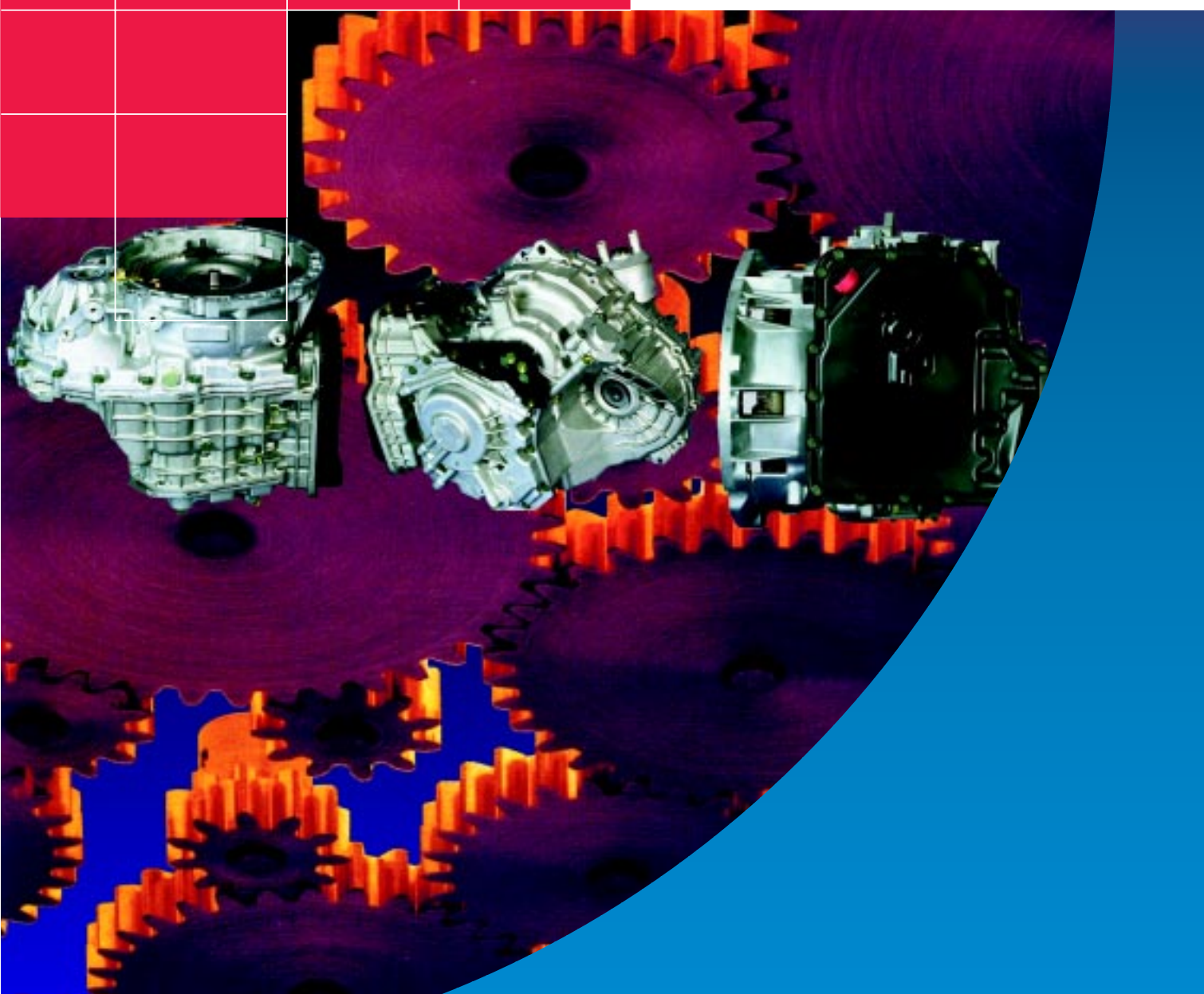
Service.

Selbststudienprogramm 232

5-Gang-Automatikgetriebe 09A/09B

Konstruktion und Funktion



Das neue 5-Gang-Automatikgetriebe

Das neue Automatikgetriebe ist für die Fahrzeuge in der Plattform mit quereingebautem Motor bei Volkswagen und Audi vorgesehen.





232_020

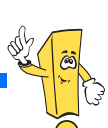


232_999



232_998

NEU





Achtung
Hinweis

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

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

Auf einen Blick

Allgemeine Informationen **4**

Grundaufbau des Getriebes **8**

Schaltung **26**

Drehmomentverlauf **28**

Systemübersicht **34**

Elektronische Bauteile

- Steuergerät 36
- Ausgangssignale 38
- Sensoren 40
- Aktoren 52

Funktionsplan **62**

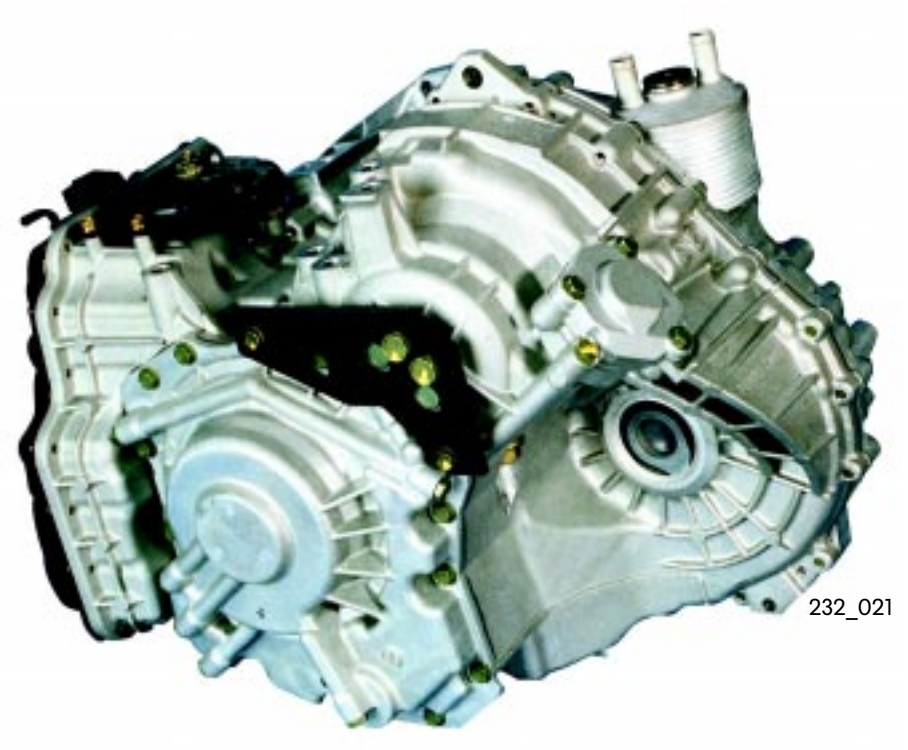
Eigendiagnose **64**

Service **67**

Prüfen Sie Ihr Wissen **68**

Allgemeine Informationen

Das neue 5-Gang-Automatikgetriebe wird, wie das 4-Gang-Automatikgetriebe des Polo und des Lupo, durch den renommierten Automatikgetriebe-Hersteller Jatco hergestellt. Die Anpassung an das Fahrzeug, sowie die Steuergeräte-Software ist in Zusammenarbeit mit Volkswagen-Ingenieuren durchgeführt worden.



Es zeichnet sich durch folgende Bauteile und Funktionen aus:

- Automatisches Schalten der fünf Gänge durch fahrer- und fahrsituationsabhängige Fahrprogramme
  (Fuzzy-Logik siehe SSP Nr.172)

- ein fahrwiderstandsabhängiges Fahrprogramm(erkennt Fahrwiderstände bei Bergauf- und Bergabfahrt, Hängerbetrieb und Gegenwind)

- Tiptronic

- Ganganzeige im Schalttafeleinsatz

- Zündschlüsselabzugssperre

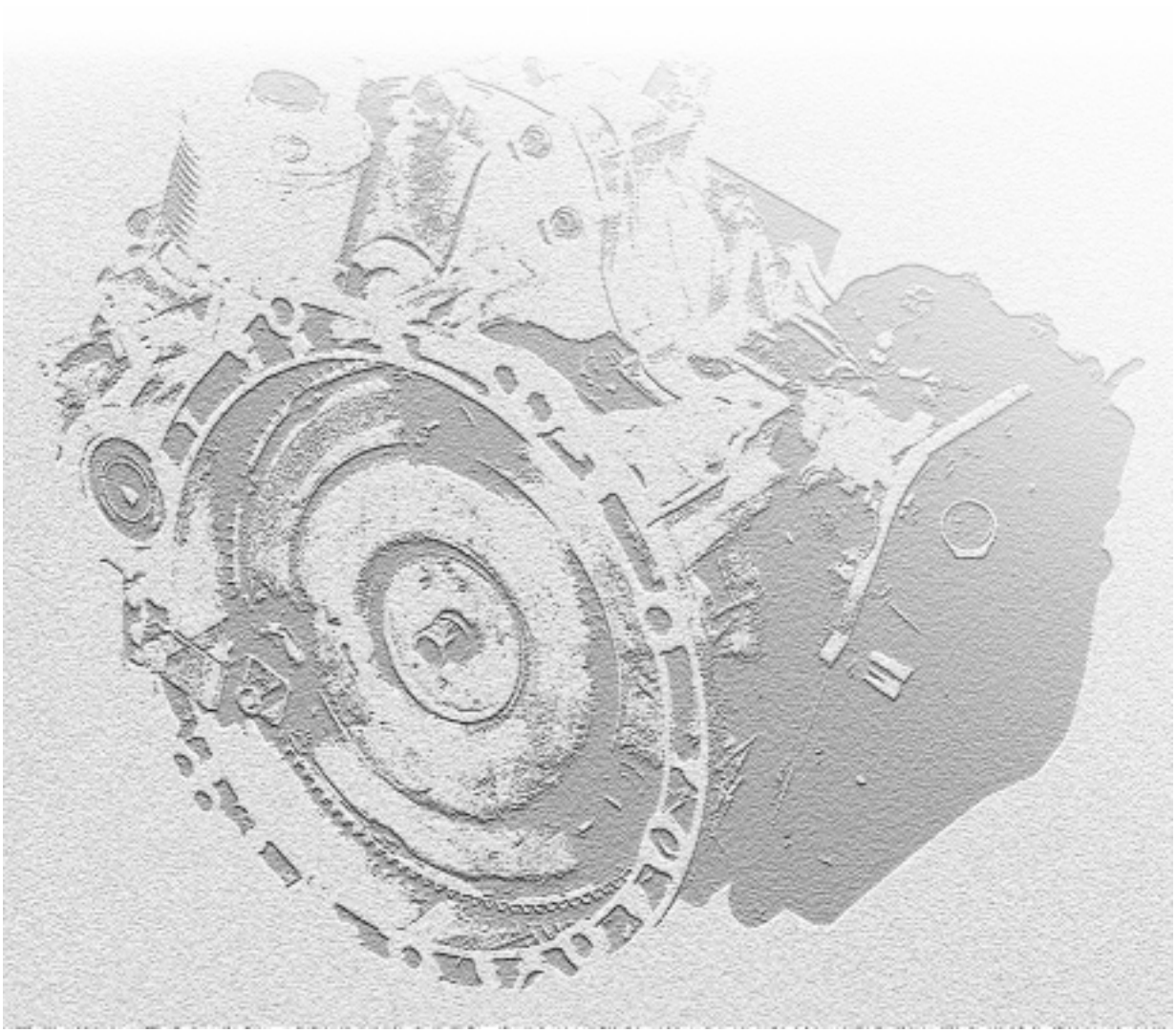
- Drehmomentwandler mit Wandlerüberbrückungskupplung

- Standabkopplung
  Hält das Fahrzeug bei eingelegter Fahrstufe für Vorwärtsfahren an, schaltet das Getriebe in den Leerlauf.
  Vorteil: keine Kriechneigung des Fahrzeuges dadurch geringerer Kraftstoffverbrauch und geringerer Emissionsausstoß.

Technische Daten

Bezeichnung	A-Plattform 09A/09B Sharan
Drehmoment max.	350 Nm
Gewicht	leer 89,5 kg mit ATF-Öl 101,5 kg
ATF-Öl	G 052 990
Füllmenge	9 l
Wechselmenge	5 l 7 l bei einem Wechsel des Wandlers

Das ATF-Öl ist auf Getriebelebensdauer ausgelegt. Es schmiert auch den Achsantrieb.

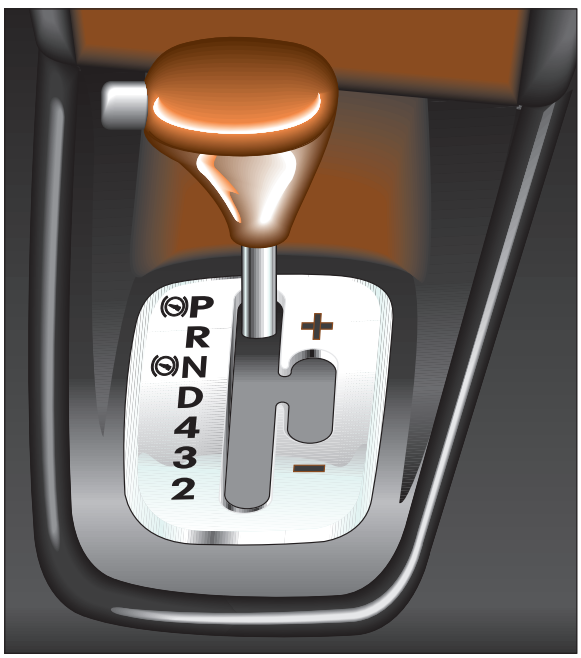


232_997

Allgemeine Informationen

Der Wählhebel

hat zwei Schaltgassen:
eine für automatisches Schalten und
eine für Tiptronic.



232_010



232_221

Automatik-Schaltgasse

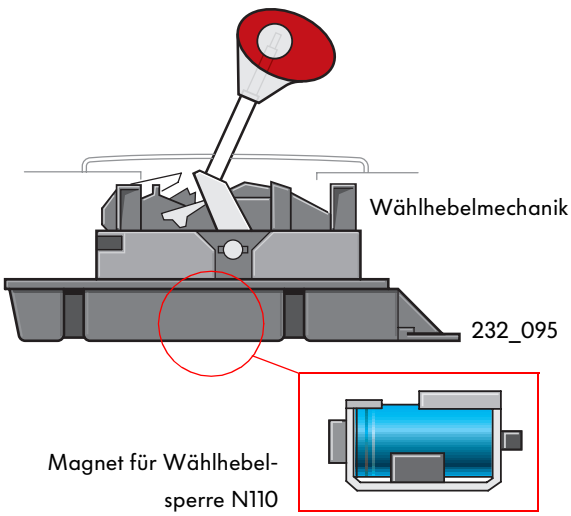
In der Position »D« schaltet das Getriebe je nach Belastung die Gänge 1 bis 5 automatisch.
Der erste Gang kann dabei jedoch nicht direkt vom Fahrer angewählt werden, sondern wird vom Steuergerät je nach Belastung des Fahrzeuges geschaltet.

Der 1. Gang läßt sich nur in der Tiptronic-Schaltgasse direkt einlegen. Er arbeitet dann mit Motorbremse.

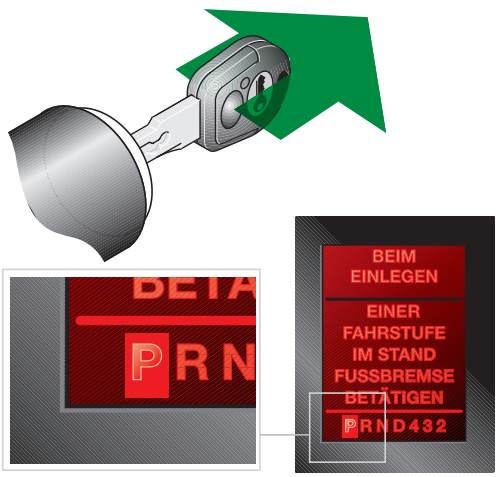
Tiptronic-Schaltgasse

Wird der Wählhebel in die rechte Schaltgasse gelegt, befindet sich das Getriebe im Tiptronic-Programm. Wird in diesem Programm der Wählhebel nach vorn oder nach hinten angetippt, schaltet das Getriebe jeweils einen Gang hoch oder herunter.

Antippen in Richtung „+”:
es wird einen Gang hochgeschaltet.
Antippen in Richtung „–”:
es wird einen Gang heruntergeschaltet.
Im Schalttafeleinsatz wird dabei der jeweilig eingelegte Gang angezeigt.



232_096



232_094

Die Wählhebelsperre

wird wie bisher mit Hilfe des Magneten für Wählhebelsperre realisiert.
Er verhindert das unbeabsichtigte Einlegen einer Fahrstufe bei laufendem Motor. Erst, wenn die Bremse betätigt wird, hebt der Magnet die Sperre auf.

Die Zündschlüsselabzugsperre

erlaubt das Abziehen des Zündschlüssels nur in der Wählhebelposition »P«. Dadurch soll verhindert werden, daß der Fahrer das Fahrzeug verläßt, ohne die Parksperre eingelegt zu haben.

Das Starten des Motors

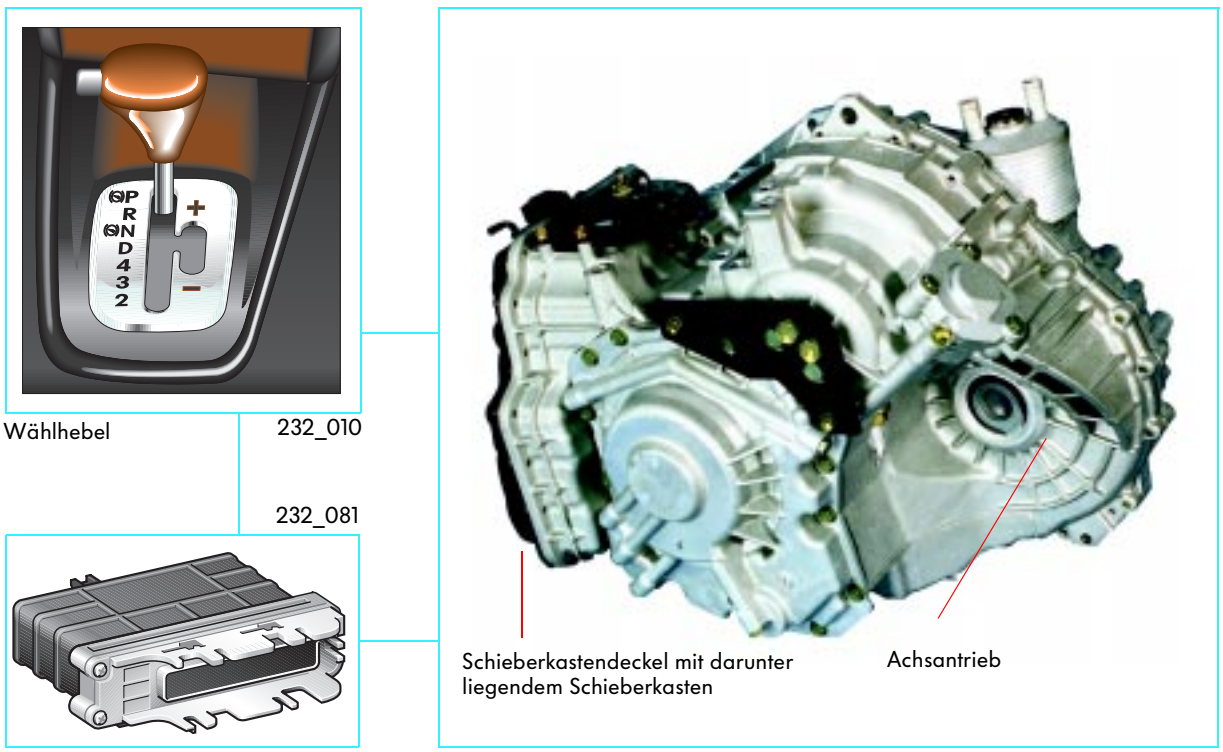
Der Motor kann nur in den Positionen »P« oder »N« gestartet werden.

Anschieben und Abschleppen

Die Bedingungen zum Anschieben bzw. Abschleppen haben sich gegenüber anderen Automatikgetrieben des Konzerns nicht geändert.
Mehr Informationen bekommen Sie in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs.

Grundaufbau des Getriebes

Außenansichten



Wählhebel 232_010

232_081

Steuergerät für Automatikgetriebe

Automatikgetriebe 232_021

Das System Automatikgetriebe läßt sich in folgende Hauptbauteile gliedern:

Der Wählhebel

- signalisiert dem Steuergerät im Tiptronic-Wählbereich den Gangwunsch des Fahrers und
- stellt im Automatikgetriebe den Handschieber im Schieberkasten in den gewünschten Wählbereich.

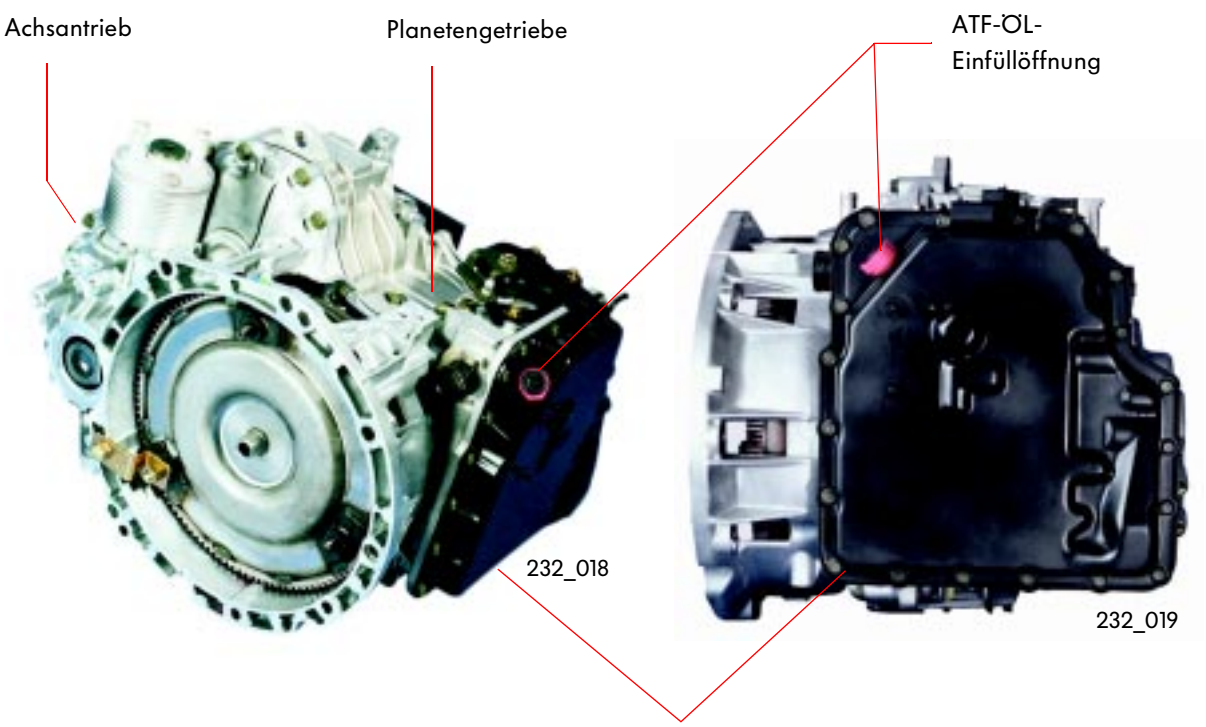
Das Steuergerät

- ist das Gehirn des Automatikgetriebes. Es steuert alle elektrischen und hydraulischen Funktionen des Automatikgetriebes.

Das Automatikgetriebe

- setzt alle hydraulischen und elektrischen Steuerungen in mechanische Funktionen bzw. Gänge um.

Sie können von außen einige Bauteile des Automatikgetriebes erkennen. Den komplexen inneren Aufbau möchten wir Ihnen im folgenden als vereinfachte Schnittdarstellung zeigen, damit Sie eine Vorstellung davon bekommen, wie die einzelnen Baugruppen und Bauteile im Inneren des Getriebes angeordnet sind.



Schieberkastendeckel mit darunterliegendem Schieberkasten



Zur Erläuterung der Funktionsweise des Getriebes verwenden wir in diesem SSP schematisierte Darstellungen, die von der Bildinformation aus, die Einbaulage oder auch die Größenverhältnisse nicht immer berücksichtigen.

Grundaufbau des Getriebes

Der Drehmomentverlauf

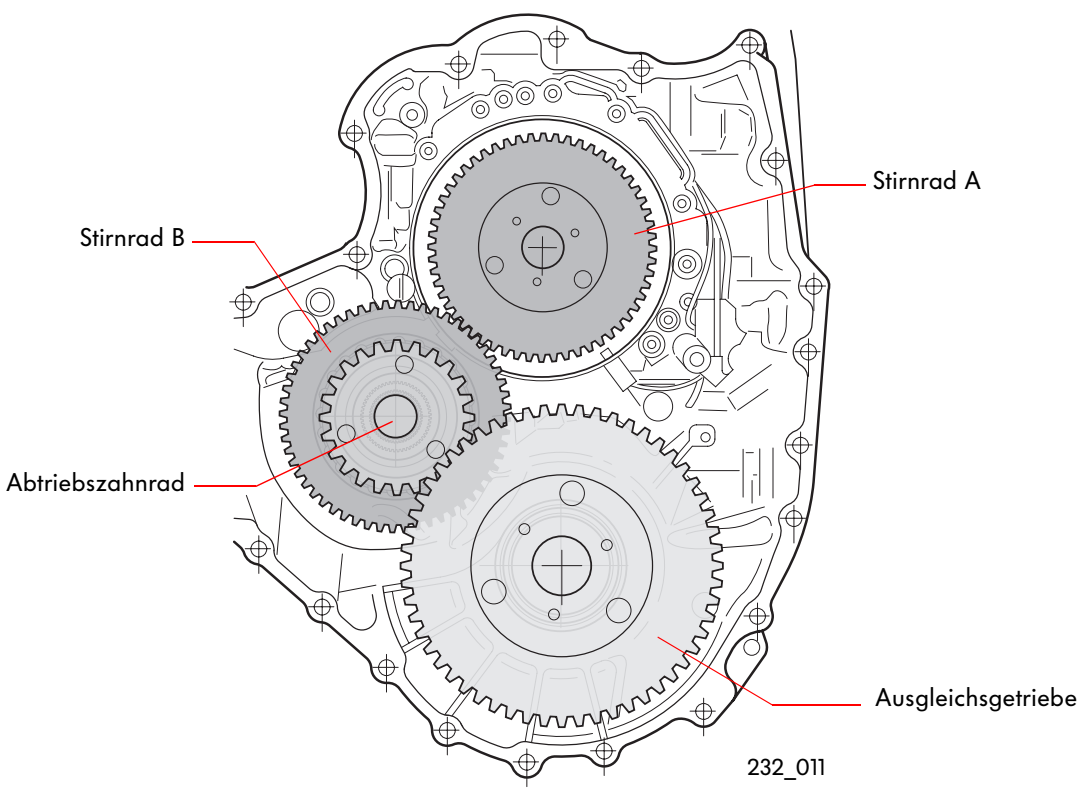
Das Ziel, ein 5-Gang-Automatikgetriebe für Fahrzeuge mit quer eingebautem Motor und daraus resultierend wenig Platz zu entwickeln, hat es erforderlich gemacht, drei Planetengetriebe auf zwei Ebenen anzuordnen.

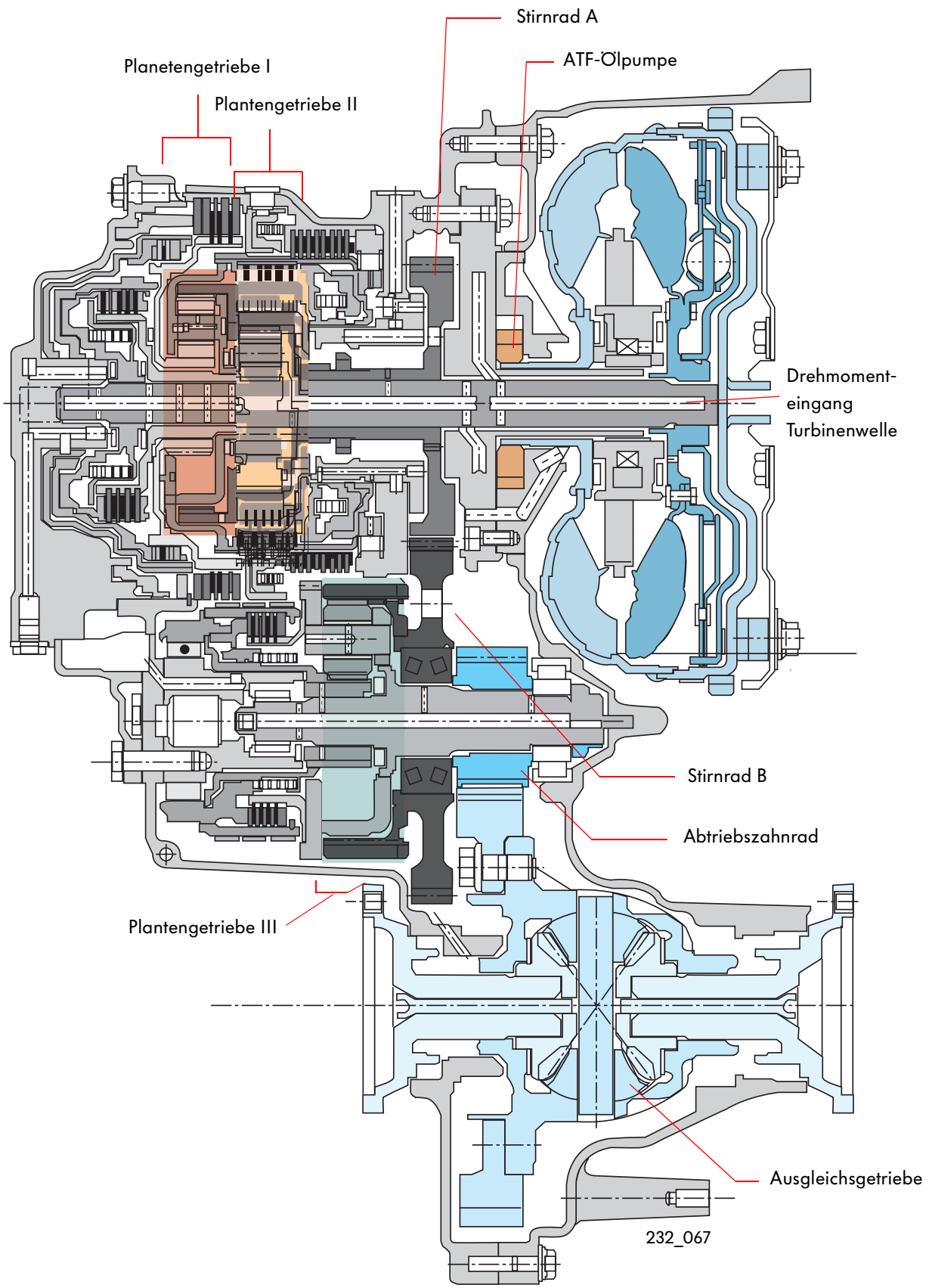
Direkt auf der Turbinenwelle sind die Planetengetriebe I und II angeordnet. Darunter befindet sich auf einer separaten Welle das Planetengetriebe III.

Die Planetengetriebe I und II sind über die Stirnräder A und B mit dem Planetengetriebe III verbunden.

Der Drehmomentausgang erfolgt immer über das Abtriebszahnrad auf der Welle des Planetengetriebe III. Vom Abtriebszahnrad geht das Drehmoment über das Ausgleichsgetriebe auf die Gelenkwellen.

Die ATF-Ölpumpe wird vom Pumpenrad des Drehmomentwandlers angetrieben.

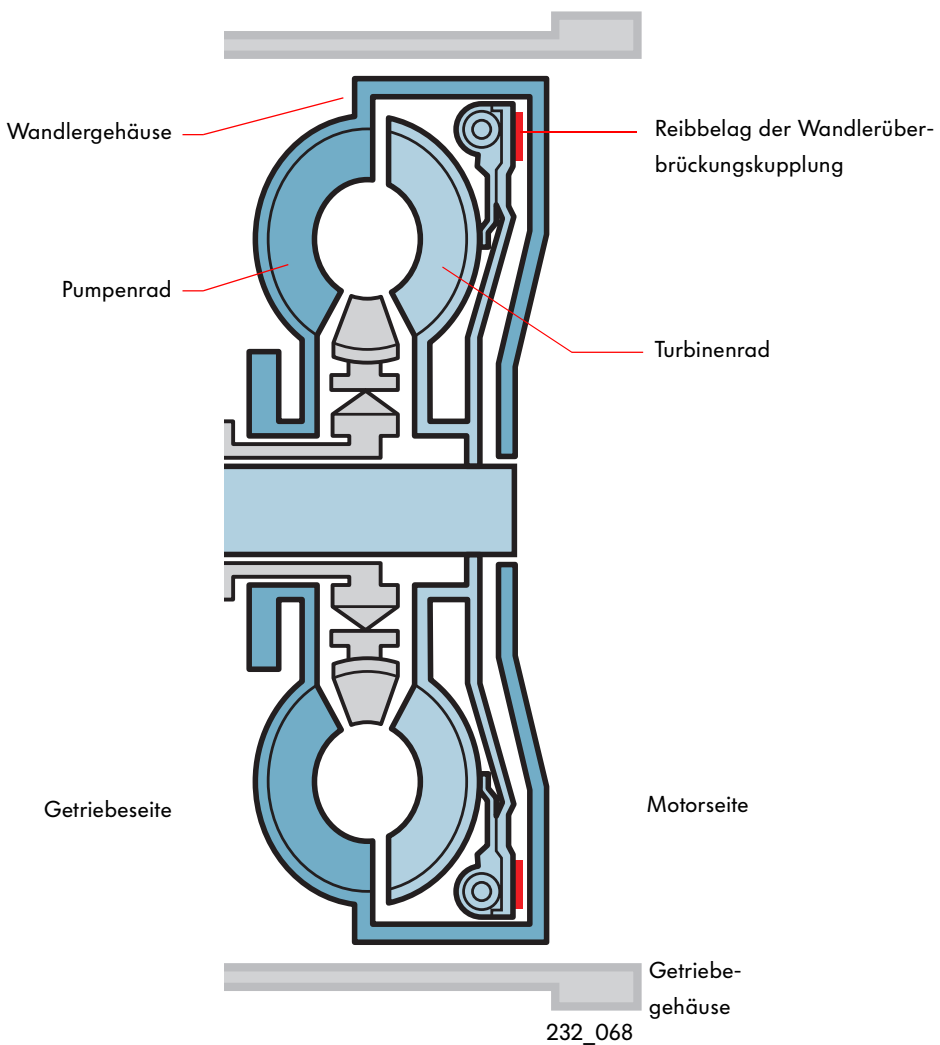



Stirnrad A
ATF-Ölpumpe
Planetengetriebe I
Plantengetriebe II
Drehmoment-
eingang
Turbinenwelle
Stirnrad B
Abtriebszahnrad
Plantengetriebe III
Ausgleichsgetriebe
232_067

Getriebeaufbau

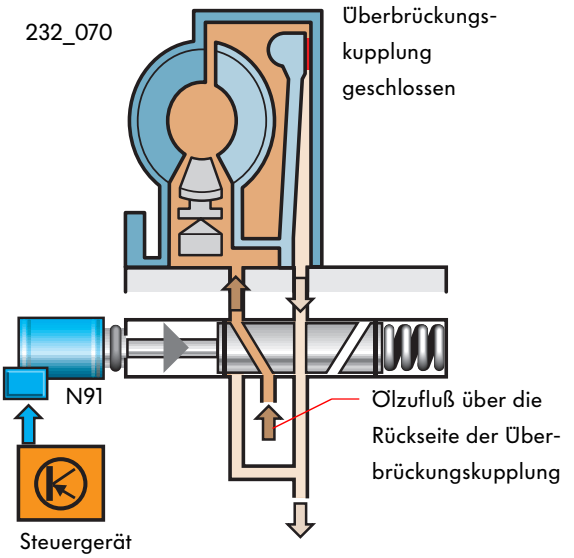
Der Drehmomentwandler

ist mit einer Wandlerüberbrückungskupplung ausgestattet. Sie überträgt das Drehmoment des Motors bei hohen Drehzahlen direkt an die Getriebeeingangswelle.
Die Wandlerüberbrückungskupplung wird vom Steuergerät geregelt geschlossen.

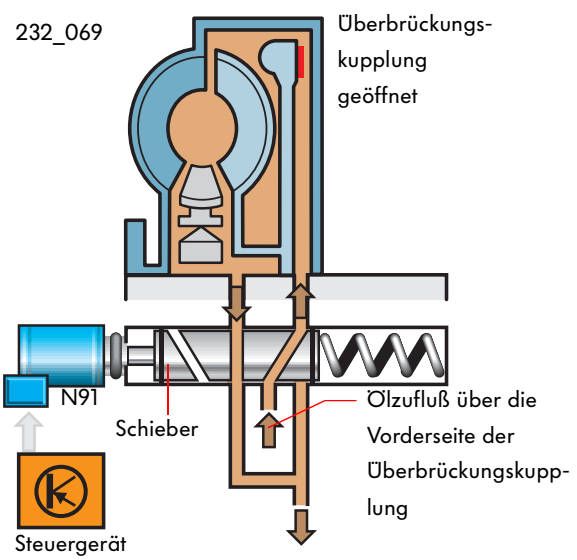


So funktioniert es:

Entscheidet das Getriebesteuergerät anhand der Motordrehzahl und des Motormoments, daß es wirtschaftlicher ist, die Wandlerüberbrückungskupplung zu schließen, steuert es das Magnetventil N91 an.
Der Ölraum vor der Wandlerüberbrückungskupplung wird durch das Magnetventil geöffnet, so daß sich der Öldruck abbauen kann. Dadurch überwiegt der Öldruck hinter der Kupplung und sie schließt.

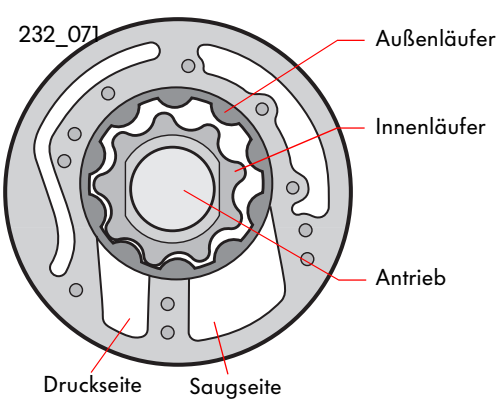


Wenn das Magnetventil N91 den Durchfluß sperrt, wird vor der Kupplung wieder Öldruck aufgebaut und sie öffnet.



Die ATF-Ölpumpe

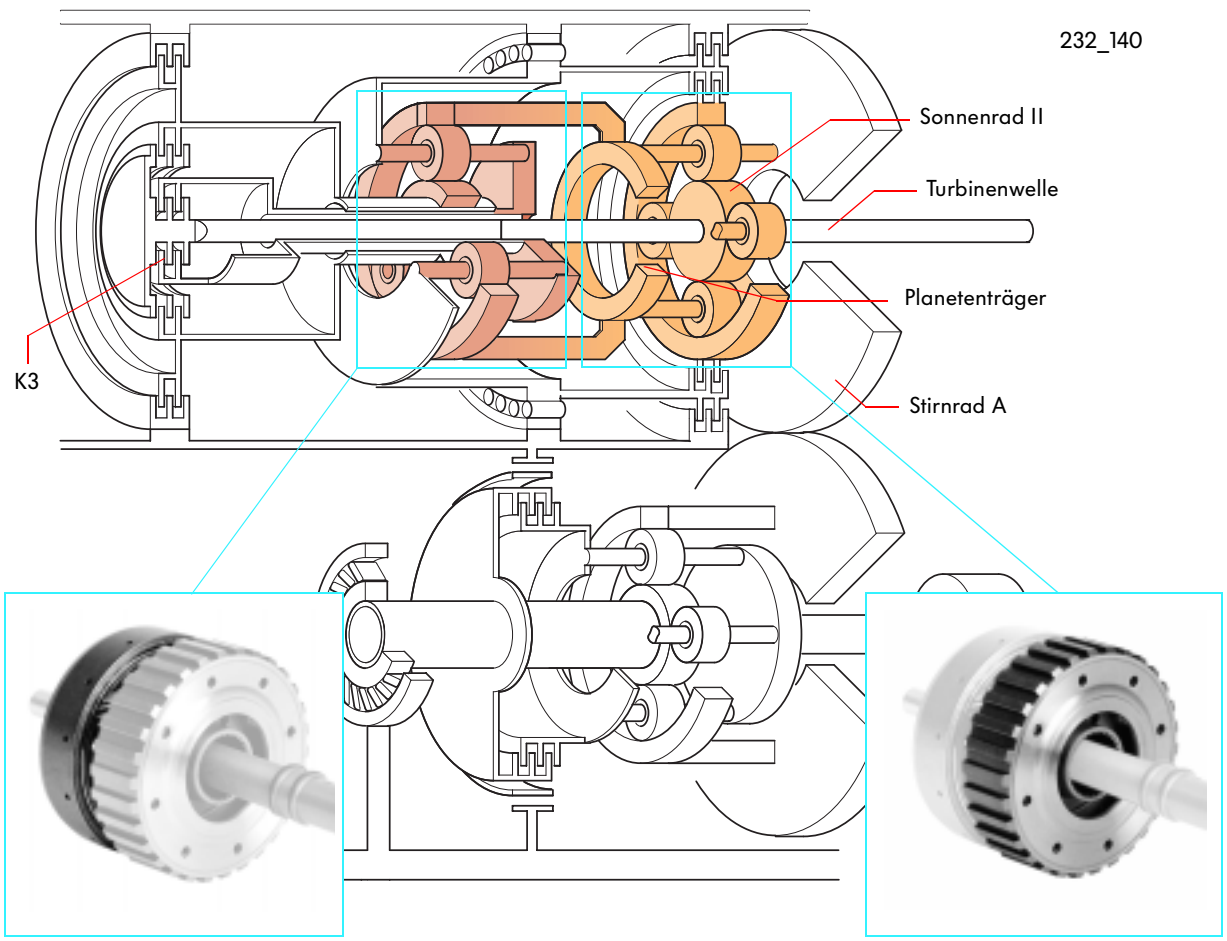
wird vom Pumpenrad des Drehmomentwandlers angetrieben. Sie hat die Aufgabe, das ATF-ÖL aus dem Ölsumpf anzusaugen, Öldruck aufzubauen und diesen dem Schieberkasten zur Verfügung zu stellen.



Grundaufbau des Getriebes

Das Planetengetriebe

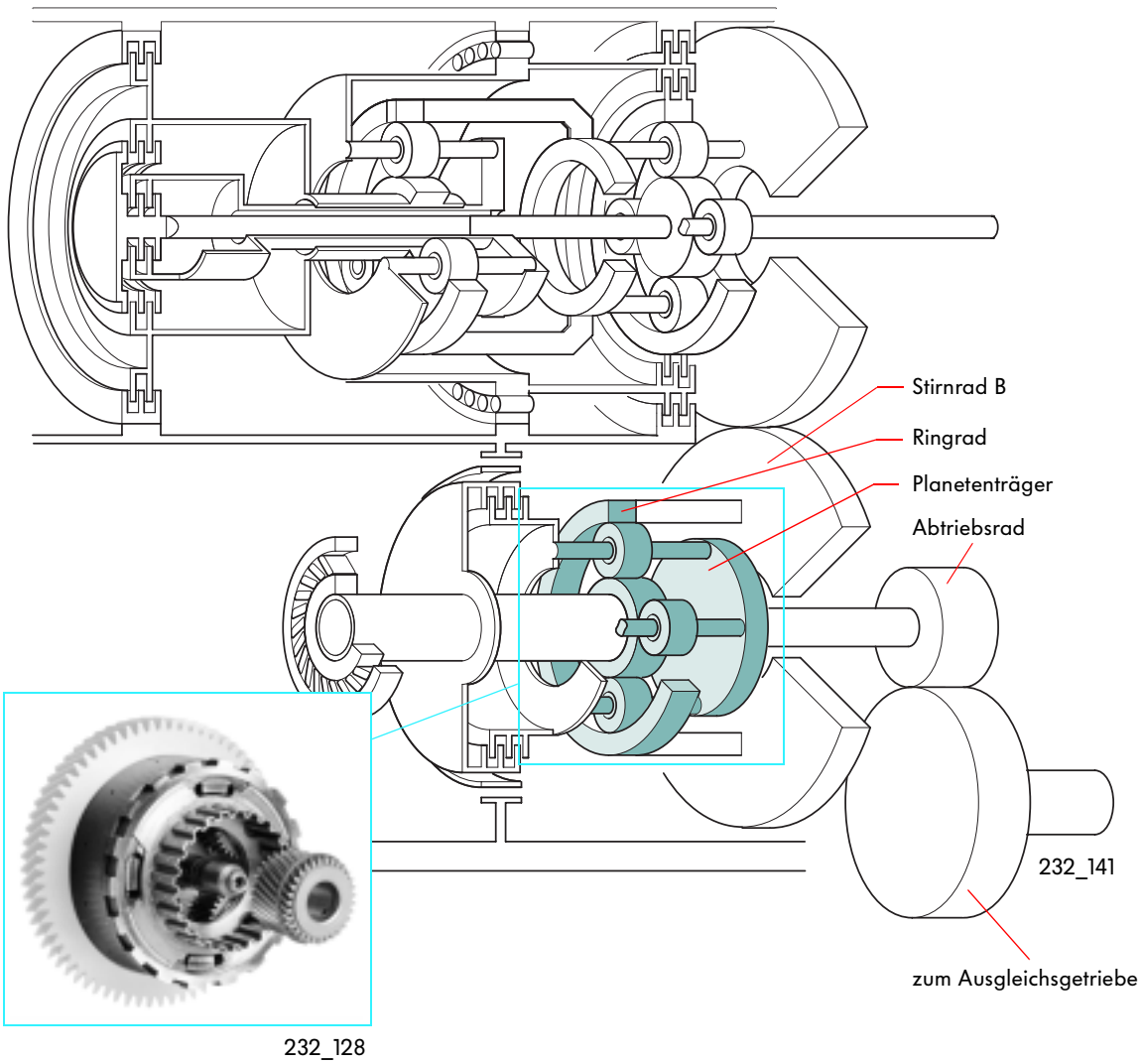
besteht aus drei einzelnen Planetengetrieben, über welche die fünf Gänge und der Rückwärtsgang geschaltet werden.



Die Planetengetriebe I und II

sind mit der Turbinenwelle des Drehmomentwandlers verbunden. Der Drehmomenteingang in das Planetengetriebe I erfolgt über die Kupplung K3 (indirekte Verbindung). Das Drehmoment kann nur bei geschlossener Kupplung K3 an das Planetengetriebe I weitergegeben werden.

Das Planetengetriebe II ist über das Sonnenrad fest (direkt) mit der Turbinenwelle verbunden. Die Drehmomentabgabe erfolgt immer vom Planetenträger des Planetengetriebe II auf das Stirnrad A.



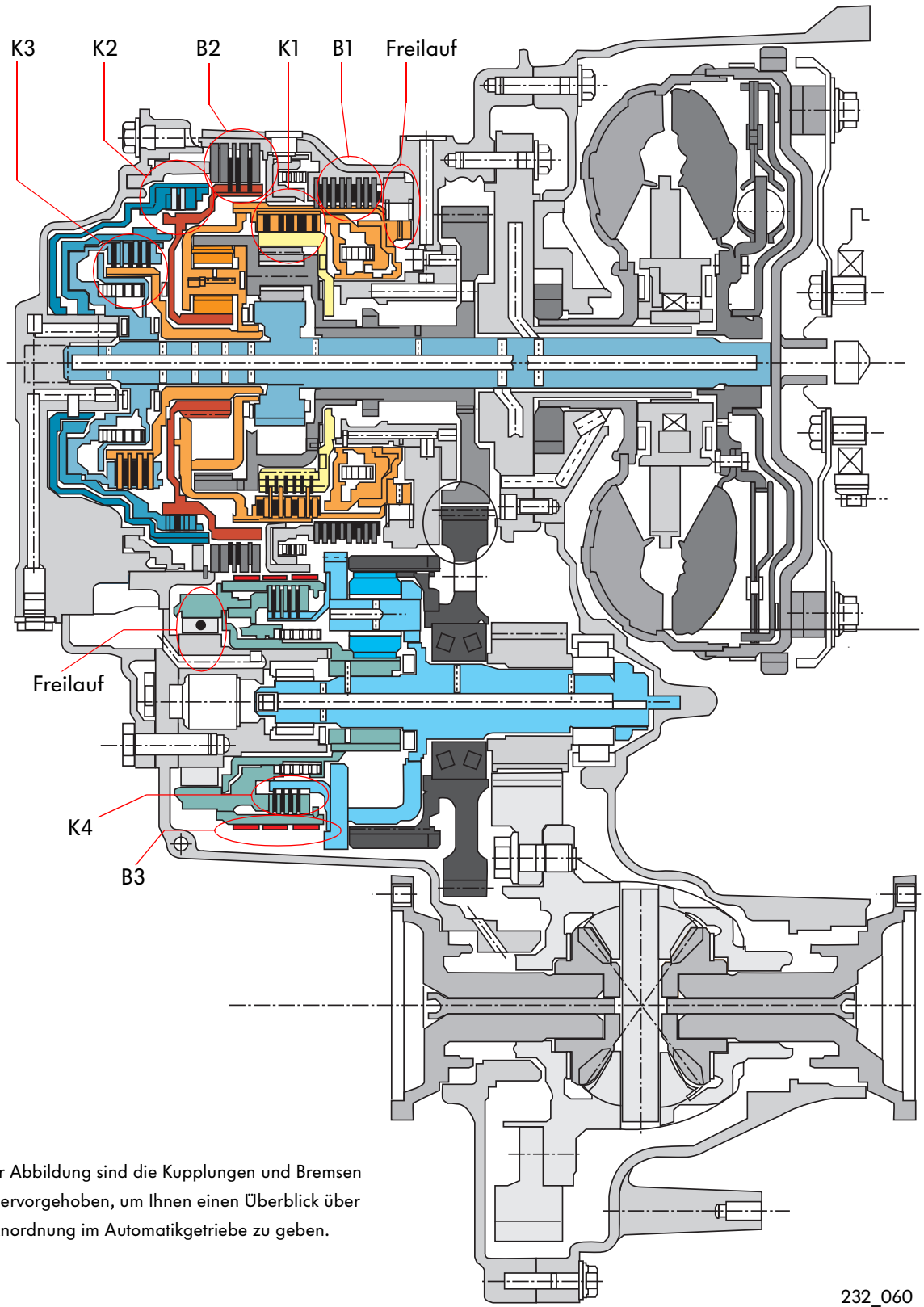
232_128

Das Planetengetriebe III

bekommt das Drehmoment über die Stirnräder A und B auf das Ringrad. Der Drehmomentausgang erfolgt über den Planetenträger auf das Abtriebsrad zum Ausgleichsgetriebe.

Grundaufbau des Getriebes

Die Lage der Kupplungen und Bremsen



In dieser Abbildung sind die Kupplungen und Bremsen farbig hervorgehoben, um Ihnen einen Überblick über deren Anordnung im Automatikgetriebe zu geben.

232_060

Durch das Öffnen und Schließen der Kupplungen und Bremsen werden Bauteile des Planetengetriebes angetrieben oder festgehalten und dadurch die Gänge geschaltet.

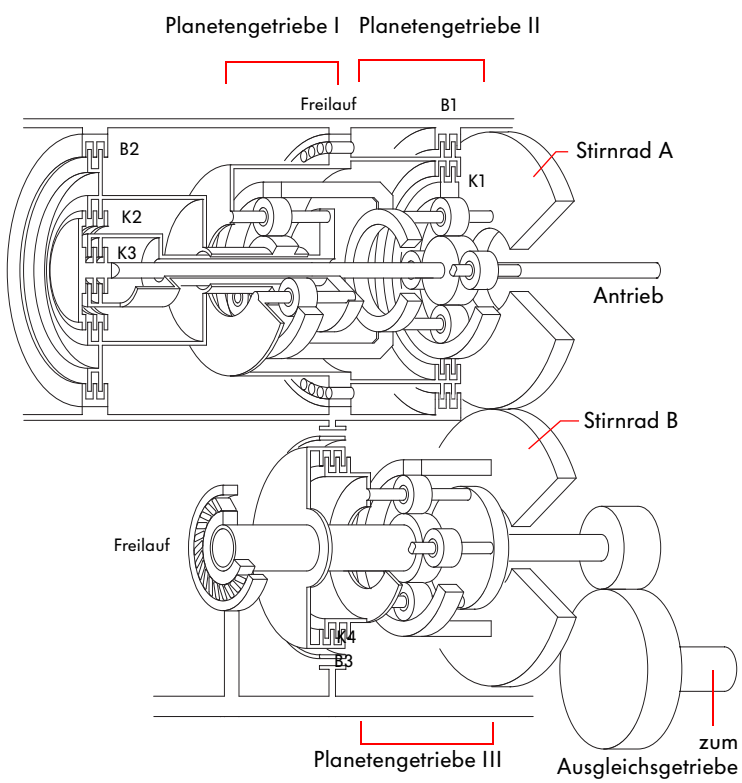
Über die Kupplungen K1, K2 und K3 und die Bremsen B1 und B2 werden die Gänge 1-4 und der R-Gang geschaltet.

Auf den Freiläufen am Planetengetriebe I und III stützt sich das Motordrehmoment beim Anfahren ab.

Durch die Kupplung K4 am Planetengetriebe III wird der 5. Gang geschaltet. Die Bremse B3 ist in allen Gängen, bis auf den 5. Gang geschlossen.

Um Ihnen das Zusammenwirken der mechanischen und hydraulischen Bauteile besser veranschaulichen zu können, werden wir in den folgenden Kapiteln zu dieser stark vereinfachten Darstellung der Hauptkomponenten übergehen.

Vergleichen Sie diese Abbildung mit der nebenstehenden Schnittdarstellung, um sich zu orientieren.

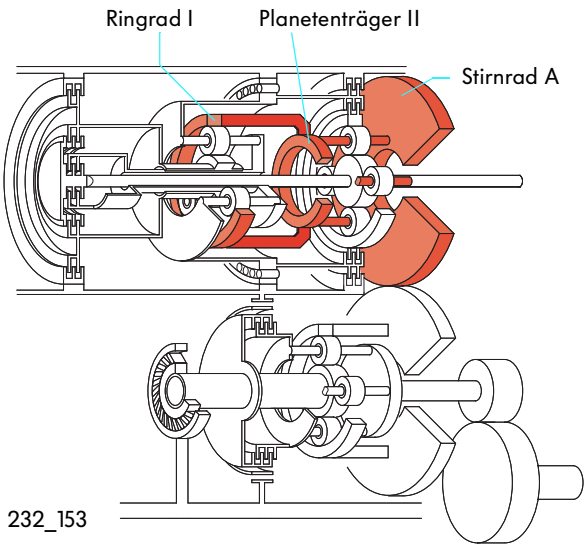


232_061

Grundaufbau des Getriebes

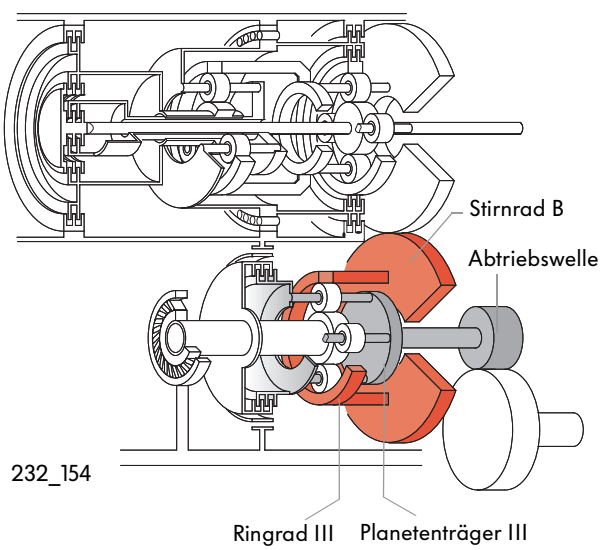
Feste Bindungen

Die Planetengetriebe I und II sind durch das Ringrad des Planetengetriebes I und den Planetenträger des Planetengetriebes II mechanisch verbunden. Über den Planetenträger II erfolgt auch die Drehmomentabgabe an das Stirnrad A.



232_153

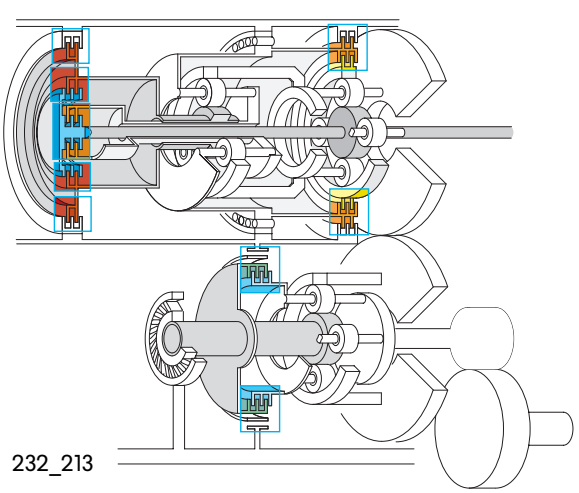
Auch im Planetengetriebe III gibt es feste mechanische Verbindungen. Das Stirnrad B ist fest mit dem Ringrad des Planetengetriebes und der Planetenträger mit wiederum der Abtriebswelle verbunden.



232_154

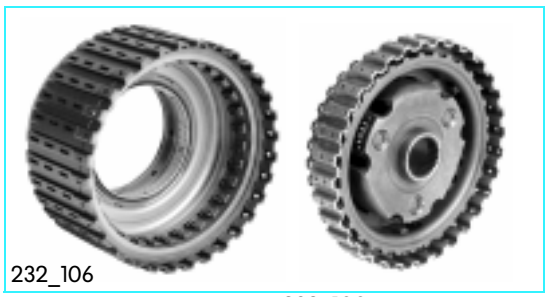
Die Kupplungen

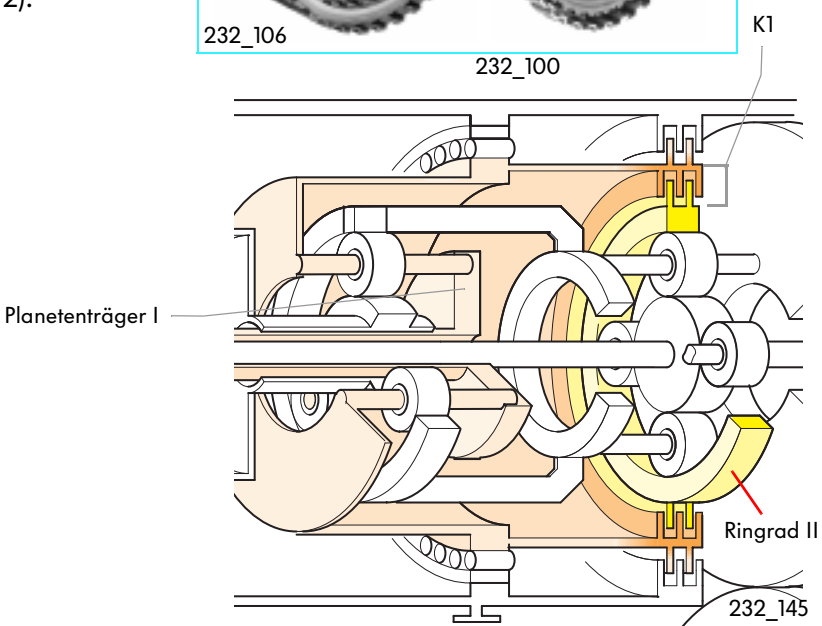
werden vom Schieberkasten mit ATF-Öldruck beaufschlagt. Sie treiben im geschlossenen Zustand einzelne Bauteile des Planetengetriebes an und geben dadurch das Drehmoment des Motors an den Achsantrieb weiter.


232_213

Die Kupplung K1

treibt im geschlossenen Zustand das Ringrad des Planetengetriebes II und den Planetenträger des Planetengetriebes I. Sie ist im ersten, zweiten und dritten Gang geschlossen und hat einen Fliehkraftausgleich (Funktion siehe SSP172).

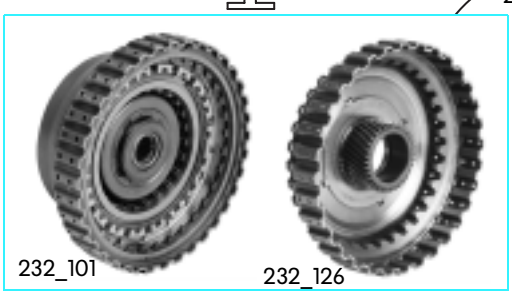


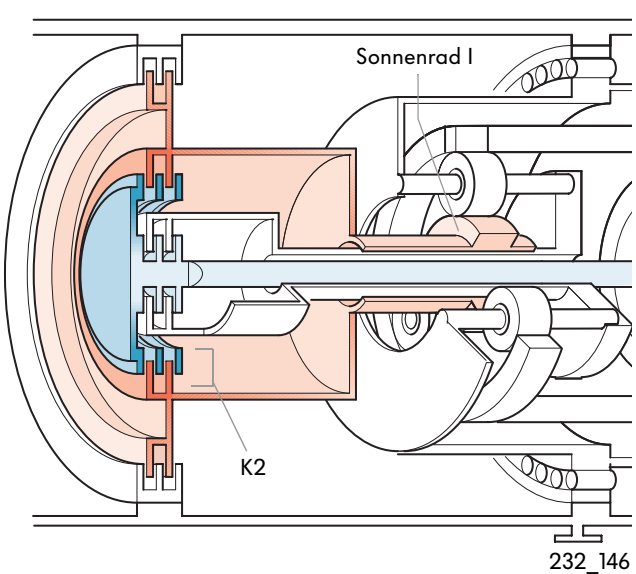


232_100

Die Kupplung K2

treibt das Sonnenrad des Planetengetriebes I. Sie arbeitet mit einem Kugelventil und ist im zweiten Gang geschlossen (siehe SSP172).

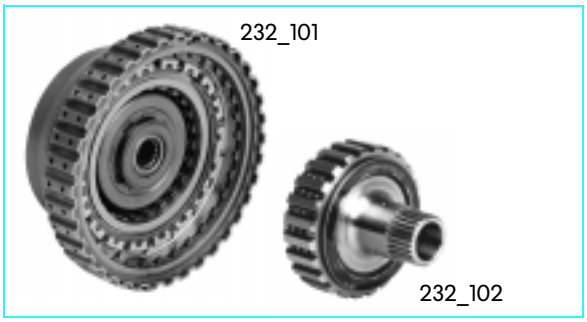


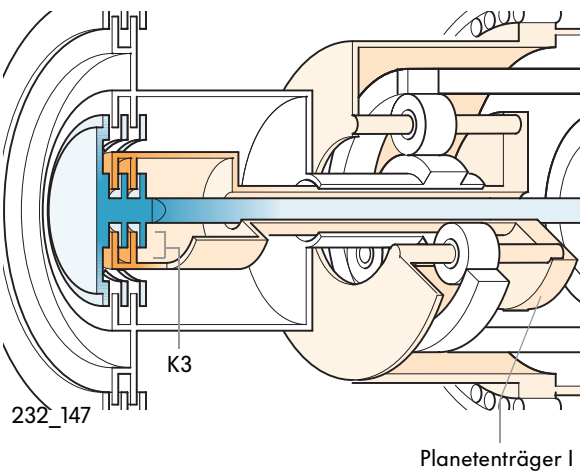


Grundaufbau des Getriebes

Die Kupplung K3

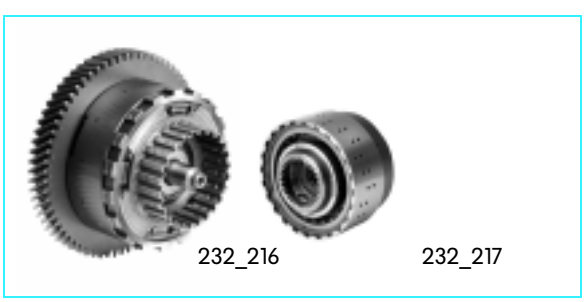
treibt den Planetenträger des Planetengetriebes I. Über die K3 werden die Gänge drei, vier und fünf geschaltet. Diese Kupplung ist ebenfalls fliehkraftausgeglichen.

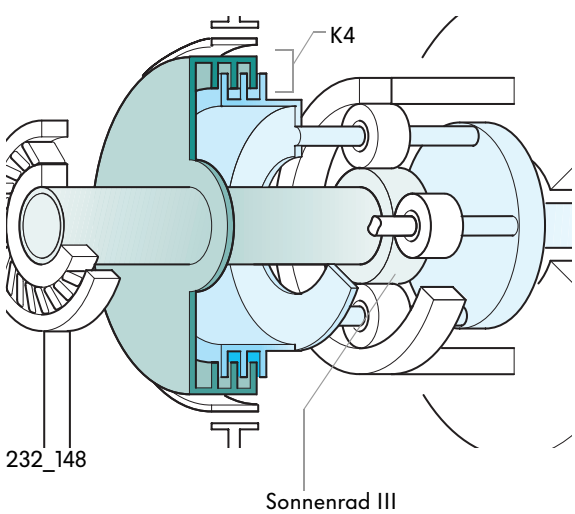




Die Kupplung K4

treibt im fünften Gang das Sonnenrad des Planetengetriebes III.
Sie ist eine Kugelventil-Kupplung.

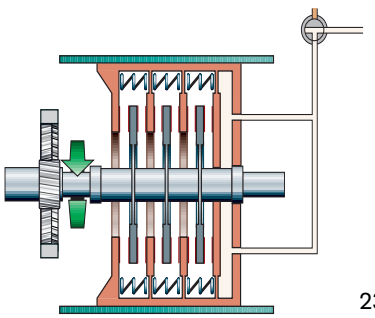




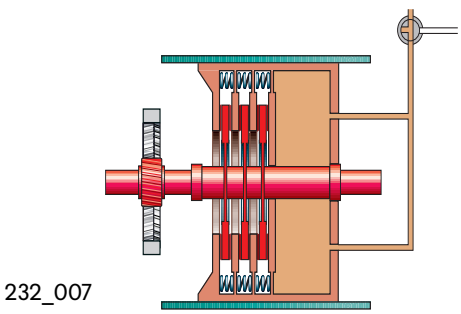
Die Bremsen

im Automatikgetriebe haben die Aufgabe, durch das Festhalten einzelner Bauteile der Planetengetriebe die Übersetzungen der Gänge zu ermöglichen. Im 5-Gang-Automatikgetriebe kommen unterschiedliche Bauarten zum Einsatz:

- zwei Lamellenbremsen und
- eine Bandbremse.



232_006



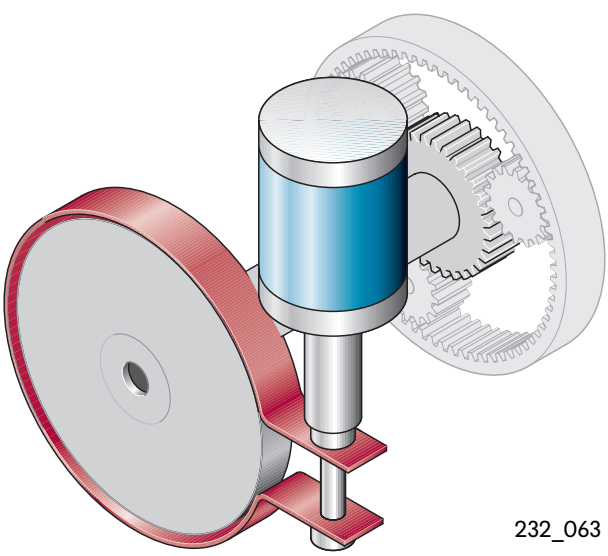
232_007

Lamellenbremsen

funktionieren grundsätzlich wie Lamellenkupplungen. Sie bestehen ebenfalls aus zwei Lamellenpaketen, die hydraulisch zusammengepreßt werden. Im Gegensatz zu den Kupplungen, die bewegliche Bauteile des Planetengetriebes antreiben, halten die Lamellenbremsen diese Bauteile fest.

Beispiel Lamellenbremse B1

Bei der Bremse B1 ist ein Lamellenpaket mit dem Getriebegehäuse und das andere mit dem Planetenträger des Planetengetriebes I verbunden. Soll die Bremse den Planetenträger festhalten, wird vom Steuergerät über den Schieberkasten ATF-Öl auf das Lamellenpaket gedrückt.



232_063

Bandbremsen

haben im Automatikgetriebe die gleiche Aufgabe wie die Lamellenbremsen. Es werden jedoch nicht Lamellenpakete aneinander gepreßt, sondern ein Bremsband durch einen Hydraulikzylinder angezogen.
In der Abbildung sehen Sie, daß bei angezogenem Bremsband die Sonne des Planetengetriebes festgehalten wird.

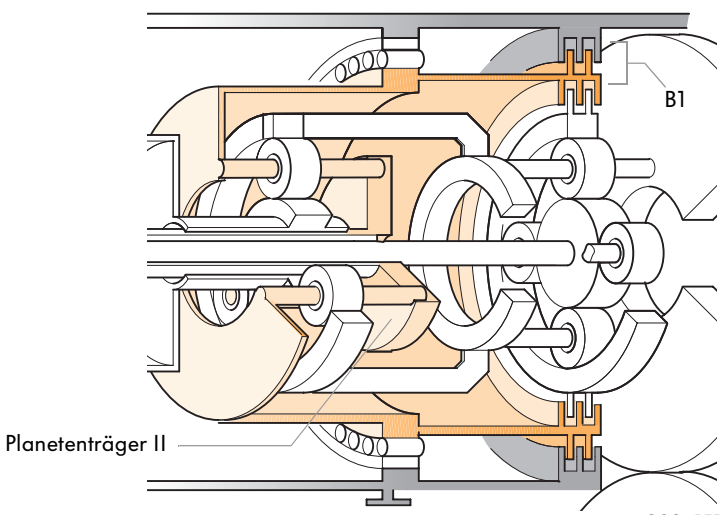
Grundaufbau des Getriebes

Die Lamellenbremse B1

hält den Planetenträger des Planetengetriebes II im Rückwärtsgang und im ersten Gang der Tiptronic mit Motorbremse.



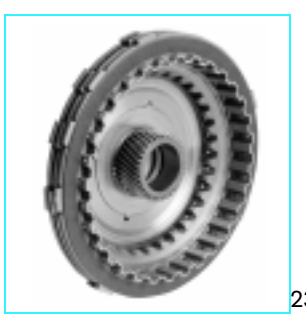
232_112



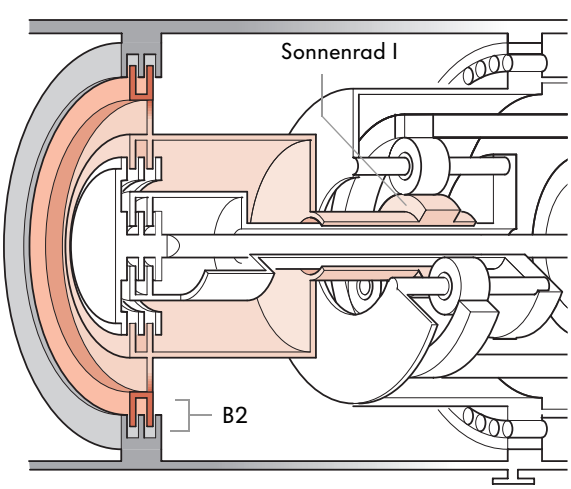
232_151

Die Lamellenbremse B2

hält das Sonnenrad des Planetengetriebes I im zweiten, vierten und fünften Gang.



232_105



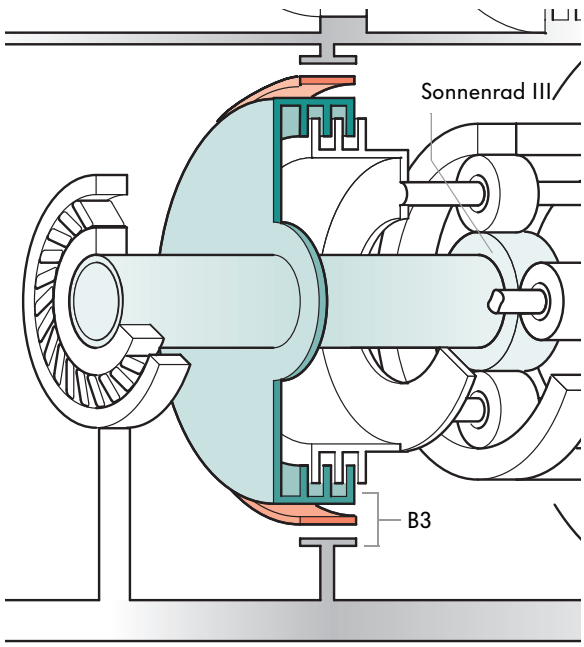
232_149

Die Bandbremse B3

hält das Sonnenrad des Planetengetriebes III. Sie ist in allen Gängen außer im Fünften Gang geschlossen.



232_107

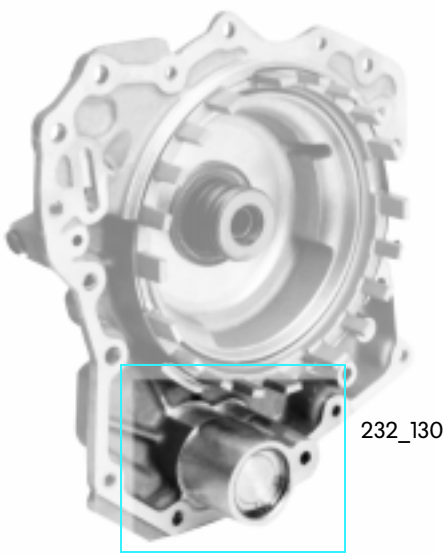


232_150

Grundaufbau des Getriebes

Die Druckspeicher

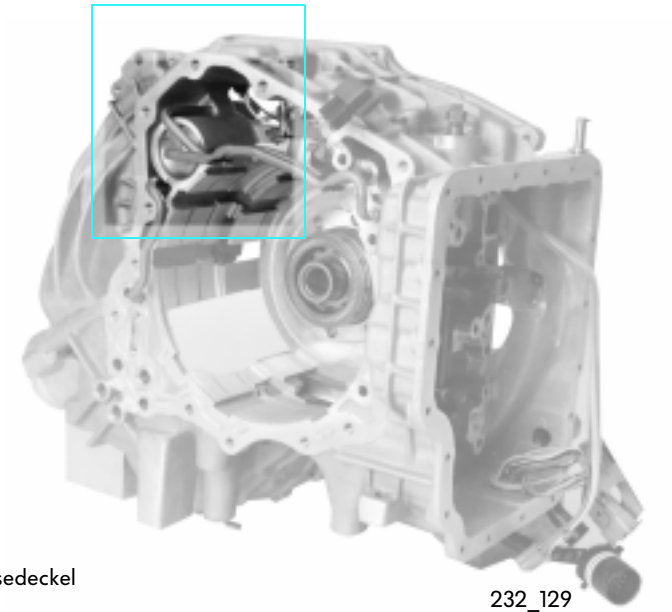
In den Hydraulikkreisläufen der Kupplungen K1, K3 und K4, sowie der Lammelenbremse B2 befindet sich jeweils ein Druckspeicher. Zwei weitere Druckspeicher sitzen im Schieberkasten und zwei im Getriebegehäuse. Sie haben die Aufgabe das Schließen, der oben genannten Kupplungen und der Bremse, weich zu gestalten.



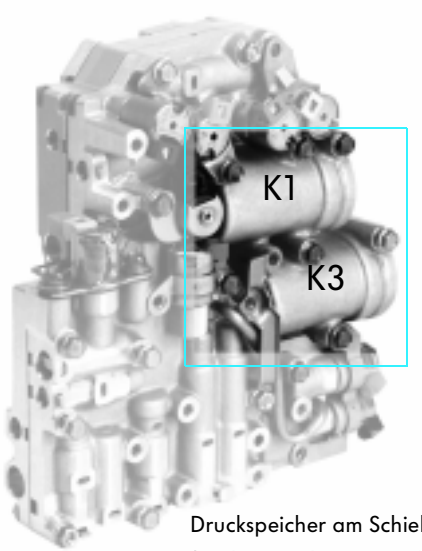
232_130

Druckspeicher im Gehäuse und im Gehäusedeckel
für die Bremse B2

Druckspeicher im Getriebegehäuse
für die Kupplung K4



232_129



232_131

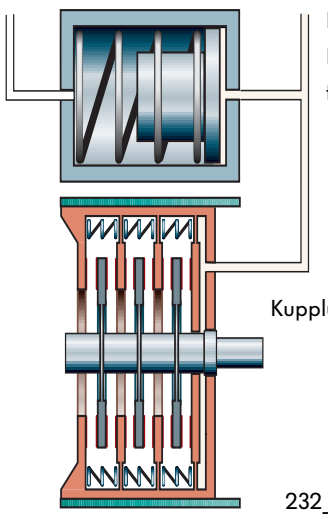
Druckspeicher am Schieberkasten
für die Kupplung K1 und K3

So funktioniert es.

Beispiel:
Erste Gang, Wählhebelstellung „D".

Soll eine, der in der Einführung dieses Themas genannten Kupplungen oder die Bremse geschlossen werden, strömt ATF-Drucköl vom Schieberkasten gleichzeitig zum Druckspeicher und zu der Kupplung bzw. Bremse, die geschlossen werden soll.

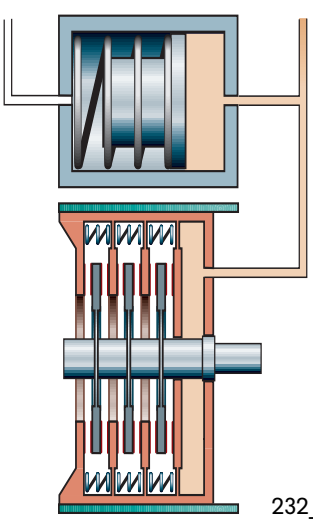
gesteuerter Öldruck



232_001

Im Druckspeicher drückt das Öl gegen einen Öldruck und federbelasteten Kolben. Ein Teil des Öldrucks wird also „verbraucht", um gegen die Feder und den Öldruck zu arbeiten, so daß nicht der volle Öldruck an der Kupplung anliegt.
Die Kupplung schließt noch nicht vollständig.

gesteuerter Öldruck

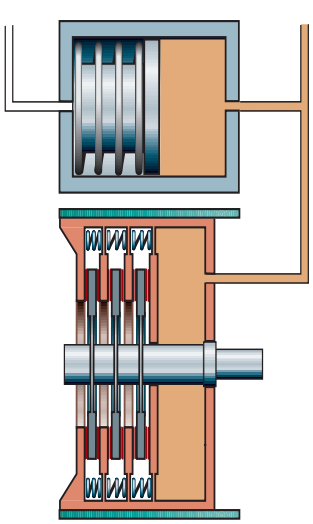


232_002

Erst, wenn der Kolben seine Endstellung erreicht hat, wirkt der gesamte Druck auf die Kupplung und sie schließt vollständig.

Dieser Vorgang verläuft genauso an den Kupplungen K3 und K4, sowie der Bremse B2 und wiederholt sich bei jeder Schaltung.

gesteuerter Öldruck



232_003

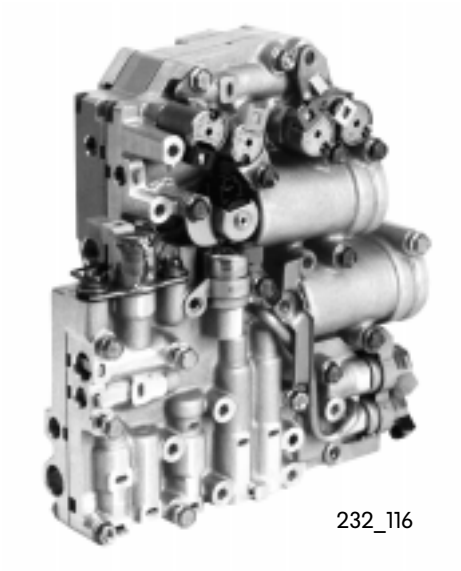
Schaltung

Die hydraulische Steuerung

hat die Aufgabe, das selbsttätige Hoch- und Herunterschalten der einzelnen Gänge zum richtigen Zeitpunkt zu steuern.

Sie besteht aus folgenden Bauteilen:

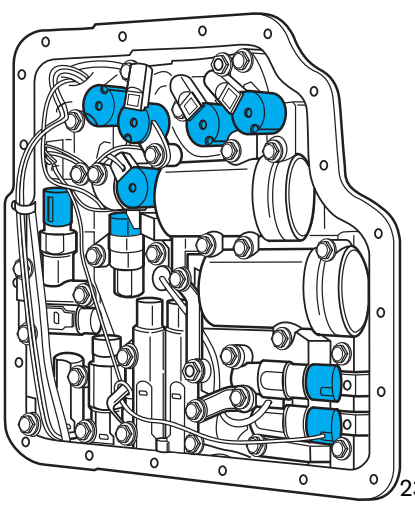
- dem Schieberkasten mit Schaltventilen und zwei Druckspeichern,
- den Magnetventilen und
- dem Handwählschieber.



232_116

Der Schieberkasten

hat die Aufgabe, den durch die ATF-Pumpe aufgebauten Öldruck an den Schaltdruck anzupassen und auf alle Schaltglieder zu verteilen.

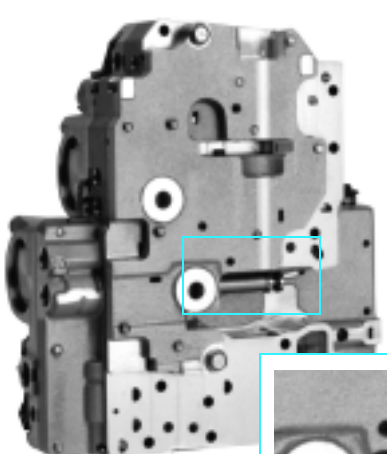


232_066

Die Magnetventile

N88- N93 und N281-N283 sind im Schieberkasten angeordnet. Sie werden vom Steuergerät angesteuert.

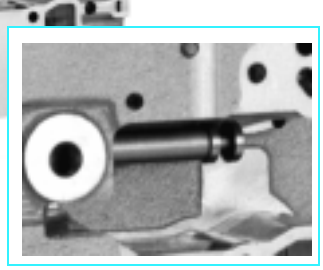
Durch sie werden die gesamten Öldruckänderungen in den Ölkanälen ausgelöst und die Kupplungen und Bremsen mit Öldruck versorgt.



232_117

Der Handwählschieber

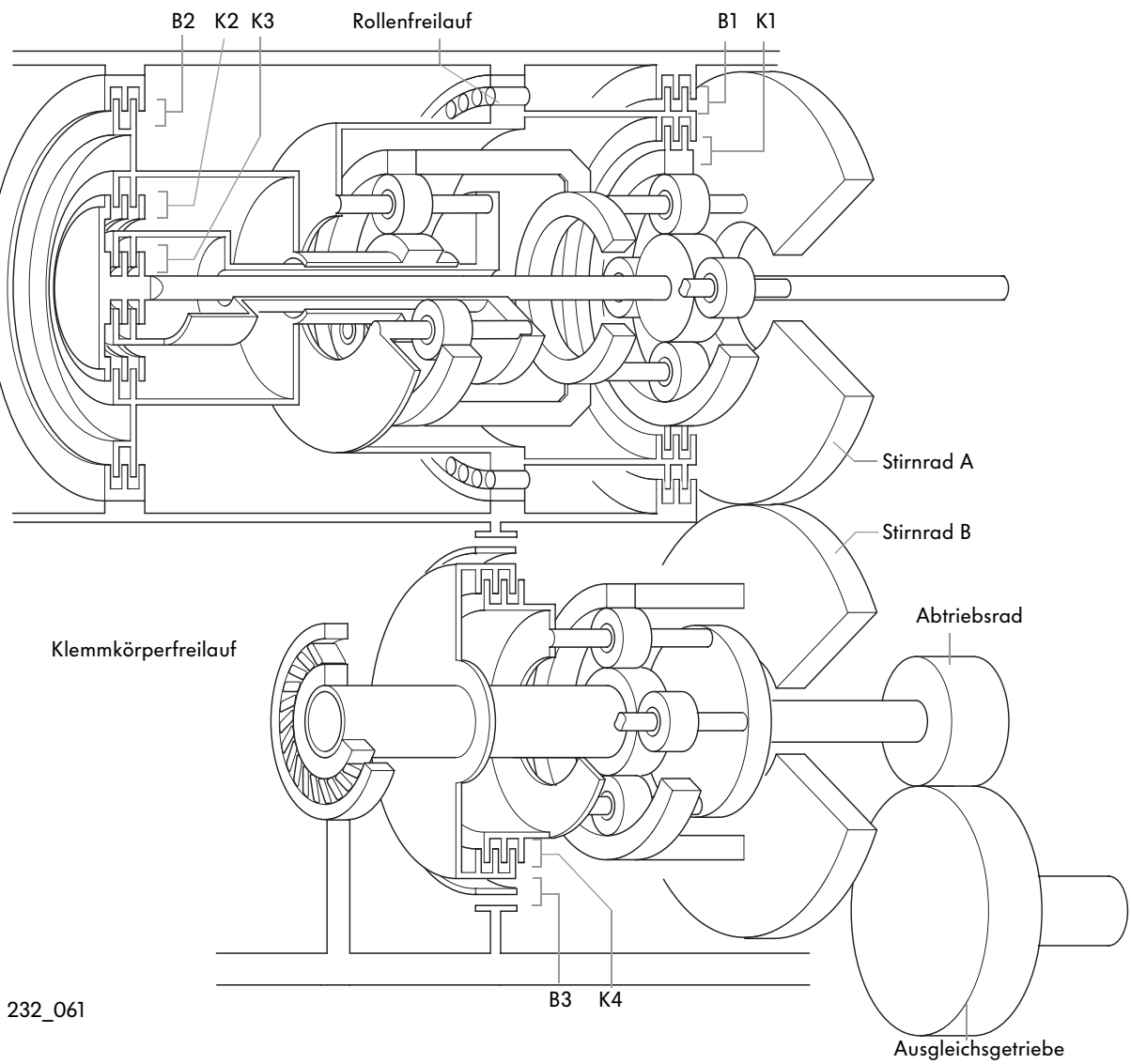
wird durch den Wählhebel betätigt.
Über ihn bestimmt der Fahrer den gewünschten Fahrbereich. Der vierte Gang und der Rückwärtsgang werden direkt über ihn ohne das Steuergerät geschaltet.



232_127

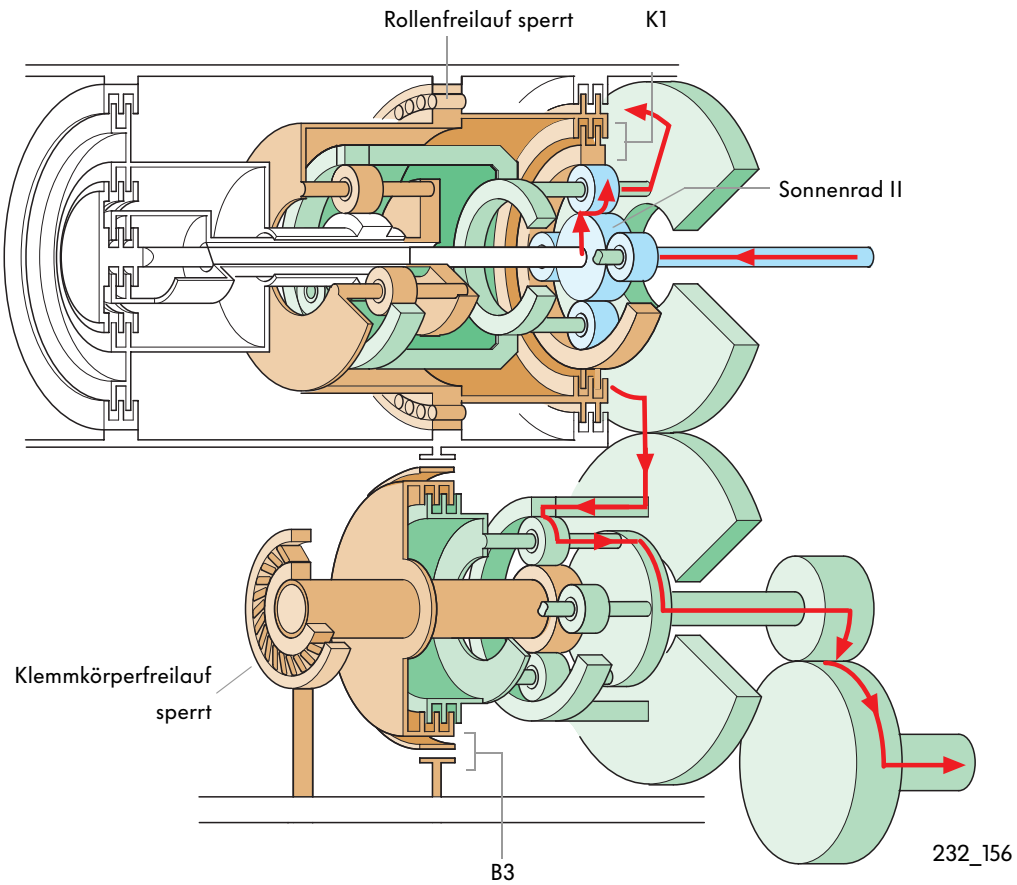
Um Ihnen das Zusammenwirken der Kupplungen und Bremsen an den Planetengetrieben etwas deutlicher zu veranschaulichen, wollen wir auf den nächsten Seiten näher betrachten, welche Bauteile zum Schalten der Gänge benötigt werden.

Erinnern wir uns zunächst an die beteiligten Bauteile:



Drehmomentverlauf

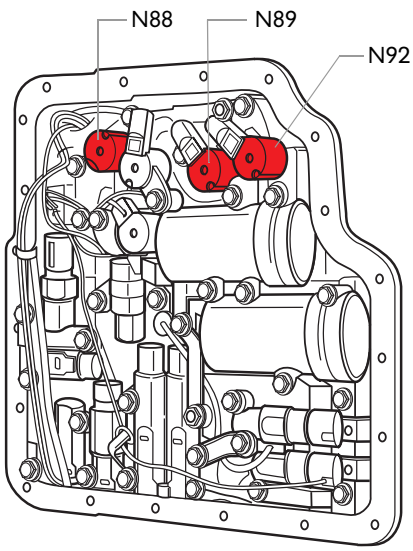
Der 1. Gang – Wählhebelstellung D



Drehmomenteingang
Drehmomentverlauf
Drehmomentausgang
gehaltene Bauteile

Schieberkasten

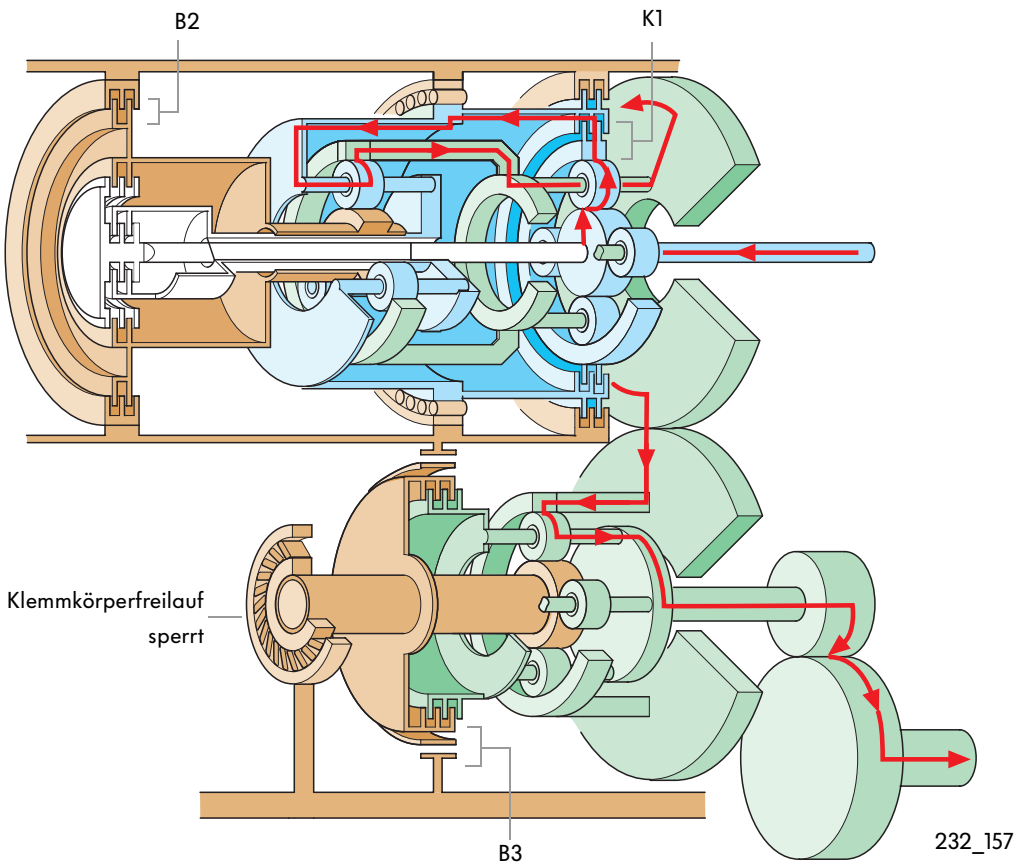
Magnetventile bestromt





In der Tiptronic 1. Gang wird zusätzlich die Bremse B1 geschlossen.
So kann das Fahrzeug mit Motorbremse gefahren werden.

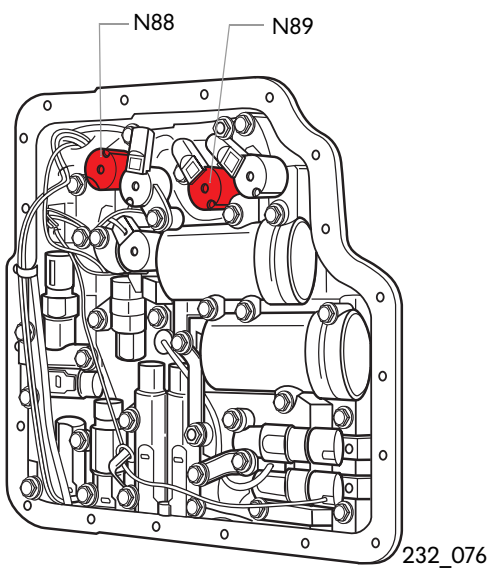
Der 2. Gang



Drehmomenteingang
Drehmomentverlauf
Drehmomentausgang
gehaltene Bauteile

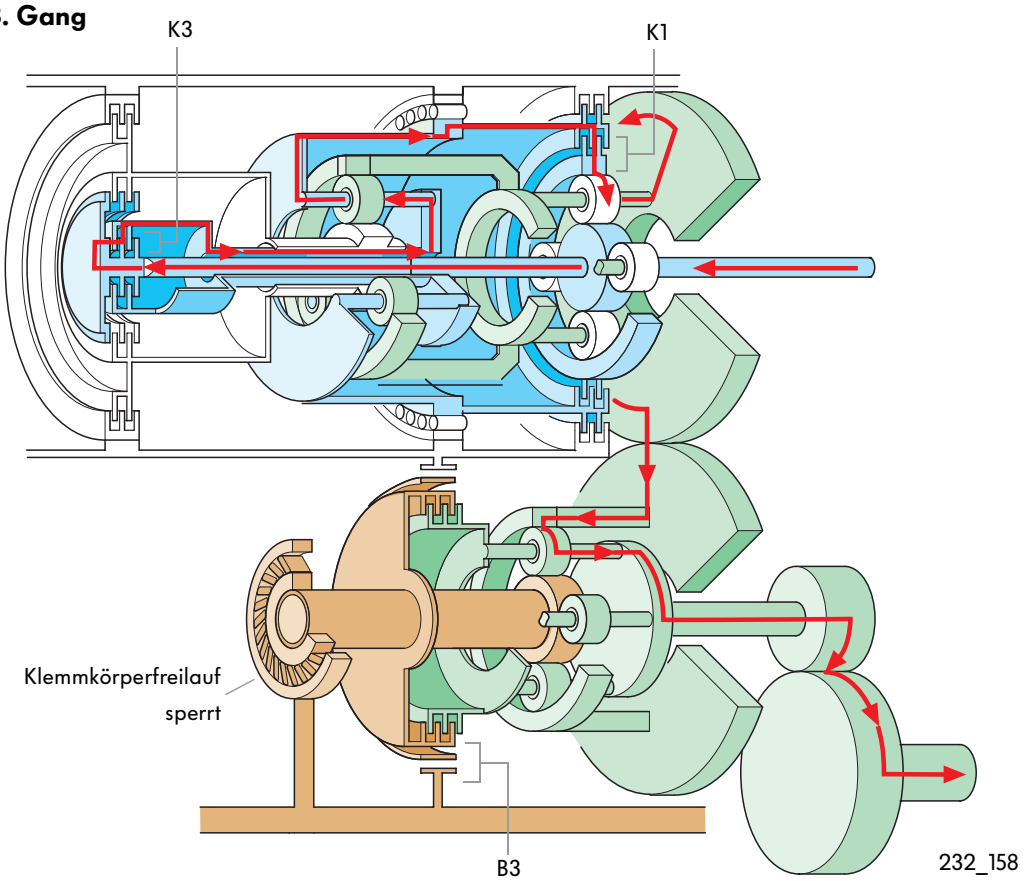
Schieberkasten

Magnetventile bestromt



Drehmomentverlauf

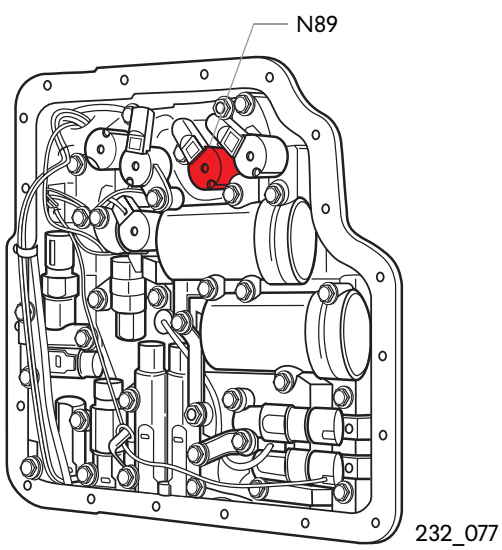
Der 3. Gang



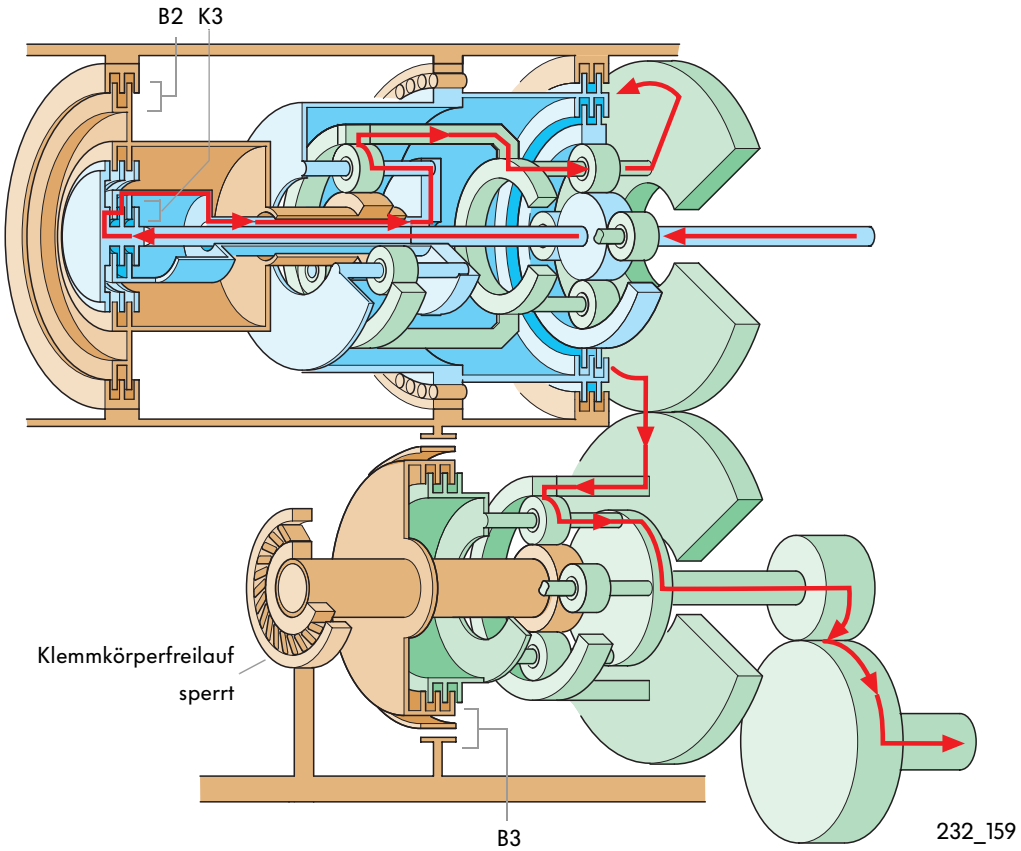
Drehmomenteingang
Drehmomentverlauf
Drehmomentausgang
gehaltene Bauteile

Schieberkasten

Magnetventile bestromt



Der 4. Gang



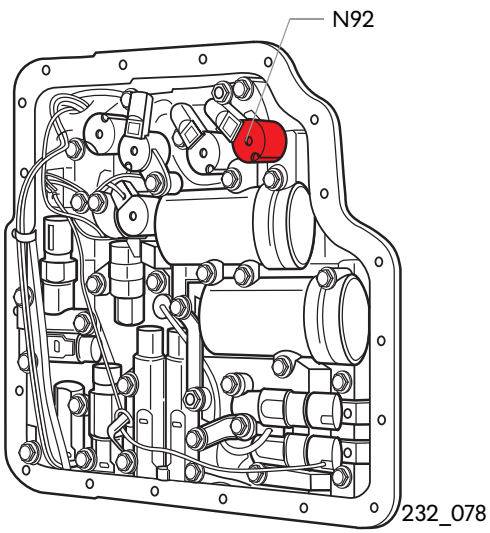
Drehmomenteingang
Drehmomentverlauf
Drehmomentausgang
gehaltene Bauteile

Schieberkasten

Magnetventile bestromt

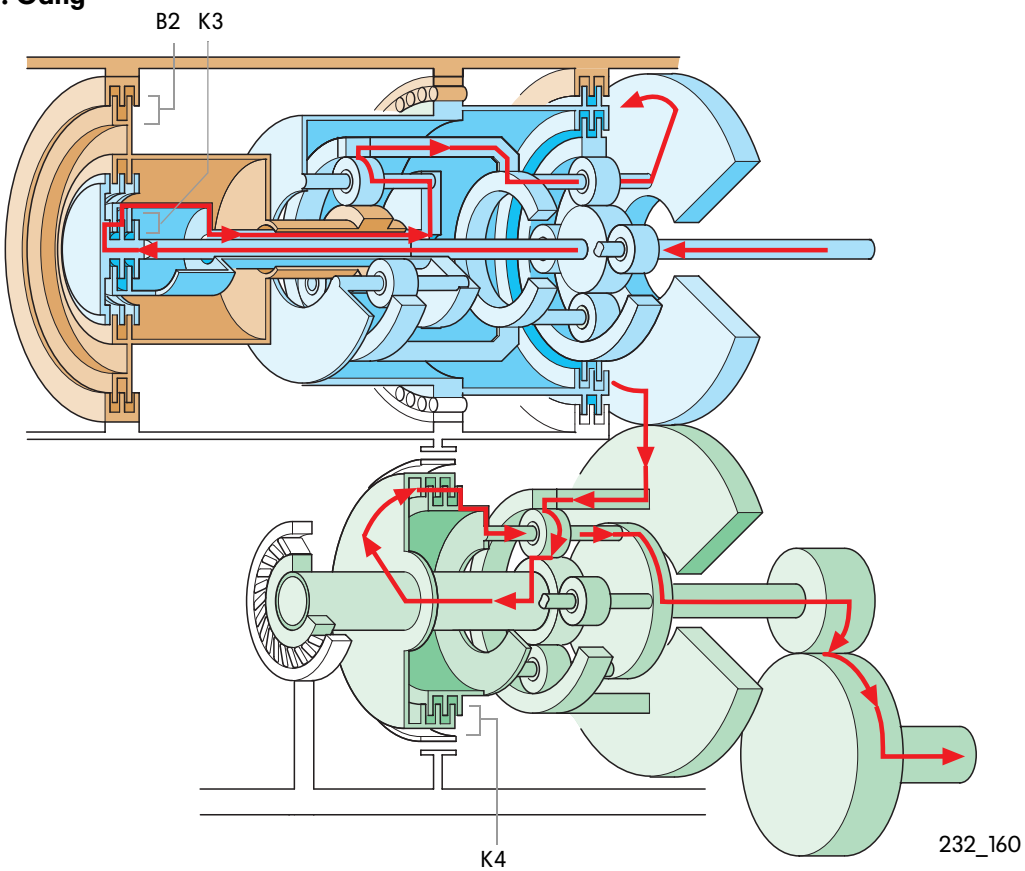


Können die Magnetventile nicht angesteuert werden (z.B. durch Ausfall des Steuer gerätes), wird der vierte Gang durch den Handschieber geschaltet.



Drehmomentverlauf

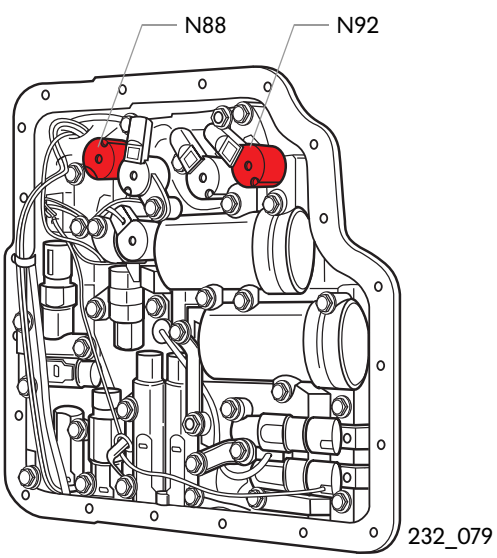
Der 5. Gang



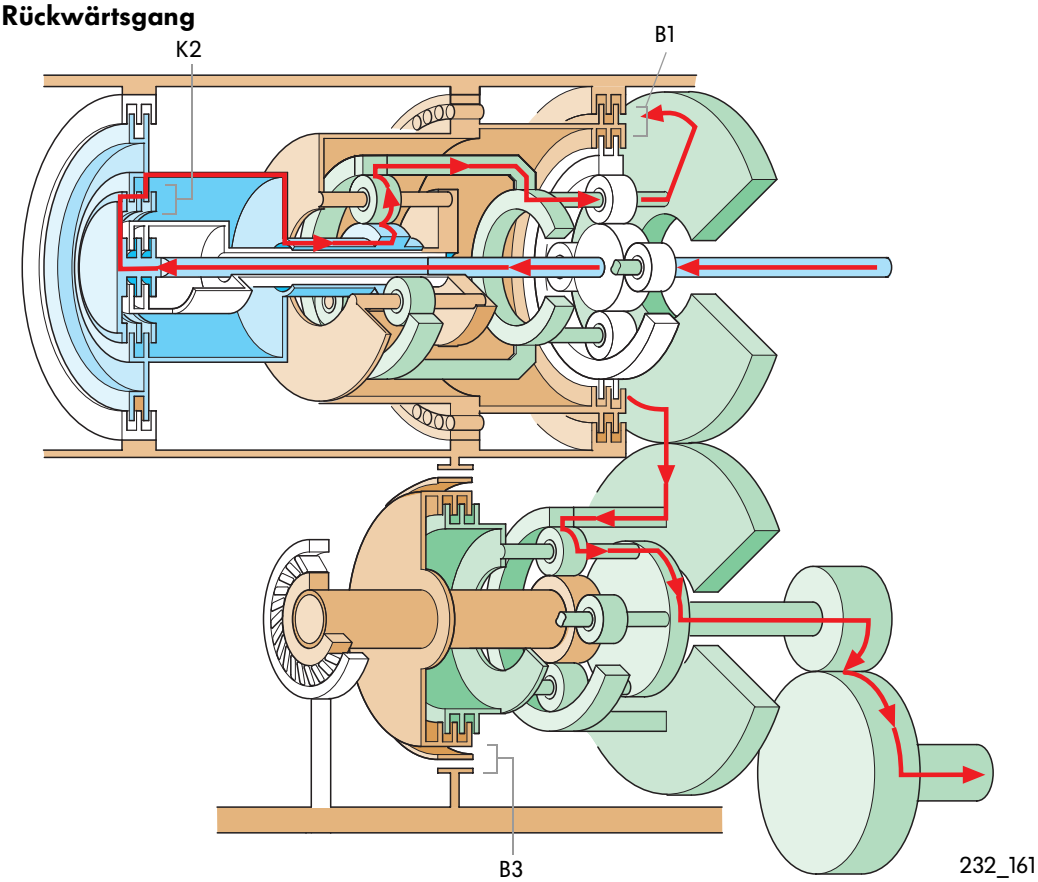
Drehmomenteingang
Drehmomentverlauf
Drehmomentausgang
gehaltene Bauteile

Schieberkasten

Magnetventile bestromt



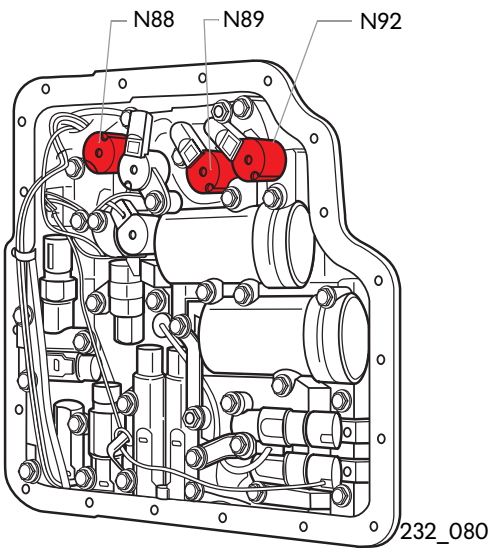
Der Rückwärtsgang



Drehmomenteingang
Drehmomentverlauf
Drehmomentausgang
gehaltene Bauteile

Schieberkasten

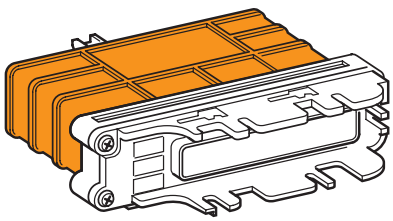
Magnetventile bestromt



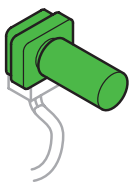
Systemübersicht

Sensoren

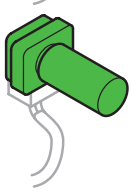
Steuergerät für automatische Getriebe **J217**



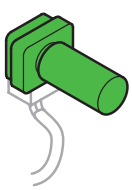
Geber für Getriebeeingangs-drehzahl **G182**



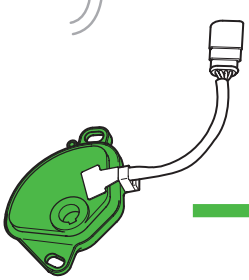
Geber für Fahrgeschwindigkeit **G68**



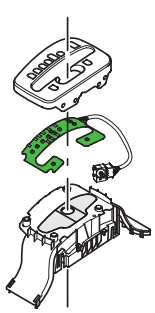
Geber für Drehzahl Zwischenwelle **G265**



Multifunktionsschalter **F125**



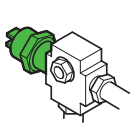
Schalter für Tiptronic **F189**

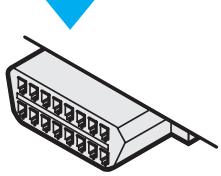


Geber für Getriebeöltemperatur **G93**



Bremsdruckschalter **F270**



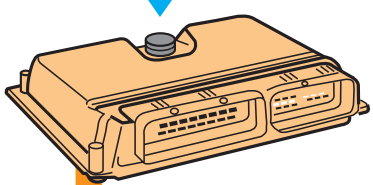


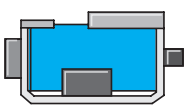
Signal für Geschwindigkeitsregelanlage

CAN-Bus

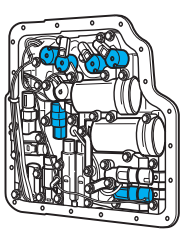
Aktoren

Motorsteuergerät

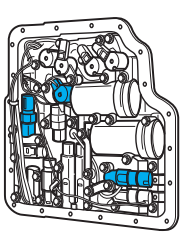




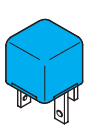
Magnet für
Wählhebelsperre **N110**



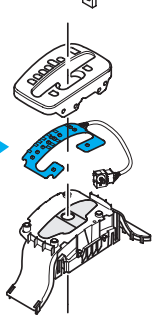
Magnetventile im
Schieberkasten
N88, N89, N90, N92, N281



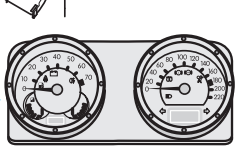
Magnetventile im
Schieberkasten
N91, N93, N282



Relais für
Anlaßsperre **J226**



Beleuchtung für Skala
Wählhebel **L101**
Kontrollampe für
Wählhebelstellung P/N **K142**



Fahrgeschwindigkeitssignal an das
Steuergerät mit Anzeigeeinheit im
Schalttafeleinsatz **J285**

232_015

Zündeingriff an das
Motorsteuergerät

Motordrehmoment,
Motordrehzahl

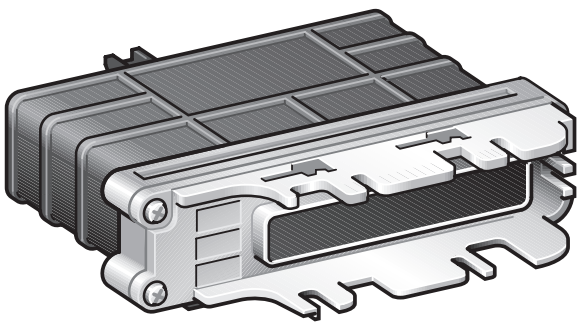
vom ABS-Steuergerät

sofern vorhanden zum
Steuergerät für Klimaanlage

Elektronische Bauteile - Steuergerät

Das Automatikgetriebe-Steuergerät J217

ist das Gehirn des Getriebes. Es steuert nach den Eingangsinformationen der Sensoren die Ausgangssignale und damit die Aktoren.



232_081

Die Fahrprogramme

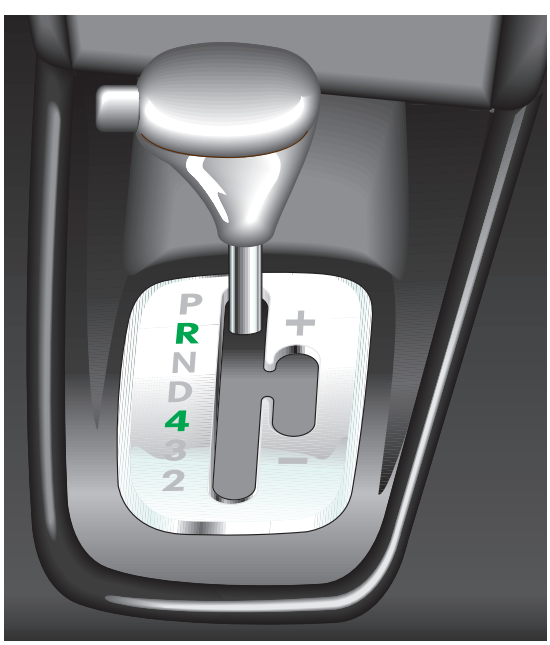
Das Steuergerät verfügt über ein fahrer- und fahrsituationsabhängiges Fahrprogramm, daß auf der Informationsverarbeitung Fuzzy-Logik beruht (s. SSP172).
Ein weiteres Programm erkennt und berücksichtigt den Fahrwiderstand z.B. bei Bergauf- oder Bergabfahrt, aber auch die Einflüsse bei Gegenwind oder beim Fahren mit einem Anhänger.

Notlauf

Fällt das Getriebesteuergerät aus, so kann noch

- der vierte Gang und der
- Rückwärtsgang eingelegt werden.

Diese Gänge werden durch den Wählhebel über den Handschieber mechanisch im Schieberkasten geschaltet.



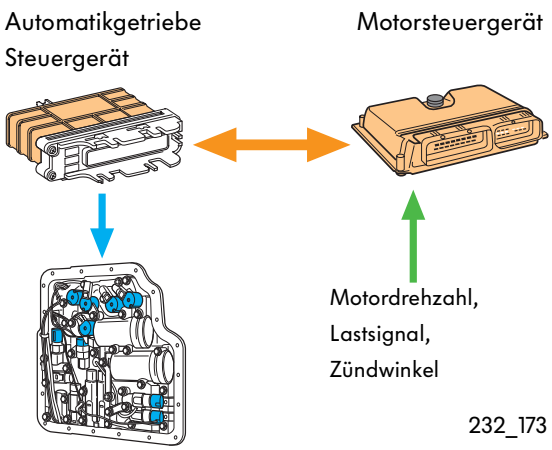
232_162

Drehmomentsignal vom Motorsteuergerät

Bei allen Fahrzeugen mit elektronischem Gaspedal ist die Haupteingangsgröße in das Getriebesteuergerät das Drehmomentsignal des Motorsteuergerätes. Dieses Signal erhält das Getriebesteuergerät über den CAN-Bus.
Es ersetzt das Signal des Drosselklappenpotentiometers, das bei bisherigen Automatikgetrieben verwendet wurde.

Durch eine neue Funktionsstruktur der Motorsteuergeräte, die sich auf das Motordrehmoment als zentrale Bezugsgröße abstützt, hat das Signal des Motorsteuergerätes nun einen direkten Bezug zum aktuellen Drehmoment.

Dadurch kann das Getriebesteuergerät die Schaltdrücke viel genauer an das aktuelle Motordrehmoment anpassen und die Schaltungen präziser und weicher einstellen.



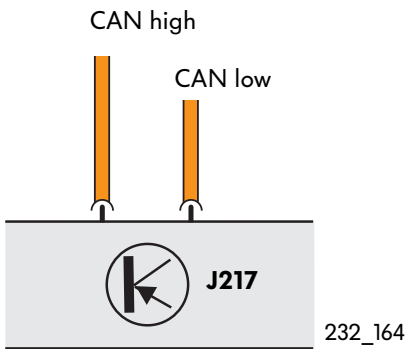
Signalverwendung

Anhand des Drehmomentsignals bestimmt das Getriebesteuergerät die erforderlichen Schaltdrücke. Dabei ist der Ablauf des Schaltvorganges zeitlich so gegliedert, daß das Getriebesteuergerät zunächst dem Motorsteuergerät signalisiert, daß es schalten will. Daraufhin reduziert das Motorsteuergerät das Drehmoment, so daß das Getriebesteuergerät die Kupplungen mit geringem Druck schließen kann. So werden die Schaltungen weich und ruckfrei.

Auswirkungen bei Signalausfall

Die Schaltungen sind härter, da vom Getriebesteuergerät keine Schaltdruckanpassung durchgeführt werden kann.

Elektrische Schaltung





Diese Änderung setzt auch beim Polo mit elektronischem Fahrpedal und automatischem Getriebe ein.

Elektronische Bauteile - Sensoren

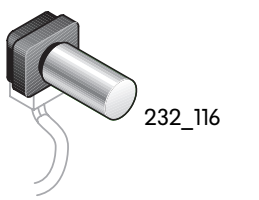
Datenübertragung direkt an das Steuergerät (nicht über den CAN-Bus)

Die Drehzahlsensoren

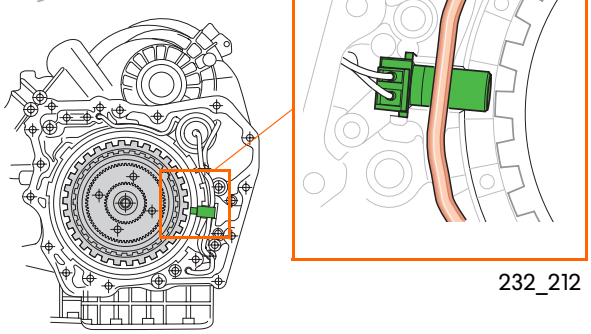
Im Automatikgetriebe befinden sich drei Drehzahlsensoren. Alle drei sind innerhalb des Getriebes untergebracht und von außen nicht zugänglich. Es sind Induktivgeber und konstruktiv baugleich.

Der Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182

erfaßt die Drehzahl der Getriebeeingangswelle. Dazu tastet er die Zähne auf der Außenseite der Kupplung K2 ab.



232_116



232_212

232_209

Signalverwendung

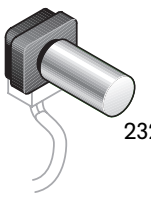
Das Steuergerät verwendet dieses Signal zur:

- Steuerung der Wandlerüberbrückungs-kupplung und
- Berechnung des Schlupfes der Wandlerüberbrückungskupplung

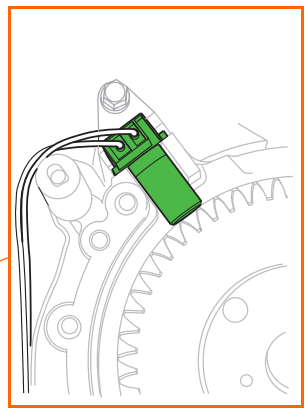
Auswirkungen bei Signalausfall

Die Schaltungen sind härter.
Die Standabkopplung ist ausgesetzt und die Überbrückungskupplung kann nicht mehr geschlossen werden.

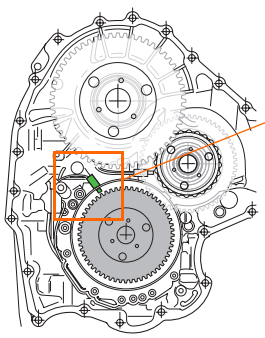
Der Geber für Drehzahlzwischenwelle G265



232_116



232_208



232_210

erfaßt ein Signal entsprechend der Zähne des Stirnrades A am Drehmomentausgang der Planetengetriebe I und II.

Signalverwendung

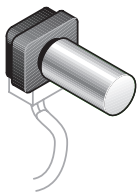
Das Steuergerät benötigt dieses Signal für die Öffnungs- und Schließzeiten der Kupplungen.

Auswirkungen bei Signalausfall

Die Standabkopplung ist ausgesetzt.
Die Schaltungen sind härter.

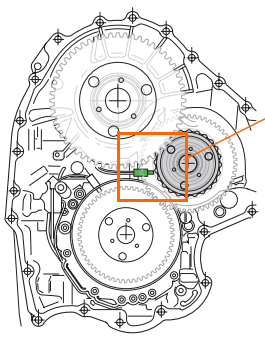
Elektronische Bauteile - Sensoren

Der Geber für Fahrgeschwindigkeit G68

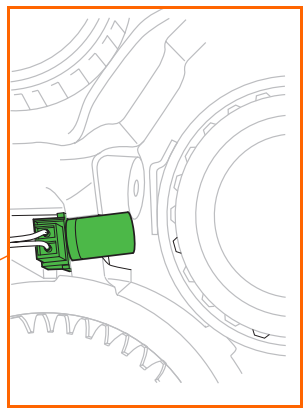


232_116

erfaßt die Drehzahl des Parksperrenrades.



232_211



232_207

Signalverwendung

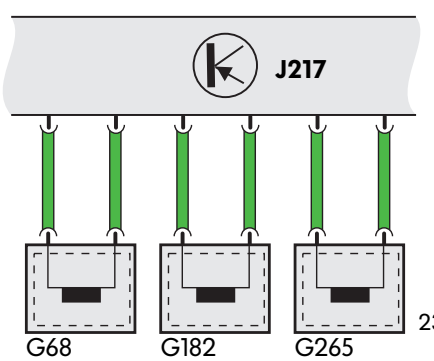
Das Steuergerät benötigt dieses Signal:

- zur Berechnung der Fahrgeschwindigkeit,
- zur Schaltung der Gänge und
- zur Steuerung der Wandlerüberbrückungs-kupplung

Auswirkung bei Ausfall

Der 5. Gang wird nicht mehr geschaltet.
Die Schaltungen sind hart, die Standabkopplung ist ausgesetzt und die Schaltzeitpunkte verschieben sich.

Elektrische Schaltung



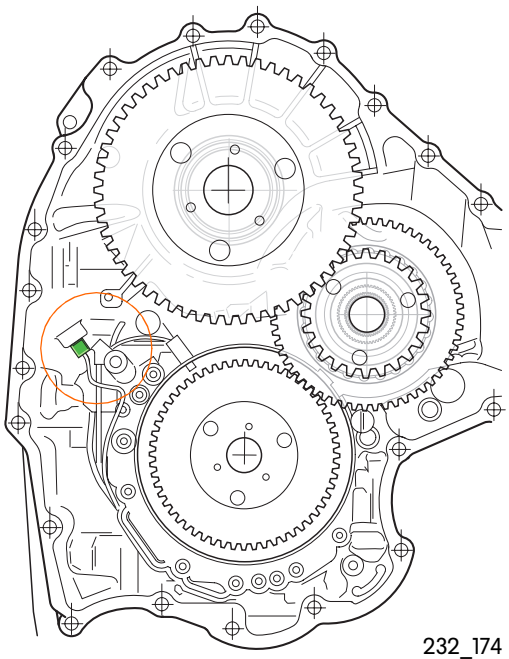
232_180



Das Signal der Fahrgeschwindigkeit wird dem Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafel-einsatz zur Verfügung gestellt.

Der Geber für Getriebeöltemperatur G93

sitzt ebenfalls innen im Getriebegehäuse.
Er ermittelt ständig die Temperatur des ATF-Öls und meldet sie an das Getriebesteuergerät.



232_174

Signalverwendung

Das Getriebesteuergerät verwendet die Temperatur des ATF-Öls zur Berechnung eines Warmlauf-Schaltprogrammes, mit dem die Schaltdrücke in Abhängigkeit von der Getriebeöl-Temperatur geregelt werden. Vereinfacht kann man sagen, daß bei niedriger Öltemperatur mit einem hohen Schaltdruck gearbeitet wird der dann bei steigender ATF-Öltemperatur immer weiter gesenkt wird.

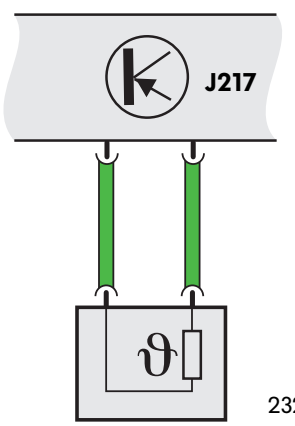
Damit das ATF-Öl nicht überhitzt, werden die Gänge ab einer Öl-Temperatur von 150° Celsius länger ausgefahren und die Überbrückungskupplung häufiger geschlossen. Durch diese Maßnahmen reduziert sich die Reibung, und das Öl kühlt ab.

Elektronische Bauteile - Sensoren

Auswirkung bei Ausfall

Fehlt das Signal des Gebers G93, steht das Warmlauf-Schaltprogramm nicht mehr zur Verfügung, so daß das Getriebe mit höheren Drücken schaltet. Bis 70° C verwendet das Steuergerät das Signal des Gebers für Kühlmitteltemperatur. Danach arbeitet es mit einem Festwert von 110 °C.

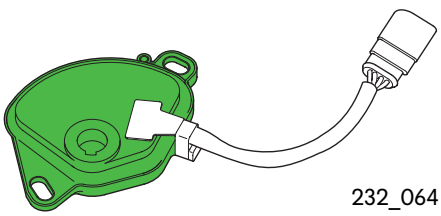
Elektrische Schaltung



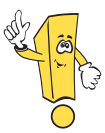
232_182

Der Multifunktionsschalter F125

befindet sich außen am Getriebegehäuse.
Er wird vom Wählhebelseilzug betätigt.



232_064



Bei den bisherigen Automatikgetrieben wurden im Multifunktionsschalter mechanische Schaltungen verwendet. Diese mechanischen Schalter sind jetzt durch Hallgeber ersetzt worden. Diese berührungslosen Schalter unterliegen keinem Verschleiß. Bei Prüf- und Reparaturarbeiten beachten Sie bitte den Reparaturleitfaden.

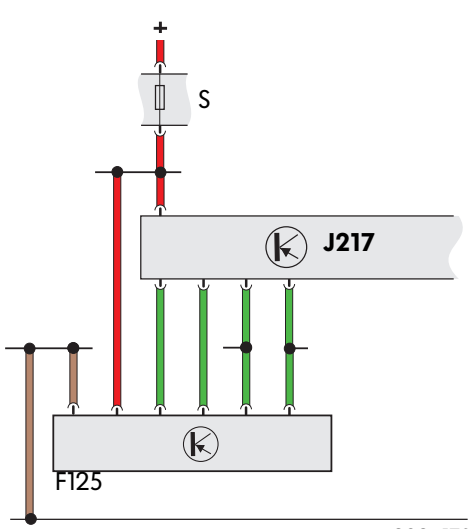
Signalverwendung

Der Multifunktionsschalter erfaßt die Stellung des Wählhebels und gibt diese Information an das Getriebesteuergerät weiter.
Nach der Stellung des Multifunktionsschalters werden vom Steuergerät die Schaltungen eingeleitet und das Relais für Anlaßsperre angesteuert, wenn sich der Wählhebel in der Position »P« oder »N« befindet.

Auswirkungen bei Ausfall

Bei Ausfall des Multifunktionsschalters kann der Motor nur in der Wählhebelstellung »P« gestartet werden.
Fällt er während der Fahrt aus, geht das Steuergerät automatisch in die Wählhebelstellung »D«.
In beiden Fällen akzeptiert das Steuergerät keine vom Fahrer eingelegte Vorwärts-Wählhebelstellungen mehr.
Es schaltet dabei alle Vorwärtsgänge elektrisch, nur der Rückwärtsgang muß vom Fahrer eingelegt werden.

Elektrische Schaltung

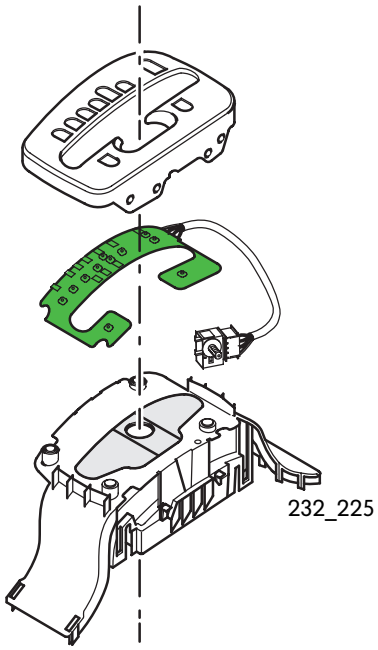


232_178

Elektronische Bauteile - Sensoren

Der Schalter für Tiptronic F189

befindet sich an der Wählhebelmechanik.
Legt der Fahrer den Wählhebel in die rechte Schaltgasse, wird der Schalter betätigt und das Automatikgetriebe befindet sich im Tiptronic-Modus.



Signalverwendung

Nach dem Signal werden die Gänge durch Antippen des Wählhebels:

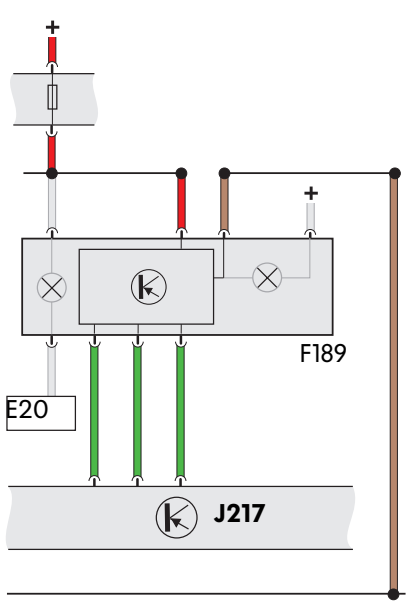
- nach vorn (+) einen Gang hoch
- nach hinten (-) einen Gang runter geschaltet.

Auswirkungen bei Ausfall

Der Tiptronic-Betrieb ist nicht möglich.

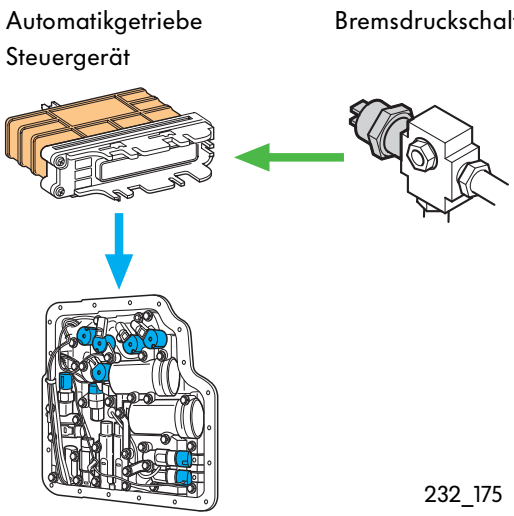
Elektrische Schaltung

J217 Steuergerät für automatisches Getriebe
F189 Schalter für Tiptronic
E20 Regler für Beleuchtung, Schalter und Instrumente



Der Bremsdruckschalter F270

ist in den Bremskreis integriert. Er liefert dem Automatikgetriebe-Steuergerät ein Signal, wenn Bremsdruck aufgebaut ist.



Signalverwendung

Das Signal des Bremsdruckschalters verwendet das Getriebesteuergerät zur Steuerung der Standabkopplung des Getriebes. Die Standabkopplung wird zur Zeit nur bei Fahrzeugen mit Dieselmotor durchgeführt.

Die Standabkopplung unterdrückt die Kriechneigung des Fahrzeuges und reduziert dadurch den Kraftstoffverbrauch und somit die Abgasemissionen. Steht das Fahrzeug (z.B. an einer Ampel), so nimmt das Getriebesteuergerät den Gang heraus.

Auswirkungen bei Ausfall

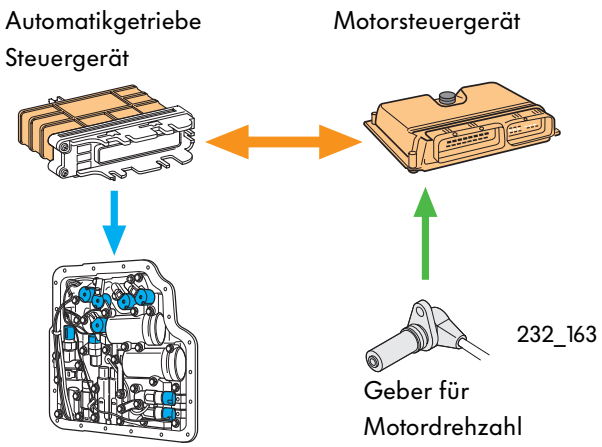
- Keine Standabkopplung

Elektronische Bauteile - Sensoren

Datenübertragung über den CAN-Bus

Die Motordrehzahl

wird vom Geber für Motordrehzahl erkannt und dem Motorsteuergerät übermittelt. Das Motorsteuergerät stellt sie über den CAN-Bus dem Automatikgetriebe-Steuergerät zur Verfügung.



Signalverwendung

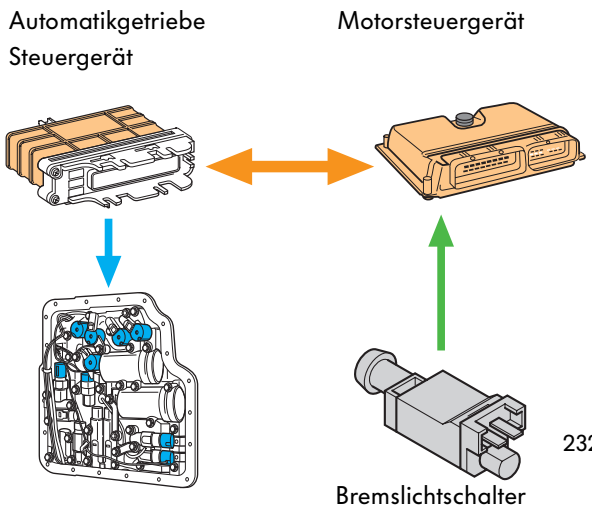
Das Getriebesteuergerät verwendet die Motordrehzahl zur Steuerung der Wandlerüberbrükkungskupplung und der Standabkopplung

Auswirkung bei Ausfall

- Die Überbrückungskupplung wird nicht mehr geschlossen,
- keine Standabkopplung.

Der Bremslichtschalter F

Aus Sicherheitsgründen befinden sich am Bremspedal zwei Bremslichtschalter. Beide übermitteln dem Motorsteuergerät die Information »Bremse betätigt«.
Dieses sendet das Signal über den CAN-Bus an das Automatikgetriebe-Steuergerät.



Signalverwendung

Bei stehendem Fahrzeug löst das Steuergerät nach dem Signal des Bremslichtschalters die Wählhebelsperre.

Wird das fahrende Fahrzeug mit geschlossener Überbrückungskupplung abgebremst, öffnet das Getriebesteuergerät die Wandlerüberbrückungskupplung.

Auswirkungen bei Ausfall

Steht eines der beiden Signale zur Verfügung, bleiben die Funktionen erhalten.
Fallen beide aus, kann der Wählhebel ohne getretene Bremse betätigt werden.

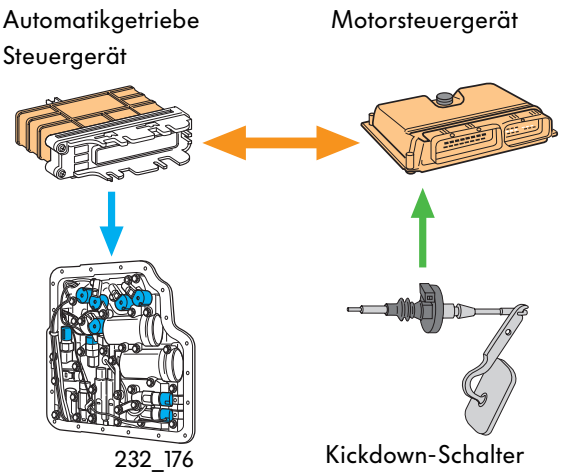


Der Fehler Bremslichtschalter ist in der Eigendiagnose des Motorsteuergerätes abgelegt.

Elektronische Bauteile - Sensoren

Der Kickdown-Schalter F8

Er wird nur in Fahrzeugen ohne elektrische Gas-betätigung verwendet. Mit ihm zeigt der Fahrer dem Steuergerät an, daß er die maximale Be-schleunigung des Fahrzeugs benötigt. Die Datenübertragung erfolgt über den CAN-Bus.



Signalverwendung

Nach der Anforderung »Kick-Down« wählt das Steuergerät eine besondere Schaltkennlinie, in der die Gänge weiter ausgedreht werden. Zur schnelleren Beschleunigung des Fahrzeuges wird nach der Anforderung, in Abhängigkeit zur Drehzahl, heruntergeschaltet.

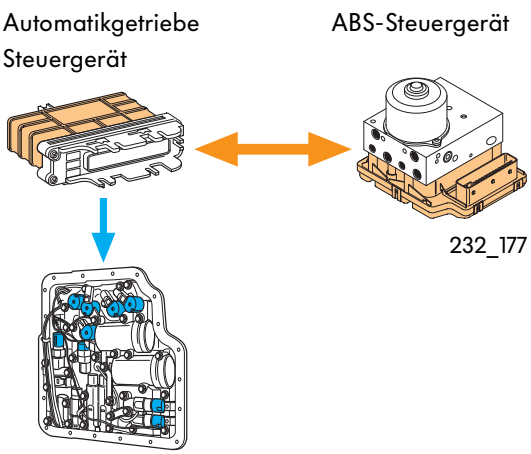
Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal aus, errechnet das Motorsteuer-gerät aus der Stellung des Gaspedals ein Ersatz-signal.

Ein weiteres CAN-Signal als Eingangsgröße für das Getriebesteuergerät ist z.B:

Das Signal vom ABS-Steuergerät

Ist es aus der Fahrsituation heraus erforderlich, daß das ABS-Steuergerät die Antriebsschlupf-Regelung (ASR) oder das elektronische Stabilitätsprogramm (ESP) einsetzen muß, gibt es diese Information an den CAN-Bus weiter.



Signalverwendung

Empfängt das Getriebesteuergerät die Information, daß ASR oder ESP im Regeleingriff sind, setzt das Steuergerät für die Regelzeit die Schaltungen aus.

Auswirkungen bei Ausfall

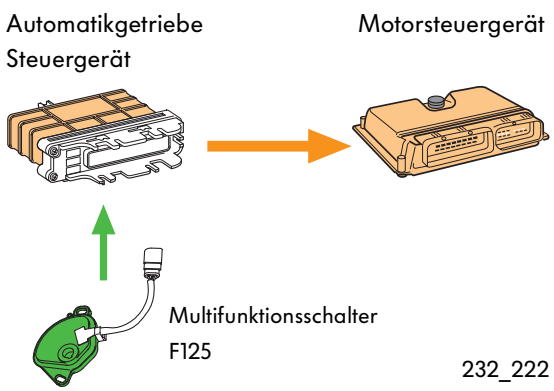
Bekommt das Automatik-Steuergerät kein Signal vom ABS-Steuergerät, so schaltet es das Getriebe auch bei ASR- oder ESP-Anforderung.

Elektronische Bauteile - Ausgangs-Signale

Genauso, wie das Getriebesteuergerät von anderen Steuergeräten Datensignale empfängt, gibt es selber Informationen an andere Steuergeräte weiter.

Signal für Wählhebelstellung an das Motorsteuergerät

Das Signal für Wählhebelstellung ist ein analoges Signal und wird über eine elektrische Leitung dem Motorsteuergerät zur Verfügung gestellt.



Signalverwendung

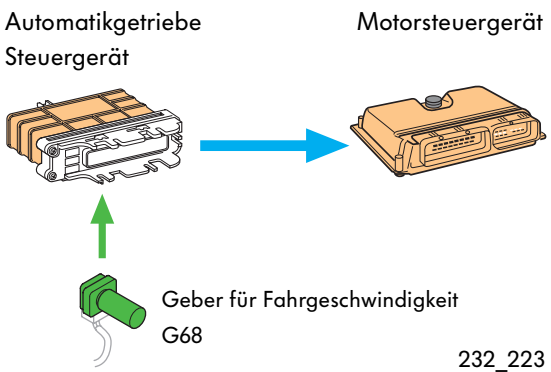
Das Motorsteuergerät verwendet das Signal der Wählhebelstellung zur Abschaltung der Geschwindigkeitsregelanlage in den Wählhebelpositionen “P“,“N“ und “R“.

Auswirkung bei Ausfall

Die Geschwindigkeitsregelanlage ist nicht funktionstüchtig.

Das Signal vom Geber für Fahrgeschwindigkeit

wird über den CAN-Bus anderen Steuergeräten zur Verfügung gestellt.



Signalverwendung

Das Steuergerät im Schalttafeleinsatz verwendet das Signal für den Geschwindigkeitsmesser.

Auswirkung bei Ausfall

Das Steuergerät im Schalttafeleinsatz errechnet aus dem Signal des Gebers für die Getriebedrehzahl G38 eine Ersatzgröße.

Elektronische Bauteile - Aktoren

Die Magnetventile

Im Schieberkasten des Automatik-Getriebes befinden sich neun Magnetventile. Sie werden vom Automatikgetriebe-Steuergerät zum Schalten der Gänge angesteuert. Sie lassen sich nach ihrer Arbeitsweise in zwei Typen einordnen:

Ja/Nein-Ventile und

Modulationsventile.

Sechs der neun Magnetventile sind Ja/Nein-Ventile. Sie können einen Ölkanal entweder ganz öffnen oder vollständig schließen. Eine Zwischenstufe ist nicht möglich.

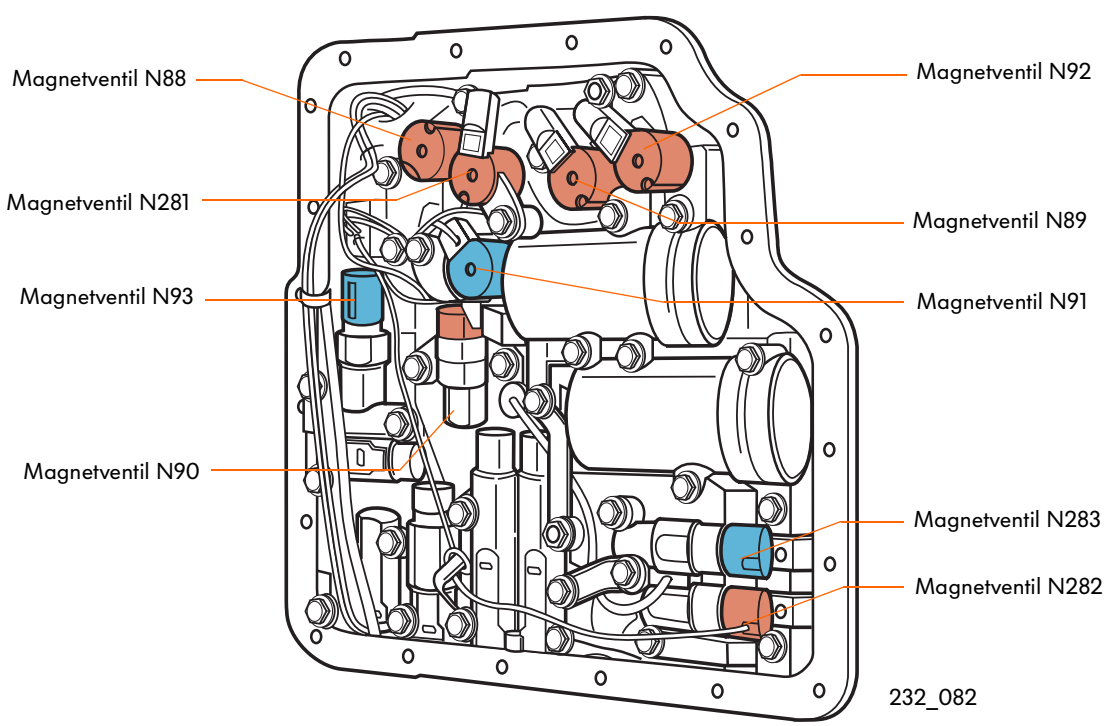
Diese Ventile sind mit

N88, N89, N90, N92, N281 und N282 bezeichnet.

Die anderen drei Magnetventile sind Modulationsventile. Sie haben nicht nur die Schaltzustände »ganz offen« und »ganz zu«, sondern können stufenlos eingestellt werden.

Es sind die Ventile N91, N93 und N283.

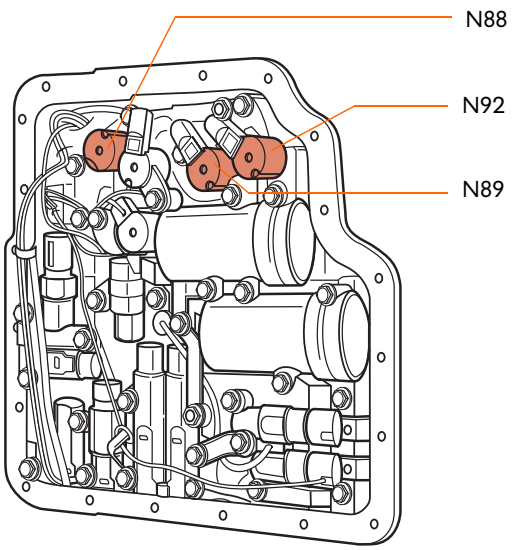
Anordnung der Magnetventile im Schieberkasten



Die Ja/Nein-Ventile

Die Magnetventile N88, N89 und N92

sind für das Schalten der Gänge zuständig



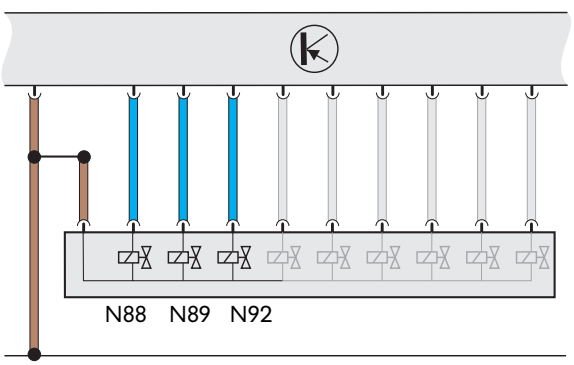
232_087

Die Tabelle zeigt Ihnen, welches der drei Magnetventile in welchem Gang vom Steuergerät angesteuert wird.

(+) = angesteuert

	Magnetventil		
Gang	N88	N89	N92
1.	+	+	+
1. Tip		+	+
2.	+	+	
3.		+	
4.			+
5.	+		+
R.	+	+	+

Elektrische Schaltung





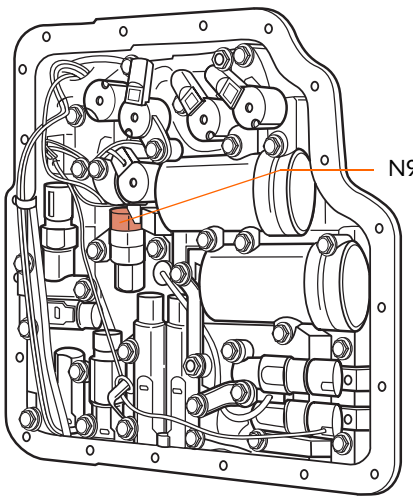
Schon bei Ausfall eines Ventils geht das Getriebesteuergerät in den Notlauf.

Elektronische Bauteile - Aktoren

Das Magnetventil N90

wird zum Öffnen und Schließen der Kupplung K1, abhängig von den Fahrbedingungen, angesteuert.

Außerdem wird das Magnetventil N90 angesteuert, wenn bei Vorwärtsfahrt der Rückwärtsgang eingelegt wird. Dadurch kann die Kupplung K2 für den Rückwärtsgang nicht geschlossen werden.
Beim Anfahren wird durch dieses Magnetventil der Haupt-ATF-Öldruck erhöht.

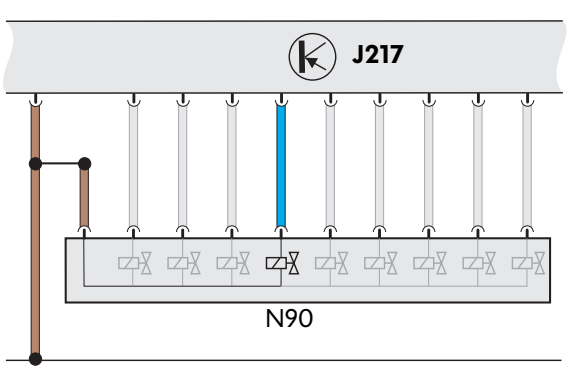


232_088

Auswirkungen bei Ausfall

- Das Steuergerät schaltet nicht in den 5. Gang.
- Es wird keine Standabkopplung durchgeführt.

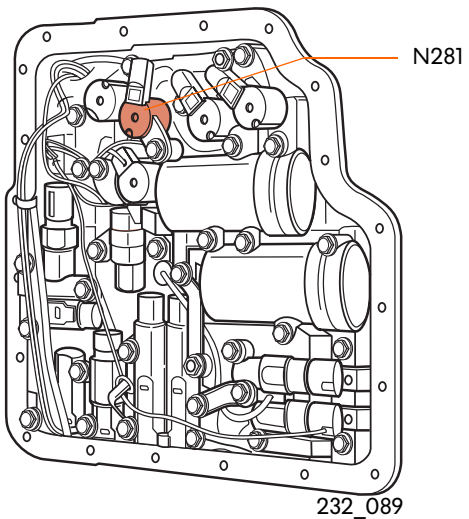
Elektrische Schaltung



232_188

Das Magnetventil N281

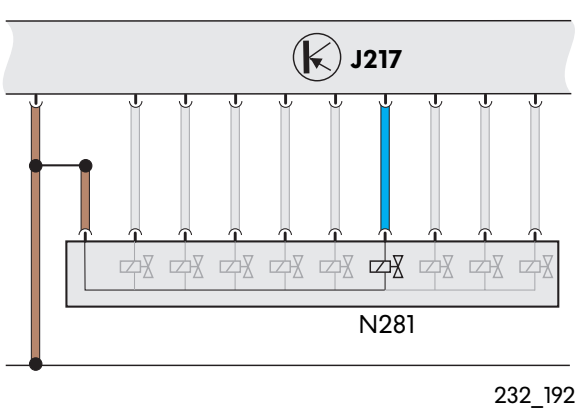
hält in den Gängen 1 bis 4 und im Rückwärtsgang ATF-Öldruck an der Bremse B3, während an den anderen Kupplungen und Bremsen bei den Schaltvorgängen eine Druckabsenkung durchgeführt wird.



Auswirkungen bei Ausfall

Nach dem Ausfall des Magnetventils ist die Bremse B3 immer geschlossen, dadurch werden die Rückschaltungen etwas härter.

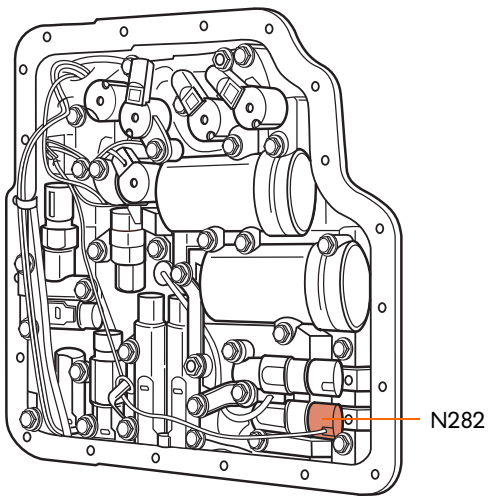
Elektrische Schaltung



Elektronische Bauteile - Aktoren

Das Magnetventil N282

Es wird vom Steuergerät angesteuert, wenn die Bremse B2 öffnen oder schließen soll. Sie ist im 2., 4. und 5. Gang geschlossen. Weiterhin sorgt es zusammen mit dem Magnetventil N90 für die Standabkopplung bei Fahrzeugen mit Dieselmotor.

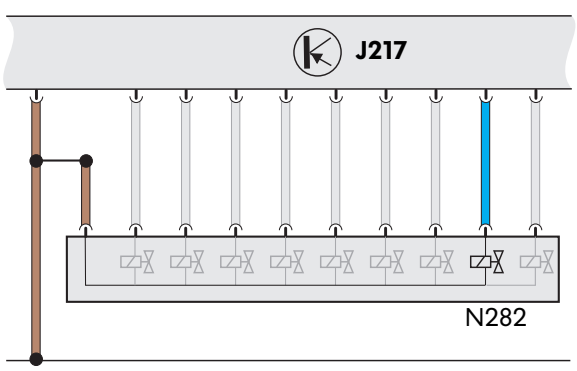


232_090

Auswirkungen bei Ausfall

- Es kann nur noch im 4. Gang und im Rückwärtsgang gefahren werden.
- Es wird keine Standabkopplung durchgeführt.

Elektrische Schaltung

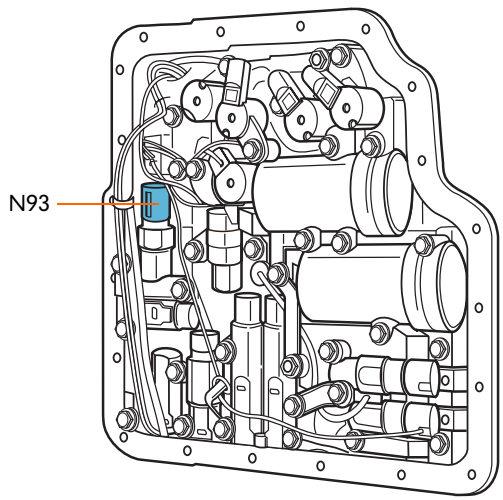


232_190

Die Modulationsventile

Das Magnetventil N93

regelt den Hauptöldruck entsprechend der Fahrbedingungen zur Funktion des gesamten Automatikgetriebes. Es sorgt dadurch für einen gleichförmigen Fahrzeugbetrieb und ruckfreie Schaltvorgänge.

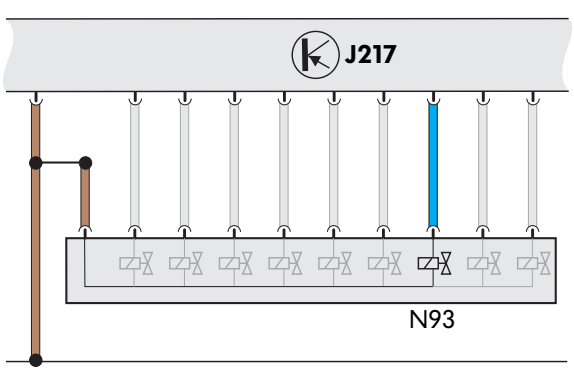


232_091

Auswirkungen bei Ausfall

- Keine Regelung des Hauptöldruckes, dadurch harte Schaltungen,
- keine Standabkopplung.

Elektrische Schaltung

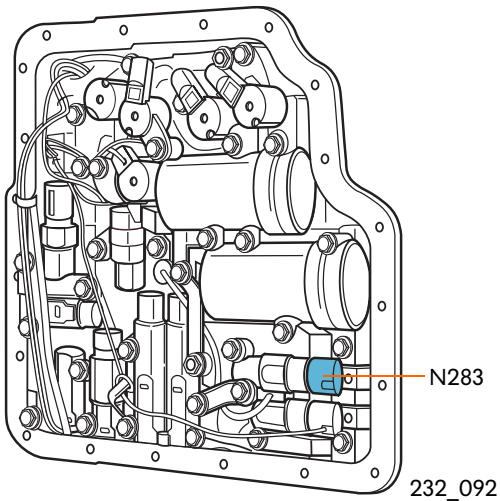


232_191

Elektronische Bauteile - Aktoren

Das Magnetventil N283

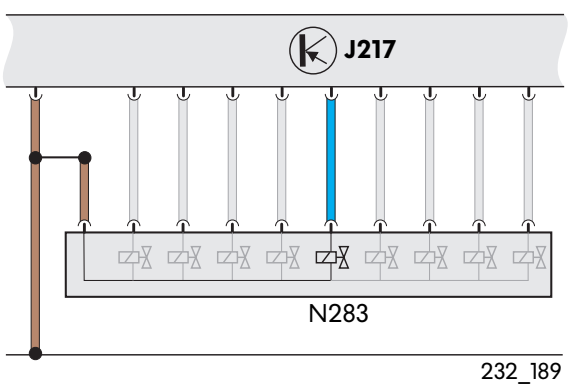
regelt den ATF-Ölruck, der Bremsen B2 und B3. Die Bremse B2 ist im 2., 4. und 5. Gang geschlossen, die Bremse B3 im 1., 2., 3., 4. und im Rückwärtsgang.



Auswirkungen bei Ausfall

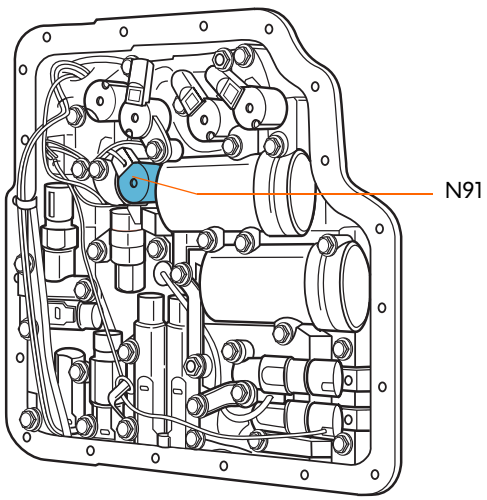
- Maximaler Hauptöldruck zu den Bremsen, dadurch harte Schaltungen
- keine Standabkopplung.

Elektrische Schaltung



Das Magnetventil N91

regelt den Druck beim Öffnen und Schließen der Wandlerüberbrückungskupplung.
Zum Schließen der Wandlerüberbrückungskupplung wird das Magnetventil vom Steuergerät bestromt.

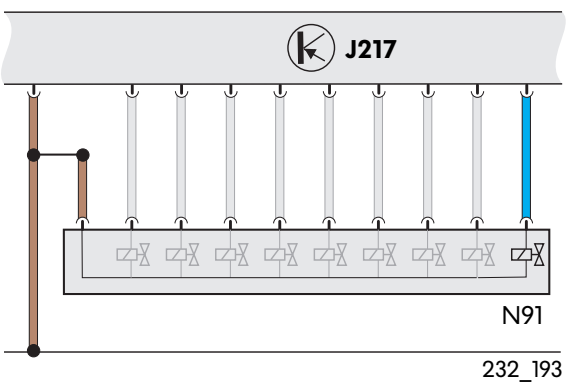


232_093

Auswirkungen bei Ausfall

- Die Wandlerüberbrückungskupplung wird nicht mehr geschlossen.

Elektrische Schaltung



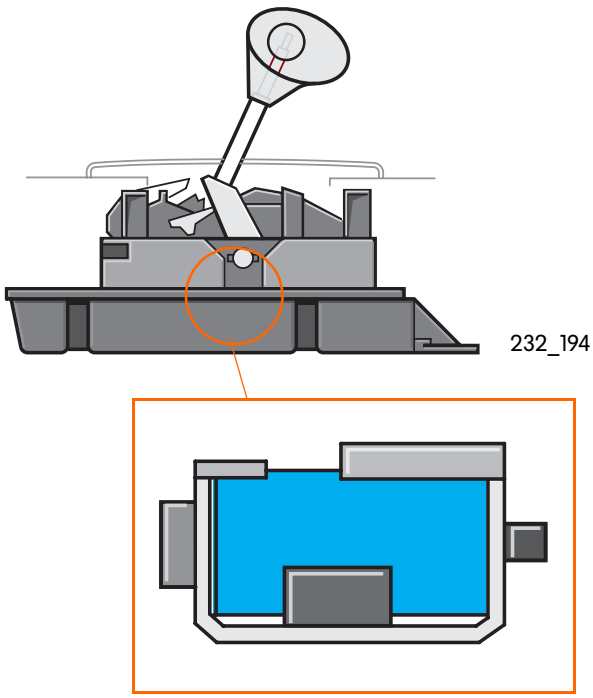
232_193

Elektronische Bauteile - Aktoren

Der Magnet für Wählhebelsperre N110

befindet sich in der Mechanik des Wählhebels.

Er verhindert, daß aus den Wählhebelpositionen P und N in andere Stellungen geschaltet wird. Durch die Betätigung der Bremse wird die Wählhebelsperre aufgehoben. Aktiviert wird sie beim Einschalten der Zündung.



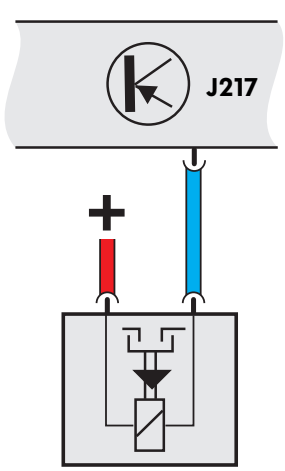
232_194

232_195

Auswirkungen bei Ausfall

Bei Ausfall des Magneten für Wählhebelsperre kann der Wählhebel ohne getretene Bremse in einen Fahrbereich gelegt werden.
Fallen beide Bremslichtschalter aus, kann der Wählhebel nicht mehr bewegt werden.
Ein Fehler der Bremslichtschalter wird in der Eigendiagnose des Motorsteuergerätes abgelegt.

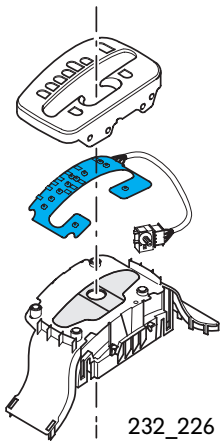
Elektrische Schaltung



232_184

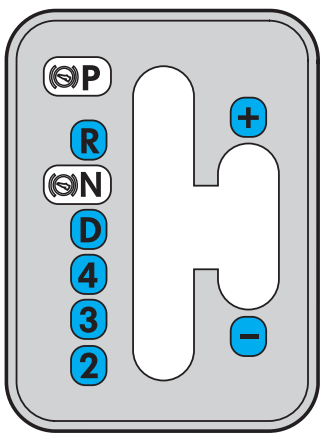
N110

Die Beleuchtung für Skala Wählhebel L101 und die Kontrollampe für Wählhebelstellung P/N K142



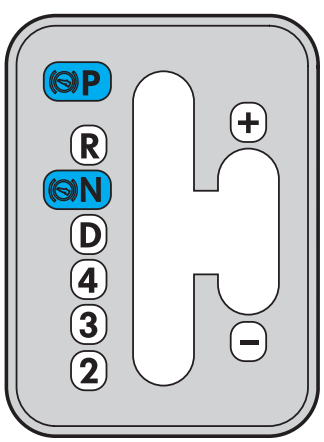
232_226

sind im Schalter für Tiptronic F189 integriert. Die Beleuchtung der Wählhebelskala kann über den Regler für Beleuchtung - Schalter und Instrumente E20 in der Helligkeit verstellt werden.



232_197

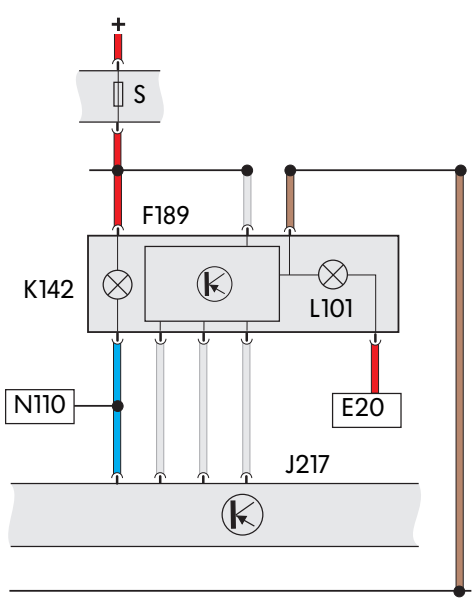
Die Kontrollampe für Wählhebelstellung P/N zeigt an, wenn sich der Hebel in diesen beiden Positionen befindet. Sie soll den Fahrer daran erinnern, daß zum Wechsel aus diesen beiden Wählhebelstellungen die Bremse getreten werden muß.



232_198

Elektrische Schaltung

J217	Steuergerät für Automatikgetriebe
F189	Schalter für Tiptronic
E20	Regler für Beleuchtung, Schalter und Instrumente
K142	Beleuchtung für Wählhebelstellung P/N
L101	Beleuchtung für Skala Wählhebel



232_196

Funktionsplan

Bauteile

F125 Multifunktionsschalter
F189 Schalter für Tiptronic
F270 Bremsdruckschalter

G68 Geber für Fahrgeschwindigkeit
G182 Geber für Getriebeeingangsdrehzahl
G265 Geber für Zwischendrehzahl

J217 Steuergerät für Automatikgetriebe
J226 Relais für Anlaßsperre und Rückfahrlicht

K142 Kontrollampe für Wählhebelstellung P/N

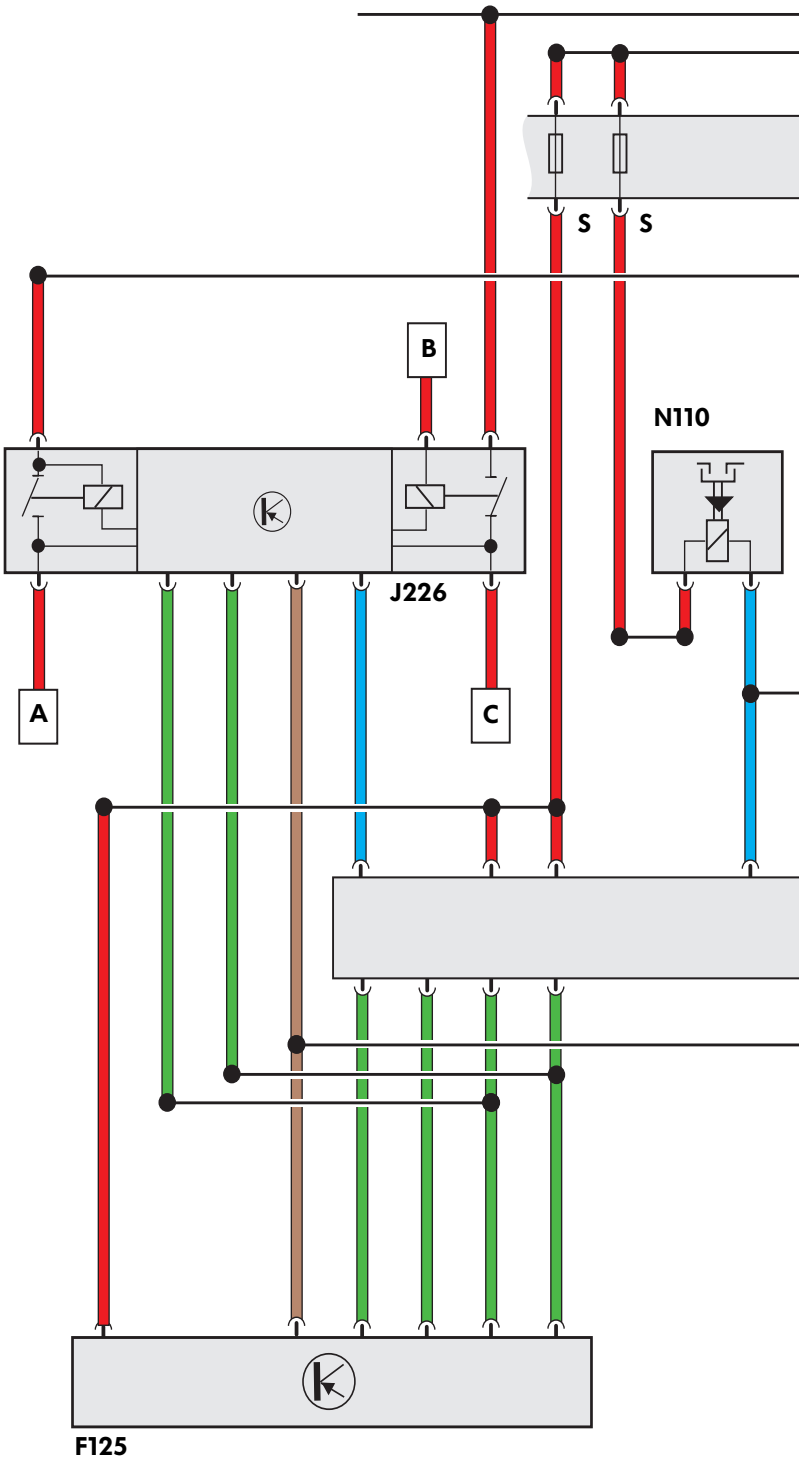
L101 Beleuchtung für Skala Wählhebel

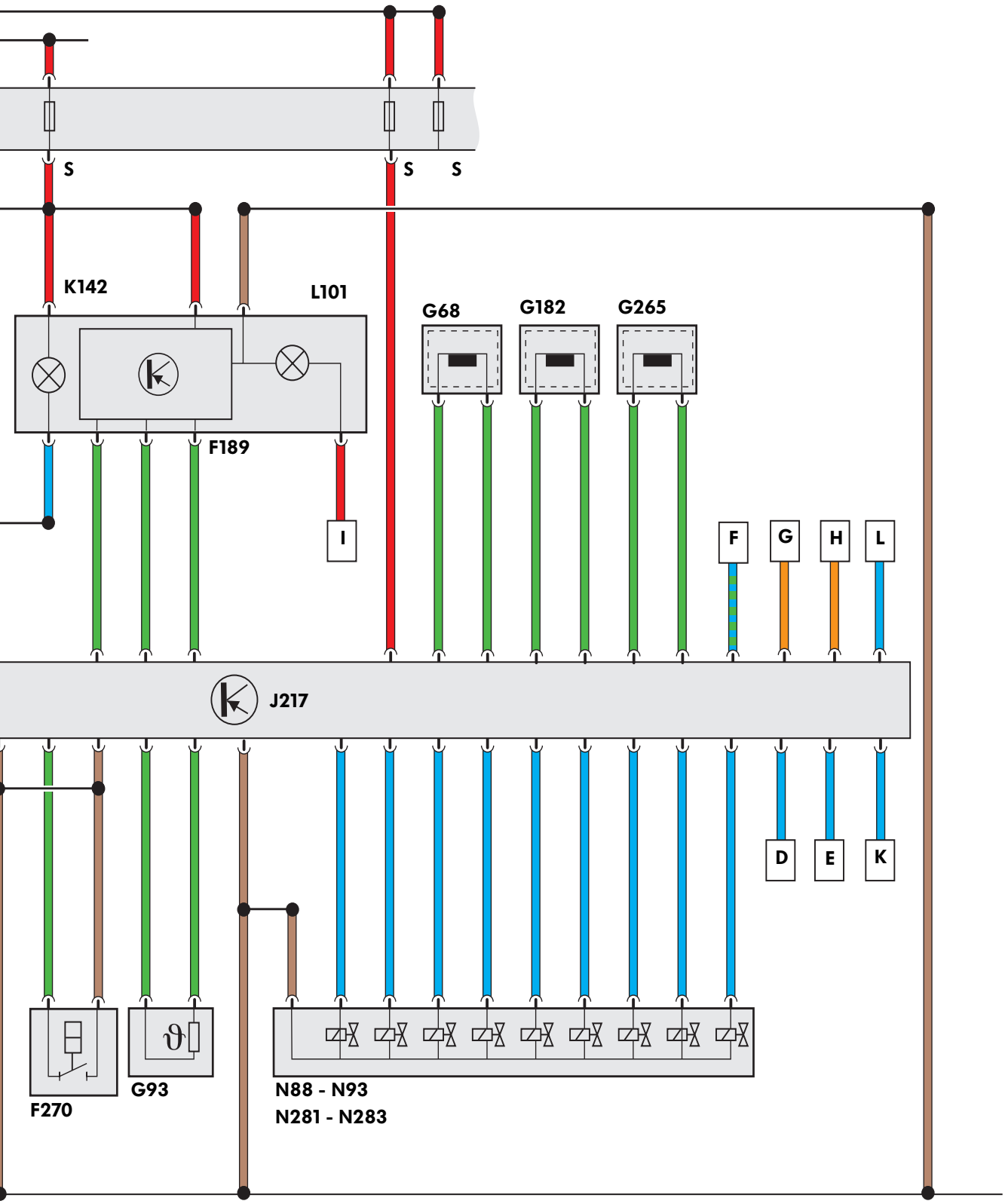
N88 - N93 Magnetventile
N110 Magnet für Wählhebelsperre
N281- N283 Magnetventile

S Sicherung

weitere Signale

A zu den Rückfahrleuchten
B zum Zündanlaßschalter
C zum Anlasser Kl. 50
D Fahrgeschwindigkeitssignal
E Fahrgeschwindigkeitssignal
F Eigendiagnose
G CAN - high
H CAN - low
I Regler für Beleuchtung-Schalter und Instrumente
K Wählhebelstellung zum Motorsteuergerät
L Signal für Geschwindigkeits-regelanlage




S
S
S
K142
L101
G68
G182
G265
F189
I
F
G
H
L
J217
D
E
K
F270
G93
N88 - N93
N281 - N283

232_014

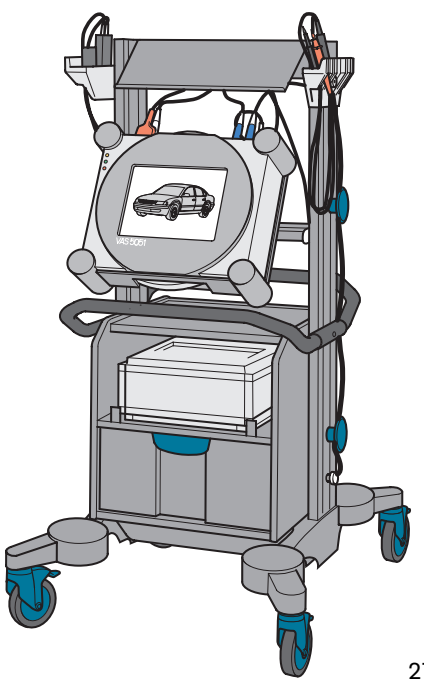
Eigendiagnose

Die Eigendiagnose des Automatik-Getriebes überwacht eigenständig die Signale der Sensoren, sowie die Ansteuerung der Aktoren und führt eine Eigenprüfung des Steuergerätes durch.

Treten Fehler auf, werden Ersatzfunktionen bereitgestellt und die Fehler im Fehlerspeicher des Steuergerätes abgelegt. Es handelt sich hierbei um einen permanenten Fehlerspeicher. Das bedeutet, der Inhalt des Fehlerspeichers bleibt erhalten, auch wenn das Steuergerät vorübergehend elektrisch abgeklemmt wurde.

Zur Fehlersuche und zum Auslesen des Fehlerspeichers wird das neue Fahrzeugdiagnose-, Meß- und Informationssystem VAS 5051 verwendet.

Dieses Gerät beinhaltet sämtliche Hilfsmittel, die für die Fehlersuche in elektronischen Fahrzeugsystemen benötigt werden. Der Anwender kann sich dabei durch die geführte Fehlersuche leiten lassen oder mit Hilfe der Meßtechnik Prüfabläufe durchführen.



210_102

Folgende Funktionen sind in der Eigendiagnose unter dem **Adreßwort 02 »Getriebeelektronik«** möglich:

01 »Steuergeräteversion abfragen«,
02 »Fehlerspeicher auslesen«,
04 »Grundeinstellung einleiten«,
05 »Fehlerspeicher löschen«,
06 »Ausgabe beenden« und
08 »Meßwerteblock lesen«.

Funktion 01

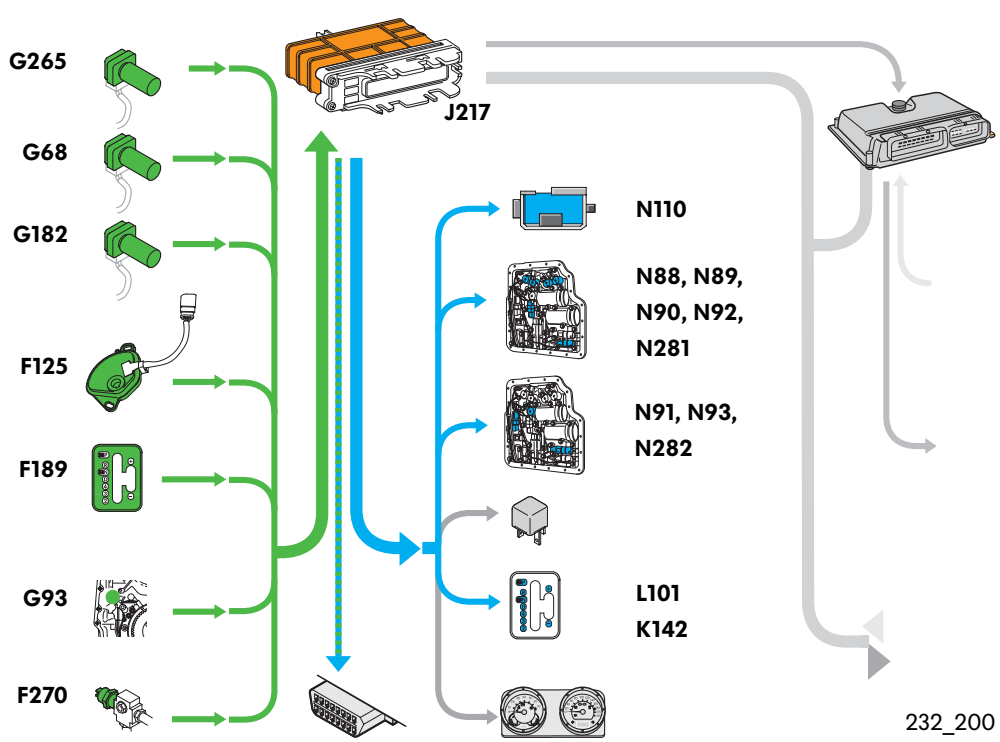
Steuergeräteversion abfragen

Ersatzteilnummer des Steuergerätes	☐ Getriebebezeichnung	Programmstand
09A927750	AG5 Getriebe 09A	0004
		WSC 0000
		Werkstattcode

Funktion 02

Fehlerspeicher abfragen

Die farbig dargestellten Sensoren und Aktoren werden von der Eigendiagnose erkannt und im Fehlerspeicher abgelegt.



Eigendiagnose

Funktion 04

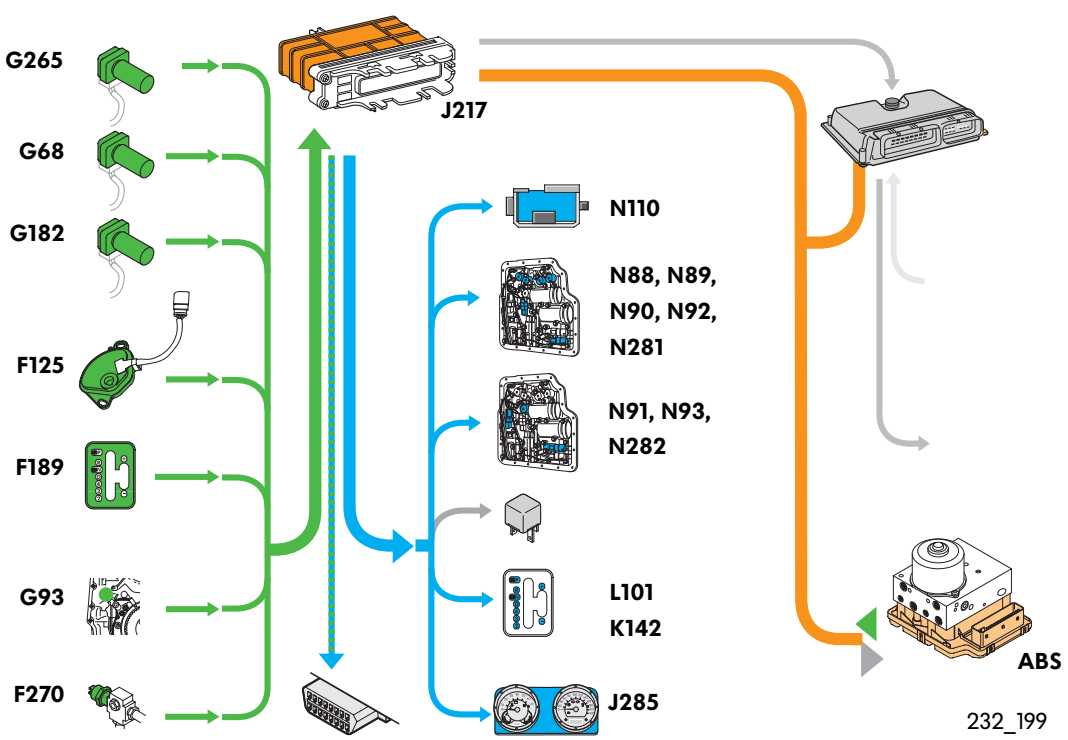
Grundeinstellung

Nach der Reparatur des Gebers für Fahrpedal oder nach Austausch des Motorsteuergerätes ist es erforderlich, eine Grundeinstellung durchzuführen.
Wie auch beim 4-Gang-Automatikgetriebe muß nach dem Wechsel des Steuergerätes eine Grundeinstellung durchgeführt werden.

Funktion 08

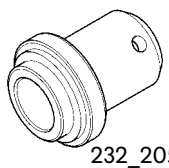
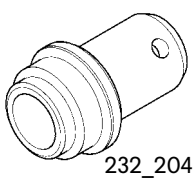
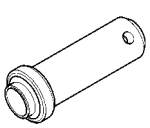
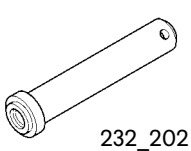
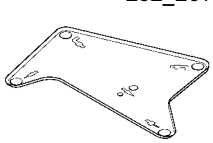
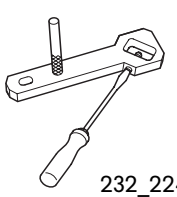
Meßwerteblock lesen

Die Signale der farbig hervorgehobenen Bauteile können im Meßwerteblock geprüft werden.



Spezialwerkzeuge

Entsprechend des Betreuungskonzeptes für das 5-Gang-Automatikgetriebe werden folgende neue Spezialwerkzeuge zur Reparatur benötigt.

Druckstück T 10087	 232_205	zur Montage des Wellendichtringes
Druckstück T10088	 232_204	zur Montage der Flanschwelle links und rechts
Druckstück T10089	 232_203	zur Montage des Dichtringes am Drehmomentwandler
Druckstück T10090	 232_202	zur Montage des Dichtringes an der Schaltwelle
Justierplatte 3282/32	232_201 	zum Ausbau des Getriebes aus dem Fahrzeug
T10091	 232_224	zur Einstellung des Multifunktionsschalters

Prüfen Sie Ihr Wissen

1. In welcher Wählhebelstellung läuft der 1. Gang mit Motorbremse?

☐ a) Der 1. Gang ist immer mit Motorbremse.

☐ b) Nur in Wählhebelstellung „D“

☐ c) Nur in der Tiptronic-Schaltgasse

2. Wieviele Planetengetriebe sind im AG5 verbaut?

☐ a) 2 Ravignaux-Planetensätze

☐ b) 3 Planetengetriebe

☐ c) 4 Planetengetriebe

3. Über welche Bauteile gelangt das Drehmoment in die Planetengetriebe?

☐ a) Über das Sonnenrad des Planetengetriebes II und über die Kupplung K3

☐ b) Über die Kupplung K1 und die Kupplung K2

☐ c) Nur über die Kupplung K3

4. Welche Kupplungen sind im AG5 Fliehkraft druckausgleichend?

☐ a) Nur die Kupplung K4

☐ b) Kupplung K2 und die K4

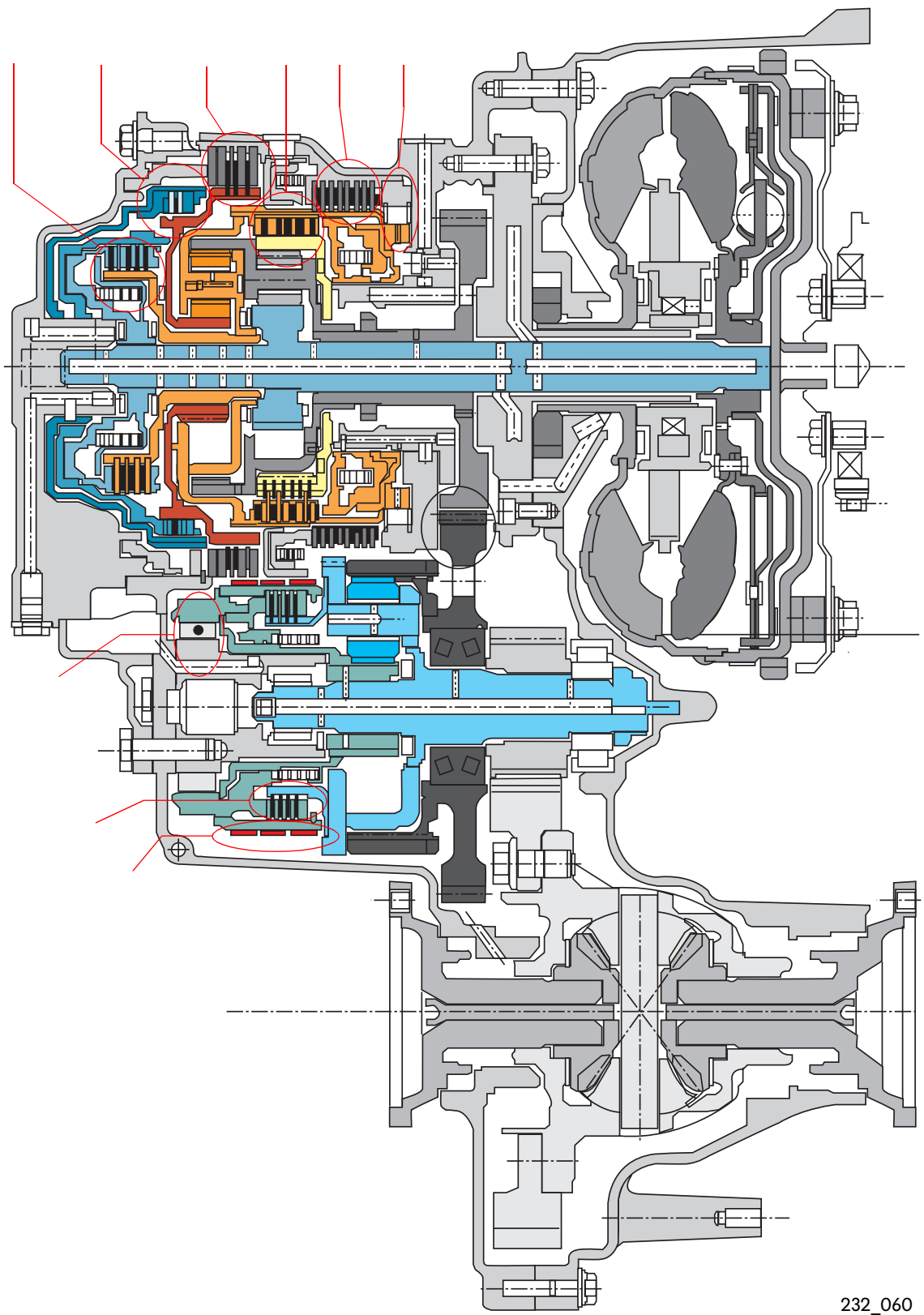
☐ c) Kupplung K1 und die K3

5. Gibt es im AG5 von der Bauart unterschiedliche Bremsen?
Wenn ja, wie werden diese bezeichnet?

☐ a) Nein

☐ b) Ja 1. _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 2. _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

6. Bezeichnen Sie die Bauteile!



232_060

7. Welche Aufgabe haben die Druckspeicher?

☐ a) Sie bestimmen den Hauptöldruck des Automatikgetriebes.

☐ b) Sie sind für das weiche Schließen der Kupplungen K1, K3 und K4 sowie für die Bremse B2 zuständig.

☐ c) Durch sie wird die Bandbremse B3 geschaltet.

8. Wieviele Magnetventile befinden sich im Schieberkasten des Automatikgetriebes?

☐ a) 7

☐ b) 8

☐ c) 9

9. Durch die unterschiedliche Einschaltkombination von Magnetventilen wird das Schalten der Gänge eingeleitet. Wie ist die Elektrische Bezeichnung dieser 3 Magnetventile?

☐ a) N88, N89 und N92

☐ b) N91, N93 und N282

10. Im Automatikgetriebe befinden sich 3 Drehzahlsensoren deren Konstruktions- und Funktionsprinzip gleich ist. Nach welchem elektrischem Funktionsprinzip arbeiten sie?

☐ a) Ihre Funktion basiert auf dem Hall-Prinzip.

☐ b) Ihre Funktion basiert auf dem Induktions-Prinzip.

Lösungen

1.) c
2.) b
3.) a
4.) c
5.) b
6.) s. Seite 16
7.) b
8.) c
9.) a
10.) b

232



Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten
040.2810.51.00 Technischer Stand 5/00

Dieses Papier wurde aus chlorfrei
gebleichtem Zellstoff hergestellt.