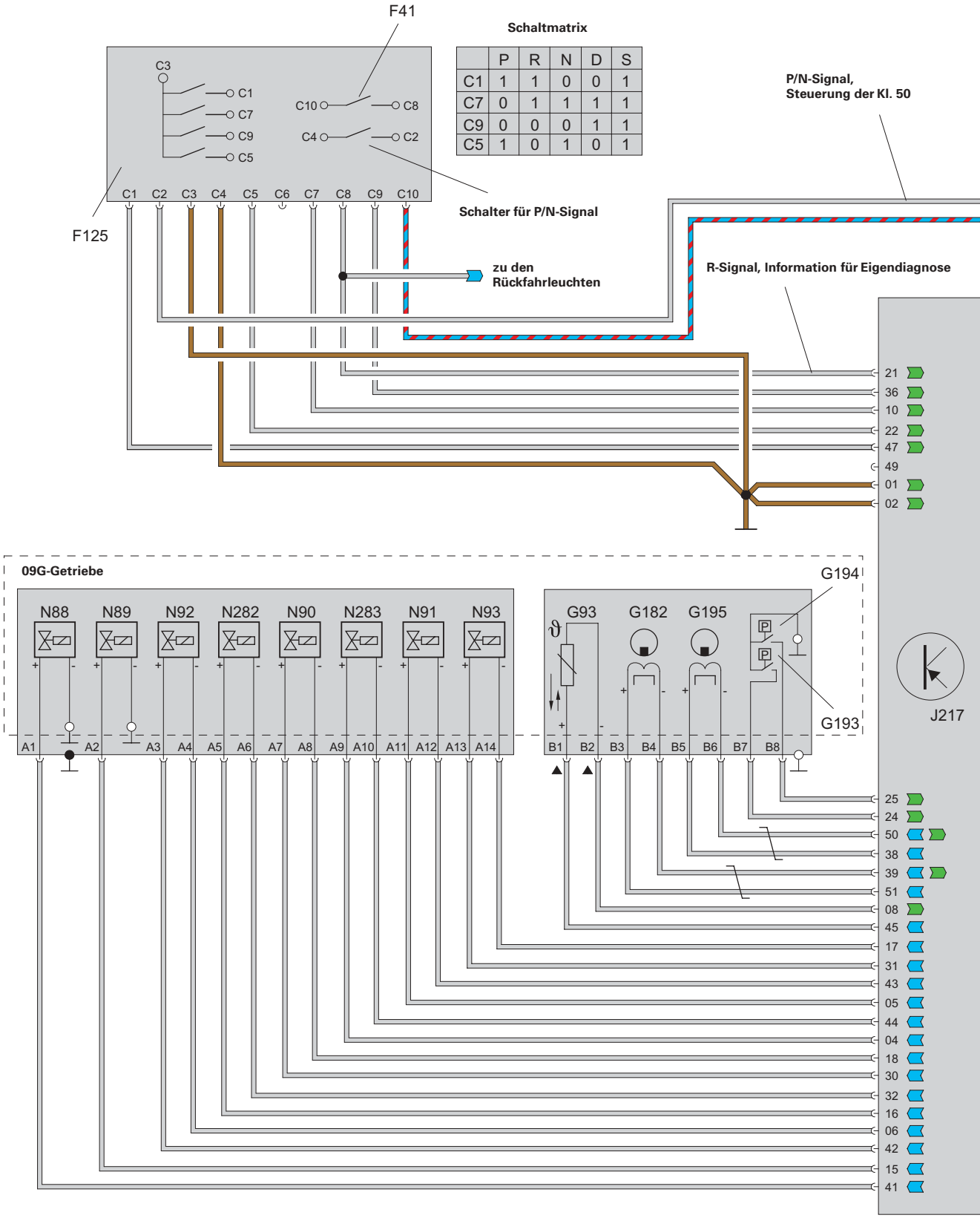
Die Hydraulikdruckgeber G193 und G194 entfallen ab Getriebebaudatum KW 27/2004.

Hinweis

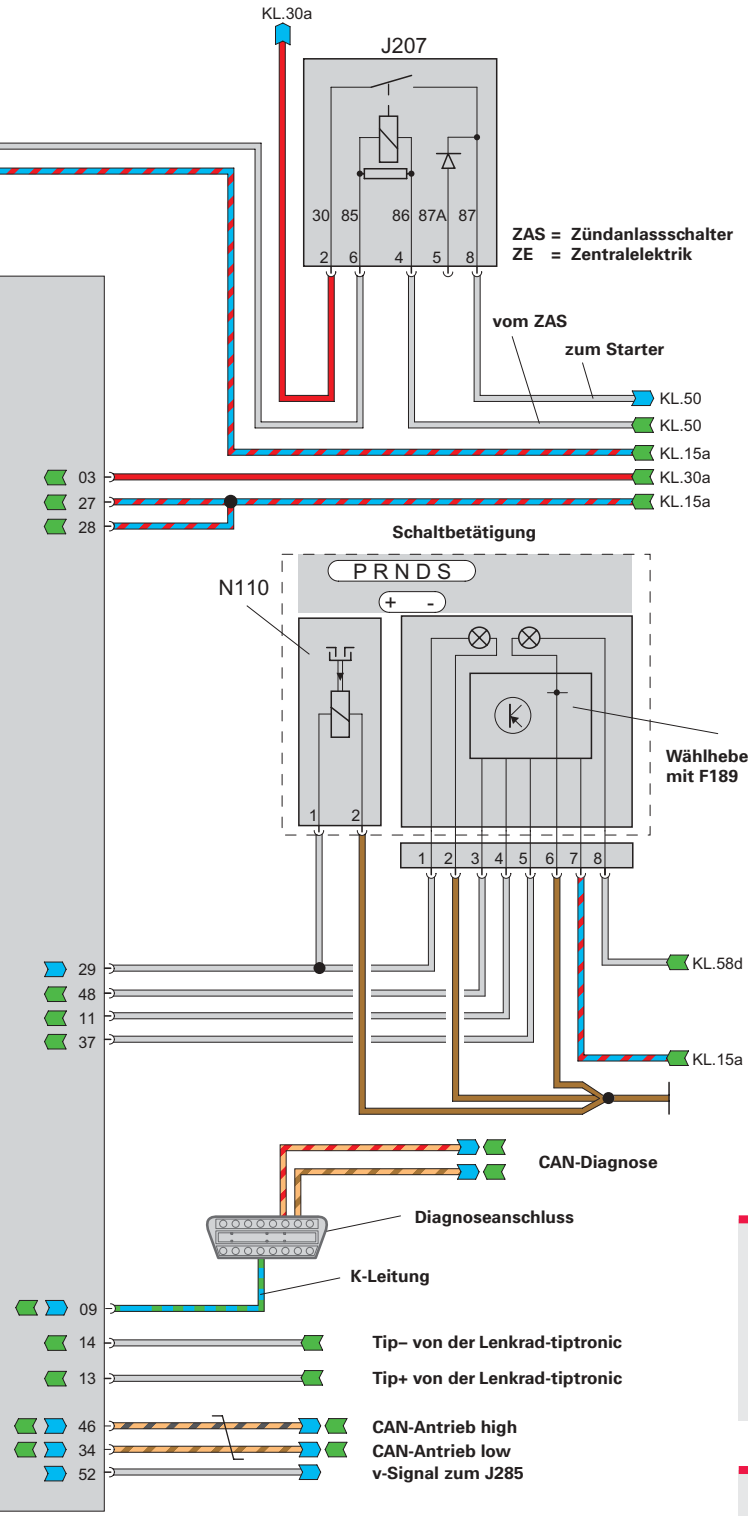
Zur Fehlersuche am Fahrzeug ist unbedingt der jeweils aktuelle Stromlaufplan zu nutzen.

291_049

Funktionsplan Audi TT (Stand März '04)



	P	R	N	D	S
C1	1	1	0	0	1
C7	0	1	1	1	1
C9	0	0	0	1	1
C5	1	0	1	0	1



291_050

F41 Schalter für Rückwärtsfahrt
F125 Multifunktionsschalter
F189 Schalter für tiptronic

G93 Getriebeöltemperaturgeber
G182 Geber für Getriebeeingangsdrehzahl
G193 Hydraulikdruckgeber 1 für automatisches Getriebe
G194 Hydraulikdruckgeber 2 für automatisches Getriebe
G195 Geber für Getriebeausgangsdrehzahl

J207 Relais für Anlasssperre
J217 Steuergerät für automatisches Getriebe
J285 Steuergerät im Schalttafeleinsatz

N88 Magnetventil 1
N89 Magnetventil 2
N90 Magnetventil 3
N91 Magnetventil 4
N92 Magnetventil 5
N93 Magnetventil 6
N110 Magnet für Wählhebelsperre
N282 Magnetventil 9
N283 Magnetventil 10

Ausgang
Eingang
Goldkontakt
Leitung verdrillt

Hinweis

Die Hydraulikdruckgeber G193 und G194 entfallen ab Getriebebaudatum KW 27/2004.

Hinweis

Zur Fehlersuche am Fahrzeug ist unbedingt der jeweils aktuelle Stromlaufplan zu nutzen.

Steuergerät für automatisches Getriebe J217

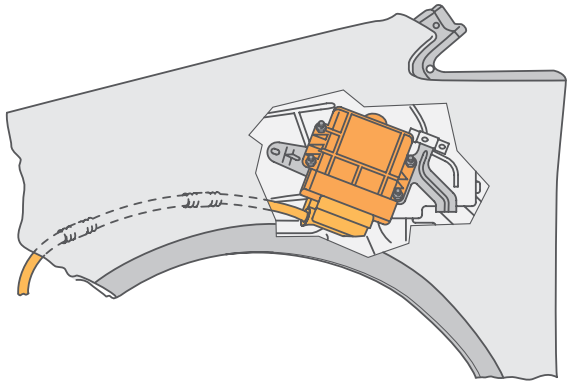
Das Steuergerät befindet sich beim Audi A3 ‘04 im Radhaus vorn links bzw. beim Audi TT im Wasserkasten.

Die Verbindung erfolgt über einen 52-poligen Stecker. Für statische und dynamische Messungen am System steht das VAS-Adapterkabel 1598/48 zur Verfügung.

Der Hersteller des Steuergerätes ist ASIN AW Japan.

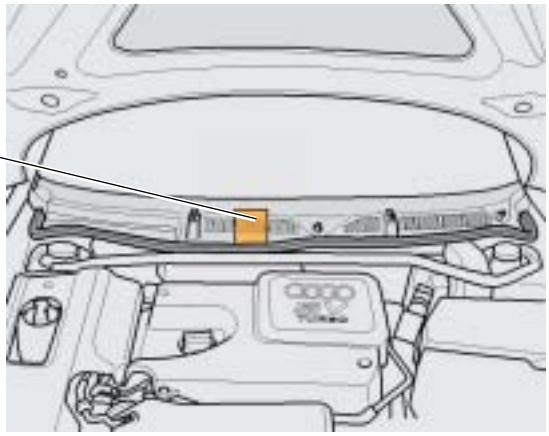
Die Update-Programmierung ist mit dem VAS 5051 möglich.

Einbauort Audi A3 ‘04



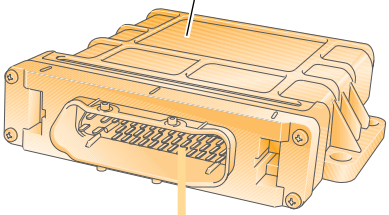
291_051

Einbauort Audi TT



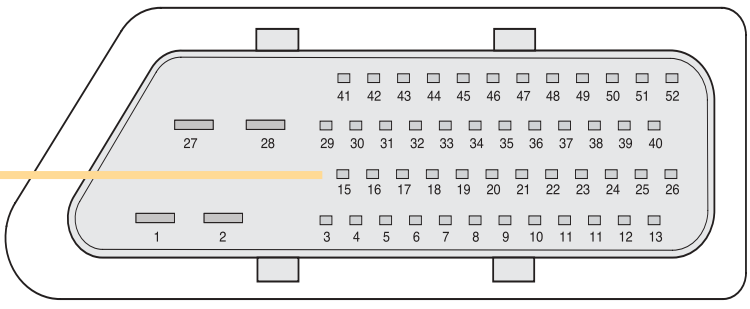
291_111

Steuergerät für automatisches Getriebe J217



291_053

Pinbelegung der Schnittstellen (siehe Tabelle Seite 47)



291_054

Pinbelegungen am Steuergerät J217, Stecker A/B/C/D zum Getriebe bzw. Peripherie

Pin	Pin	Benennung	Pin	Pin	Benennung
1		Masse Kl. 31	27		Spannungsversorgung Kl. 15
2		Masse Kl. 31	28		Spannungsversorgung Kl. 15
3		Spannungsversorgung Kl. 30	29	D7*/ 1**	Magnet für Wählhebelsperre N110 (+)
4	A9	Magnetventil N283 (+)	30	A7	Magnetventil N90 (+)
5	A11	Magnetventil N91 (+)	31	A13	Magnetventil N93 (+)
6	A4	Magnetventil N92 (–)	32	A6	Magnetventil N282 (–)
7		nicht belegt	33		nicht belegt
8	B2	Getriebeöltemperaturgeber G93 (–/Signal)	34		CAN-low
9		K-Leitung	35		nicht belegt
10	C7	Multifunktionsschalter F125	36	C9	Multifunktionsschalter F125
11	4**	nicht belegt*, Tip+ beim Audi TT**	37	5**	nicht belegt*, Tip– beim Audi TT**
12		nicht belegt	38	B5	Geber für Getriebeausgangsdrehzahl G195 (+)
13		nicht belegt*, Lenkrad-Tip+ beim Audi TT**	39	B4	Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182 (–/Signal)
14		nicht belegt*, Lenkrad-Tip– beim Audi TT**	40		nicht belegt
15	A2	Magnetventil N89 (+)	41	A1	Magnetventil N88 (+)
16	A5	Magnetventil N282 (+)	42	A3	Magnetventil N92 (+)
17	A14	Magnetventil N93 (–)	43	A12	Magnetventil N91 (–)
18	A8	Magnetventil N90 (–)	44	A10	Magnetventil N283 (–)
19		nicht belegt	45	B1	Getriebeöltemperaturgeber G93 (+)
20		nicht belegt	46		CAN-high
21	C8	R-Gang Signal/Rückinfo für Eigendiagnose	47	C1	Multifunktionsschalter F125
22	C5	Multifunktionsschalter F125	48	D6*/ 3**	tiptronic-Information (FMR-Signal)*/ tiptronic-Gasse**
23		nicht belegt	49		nicht belegt
24	B7	Hydraulikdruckgeber 1 G193	50	B6	Geber für Getriebeausgangsdrehzahl G195 (–/Signal)
25	B8	Hydraulikdruckgeber 2 G194	51	B3	Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182 (+)
26		nicht belegt	52		nicht belegt*, v-Signal beim Audi TT**

Hinweis

Die Hydraulikdruckgeber G193 und G94 entfallen ab Getriebebaudatum KW 27/2004.

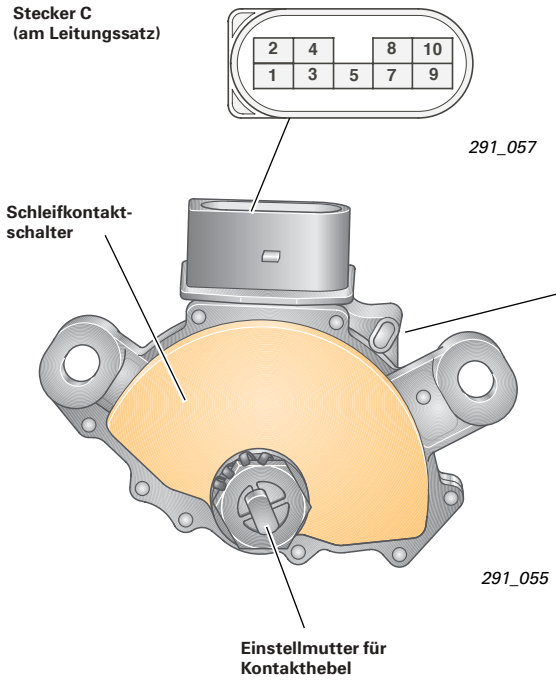
* bei Audi A3 '04
** bei Audi TT

Pin am Steuergerät J217

Pin am Stecker A/B/C/D

Sensoren

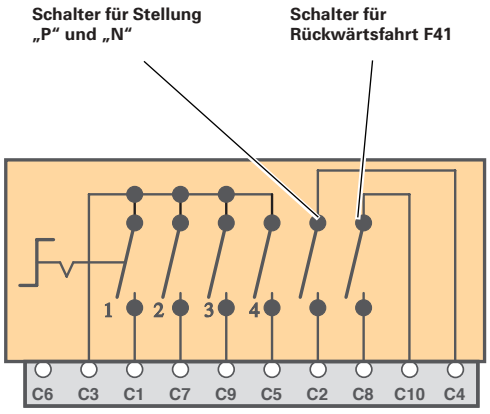
Multifunktionsschalter F125





Hinweis

Die Einstellmutter für den Kontakthebel darf nicht gelöst werden!



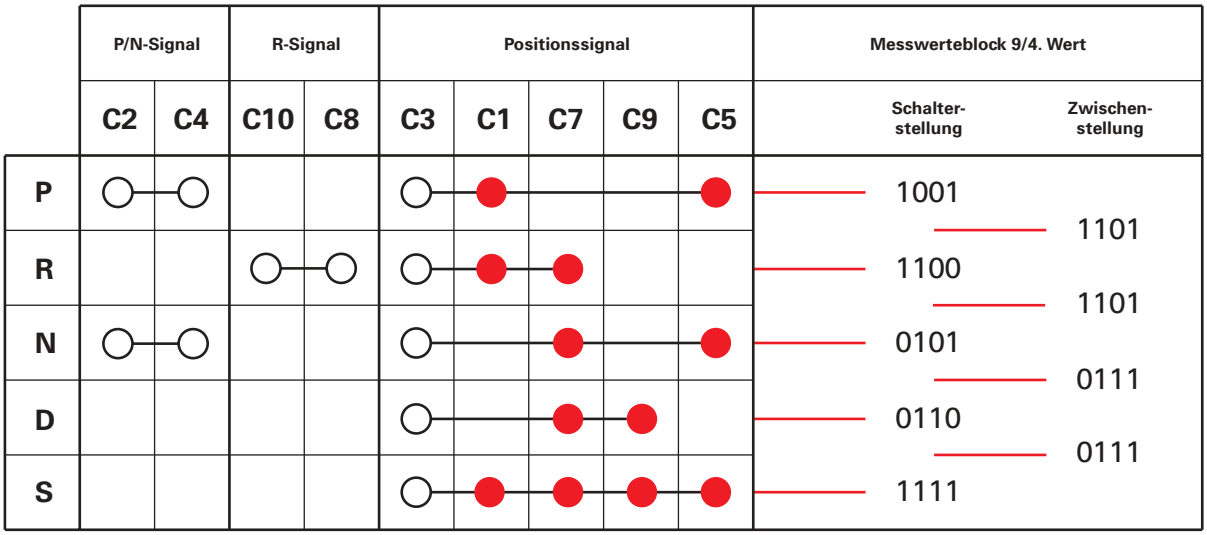
Verweis

Der Multifunktionsschalter muss nach dem Einbau oder bei falscher Schaltanzeige im Kombiinstrument eingestellt werden (siehe Reparaturleitfaden).

Der Multifunktionsschalter ist ein mechanischer Mehrfachschalter mit 6 Schleifkontakten:

- 4 Schalter für Wählschieberposition
- 1 Schalter für Rückwärtsfahrt F41
- 1 Schalter für Stellung „P“ und „N“ zur Startsteuerung

Schaltlogik F125



291_058

Der Multifunktionsschalter F125 hat die Aufgabe die Wählhebelstellungen dem Getriebesteuergerät J217 zu übermitteln. Die Information der Wählhebelstellung wird für folgende Funktionen benötigt:

- Steuerung der Anlasssperre (siehe Funktionsplan)
- Steuerung der Rückfahrleuchten (siehe Funktionsplan)
- Steuerung der P/N-Sperre (Ansteuerung des Magneten N110)
- Erkennen des Sportprogramms
- Weiterleiten der Wählhebelposition (P/R/N/D/S) per CAN-BUS-Vernetzung als Information für andere Steuergeräte

Schalter für tiptronic F189, Audi A3 ‘04

Der Schalter für tiptronic F189 besteht aus 3 Hallsensoren und ist in der Wählhebelsensorik integriert (siehe Seite 9). Der F189 wird von 2 Dauermagneten geschaltet.
Die Signale vom F189 werden von der Wählhebelsensorik ausgewertet und über eine separate Schnittstelle als frequenzmoduliertes Rechtecksignal (FMR-Signal) dem Getriebesteuergerät J217 übermittelt.

Das FMR-Signal besteht aus einem High-Impuls mit einer festen Zeit von ca. 3 ms und einer der jeweiligen Wählhebelstellung zugeordneten Low-Impulszeit.

Man unterscheidet lediglich zwischen Wählhebel (WH) in der Automatikgasse (P, R, N, D, S), WH in tiptronic-Gasse, WH in Tip+ und WH in Tip– (siehe DSO-Bilder).

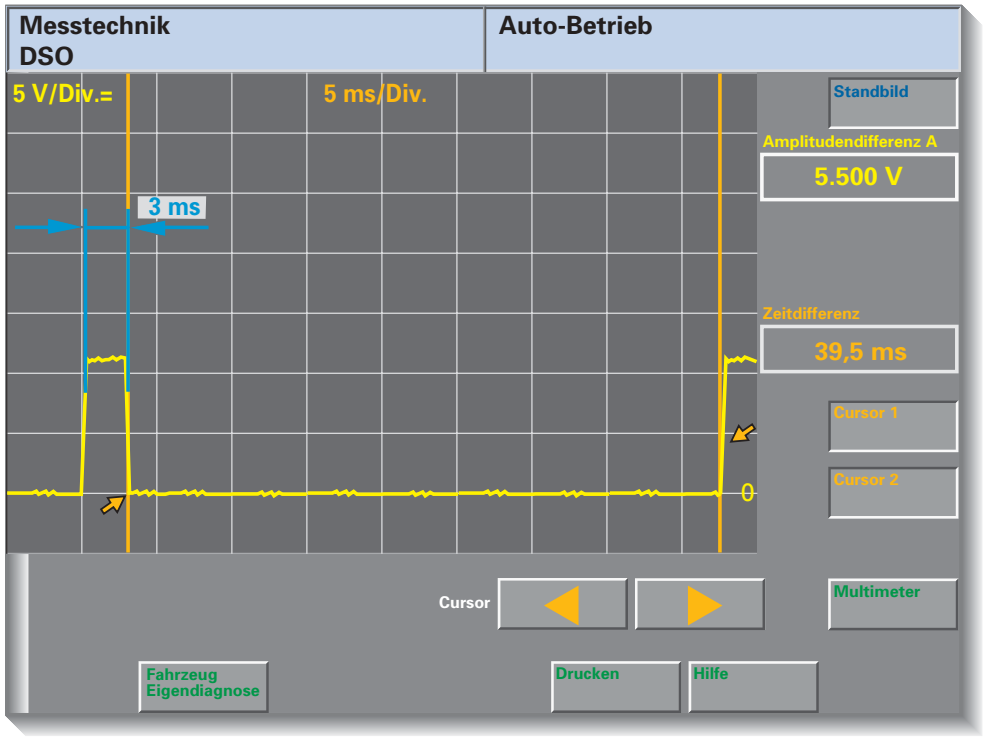
Die Schnittstelle Pin 48 zur Wählhebelsensorik wird kontinuierlich von der Eigendiagnose überwacht.

Es kann eine Leitungsunterbrechung, ein Kurzschluss nach Plus bzw. ein Kurzschluss nach Masse diagnostiziert und unterschieden werden.

Hinweis

Abweichende Signalbilder können Zwischenstellungen des Wählhebels bzw. Fehler sein. Letzteres führt zum Fehlerspeichereintrag.

DSO-Bild – Signal vom F189, Wählhebel in P, R, N, D oder S



291_096

DSO-Anschluss:

- schwarze Messspitze Pin 1(J217)
- rote Messspitze Pin 48 (J217)

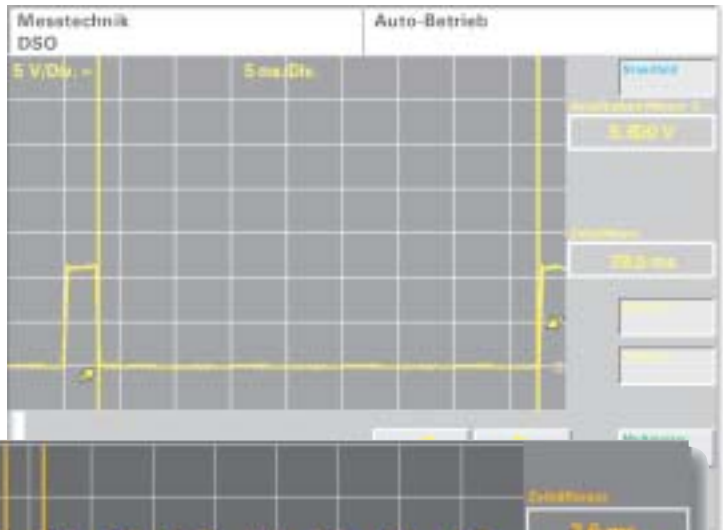
Prüfbedingungen: „Zündung EIN“

Hilfsmittel:

- VAS 5051
- V.A.G 1598/48 mit
- V.A.G 1598/42

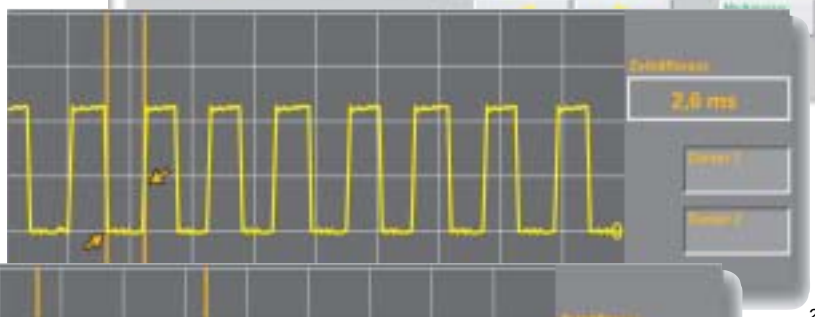
DSO-Bilder – Signal vom F189

Wählhebel in
P, R, N, D oder S



291_096

Wählhebel in
tiptronic-Gasse



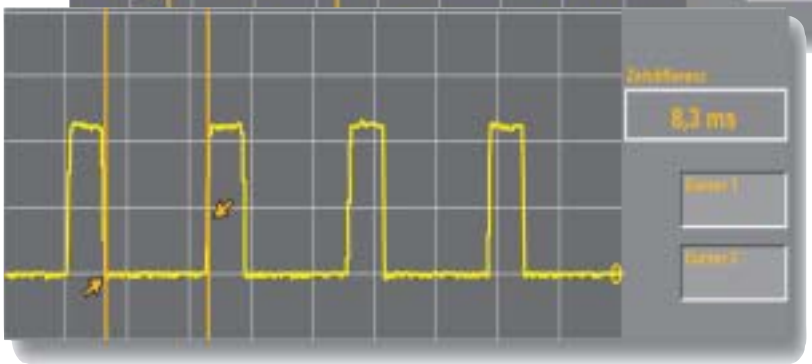
291_097

Wählhebel in
Tip–



291_098

Wählhebel in
Tip+



291_099

Die Wählhebelsensorik führt eine kontinuierliche Diagnose des Schalters für tiptronic F189 durch, auch wenn sich der Wählhebel nicht in der tiptronic-Gasse befindet bzw. betätigt wird.

Erforderlich wurde diese zusätzliche Sicherheit durch den Entfall der Wählhebelpositionen 4, 3 und 2. Mit der D/S-Wählhebelkulisse muss eine gewünschte Hochschaltverhinderung mit der tiptronic-Funktion gewählt werden (Wählhebel in die tiptronic-Gasse schalten).

Zur Sicherstellung dieser Funktion wird jetzt eine eventuelle Funktionsstörung des F189 auch ohne vorherige Betätigung der tiptronic diagnostiziert.

Schalter für tiptronic F189, Audi TT

Der Schalter für tiptronic F189 ist in die Leiterplatine der Wählhebelkulisse integriert. Er besteht aus drei Hallsensoren, welche von dem Dauermagneten auf der Jalousie betätigt werden.

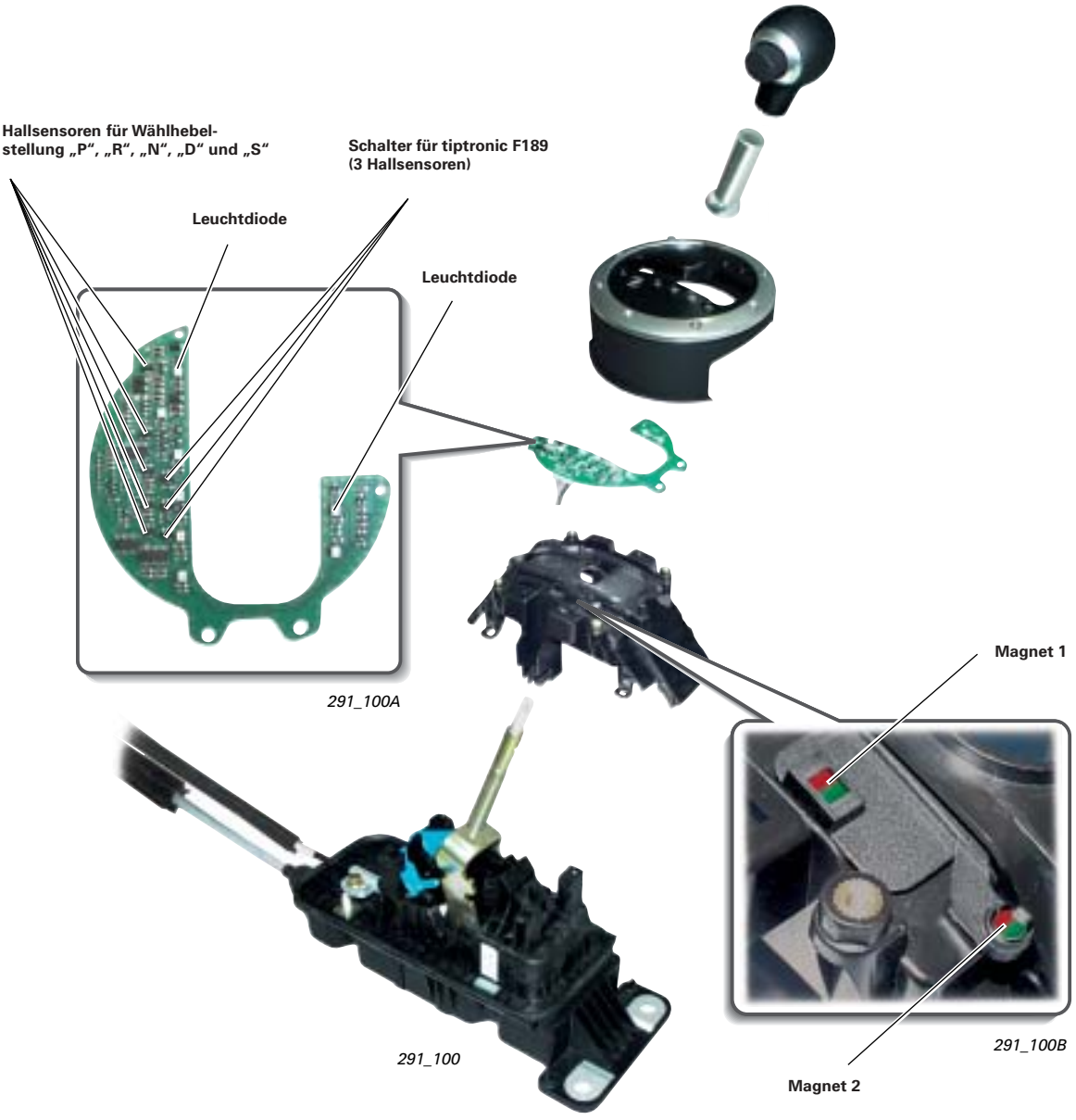
Der F189 generiert ein Rechtecksignal mit fester Frequenz an den Ausgängen (Pin 3, 4 und 5) der Schaltkulisse. Bei entsprechender „Schalterstellung“ (tiptronic-Gasse, Tip+ und Tip–) wird das Signal verändert bzw. der Spannungspegel nach Plus oder Minus geschaltet.

Der Magnet 2 dient zur kontinuierlichen Diagnose des F189 in Wählhebelstellung „D“ und „S“.

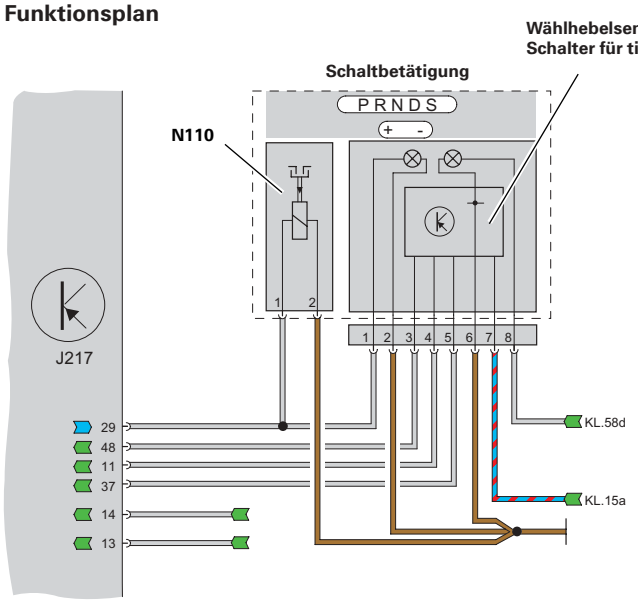
Erforderlich wurde diese zusätzliche Sicherheit durch den Entfall der Wählhebelpositionen 5, 4, 3 und 2.

Mit der neuen Wählhebelkulisse muss eine gewünschte Hochschaltverhinderung mit der tiptronic-Funktion gewählt werden, Wählhebel in die tiptronic-Gasse schalten (z. B. beim Bergabfahren zur Nutzung der Motorbremswirkung).

Zur Sicherstellung dieser Funktion wird jetzt eine eventuelle Funktionsstörung des F189 auch ohne vorherige Betätigung der tiptronic diagnostiziert.



Funktionsplan



F189 Schalter für tiptronic

J217 Steuergerät für automatisches Getriebe

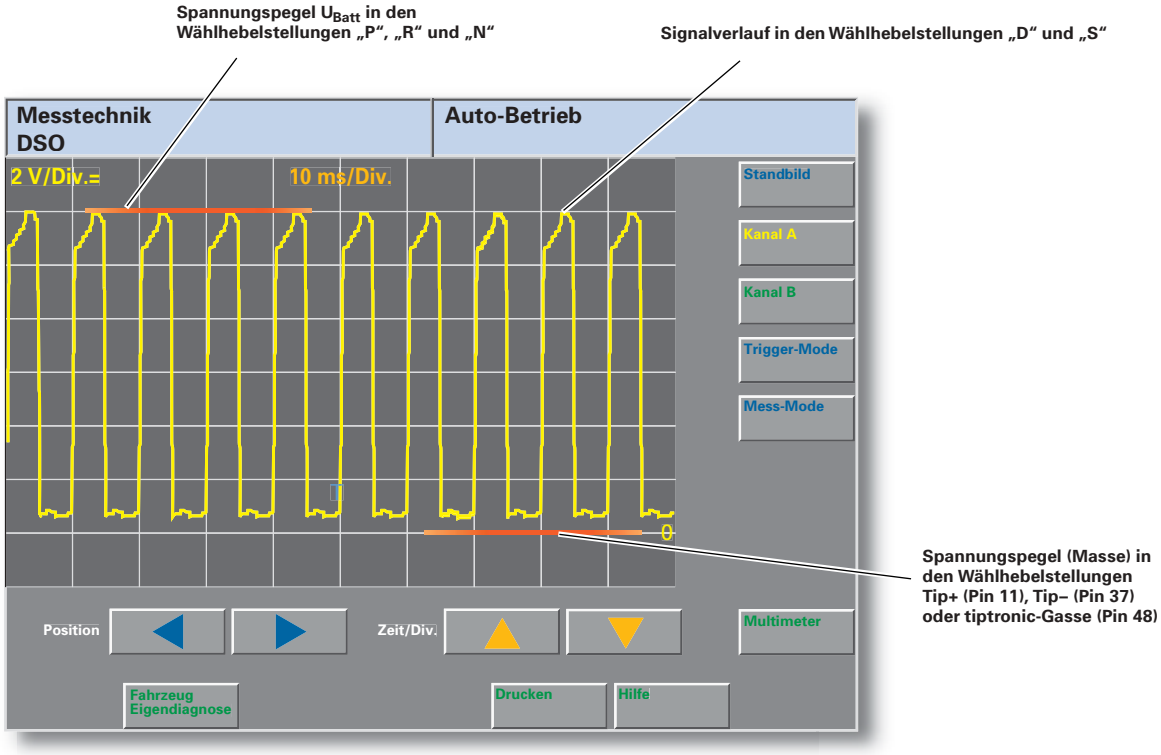
N110 Magnet für Wählhebelsperre

Ausgang

Eingang

291_103

DSO-Bild – Signal vom F189 (Audi TT)



291_020

DSO-Anschluss:

- schwarze Messspitze Pin 1 (J217)
- rote Messspitze Pin 11, 37 oder 48 (J217)

Prüfbedingungen: „Zündung EIN“ (kein Motorlauf)

Hilfsmittel:

- VAS 5051
- V.A.G 1598/48 mit
- V.A.G 1598/42

Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182

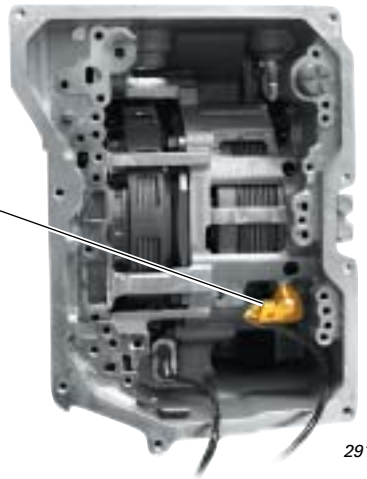
Der G182 erfasst die direkte Getriebeeingangsdrehzahl (Turbinendrehzahl) am Außenlamellenträger der Kupplung K2.

Die elektronische Getriebesteuerung benötigt die exakte Turbinendrehzahl für folgende Funktionen:

- Steuerung, Adaption und Überwachung der Schaltvorgänge bzw. beim Gangeinlegen
- Regelung und Überwachung der Wandlerkupplung
- Diagnose der Schaltelemente und Plausibilisierung von Motordrehzahl und Getriebeausgangsdrehzahl

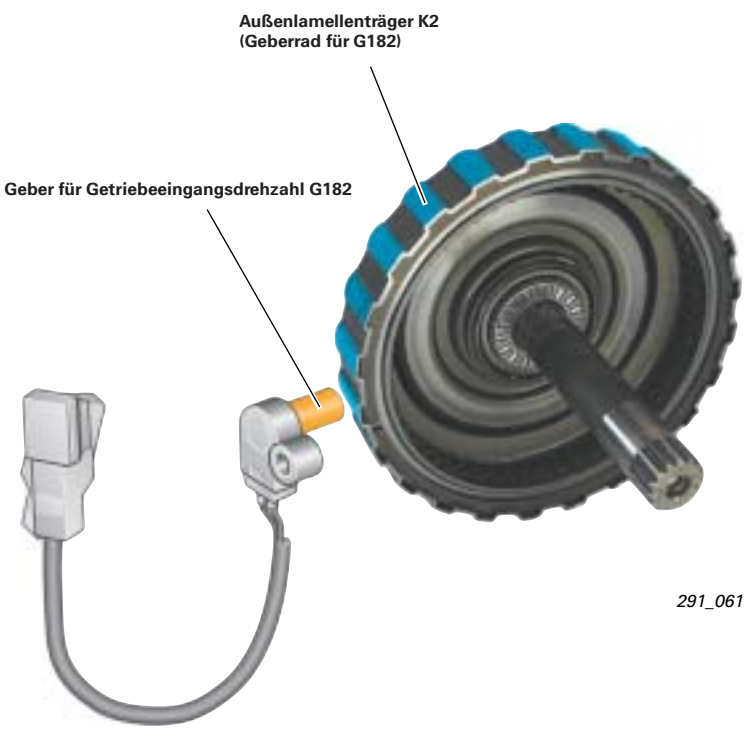
Hinweis

Auf Grund des Wandlerschlupfes entspricht die Getriebeeingangsdrehzahl (Turbinendrehzahl) nicht der Motordrehzahl (ausgenommen bei vollständig geschlossener Wandlerkupplung).



291_119

Getriebeansicht von unten



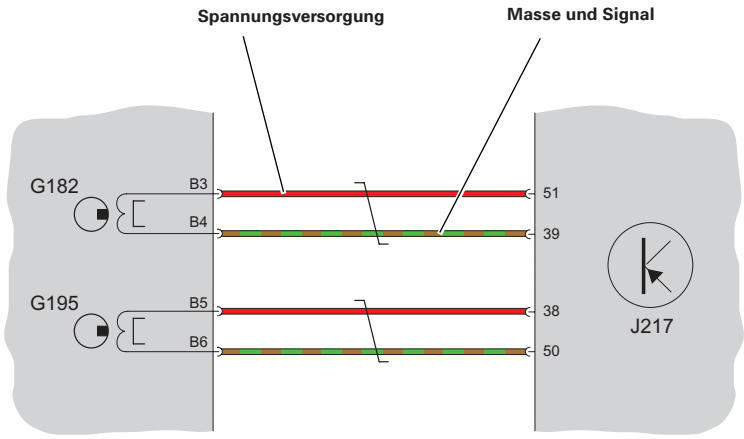
291_061

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

- Als Ersatzwert wird die Motordrehzahl verwendet
- Keine Adaption der Schaltvorgänge
- Kein Regelbetrieb der Wandlerkupplung (nur offen oder geschlossen)
- Keine Druckregelung beim Gangeinlegen (z. B. N–D oder N–R), harter Einschaltstoss beim Gangeinlegen

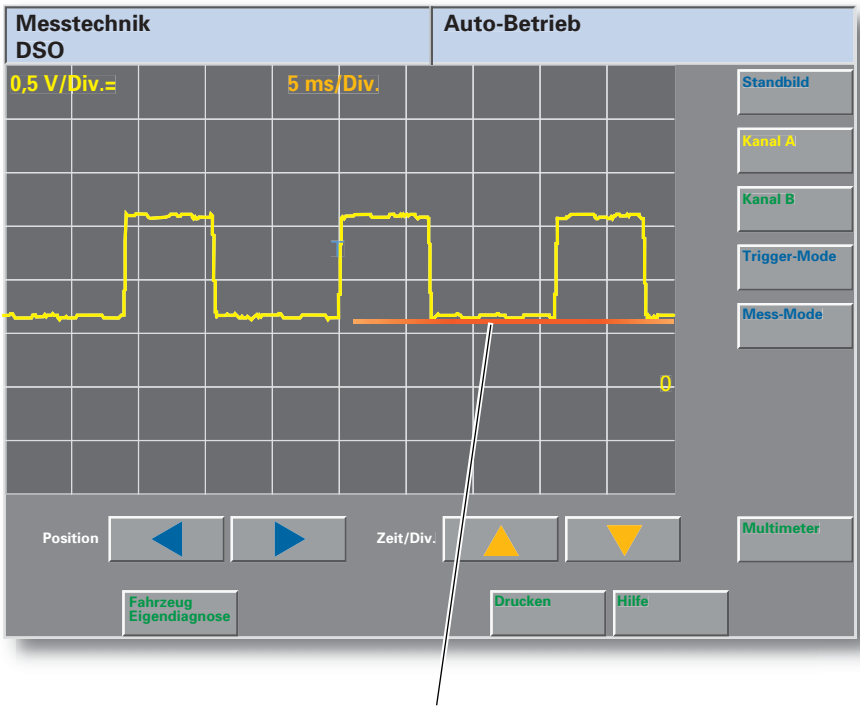
Funktion – Geber G182

Die Geber G182 arbeitet mit dem Hallprinzip.
Das Ausgangssignal ist ein Rechtecksignal, dessen Frequenz in Abhängigkeit zur Turbinendrehzahl steht.



291_064

DSO-Bild – Signal vom G182



291_065

Spannungspegel bei stehender Turbinenwelle (Gang eingelegt/Fahrgeschwindigkeit 0 km/h)

DSO-Anschluss für G182

- schwarze Messspitze Pin 1
- rote Messspitze Pin 39

Prüfbedingungen:

- Motor-Leerlauf
- Wählhebel in N oder P

Hilfsmittel:

- VAS 5051
- V.A.G 1598/48 mit
- V.A.G 1598/42

Geber für Getriebeausgangsdrehzahl G195

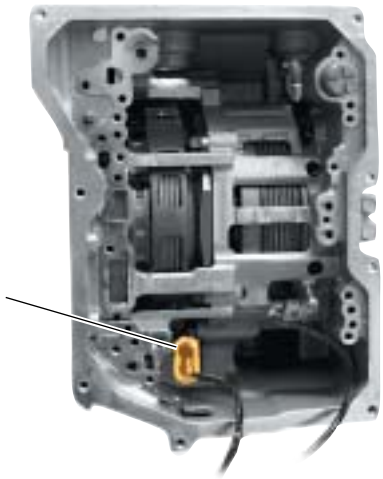
Der G195 erfasst die Getriebeausgangsdrehzahl (Abtriebsdrehzahl) am Parksperrenrad.

Das Parksperrenrad ist Bestandteil des getriebenen Zahnrads der Zwischenwelle. Auf Grund der Übersetzung zwischen Abtrieb Planetengetriebe und Zwischenwelle stehen beide Drehzahlen im entsprechenden Verhältnis. Das Steuergerät berechnet die tatsächliche Getriebeausgangsdrehzahl anhand des programmierten Übersetzungsverhältnisses.

Eines der wichtigsten Signale der elektronischen Getriebesteuerung ist die Getriebeausgangsdrehzahl. Sie steht im definierten Verhältnis zur Fahrgeschwindigkeit.

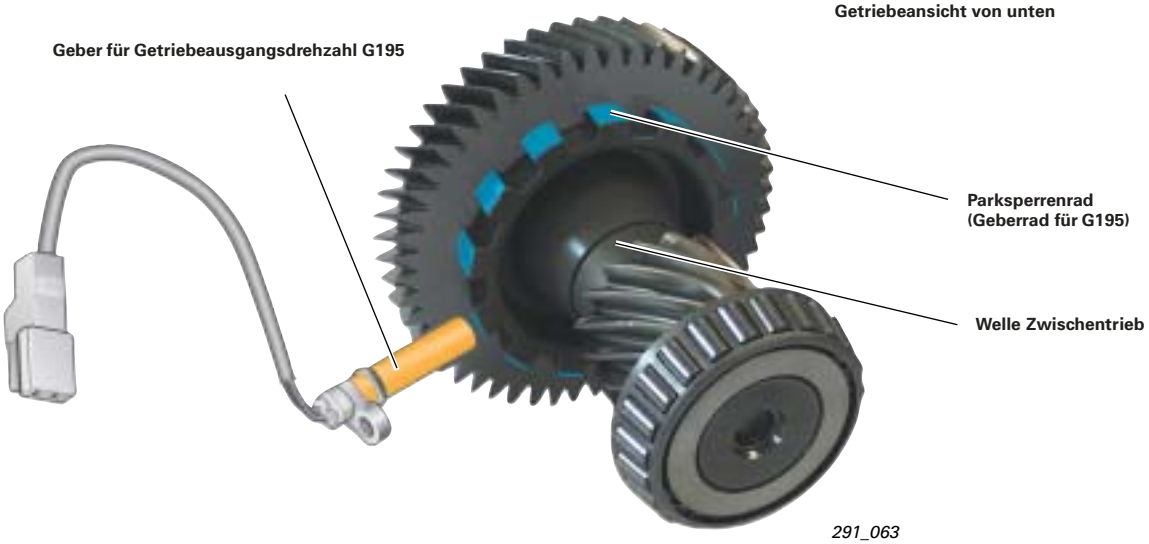
Die Getriebeausgangsdrehzahl wird für folgende Funktionen benötigt:

- Auswahl der Schaltpunkte
- Funktionen des dynamischen Schaltprogramms DSP (z. B. Fahrzustandsbewertung)
- Diagnose der Schaltelemente und Plausibilisierung von Motor- und Turbinendrehzahl (Gangüberwachung)



291_118

Getriebeansicht von unten



291_063

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

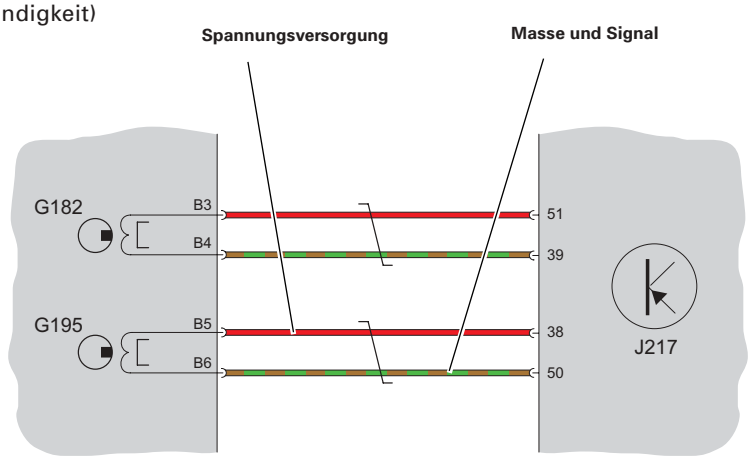
- Als Ersatzwert werden die Raddrehzahlen vom Steuergerät für ESP verwendet (per CAN-BUS)
- Eingeschränkte DSP-Funktion

Hinweis

Achten Sie auf korrekte Teilezuordnung und Codierung wegen Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit (v-Signal) von der Achsübersetzung.

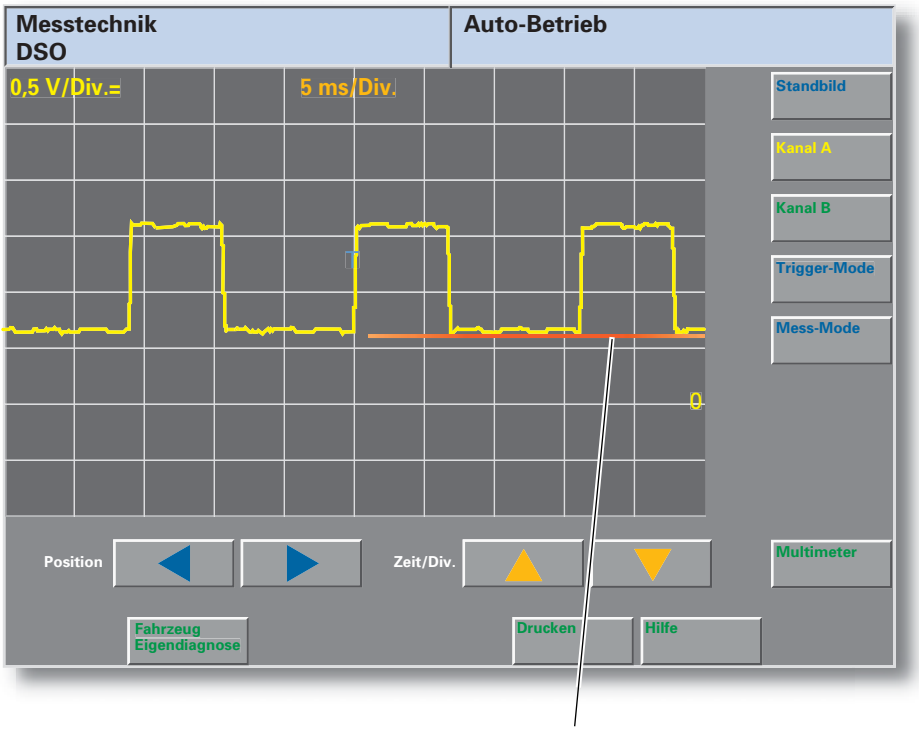
Funktion – Geber G195

Die Geber G195 arbeitet mit dem Hallprinzip.
Das Ausgangssignal ist ein Rechtecksignal, dessen Frequenz in Abhängigkeit zur Getriebeabtriebsdrehzahl (Fahrgeschwindigkeit) steht.



291_064

DSO-Bild – Signal vom G195



291_065

Spannungspegel bei Fahrgeschwindigkeit 0 km/h

DSO-Anschluss für G195

- schwarze Messspitze Pin 1
- rote Messspitze Pin 50

Prüfbedingungen:

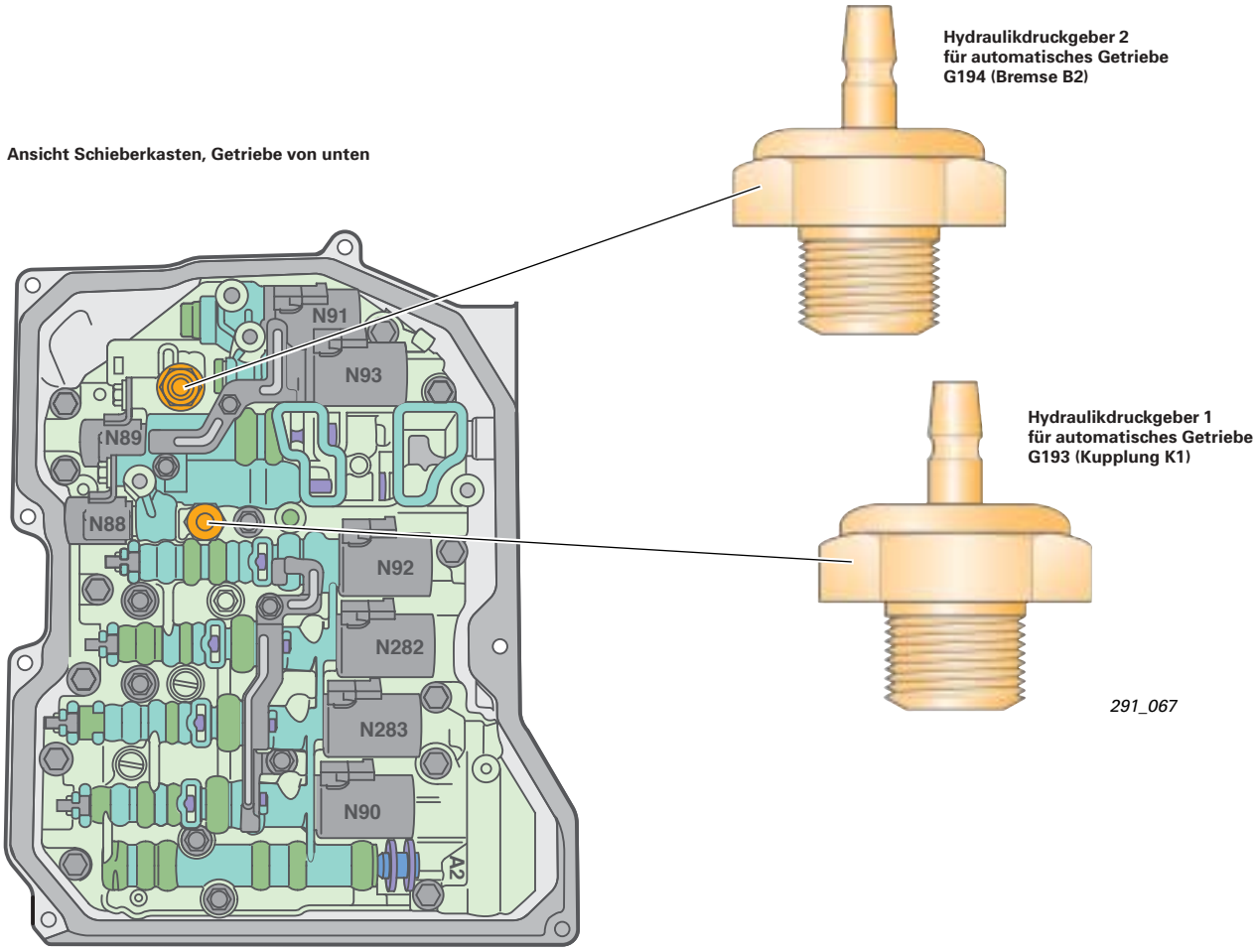
- Fahrgeschwindigkeit 10 km/h
- Wählhebel D, Motor-Leerlauf
  (Fahrzeug angehoben auf der Hebebühne)

Hilfsmittel:

- VAS 5051
- V.A.G 1598/48 mit
- V.A.G 1598/42

Geber für Hydraulikdruck G193 und G194

Ansicht Schieberkasten, Getriebe von unten



Der G193 und der G194 sind Membrandruckschalter und schalten ab einem Druck von ca. 3 bar den Anschluss auf Masse.
Beide Schalter sind baugleich.
Die Schaltsignale werden zur Überwachung der elektrohydraulischen Steuerung verwendet.

Sie liefern dem Steuergerät J217 die Rückinformation des Schaltzustands bzw. der elektrohydraulischen Ansteuerung der Schaltelemente K1 und B2.
Fehlfunktionen der elektrohydraulischen Steuerung können somit genauer diagnostiziert und entsprechende Schutzmaßnahmen eingeleitet werden.

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

– Je nach Situation führt eine Fehlererkennung zum Notlauf und/oder zu einer Drehmoment-reduzierung.

Hinweis

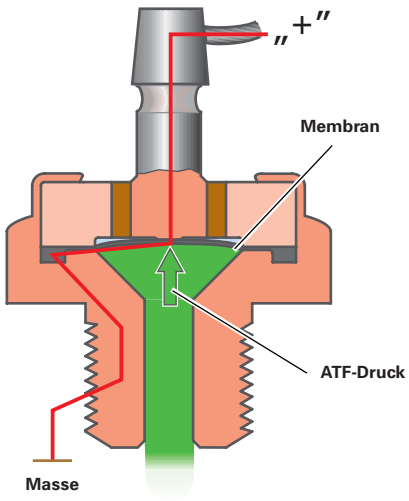
Die Hydraulikdruckgeber G193 und G194 entfallen ab Getriebebaudatum KW 27/2004.

Der G193 reagiert auf die hydraulische Ansteuerung der Kupplung K1.

Der G194 reagiert auf die elektrohydraulische Ansteuerung der Bremse B2. Der G194 schaltet somit nur im tiptronic-Modus – 1. Gang.

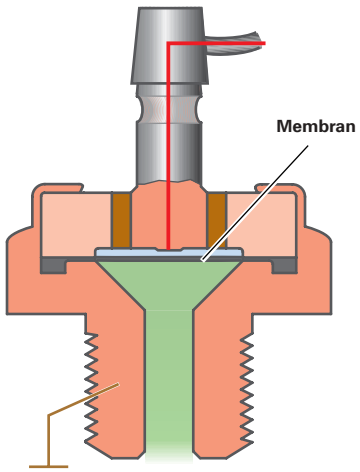
Da der Rückwärtsgang nur durch den Wählschieber (mechanisch-hydraulisch) geschaltet wird, ist der G194 im R-Gang nicht geschlossen (siehe Schaltlogik auf Seite 32 und Gangbeschreibung Seite 40).

Schalter „geschlossen“
ATF-Druck > ca. 3 bar

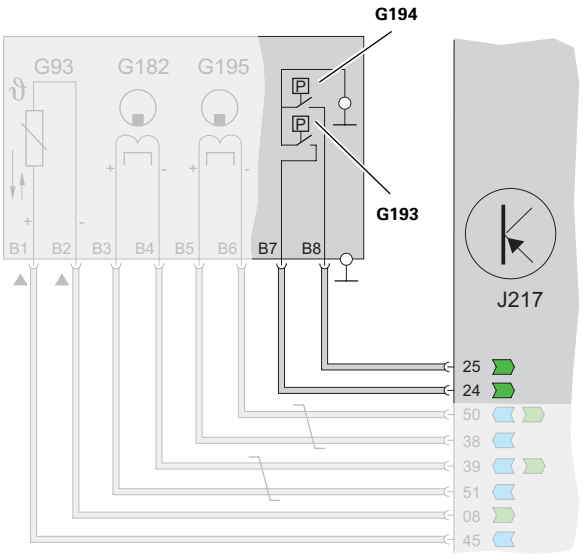


291_068

Schalter „offen“
ATF-Druck < ca. 3 bar



291_069



291_106

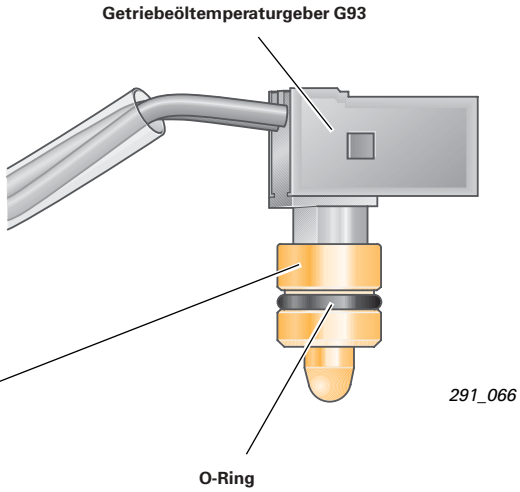
Legende

G193	Hydraulikdruckgeber 1 für automatisches Getriebe
G194	Hydraulikdruckgeber 2 für automatisches Getriebe
J217	Steuergerät für automatisches Getriebe

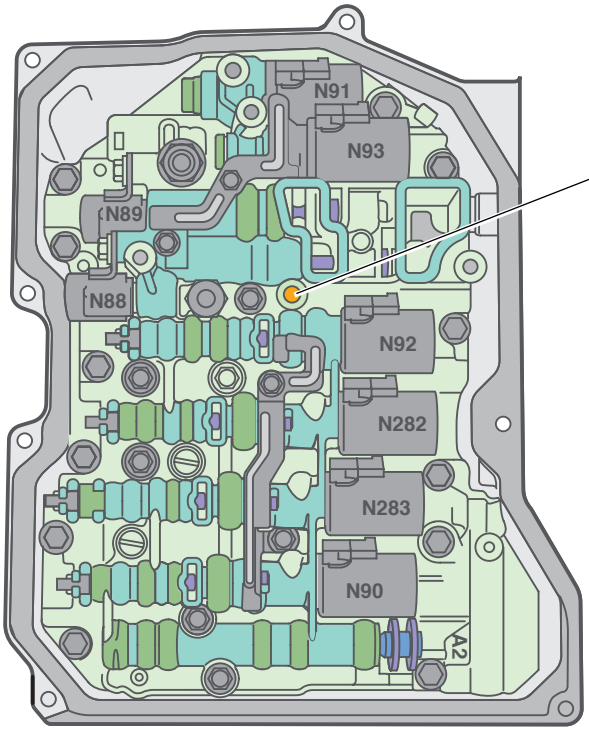
Ausgang

Eingang

Getriebeöltemperaturgeber G93



291_066



291_039B

Der G93 steckt im Schieberkasten und ist mit einem Halteblech befestigt.
Er ist ein NTC-Widerstand und ist Bestandteil des Leitungssatzes.
(NTC – Negative Temperature Coefficient)

Die ATF-Temperatur wird für folgende Funktionen benötigt:

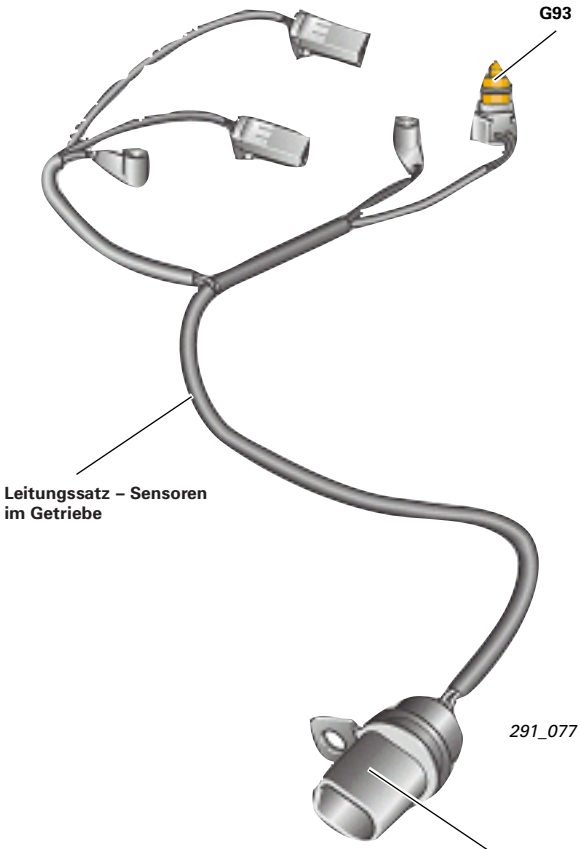
- Zur Anpassung der Schaltdrücke (Systemdruck) sowie des Druckauf- und Druckabbaus während der Schaltungen.
- Zur Aktivierung bzw. Deaktivierung temperaturabhängiger Funktionen (Warmlaufprogramm, Wandlerkupplung usw.).
- Zur Aktivierung von Getriebeschutzmaßnahmen bei zu hoher ATF-Temperatur (Hotmode).
- Adaption der Schaltdrücke (Steuerstrom der EDS)

Als Schutz vor Überhitzung werden beim Überschreiten definierter Temperaturschwellwerte Gegenmaßnahmen (Hotmode) eingeleitet:

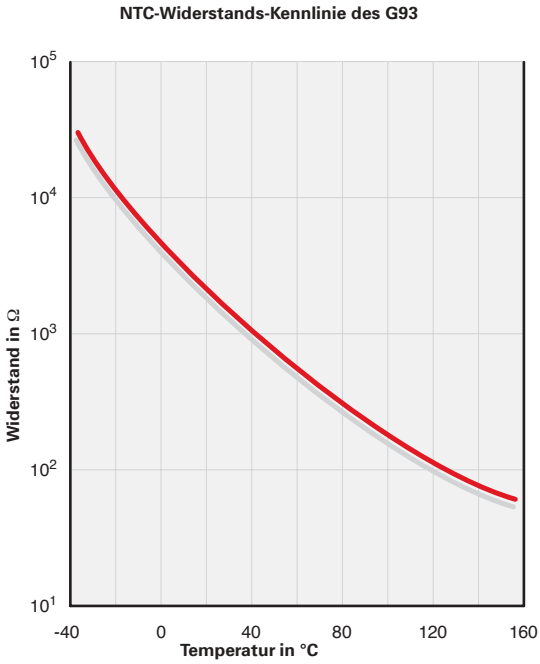
Hotmode 1. Stufe (ca. 127 °C): Mit Hilfe der DSP-Funktion werden die Schaltkennlinien zu höheren Drehzahlen verschoben.
Der Betriebsbereich, in dem die Wandlerkupplung geschlossen ist, wird erweitert.

Hotmode 2. Stufe (ca. 150 °C): Das Motormoment wird reduziert.

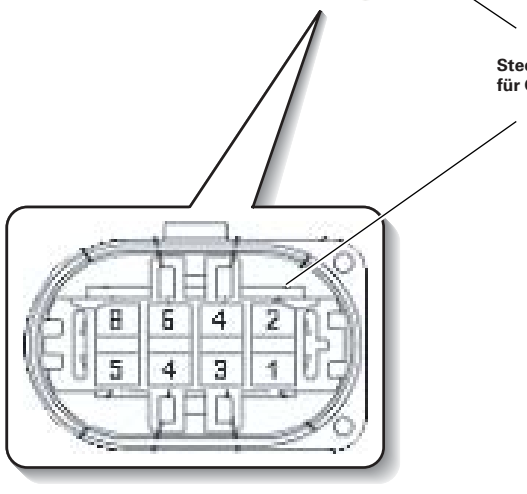
Leitungssatz mit G93



291_077



291_123



291_078

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

- Es wird aus der Motortemperatur und der Betriebszeit ein Ersatzwert gebildet.
- kein Regelbetrieb der Wandlerkupplung (nur offen oder geschlossen)
- keine Adaption der Schaltdrücke (was in der Regel zu härteren Schaltungen führt)

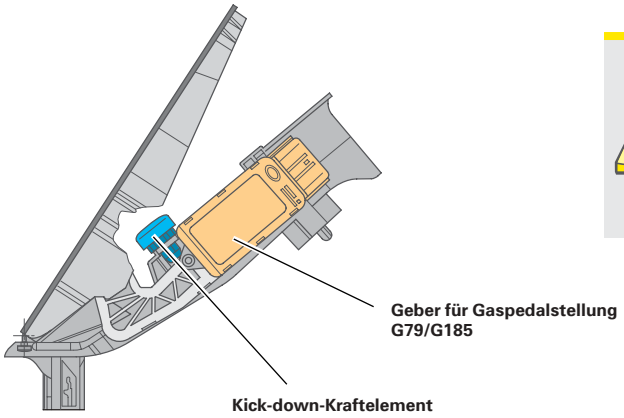
Schnittstellen/Zusatzsignale

Kick-down-Information

Für die Kick-down-Information wird kein separater Schalter verwendet. Am Gaspedal befindet sich ein Kraftelement an Stelle eines Anschlagpuffers (bei Schaltgetriebe). Das Kraftelement erzeugt einen „mechanischen Druckpunkt“, der dem Fahrer das „Kick-down-Gefühl“ vermittelt. Betätigt der Fahrer den Kick-down, wird der Volllast-Spannungswert von den Gebern für Gaspedalstellung G79 und G185 überschritten.

Wird dabei ein im Motorsteuergerät definierter Spannungswert erreicht, wird dies vom Motorsteuergerät als Kick-down interpretiert und per CAN-Antrieb dem Getriebesteuergerät übermittelt. Der Kick-down-Schaltpunkt kann nur mittels Diagnosetester geprüft werden.

Fahrpedal Audi A3 ´04



291_071

Verweis

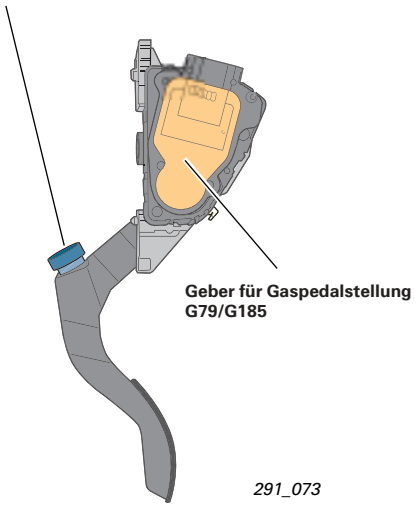
Die Beschreibung der Funktion des Fahrpedalmoduls im Audi A3 ‘04 finden Sie im SSP 290 ab Seite 27.

Fahrpedal Audi TT

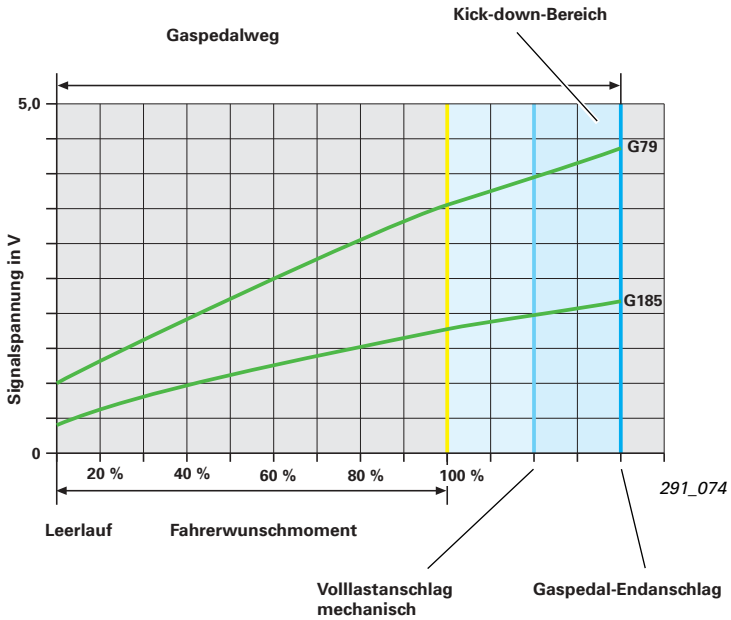
Hinweis

Werden das Fahrpedalmodul oder das Motorsteuergerät im Audi TT erneuert, muss der Kick-down-Schaltpunkt neu angelernt werden.

Kick-down-Kraftelement



291_073



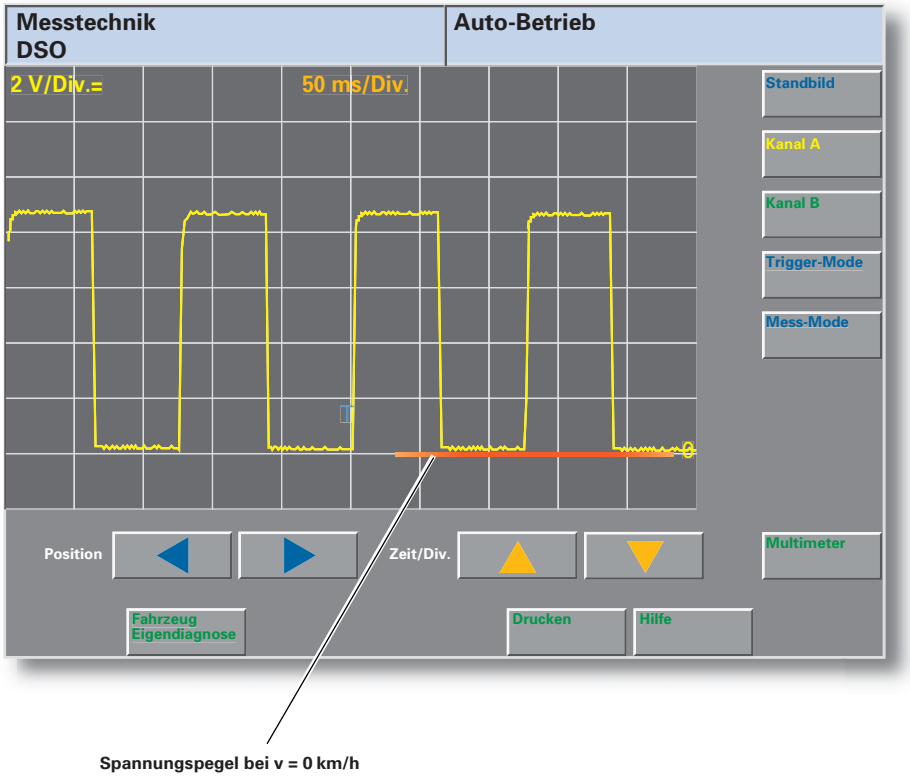
291_074

Signal für Fahrgeschwindigkeit – Audi TT (v-Signal)

Für den Einsatz des 09G-Getriebes im Audi TT generiert das J217 ein Fahrgeschwindigkeitssignal für den Schalttafeleinsatz (Kombiinstrument).
Das v-Signal ist ein Rechtecksignal, es ersetzt einen separaten Tachogeber wie er bei Fahrzeugen mit Schaltgetrieben zum Teil noch im Einsatz ist.

Das v-Signal wird nur beim Audi TT benötigt, da im Gegensatz zum Audi A3 '04, das Kombiinstrument die Fahrgeschwindigkeit nicht per CAN-Datenübertragung verarbeitet.

DSO-Bild – v-Signal



291_076

DSO-Anschluss für v-Signal

- schwarze Messspitze Pin 1
- rote Messspitze Pin 52

Prüfbedingungen:

- Fahrgeschwindigkeit ca. 10 km/h

Hilfsmittel:

- VAS 5051
- V.A.G 1598/48 mit
- V.A.G 1598/42

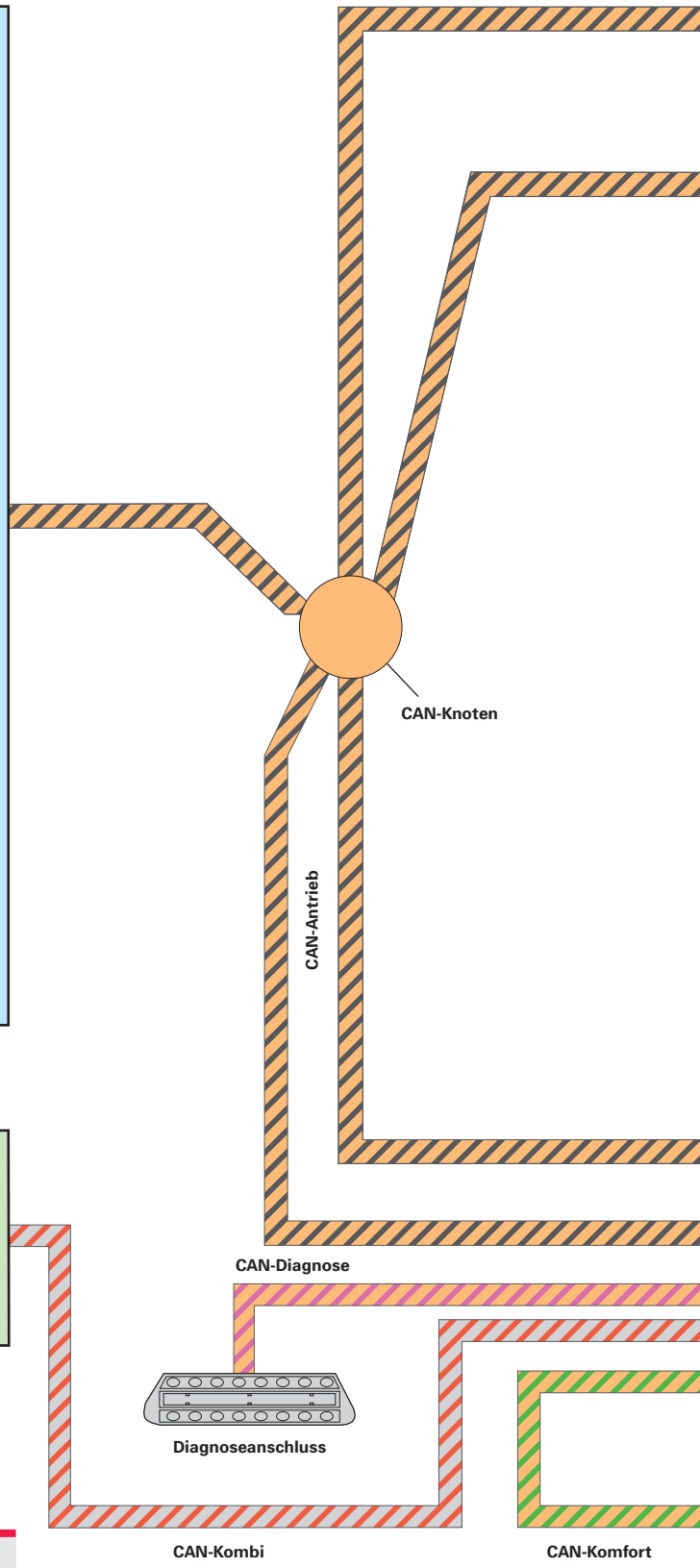
CAN-Informationsaustausch Audi A3 ‘04

J217 – Steuergerät für automatisches Getriebe

- Systemzustand
- Fehlerspeichereintrag
- Wandlerverlustmoment
- Schaltung aktiv
- Codierung im Motorsteuergerät
- momentaner Gang bzw. Zielgang
- Wählhebelposition
- Fahrwiderstandsindex
- Info Notlauf und Eigendiagnose
- Status OBD
- Fehlerspeicher-Status
- Leerlaufsolldrehzahl
- Drehmomentgradient-Begrenzung (Wandler-Getriebeschutz)
- Wandler/Getriebeschutz-Status
- Ganganzeige
- Motorsollmoment-Getriebeeingriff
- eingelegte Fahrstufe
- CAN-Sleep-Indikation
- Wandlerkupplung Zustand
- Eigendiagnose/Messwerte

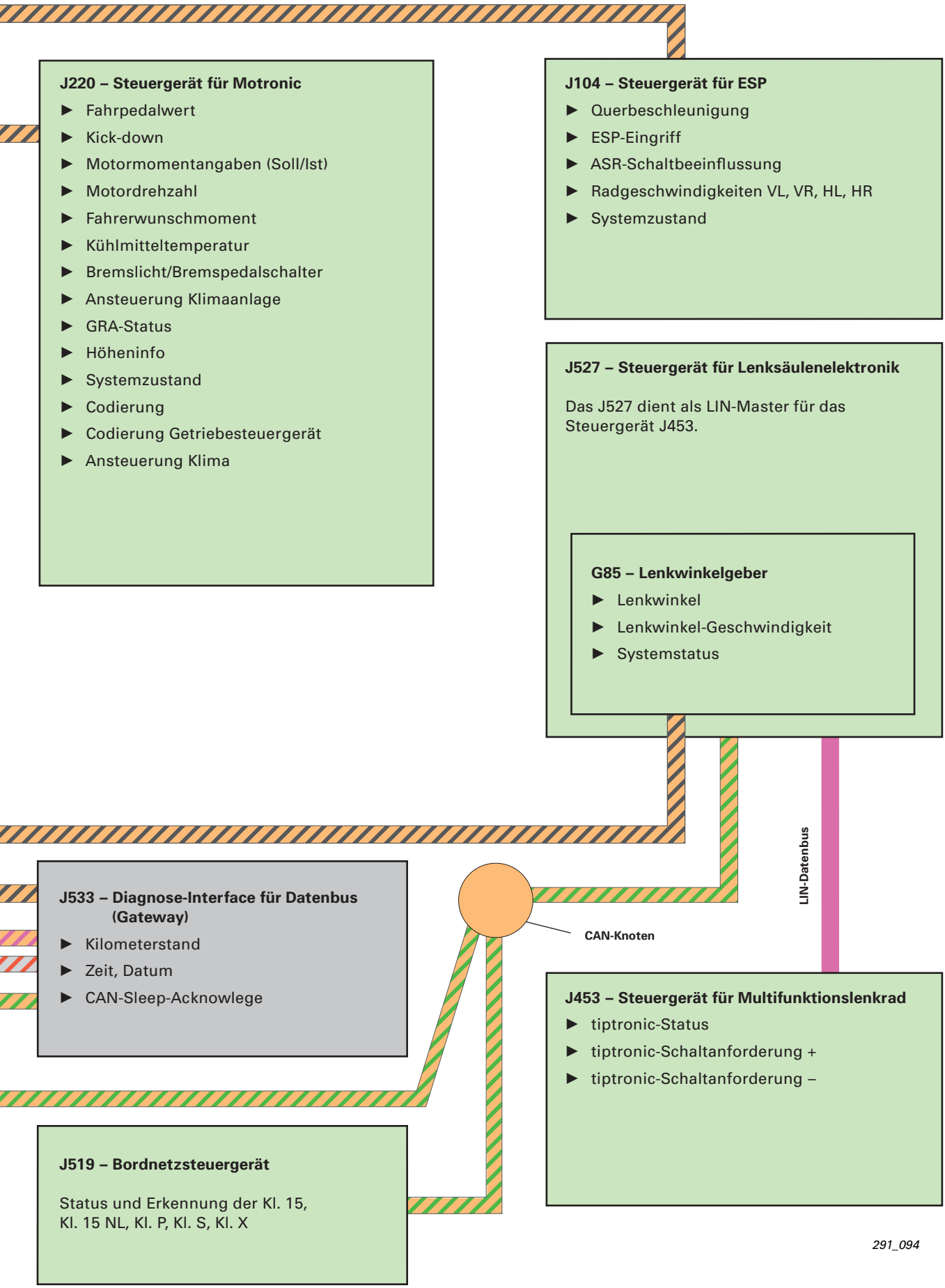
J285 – Steuergerät im Schalttafeleinsatz

- Reifenumfang



Hinweis

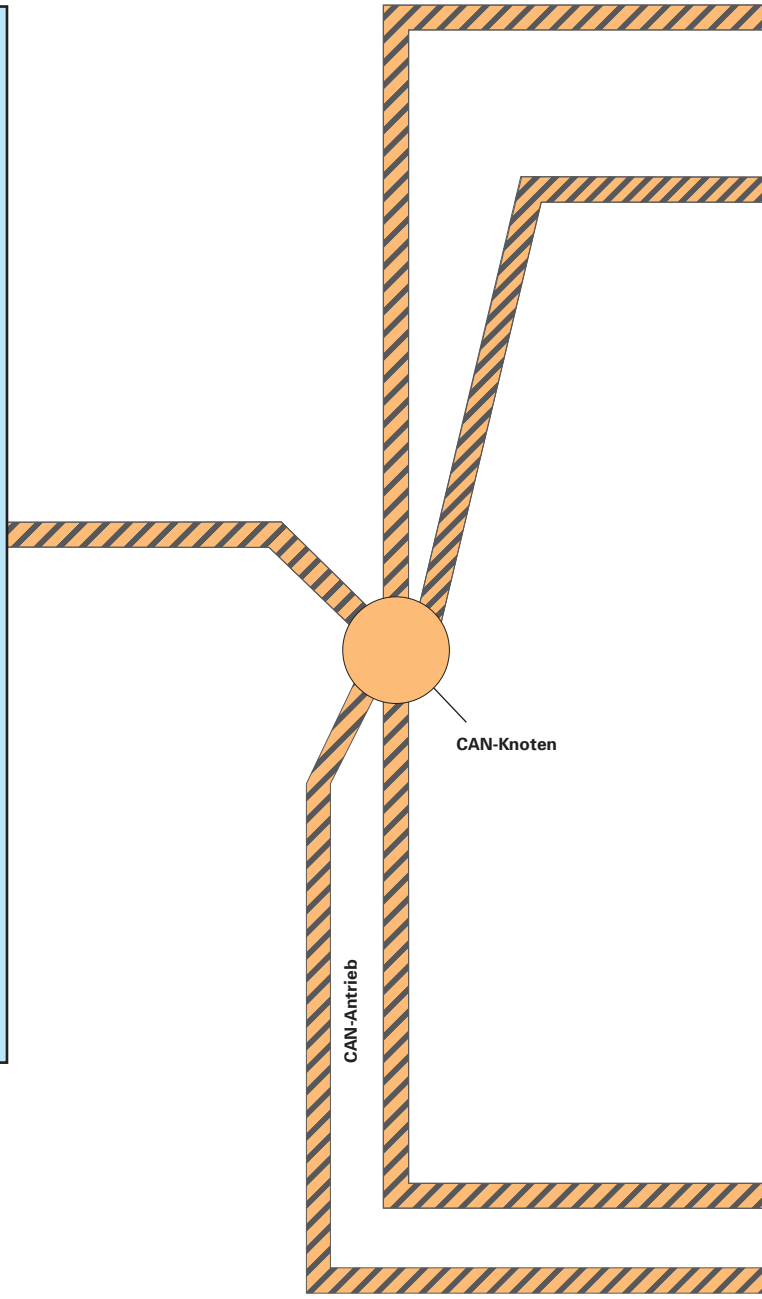
CAN-Informationsaustausch Audi A3 ‘04 (getriebespezifisch)


J220 – Steuergerät für Motronic
► Fahrpedalwert
► Kick-down
► Motormomentangaben (Soll/Ist)
► Motordrehzahl
► Fahrerwunschmoment
► Kühlmitteltemperatur
► Bremslicht/Bremspedalschalter
► Ansteuerung Klimaanlage
► GRA-Status
► Höheninfo
► Systemzustand
► Codierung
► Codierung Getriebesteuergerät
► Ansteuerung Klima
J104 – Steuergerät für ESP
► Querbeschleunigung
► ESP-Eingriff
► ASR-Schaltbeeinflussung
► Radgeschwindigkeiten VL, VR, HL, HR
► Systemzustand
J527 – Steuergerät für Lenksäulenelektronik
Das J527 dient als LIN-Master für das Steuergerät J453.
G85 – Lenkwinkelgeber
► Lenkwinkel
► Lenkwinkel-Geschwindigkeit
► Systemstatus
LIN-Datenbus
CAN-Knoten
J533 – Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway)
► Kilometerstand
► Zeit, Datum
► CAN-Sleep-Acknowlege
J453 – Steuergerät für Multifunktionslenkrad
► tiptronic-Status
► tiptronic-Schaltanforderung +
► tiptronic-Schaltanforderung –
J519 – Bordnetzsteuergerät
Status und Erkennung der Kl. 15, Kl. 15 NL, Kl. P, Kl. S, Kl. X
291_094

CAN-Informationsaustausch Audi TT

J217 – Steuergerät für automatisches Getriebe

- Systemzustand
- Fehlerspeichereintrag
- Wandlerverlustmoment
- Schaltung aktiv
- Codierung im Motorsteuergerät
- momentaner Gang bzw. Zielgang
- Wählhebelposition
- Fahrwiderstandsindex
- Info Notlauf und Eigendiagnose
- Status OBD
- Fehlerspeicher-Status
- Leerlaufsolldrehzahl
- Drehmomentgradient-Begrenzung (Wandler-Getriebeschutz)
- Wandler/Getriebeschutz-Status
- Ganganzeige
- Motorsollmoment-Getriebeeingriff
- eingelegte Fahrstufe
- CAN-Sleep-Indikation
- Wandlerkupplung Zustand
- Eigendiagnose/Messwerte



Hinweis

CAN-Informationsaustausch Audi TT (getriebespezifisch)

J220 – Steuergerät für Motronic

- Fahrpedalwert
- Kick-down
- Motormomentangaben (Soll/Ist)
- Motordrehzahl
- Fahrerwunschmoment
- Kühlmitteltemperatur
- Bremslicht/Bremspedalschalter
- Ansteuerung Klimaanlage
- GRA-Status
- Höheninfo
- Systemzustand
- Codierung
- Codierung Getriebesteuergerät
- Ansteuerung Klima

J104 – Steuergerät für ESP

- Querbeschleunigung
- ESP-Eingriff
- ASR-Schaltbeeinflussung
- Radgeschwindigkeiten VL, VR, HL, HR
- Systemzustand

G85 – Lenkwinkelgeber

- Lenkwinkel
- Lenkwinkel-Geschwindigkeit
- Systemstatus

291_095

J285 – Steuergerät im Schalttafeleinsatz

- Reifenumfang

= Informationen, die vom Getriebesteuergerät gesendet werden

= Informationen, die vom Getriebesteuergerät empfangen werden

Verteilte Funktionen im Audi A3 ‘04

Anlasssperre, Rückfahrlicht

Die Funktionen, Anlasssperre (Steuerung der Kl. 50) und Rückfahrlichtsteuerung werden beim Audi A3 ‘04 vom Bordnetzsteuergerät J519 gesteuert.

Das P/N-Signal (Masse) für die Steuerung der Kl. 50 wird – diskret verkabelt – vom Multifunktionsschalter F125 zum J519 geleitet. Das J519 steuert das Relais J682 für die Steuerung der Klemme 50.
Siehe Funktionsplan auf Seite 42.

Die Information „Rückwärtsgang“ wird zunächst vom F125 an das Getriebesteuergerät J217 übermittelt. Das J217 legt diese Information auf den CAN-Antrieb. Mittels dem Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Gateway) gelangt die Information per CAN-Komfort zum J519, welches die Rückfahrleuchten ansteuert (siehe Stromlaufplan).



Verweis

Weitere Informationen über das J519 finden Sie im SSP 312 ab Seite 12.

Dynamisches Schalt-programm DSP

Als modernes Automatikgetriebe verfügt auch das 09G über das dynamische Schaltprogramm DSP der neuesten Generation.

So werden der Fahrzustand, wie beispielsweise der Fahrwiderstand (z. B. Berg), Streckenprofil (z. B. Kurve) und der Fahrertyp (Fahrweise) bewertet.

Die wesentlichen Parameter zur Berechnung der Gangauswahl haben sich gegenüber bisherigen Automatikgetrieben nicht grundlegend verändert. Durch die weiter zunehmende Vernetzung der Getriebesteuerung mit anderen Systemen des Fahrzeuges, wie z. B. Motor, ESP oder Lenkwinkelsensor, stehen heute eine größere Anzahl von Informationen zur Verfügung, welche den momentanen Fahrzustand und die Fahrweise noch besser beschreiben.



Verweis

Einen Einblick in die grundsätzliche Funktion des DSP erfahren Sie im SSP 284 ab Seite 36.

tiptronic-Schaltstrategie

- automatisches Hochschalten bei Erreichen der Maximaldrehzahl
- automatisches Rückschalten bei Unterschreiten der Mindestdrehzahl
- Kick-down-Rückschaltung
- Anfahren im 2. Gang durch Anwählen des 2. Gangs vor der Anfahrt[1)]
- Hochschaltverhinderung bzw. Rückschaltverhinderung[2)]

[1)] Das Anfahren erfolgt normalerweise im 1. Gang. Ein **Anfahren im 2. Gang** ist durch Hochschalten in den 2. Gang vor der Anfahrt möglich (mit Lenkrad-tiptronic oder Wählhebel). Dies erleichtert das Anfahren bei niedrigen Fahrbahnreibwerten z. B. bei winterlichen Straßenverhältnissen.

[2)] Neben der Möglichkeit, Schaltvorgänge manuell vorzunehmen, ist die tiptronic-Funktion z. B. für die Nutzung der Motorbremswirkung notwendig. Durch den Entfall der Stellungen 4, 3, 2 (neue Wählhebelkulisse mit den Stellungen „D“ und „S“) muss eine gewünschte Hochschaltverhinderung mit Hilfe der tiptronic-Funktion (Wählhebel in die tiptronic-Gasse schalten) gewählt werden.

Sport-Programm „S“

In der Wählhebelstellung „S“ steht dem Fahrer ein leistungsorientiertes Schaltprogramm zur Verfügung.

Erhält das elektronische Steuergerät die Information „Wählhebelstellung S“ sind die Schaltkennlinien zu höheren Motordrehzahlen verlagert. Dies führt zur Erhöhung der Fahrdynamik.

Das DSP sorgt auch in Stellung „S“ für eine Anpassung an die Fahrervorgaben (Fahrertypbewertung) und Fahrsituationen.

Das „S“-Programm beinhaltet folgende Besonderheiten:

- Wird der Wählhebel während der Fahrt mit konstanter Gaspedalstellung in „S“ gestellt, erfolgt innerhalb definierter Grenzen eine Rückschaltung.
- Um eine direktere Fahrreaktion auf die Bewegungen des Gaspedals zu erreichen, wird soweit wie möglich mit geschlossener Wandlerkupplung gefahren.
- Ist bei der Getriebegesamtübersetzung der 6. Gang als Schongang ausgelegt, werden nur die Gänge 1 bis 5 geschaltet.

Notlauf

Beim Auftreten von Fehlern/Fehlfunktionen, welche zum mechanischen Notlauf führen, wird im Fahrbetrieb bis zum 3. Gang immer der 3. Gang eingelegt.

Befindet sich das Getriebe bereits im 4., 5. oder 6. Gang wird der momentane Gang solange gehalten, bis der Wählhebel in eine Neutralstellung gebracht wird oder der Motor abgestellt wird.

Beim erneutem Anfahren/Motorstart ist in Wählhebelstellung „D“ oder „S“ immer der 3. Gang geschaltet.

Der Rückwärtsgang steht zur Verfügung (die R-Gang-Sicherung ist nicht aktiv).

Es wird der maximale Systemdruck gesteuert, die Schaltelemente werden dadurch mit maximalem Schaltdruck beaufschlagt. Es kommt zu harten Einschaltstößen beim Einlegen der Fahrstufe.

Die Wandlerkupplung bleibt geöffnet.



291_093

Verweis

Weitere Informationen finden Sie im SSP 284 ab Seite 34.

Abschleppen

Beim Abschleppen wird die Ölpumpe nicht angetrieben, wodurch die Schmierung der rotierenden Bauteile ausfällt.

Um schwere Getriebeschäden zu vermeiden, sind folgende Bedingungen unbedingt einzuhalten:

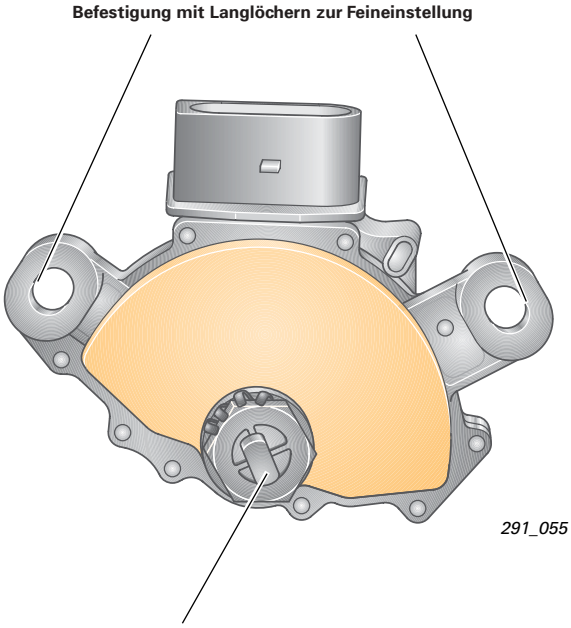
- Der Wählhebel muss in Position „N“ sein.
- Die Abschleppgeschwindigkeit darf 50 km/h nicht überschreiten.
- Es darf nicht weiter als 50 km abgeschleppt werden.

Ein Anschleppen zum Starten des Motors (z. B. bei zu schwacher Batterie) ist nicht möglich.

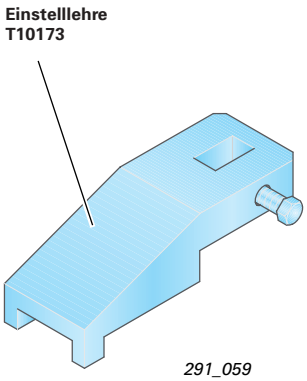
Wenn die Batterie abgeklemmt oder leer ist, muss zum Herausschalten des Wählhebels aus „P“ nach „N“ die Wählhebel-Notentriegelung betätigt werden (siehe Seite 10).

Spezialwerzeuge

Einstellung – Multifunktionsschalter F125

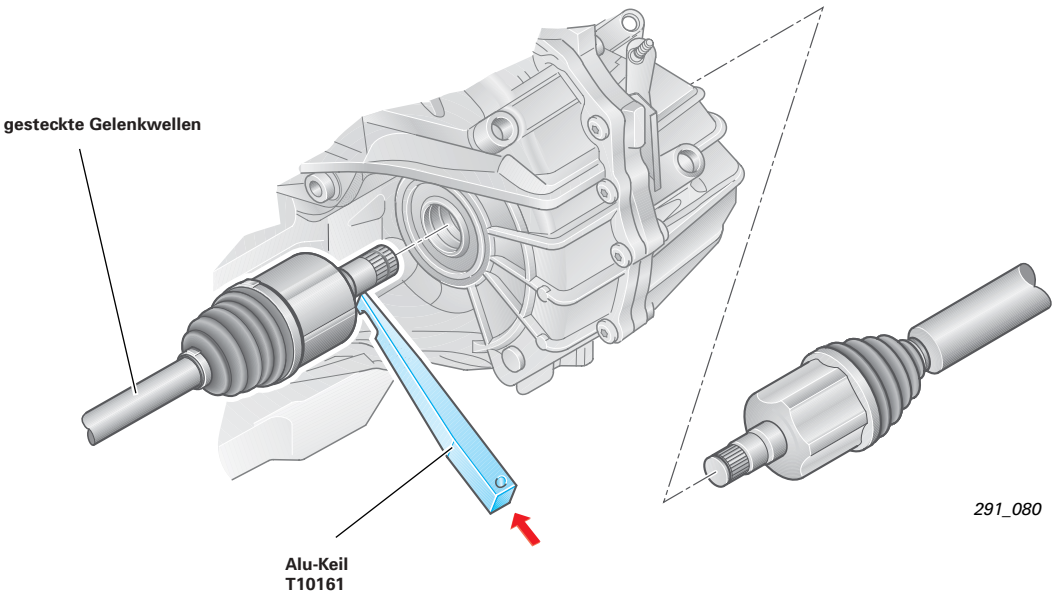


291_055



291_059

Demontage – Gelenkwellen



291_080

Begriffe

i-konstant

Der Buchstabe „i“ ist das Formelzeichen für die Übersetzung.
i-konstant fasst die Übersetzungsstufen im Getriebe zusammen, welche in allen Gängen gleich sind. In diesem Fall betrifft dies den Zwischentrieb und den Achsantrieb.
i-konstant erleichtert die Berechnung von i-gesamt (Gesamtübersetzung).

Spreizung

Als Spreizung, im Zusammenhang mit dem Thema Getriebe, bezeichnet man die „Übersetzungsbandbreite“ eines Getriebes. Die Spreizung ist die Verhältniszahl zwischen der Übersetzung im 1. Gang und dem 6. Gang (höchster Gang). Man erhält den Wert der Spreizung, in dem man die Übersetzung des 1. Ganges durch die des höchsten Ganges (hier 6. Gang) dividiert.

Beispiel am 09G-Getriebe:

i 1. Gang 4,148
i 6. Gang 0,686 4,148 : 0,686 = 6,05 (Wert aufgerundet)

Vorteile einer großen Spreizung sind:
Neben einer hohen Anfahrübersetzung – für hohe Zugkraft – kann eine niedrige Endübersetzung realisiert werden. Letzteres sorgt für eine Reduzierung der Drehzahl, was wiederum eine Senkung des Geräuschniveaus und einen geringen Kraftstoffverbrauch ermöglicht.

Eine hohe Spreizung setzt eine entsprechende Anzahl von Gängen voraus, damit die Drehzahldifferenzen bei den Gangwechseln (Gangsprünge) nicht zu groß werden. Beim Schalten soll der Motor nicht in Drehzahlbereiche mit niedrigem Drehmoment kommen, was die Beschleunigung erschwert bzw. verhindert.

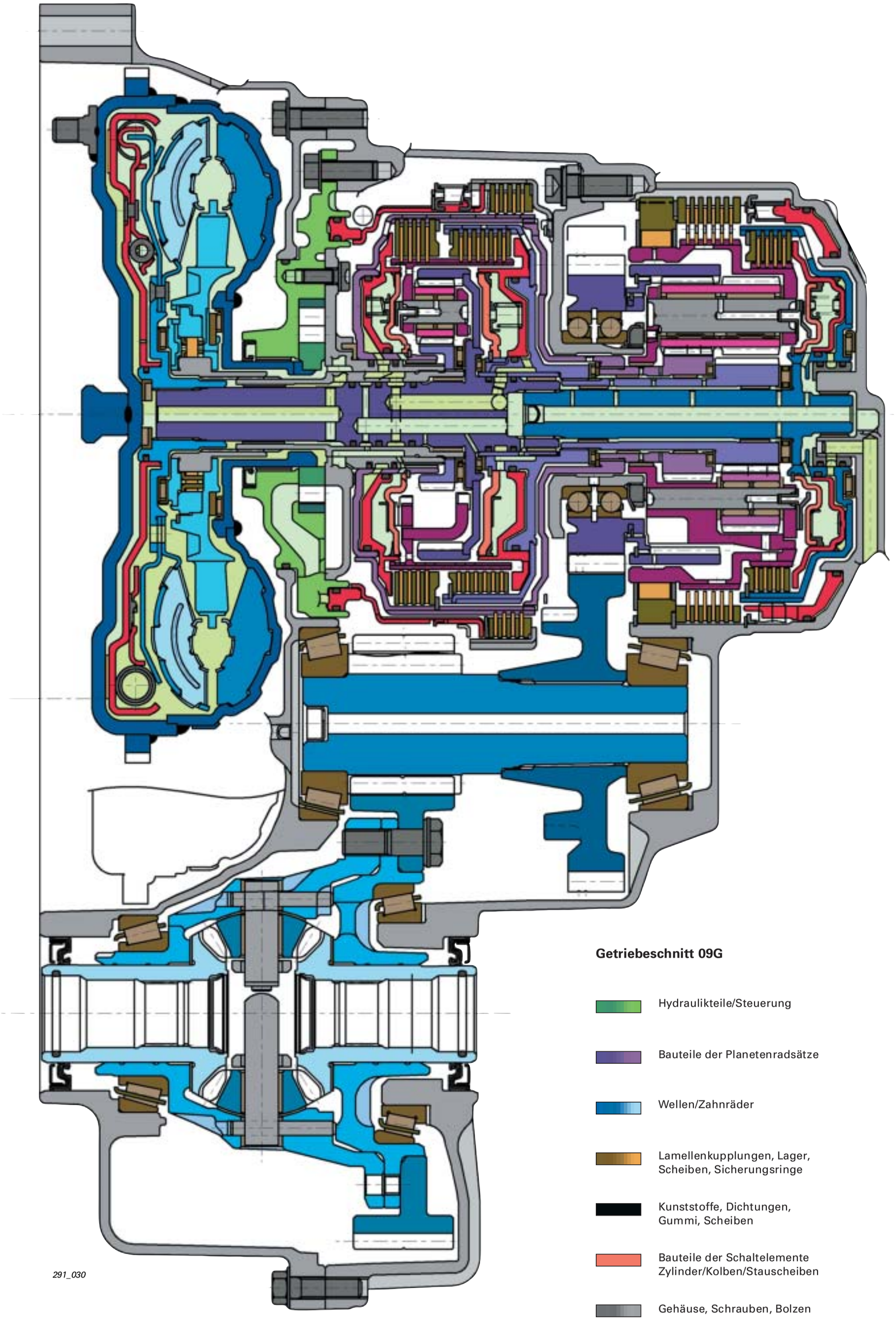
Am besten hierbei sind viele Gänge oder noch besser eine stufenlose Übersetzungsänderung, wie sie bei der multitronic zur Anwendung kommt.

Anpassung eines Getriebes

Die Anpassung eines Getriebetyps an unterschiedliche Motorvarianten erfolgt je nach Drehmoment und Motortyp durch:

- die Anzahl der Lamellenpaare für Kupplungen und Bremsen
- die Anpassung des ATF-Druckes auf die Kupplungen und Bremsen
- die Auslegung der Zahnradpaare, Planetenradsätze (z. B. 4 statt 3 Planetenräder), Wellen und Lagerungen
- Verstärkungen an den Gehäuseteilen
- die Übersetzungen des Achsantriebs und der Zwischentriebe
- die Größe des Drehmomentwandlers
- die Wandlerkennlinie der Drehmomenterhöhung (Wandlungsfaktor bzw. Wandlerverstärkung).

Die Übersetzungen der einzelnen Gänge bleiben in der Regel gleich.



291_030

Getriebeschnitt 09G

- Hydraulikteile/Steuerung
- Bauteile der Planetenradsätze
- Wellen/Zahnräder
- Lamellenkupplungen, Lager, Scheiben, Sicherungsringe
- Kunststoffe, Dichtungen, Gummi, Scheiben
- Bauteile der Schaltelemente Zylinder/Kolben/Stauscheiben
- Gehäuse, Schrauben, Bolzen

Vorsprung durch Technik **www.audi.de**

291

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.de
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 03/04

Printed in Germany
A03.5S00.02.00