



6-Gang Automatikgetriebe 09E im Audi A8'03 Teil 2

Selbststudienprogramm 284

Inhalt

Teil 1 SSP 283

Seite

Allgemeines

Technische Daten	6
Kurzbeschreibung	8
Getriebschnitt	15

Getriebe-Peripherie

Schaltbetätigung	16
Wählhebelkulisse	18
Kinematik der Schaltbetätigung	19
Kinematik des Wählhebels / Taste	20
Wählhebelsperren / Notentriegelung	21
Lenkrad-tiptronic	23
tiptronic / Schaltstrategie	25
Wählhebelpositions- und Ganganzeige im Schalttafeleinsatz	25
Zündschlüssel-Abzugssperre	26
Anlasssperre / Anlassersteuerung	32

Getriebe-Baugruppen

Drehmomentwandler	34
Wandlerkupplung	34
Wandlerschaltungen	36
Ölversorgung Drehmomentwandler	37
Funktion der Wandlerkupplung	38
ATF-Ölpumpe	40
ATF-Kühlung	42
ATF-Kühlung mit Absperrventil	44
Ölhaushalt / Schmierung	46
Schaltelemente	48
Dynamischer Druckausgleich	50
Überschneidungsschaltung / Steuerung	52
Planetenge triebe	54
Gangbeschreibung / Drehmomentverlauf	56
Schaltmatrix	63
Hydraulikschema	65
Parksperr e	66
Drehmomentverlauf / Allradantrieb	67
Kühlung für Verteilergetriebe	68
Ölpumpe für Verteilergetriebe	70

Das Selbststudienprogramm informiert Sie über Konstruktionen und Funktionen.

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

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

Neu!
Hinweis!



Achtung!
Hinweis!



Teil 2 SSP 284

Seite

Getriebesteuerung

Mechatronik	4
Elektrostatische Entladung ESD	6
Hydraulik-Modul	7
Beschreibung der Ventile	8
Elektronik-Modul	12
Steuergerät J217	13
Temperaturüberwachung	13
Überwachung des Öltemperaturkollektivs	14
Neue Steuergerät-Generation	15
Beschreibung der Sensoren	15
Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182	16
Geber für Getriebeausgangsdrehzahl G195	17
Schalter für tiptronic F189	18
Fahrstufensensor F125	20
Geber für Getriebeöltemperatur G93	21
Beschreibung wichtiger Informationen	22
Die Information Bremse betätigt	22
Die Information Kick-Down	23
Die Information Gaspedalstellung... ..	23
Die Information Motormoment	24
Die Information Motordrehzahl	24
Schnittstellen / Zusatzsignale	25
Funktionsplan / Systemübersicht	26
CAN Informationsaustausch	28
Funktionen	30
Standabkopplung	30
Beeinflussung Motormoment	31
Rückfahrlicht	32
Notlaufprogramme	34
Ersatzprogramme	34
Mechanischer Notlauf	34
Gangüberwachung mit Symptombehandlung	35
Dynamisches Fahrprogramm DSP	36
Funktionsstruktur	37
Die Fahrertypbewertung	38
Fahrprogrammauswahl nach Fahrzustand	39
Gangauswahl	42
Service	
Eigendiagnose	44
Snapshot-Speicher	44
Update-Programmierung	45
Spezialwerkzeuge Betriebseinrichtungen	49
Abschleppen	49
Hinweis zur Reparatur	49
Schnittmodell	50

Getriebesteuerung

Mechatronik

Eine Neuheit im 09E ist zweifelsohne die sogenannte „Mechatronik“. Sie fasst die hydraulische Steuerung (Hydraulik-Modul), das elektronische Steuergerät und die Sensoren (Elektronik-Modul) als eine aufeinander abgestimmte Einheit zusammen. Die Mechatronik ist im Getriebe im Bereich der Ölwanne untergebracht.

Fertigungstoleranzen am Hydraulik-Modul (Ventile und Druckregler) sowie an den Regelstufen des elektronischen Steuergeräts werden auf einem Prüfstand ermittelt und durch eine Grund-Programmierung des elektronischen Steuergeräts ausgeglichen.

Diese Grund-Programmierung ist im Service nicht vorgesehen, weshalb die Mechatronik nur komplett ersetzt werden kann.

Ansicht von unten



284_007

Ansicht von oben



Mechatronik:

Unter dem Begriff Mechatronik werden die Komponenten zusammengefasst, welche die für die Getriebesteuerung benötigten Eingangssignale erfassen, die Auswertung der Eingangssignale durchführen, die Steuer- und Regelalgorithmen ausführen, die Ansteuerung der Stellglieder übernehmen, die Kommunikation mit der Peripherie durchführen und die elektrische und mechanische Verbindung zu den Signalgebern und Stellgliedern herstellen.

284_112

Die Vorteile der Mechatronik:

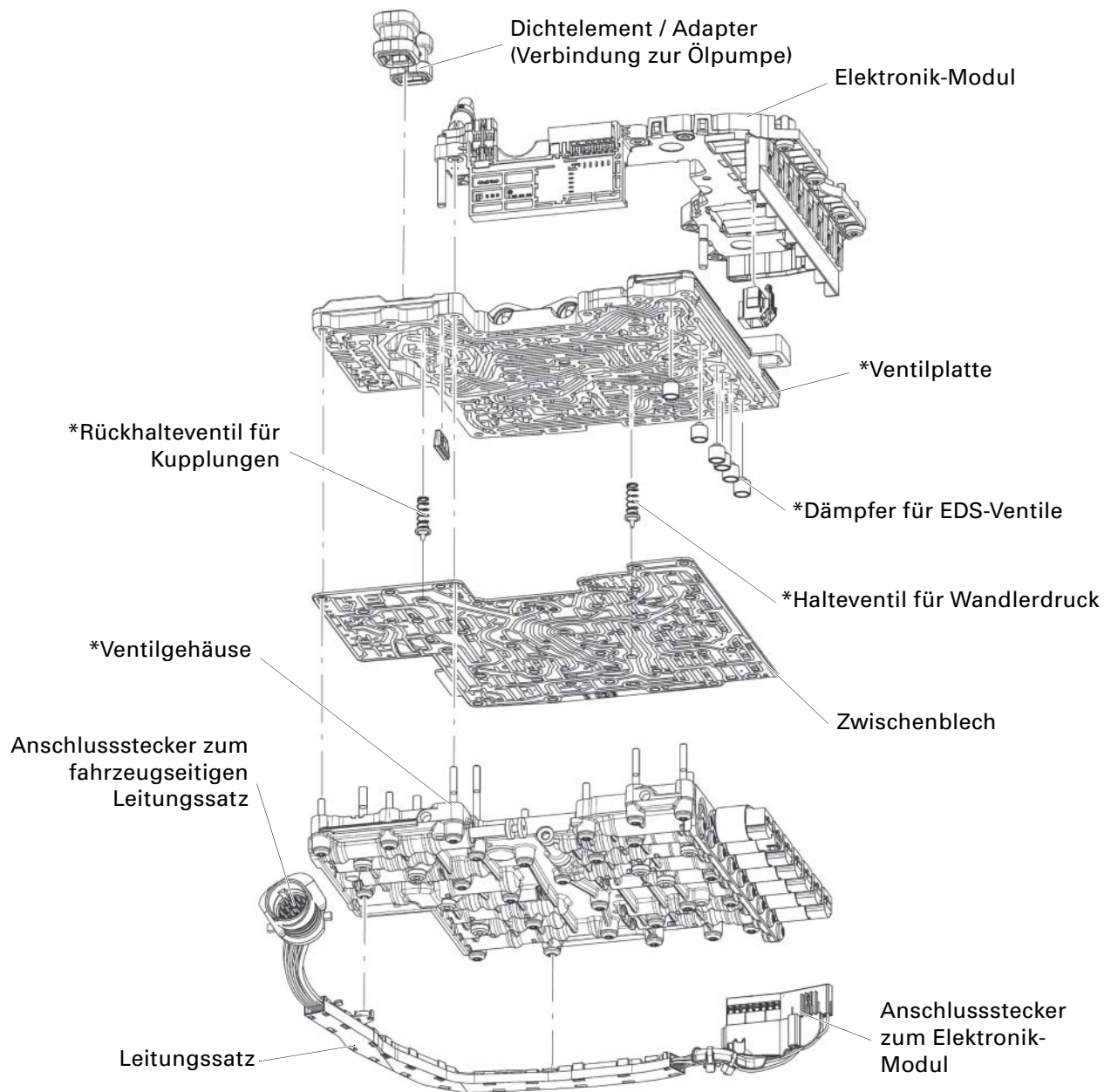
Geringer Bauraumbedarf durch kompakte Bauweise.

Kostengünstige Herstellung durch Integration der Bauteile und Ausgleich von Fertigungstoleranzen der hydraulischen Bauteile durch entsprechende Programmierung des elektronischen Steuergeräts nach der Montage.

Gewichtseinsparung durch den Entfall von Leitungen und Gehäuseteilen.

Erhöhte Zuverlässigkeit durch eine wesentliche Reduzierung der Schnittstellen (Kontakte).

Die Mechatronik kann als Einheit abgeglichen und geprüft werden, was eine gleichbleibende, bisher unübertroffene Schaltqualität gewährleistet.



*Teile des Hydraulik-Moduls

284_132

Getriebesteuerung

Elektrostatische Entladung ESD (Electro Statical Discharge)

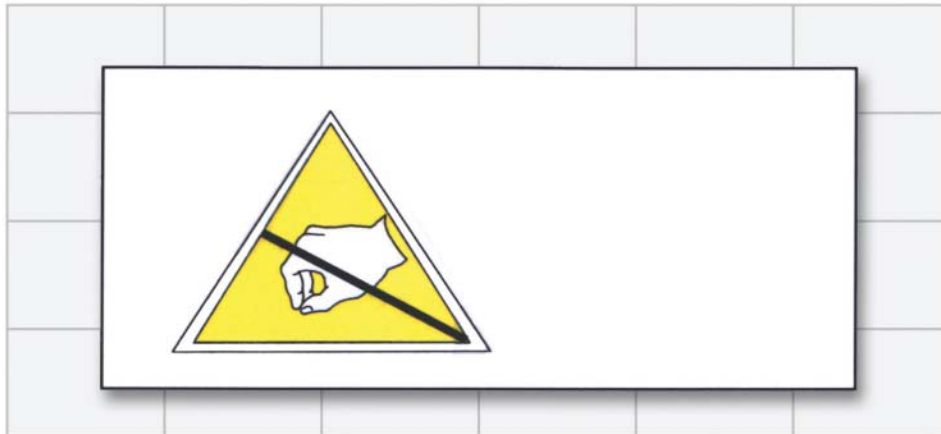
Der Einsatz von Microelektronik sowie die zum Teil offenen Schnittstellen am E-Modul erfordern die besondere Aufmerksamkeit bezüglich des ESD-Schutzes.

Vor dem Hantieren mit der Mechatronik (z.B. im Lager, beim Transport, bei der Reparatur) ist darauf zu achten, dass man sich durch Hautkontakt an einem geerdeten Gegenstand bzw. beim Arbeiten am Fahrzeug an der Fahrzeugmasse entlädt.

Die Steckkontakte des E-Steckers dürfen keinesfalls mit den Händen berührt werden. Das Gleiche gilt für die Kontakte des Prüfadapters z.B. bei der elektrischen Prüfung.

Die Schutzkappe am E-Stecker darf erst unmittelbar vor Anschluss des Fahrzeugleitungssatzes entfernt werden (Vermeidung von unbeabsichtigter Berührung der Kontakte).

Lagern und transportieren Sie die Mechatronik nur in der Original-Ersatzteil-Verpackung. Entnehmen Sie die Mechatronik erst, nachdem Sie sich vorher an einem geerdeten Gegenstand elektrostatisch entladen haben (z.B. Wasserleitung, Hebebühne usw. ...).



284_069



Überall, wo Sie dieses Zeichen sehen, befinden sich Bauteile oder Baugruppen in der Nähe, die gegen elektrostatische Ladung empfindlich sind.

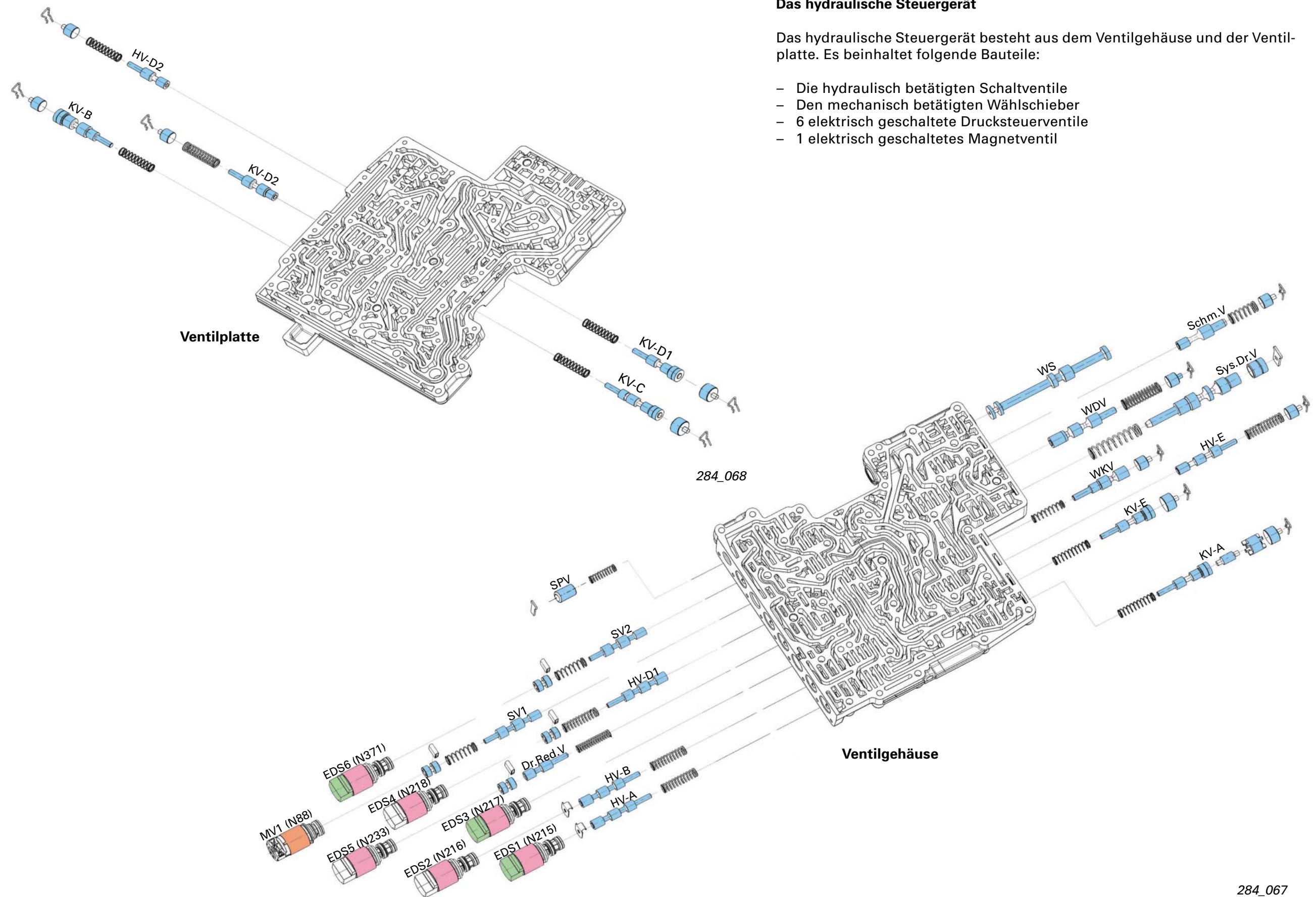
Beachten Sie deshalb unbedingt die nebenstehenden Schutzmaßnahmen.

Hydraulik-Modul

Das hydraulische Steuergerät

Das hydraulische Steuergerät besteht aus dem Ventilgehäuse und der Ventilplatte. Es beinhaltet folgende Bauteile:

- Die hydraulisch betätigten Schaltventile
- Den mechanisch betätigten Wählschieber
- 6 elektrisch geschaltete Drucksteuerventile
- 1 elektrisch geschaltetes Magnetventil



Getriebesteuerung

Beschreibung der Ventile

Dr.Red.V	Druckreduzierventil	Das Druckreduzierventil regelt den Systemdruck auf ca. 5 bar. Dieser Druck (Vorsteuerdruck) dient zur Versorgung der elektrisch geschalteten Magnetventile, da diese für eine exakte Funktion einen konstanten Vorsteuerdruck benötigen.
HV-A HV-B HV-D1 HV-D2 HV-E	Halteventil-Kupplung A Halteventil-Kupplung B Halteventil-Bremse D1 Halteventil-Bremse D2 Halteventil-Kupplung E	Die Halteventile schalten die Kupplungsventile, d.h.: Die Regelfunktion (Regelphase) des Kupplungsventils während der Schaltung wird durch das Halteventil zum entsprechenden Zeitpunkt abgeschaltet, wodurch der Kupplungsdruck auf Systemdruck ansteigt. Beide Ventile (Kupplungs- und Halteventile) werden vom entsprechenden Drucksteuerventil gesteuert.
KV-A KV-B KV-C KV-D1 KV-D2 KV-E	Kupplungsventil Kupplung A Kupplungsventil Kupplung B Kupplungsventil Bremse C Kupplungsventil Bremse D1 Kupplungsventil Bremse D2 Kupplungsventil Kupplung E	Die Kupplungsventile sind variable Druckreduzierventile. Sie werden von dem jeweiligen elektronischen Drucksteuerventil gesteuert und bestimmen den Kupplungsdruck während der Schaltung.
Schm.V	Schmierventil	Das Schmierventil reduziert und gewährleistet den Druck, der zur Schmierung notwendig ist. Zusätzlich wird der Druck nach oben begrenzt.

284_079

SV1	Schaltventil 1	Das SV1 hat die Aufgabe, bei Stromausfall während der Fahrt den momentanen Gang zu halten. Bei Neustart und mechanischem Notlauf (elektrische Ventile stromlos) wird ein entsprechend dafür bestimmter Gang geschaltet. Das SV1 hat eine Selbsthaltung, die bei Neustart gelöscht, und vom elektronischen Steuergerät wieder aktiv geschaltet wird.
SV2	Schaltventil 2	Das SV2 lenkt den Systemdruck zu den entsprechenden Steuerungen der Kupplungen/Bremsen. Es wird vom Magnetventil N88 gesteuert.
SPV	Speicherventil	Das SPV ist parallel zur Steuerleitung des N88 platziert. Das N88 ist ein sogenanntes „AUF-ZU-Ventil“, welches die jeweilige Schaltstellung sehr schnell ausführt. Das SPV hat die Aufgabe, den Anstieg bzw. den Abbau des Steuerdrucks zu dämpfen und die Schaltungen weich zu gestalten.
Sys. Dr.V	Systemdruckventil	Das Systemdruckventil ist ein variables Druckbegrenzungsventil und regelt den Öldruck, welcher von der Ölpumpe erzeugt wird. Es wird vom N233 angesteuert.
WDV	Wandlerdruckventil	Das Wandlerdruckventil reduziert den Systemdruck und gewährleistet den Druck, der für eine Durchströmung des Wandlers und für die Wandlerkupplung notwendig ist. Zusätzlich wird der Wandlerdruck nach oben begrenzt, um ein Aufblähen des Wandlers zu vermeiden. Bei entsprechender Ansteuerung vom N371 wird der Ölkanal zum Wandlerkupplungsraum entlüftet.
WKV	Wandlerkupplungsventil	Das Wandlerkupplungsventil wird gemeinsam mit dem Wandlerdruckventil vom N371 angesteuert. In dieser Funktion findet die Umkehr der Ölfließrichtung statt. Während das Wandlerdruckventil (WDV) den Wandlerkupplungsraum entlüftet, wird über das WKV der Turbinenraum mit Wandlerdruck beaufschlagt.
WS	Wählschieber	Der Wählschieber wird mechanisch über Seilzug vom Wählhebel betätigt und leitet den Öldruck für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt und stellt die Neutralstellungen sicher.

Getriebesteuerung

Elektrische Druck-Steuerventile EDS 1-6 (N215, N216, N217, N218, N233, und N371)

Die EDS setzen einen elektrischen Steuerstrom in einen proportionalen, hydraulischen Steuerdruck um.

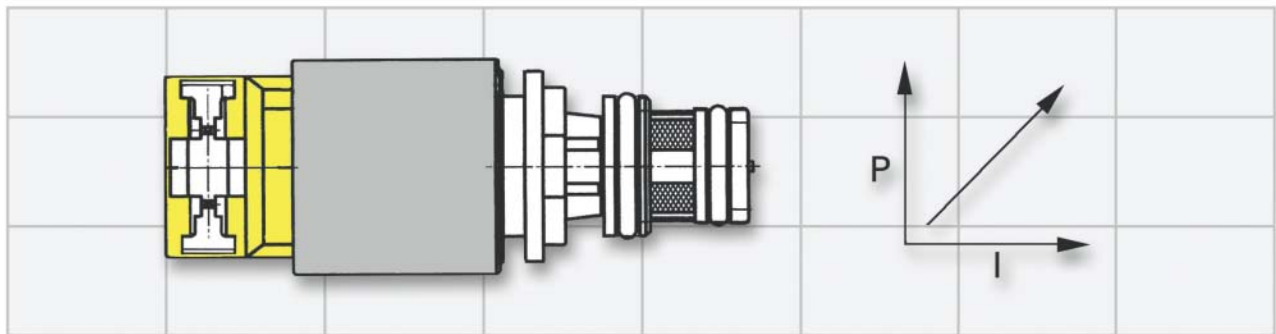
Sie werden vom Steuergerät J217 angesteuert und betätigen die zu den Schaltelementen gehörigen Ventile.

Es sind zwei Arten verbaut:

Die EDS 1, 3, und 6 haben eine steigende Kennlinie. Das bedeutet, mit steigendem Steuerstrom erhöht sich der Steuerdruck. Stromlos - kein Steuerdruck (0 mA = 0 bar).

Die EDS 2, 4, 5 haben eine fallende Kennlinie. Das bedeutet, mit steigendem Steuerstrom verringert sich der Steuerdruck. Stromlos - maximaler Steuerdruck.

EDS-Ventile mit steigender Kennlinie

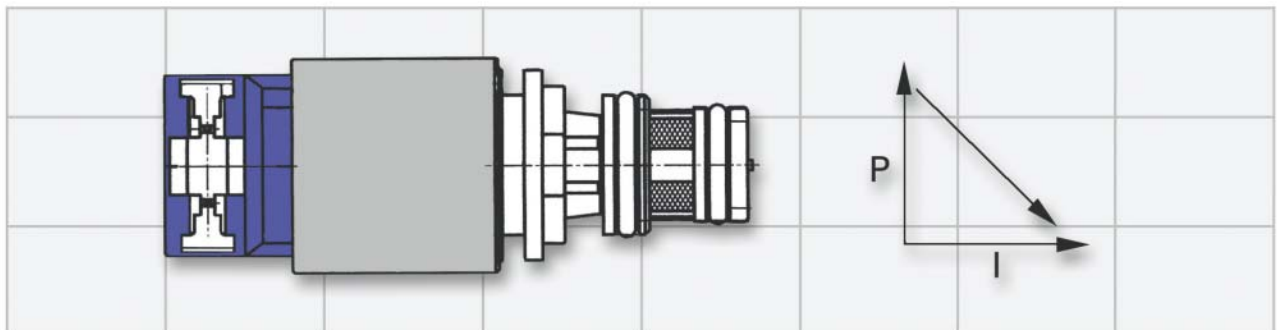


284_130

N215 (EDS1) Kupplung A
N217 (EDS3) Bremse C
N371 (EDS6) Wandlerkupplung

P = Druck
I = Strom

EDS-Ventile mit fallender Kennlinie



284_131

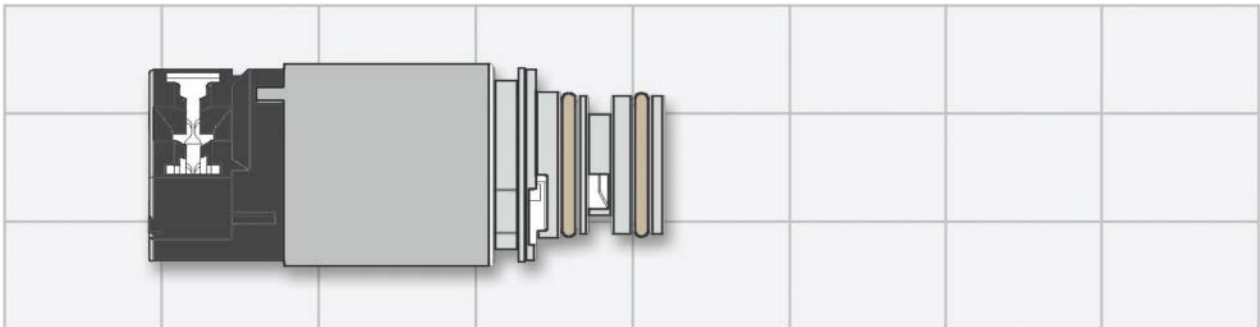
N216 (EDS2) Kupplung B
N218 (EDS4) Bremse D und Kupplung E
N233 (EDS5) Systemdruck

P = Druck
I = Strom

Magnetventil MV1 (N88)

Das N88 ist ein elektrisch geschaltetes Magnetventil. Es ist ein sogenanntes 3/2 Ventil, d.h. 3 Anschlüsse und 2 Schaltstellungen (auf / zu bzw. ein / aus).

Es wird vom Steuergerät J217 angesteuert und dient dazu, hydraulische Ventile entsprechend umzuschalten.

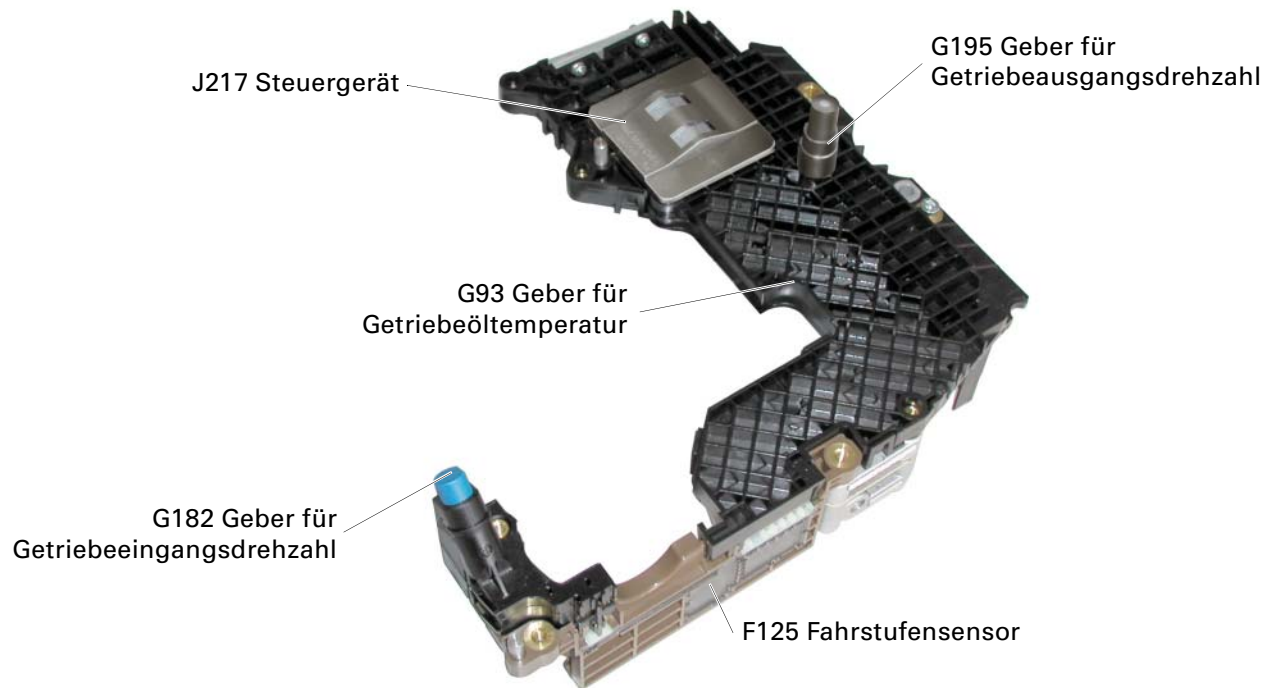


284_129

Getriebesteuerung

Elektronik-Modul (E-Modul)

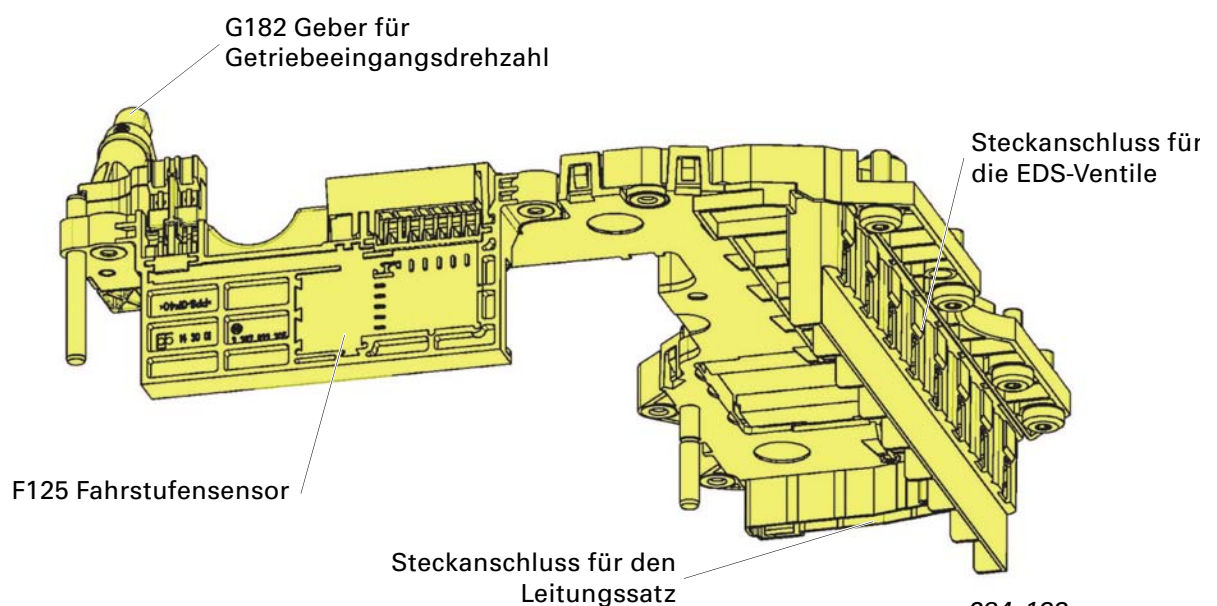
Das E-Modul vereint das elektronische Steuergerät und die Sensoren zu einer untrennbaren Einheit.



284_139



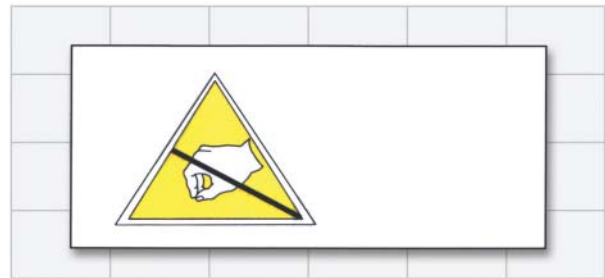
Das E-Modul kann nicht separat ausgetauscht werden. Bei Defekt einer Komponente muss die gesamte Mechatronik getauscht werden.



284_133

Elektrostatische Entladung ESD (Electro Statical Discharge)

Der Einsatz von Microelektronik sowie die zum Teil offenen Schnittstellen am E-Modul erfordern die besondere Aufmerksamkeit bezüglich des ESD-Schutzes. Beachten Sie hierzu die Beschreibung und Hinweise auf Seite 6.



284_069

Steuergerät J217

Das elektronische Steuergerät ist in LTCC-Technik (low temperature cofiring ceramic) gefertigt und in einem hermetisch abgedichteten Metallgehäuse untergebracht. Die definierte Wärmeabfuhr der Elektronik erfolgt über das ATF.

Diese extreme kompakte Bauweise des Steuergeräts ermöglicht die Zusammenfassung zur Mechatronik und den Einbau ins Getriebe.

Temperaturüberwachung

Durch die Integration der Elektronik in das Getriebe (umspült vom ATF) kommt der Überwachung der Steuergerätemperatur und somit auch der Getriebeöltemperatur eine höhere Bedeutung zu als bisher.

Hohe Temperaturen haben einen entscheidenden Einfluss auf die Lebensdauer und Funktionsfähigkeit von elektronischen Bauteilen.

Temperaturen über 120°C beeinträchtigen die Lebensdauer der elektronischen Bauteile des Steuergerätes. Ab 150°C sind Schäden an den Bauteilen und somit Fehlfunktionen des gesamten Systems nicht mehr auszuschließen.

Um die Temperatur des Mikroprozessors (Hauptrechner des J217) möglichst exakt zu erfassen, ist im Substrat der Halbleiterbauteile ein sogenannter Substrattemperatursensor integriert.

Begriffserklärung:

Mit „Substrat“ ist die Trägerkeramik der Halbleiterbauteile bzw. des Mikroprozessors bezeichnet. Der Substrattemperatursensor befindet sich direkt im Substrat neben dem Mikroprozessor und erfasst direkt vor Ort dessen Temperatur.

Getriebesteuerung

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

Der Hotmode ist in 3 Stufen gegliedert:

1. Stufe >124°C Substrattemp. (126°C G93)

Mit Hilfe der DSP-Funktion werden die Schaltpunkte zu höheren Drehzahlen verschoben. Der Betriebsbereich in der die Wandlerkupplung geschlossen ist, wird erweitert.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel DSP auf Seite 36.

2. Stufe >139°C Substrattemp. (141°C G93)

Das Motormoment wird in Abhängigkeit des weiteren Temperaturanstiegs signifikant reduziert (statisch, bis zu 60 %).

3. Stufe >141°C Substrattemp. (147°C G93)

Als Schutz vor Überhitzung des Steuergeräts (Fehlfunktionen, Bauteilschäden) wird die Stromversorgung der Magnetventile abgeschaltet. Das Getriebe geht in den mechanischen Notlauf (siehe Seite 34).

Im Fehlerspeicher wird der Fehler „17018 Steuergerät Temperaturabschaltung“ gesetzt.

Neben der genauen Erfassung der Bauteiltemperatur dient der Substrattemperaturmesser zur Diagnoseauswertung (Plausibilisierung) des Gebers für Getriebeöltemperatur G93 und als Ersatzwert bei Ausfall des G93.



Alle Temperaturangaben beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP's gültigen Softwarestand 0050. Bei anderen Softwareständen können die Temperaturangaben abweichen.

Überwachung des Öltemperaturkollektivs

In regelmäßigen Zeitabständen prüft das Steuergerät J217 mit Hilfe des G93, in welchem Bereich die aktuelle Getriebetemperatur liegt. Die Werte werden abgespeichert. Durch entsprechende Auswertung erkennt man die thermische Belastung des Getriebes über längere Zeit.

Die Lebensdauer (Alterung) des ATF's ist stark temperaturabhängig. Hohe, lang anhaltende ATF-Temperaturen beschleunigen die Alterung des ATF's erheblich.

Einer Schädigung des Getriebes durch vorzeitig überaltertes (verbrauchtes) ATF kann so durch einen ATF-Wechsel vorgebeugt werden.

Erreicht das Öltemperaturkollektiv einen definierten Zählerstand wird der Fehler „18167 Getriebeöltemperatur mehrfach überschritten“ gesetzt.

Wird der Fehler beim Service erkannt, ist das ATF und der ATF-Filter zu ersetzen. Genaue Informationen erhalten Sie in der „geführten Fehlersuche“ und im entsprechenden Reparaturleitfaden.

Begriffserklärung:

Mit Kollektiv ist eine beliebig große Gesamteinheit von Messwerten oder Zählerdaten gemeint, welche durch Gewichtung und entsprechende Bewertung eine statistische Auswertung ermöglicht.

Neue Steuergerät Generation

Im Zuge der Weiterentwicklung setzt im ersten Quartal 2003 ein leistungsfähigeres Steuergerät ein.

Dies führt zu folgenden Funktionserweiterungen:

- Realisierung der Motormomenterhöhung bei Rückschaltungen
- Einführung der Variantencodierung

In diesem Rahmen werden auch Software-Funktionen, wie beispielsweise das DSP erweitert.

Nähere Angaben zur neuen Steuergerät-Generation können derzeit nicht gemacht werden, da die genaue Definition der Funktionen zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP's noch nicht abgeschlossen waren.

Beschreibung der Sensoren

Die Drehzahlgeber und der Fahrstufensensor sind als Hall-Sensoren ausgeführt. Hall-Sensoren arbeiten ohne mechanischen Verschleiß. Ihr Signal ist unempfindlich gegen elektromagnetische Einflüsse, was die Zuverlässigkeit verbessert.

Die Sensoren G93, G182, G195, F125 sind Bestandteil des E-Moduls. Das E-Modul kann nicht separat getauscht werden. Bei Defekt einer Komponente muss die gesamte Mechanik getauscht werden. Nähere Informationen über die Funktionsweise von Drehzahlgebern mit Hallsensoren finden Sie im SSP 268 ab Seite 34.

Getriebesteuerung

Geber für Getriebeeingangsdrehzahl G182

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

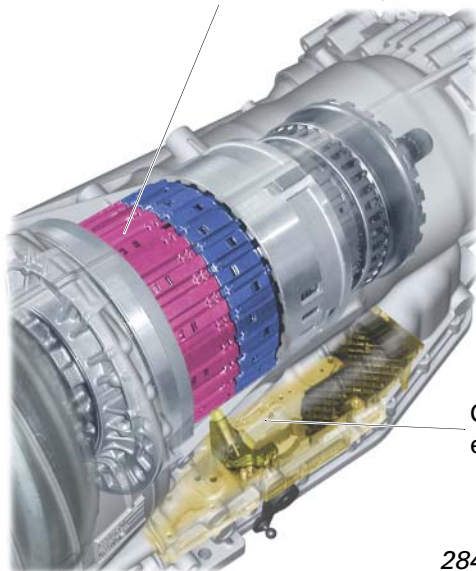
Die elektronische Getriebesteuerung benötigt die genaue Getriebeeingangsdrehzahl, auch Turbinendrehzahl genannt, für folgende Funktionen:

- Steuerung und Überwachung der Schaltvorgänge
- Regelung der Wandlerüberbrückungskupplung
- Regelung der Standabkopplung
- Diagnose der Schaltelemente und Plausibilisierung der Motordrehzahl und der Getriebeausgangsdrehzahl

Der Geber G182 für Getriebeeingangsdrehzahl erfasst die Drehzahl am Außenlamellenträger der Kupplung A, welcher mit dem Planetenträger P1 verbunden ist.

Der Planetenträger P1 dreht sich immer und mit gleichem Verhältnis zur Turbinenwelle (1 : 0,657). Somit lässt sich aus der Drehzahl des Planetenträgers P1 die Turbinendrehzahl (Getriebeeingangsdrehzahl) errechnen.

Geberrad Außenlamellenträger Kupplung A
(verbunden mit dem Planetenträger PT1)



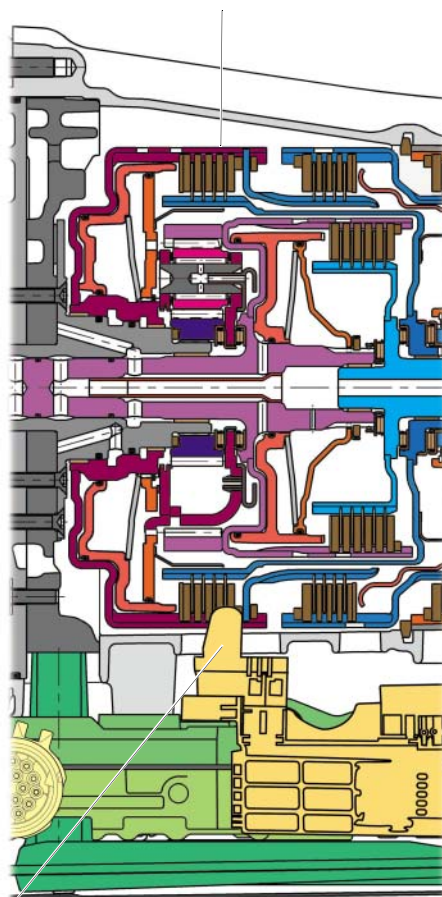
284_103

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

- Elektrisches Notprogramm 4. Gang
- Druckmoduliertes gesteuertes Gangeinlegen
- Standabkopplung deaktiviert
- Wandlerkupplung öffnen
- Das Sportprogramm „S“ ist deaktiviert
- Die tiptronic-Funktion ist deaktiviert

Störungsanzeige: Ja

Geberrad Außenlamellenträger Kupplung A
(verbunden mit dem Planetenträger PT1)



284_102

G182 Geber für Getriebeeingangsdrehzahl

Geber für Getriebeausgangsdrehzahl G195

Eines der wichtigsten Signale der elektronischen Getriebesteuerung ist die Getriebeausgangsdrehzahl.

Die Getriebeausgangsdrehzahl steht in definiertem Verhältnis zur Fahrgeschwindigkeit und wird für folgende Funktionen benötigt:

- Auswahl der Schaltpunkte
- DSP-Funktionen (z.B. Fahrzustandsbewertung)
- Regelung der Standabkopplung (siehe Seite 30)
- Diagnose der Schaltelemente und Plausibilisierung der Motordrehzahl und der Getriebeeingangsdrehzahl.

Der G195 Geber für Getriebeausgangsdrehzahl erfasst die Drehzahl am Hohlrad H2 des Sekundär Planetenradsatzes.

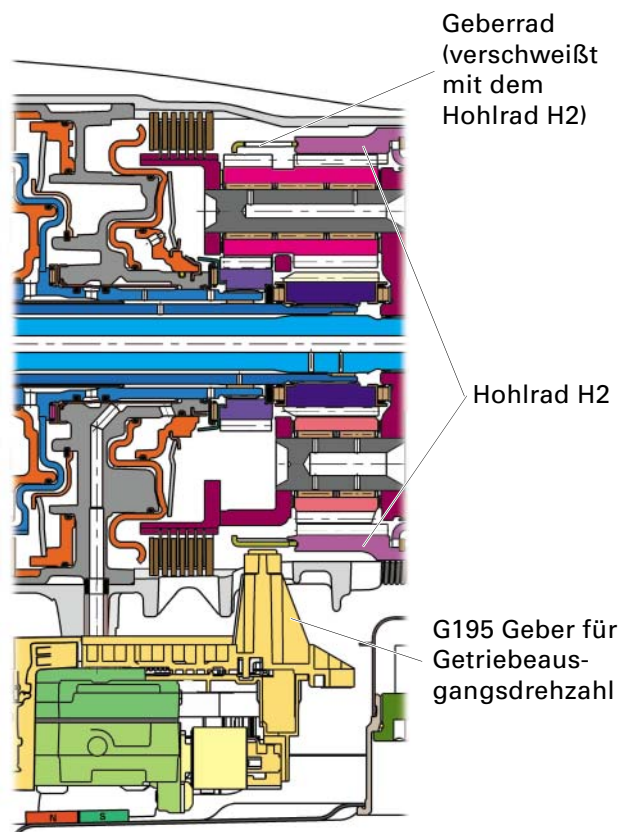
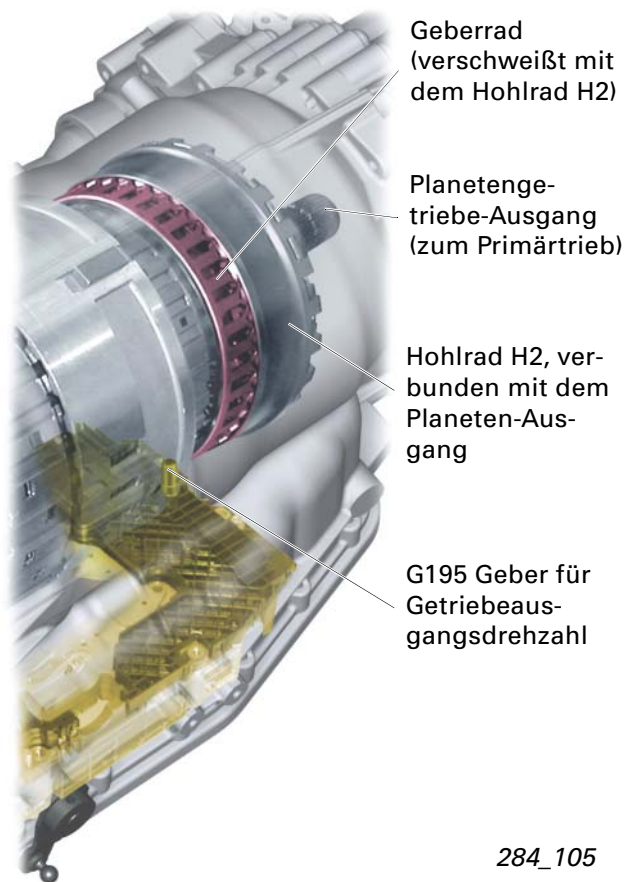
Das Hohlrad ist mit der Abtriebswelle verbunden und steht somit im definierten Verhältnis zur Fahrgeschwindigkeit.

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

Der momentane Gang bzw. Zielgang wird gehalten.

Aus der Radgeschwindigkeit aller 4 Räder wird eine Abtriebsdrehzahl abgeleitet.

Störungsanzeige: Ja



Getriebesteuerung

Schalter für tiptronic F189

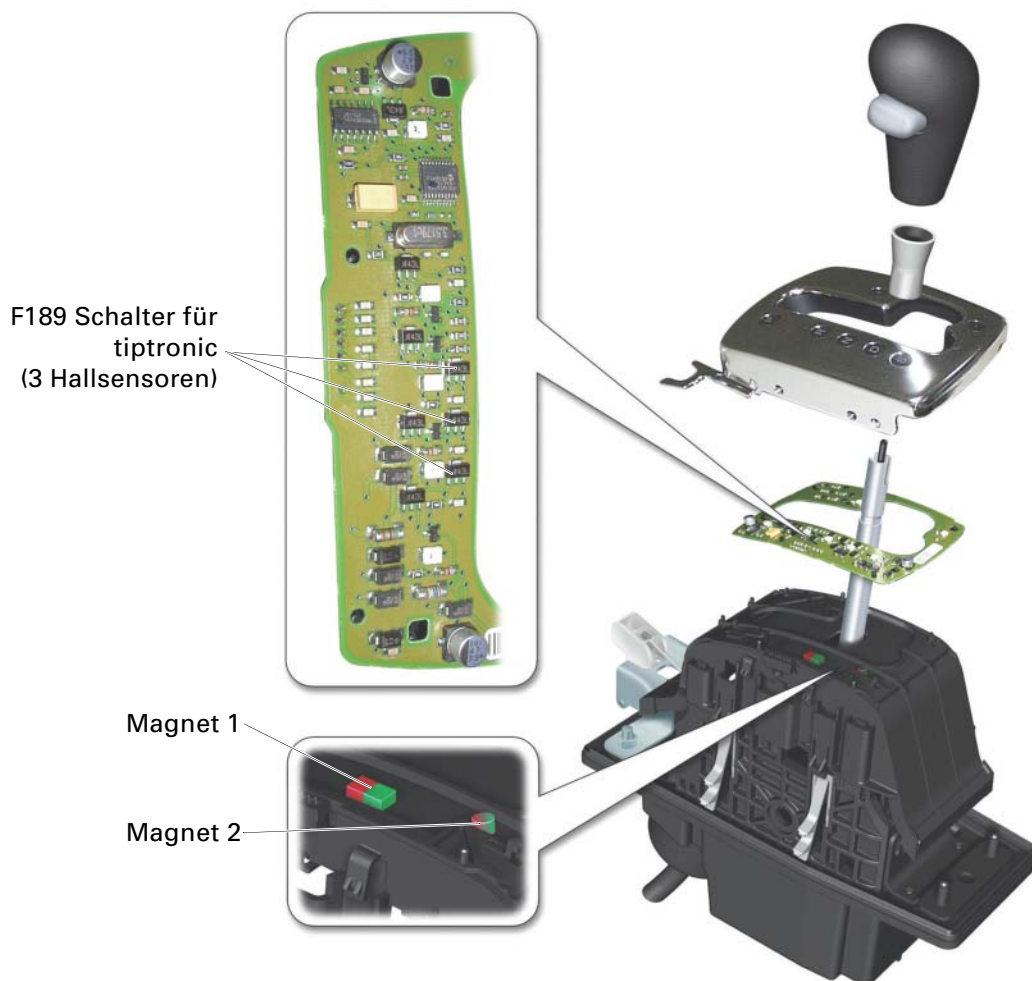
Der Schalter für tiptronic F189 ist in die Leiterplatte der Wählhebelkulisse integriert. Er besteht aus drei Hallensensoren, welche von den Dauermagneten auf der Jalousie betätigt werden.

Der F189 generiert ein Rechtecksignal mit fester Frequenz an den Pin's 6, 7 und 8 der Schaltbetätigung. Bei entsprechender Schaltbetätigung wird der Spannungspegel verändert bzw. nach Plus oder Minus geschaltet.

Der Magnet 2 dient zur kontinuierlichen Diagnose des Schalters für tiptronic F189 in Wählhebelposition D und S.

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

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



284_009

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

- Das Sportprogramm „S“ ist deaktiviert
- Die tiptronic-Funktion ist deaktiviert (siehe Hinweis)

Störungsanzeige: Ja

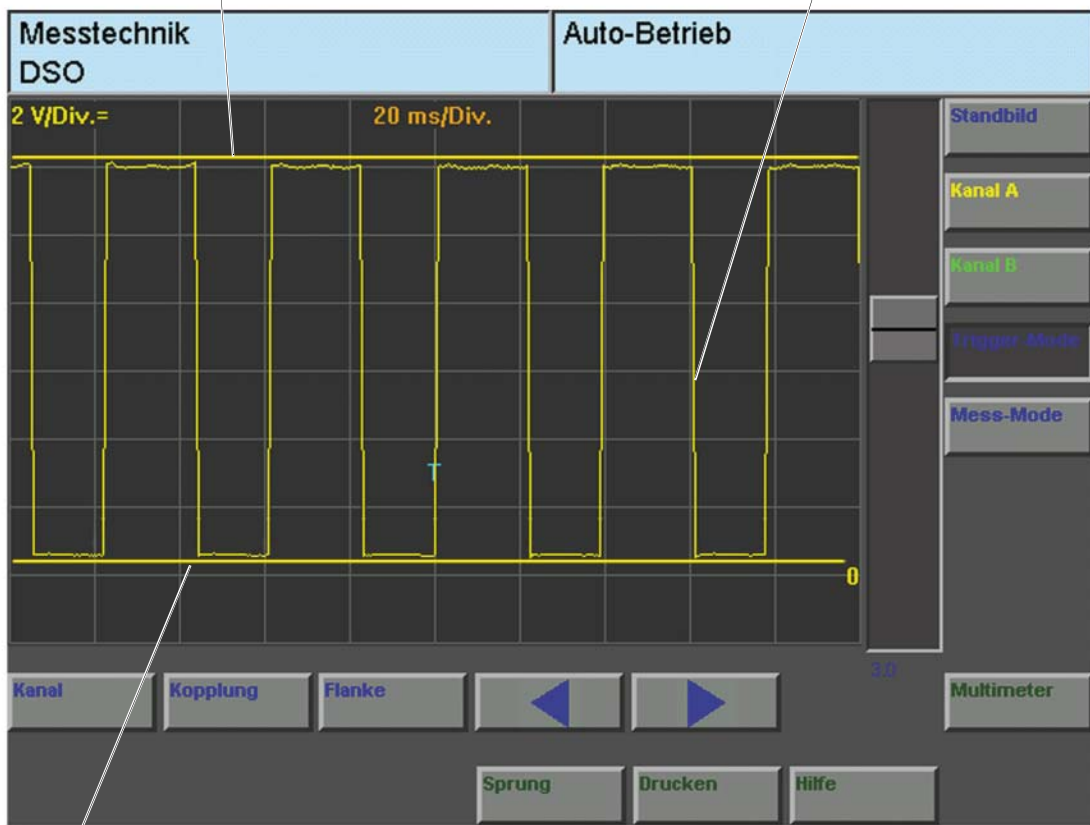


Die Lenkrad-tiptronic-Funktion in D/S ist derzeit ebenfalls deaktiviert. Mit Einsatz der nächsten Steuergerätgeneration (1. Quartal 2003) ist geplant, bei Ausfall des F189 die Lenkrad-tiptronic-Funktion weiterhin aktiv zu halten.

Signale Tip+ oder Tip- oder Erkennung Tippasse Pin 5 oder 4 oder 1 (am Getriebe)

Spannungspegel U_{Batt} in den Wählhebelstellungen P und P>R>N

Signalverlauf in den Wählhebelstellungen D, S und D>N>R



Spannungspegel $U_{ca. 0,5}$ Volt in den Wählhebelstellungen Tip+ (Pin 5) oder Tip- (Pin4) oder Gasse (Pin 1)

DSO Anschluss:
 Messspitze DSO1 rot an Pin 5/4/1 (am Getriebe)
 Messspitze DSO schwarz an Pin 13 (am Getriebe)

Bedingungen:
 Zündung EIN (kein Motorlauf)

284_084

Getriebesteuerung

Fahrstufensensor F125


Die Information der Wählhebelstellung wird für folgende Funktionen benötigt:

- Steuerung der Anlassperre (siehe Teil 1 SSP 283 ab Seite 32).
- Steuerung der Rückfahrleuchten (siehe ab Seite 32).
- Steuerung der P/N-Sperre (Wählhebelsperre) (siehe Teil 1 SSP 283 ab Seite 22).
- Information über den Fahrzustand (Vorwärts / Rückwärts / Neutral) z.B. für die Standabkoppelung und per Bus-Vernetzung als Information für andere Steuergeräte.

Der Fahrstufensensor F125 besteht aus 4 Hall-Sensoren, die von einem Dauermagneten geschaltet werden. Der Dauermagnet wird direkt vom Wählschieber des hydraulischen Steuergeräts betätigt.

Der Fahrstufensensor F125 gibt die Position des Wählschiebers im hydraulischen Steuergerät wieder. Die Stellung des Wählhebels wird davon abgeleitet. Bei fehlerhafter Einstellung des Wählhebelseilzugs stimmt die Wählhebelstellung nicht mit der Position des Wählschiebers überein.

Die Schaltanzeige im Kombiinstrument stimmt dann nicht mit der Wählhebelstellung überein.

 Um Fehlinterpretationen bezüglich der Aufgaben des F125 zu vermeiden, ist der F125 in diesen SSP nicht wie bisher als Multifunktionsschalter bezeichnet, sondern als Fahrstufensensor. Er hat beim 09E Getriebe keine direkten Mehrfachfunktionen zu übernehmen.

Die Signale der Hallensoren werden wie die Stellungen von mechanischen Schaltern interpretiert. Ein High-Pegel bedeutet: Schalter geschlossen (1). Ein Low-Pegel bedeutet: Schalter offen (0).

Ein „Schalter“ (Hall-Sensor) erzeugt somit die zwei Signale 0 und 1. Mit 4 „Schaltern“ können 16 verschiedene Schaltkombinationen erzeugt werden:

5 Schaltkombinationen für die Erkennung der Wählhebelstellungen P, R, N, D und S.

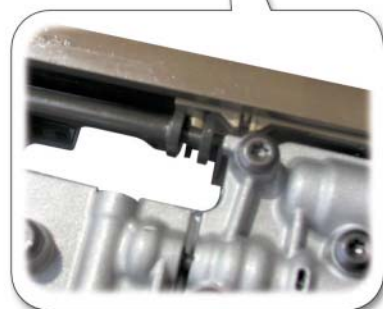
4 Schaltkombinationen, welche als Zwischenstellungen (P-R, R-N, N-D, D-S) erkannt werden.

7 Schaltkombinationen, welche als fehlerhaft diagnostiziert werden.

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

Mechanischer Notlauf (siehe ab Seite 34)

Störungsanzeige: Ja



Geber für Getriebeöltemperatur G93

Der G93 ist im E-Modul der Mechatronik integriert.

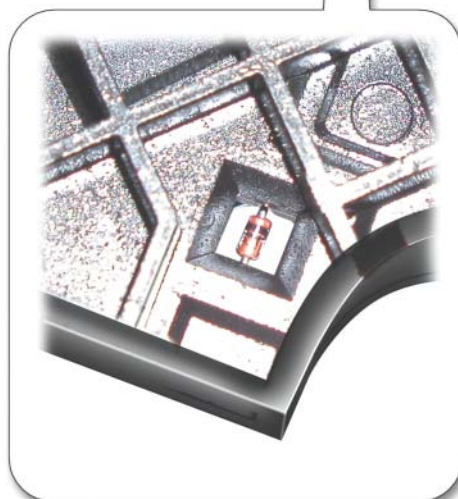
Die ATF-Temperatur wird für folgende Funktionen benötigt:

- Zur Anpassung der Schaltdrücke (Systemdruck) sowie des Druckauf- und Druckabbaus während der Schaltungen.
- Zur Aktivierung bzw. Deaktivierung temperaturabhängiger Funktionen (Warmlaufprogramm, Wandlerkupplung, Standabkopplung usw.).
- Zur Ermittlung des Öltemperaturkollektivs.
- Ersatzsignal für den Substrat-Temperaturgeber zur Einleitung von Maßnahmen zur Reduzierung der ATF-Temperatur (siehe ab Seite 13).

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

Keine

Störungsanzeige: Keine



284_010

Getriebesteuerung

Beschreibung wichtiger Informationen

Die Information Bremse betätigt ...

... wird aus den Schaltern F und F47 ermittelt (siehe Funktionsplan ab Seite 26).

... erhält das J217 per CAN-Antrieb vom Motorsteuergerät J623 (siehe CAN-Informationsaustausch ab Seite 28).

... wird für die P/N-Sperre und für die Funktion „Standabkopplung“ benötigt.



Der Bremstestschalter F47 wird von der Klemme 15NL mit Spannung versorgt.

Die Klemme 15NL wird vom Steuergerät für Zugang und Startberechtigung J518 generiert. Das Einschalten erfolgt mit Zündung EIN (normale Kl. 15) und bleibt nach Zündung AUS (Kl. 15 AUS) so lange aktiv bis das J518 ein Sleep-Acknowledge für den CAN-Antrieb vom Gateway J533 erhält oder die maximale Nachlaufzeit (ca. 15 Minuten) abgelaufen ist.

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

P/N-Sperre wird deaktiviert
Standabkopplung wird deaktiviert

Sensoren und Aktoren (z.B. der Bremslichtschalter), welche an nachlaufbeteiligten Steuergeräten angeschlossen sind, werden an die Klemme 15NL angeschlossen. Die Funktion wird somit aufrechterhalten und Fehlinterpretationen der Eigendiagnose verhindert.

Störungsanzeige: Keine

Diagnoseauswertung:

	F	F47	Signalzustand	Interpretation im Steuergerät J217
CAN-Information	0	0	Bremse nicht betätigt	Bremse nicht betätigt
Schalterstellung	0	1	unplausibel	Bremse betätigt
	1	0	unplausibel	Bremse betätigt
	1	1	Bremse betätigt	Bremse betätigt

284_148

Die Information Kick-Down ...

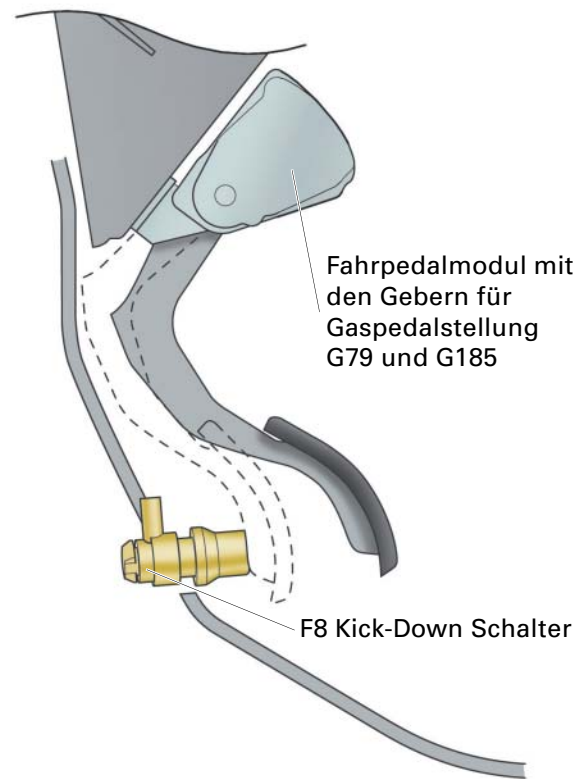
- ... liefert der separate Kickdown-Schalter F8 an das Motorsteuergerät J623. Das J623 wertet die Schaltinformation des F8 aus und sendet sie auf den CAN-Antrieb (siehe CAN-Informationsaustausch ab Seite 28). Der F8 dient zudem als Gaspedalanschlag, die Stellungen Volllast und Kick-down müssen entsprechend eingestellt werden.

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

Die Eigendiagnose kann lediglich einen Kurzschluss nach Masse diagnostizieren.

Bei Kurzschluss nach Masse liegt das Kick-down-Signal immer vor. Der Kickdown erfolgt in Abhängigkeit der Gaspedalstellung nach einer definierten Kickdown-Schaltkennlinie.

Störungsanzeige: Keine



284_134

Die Information Gaspedalstellung ...

- ... liefert der Geber für Gaspedalstellung G79 und G185 an das Motorsteuergerät J623. Das J623 wertet die Signale aus und sendet die Gaspedalstellung als Information auf den CAN-Antrieb (siehe CAN-Informationsaustausch ab Seite 28).
- ... ist neben der Getriebeabtriebsdrehzahl eine wichtige Information zur Schaltpunktauswahl.
- ... dient der DSP-Funktion zur Auswertung von Fahrzuständen und der Fahrertypbewertung (Sportlichkeitskennziffer). Nähere Informationen zum DSP finden Sie ab Seite 36.

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

Die Standabkopplung wird deaktiviert.

Störungsanzeige: Keine

Getriebesteuerung

Die Information Motormoment ...

- ... erhält das Getriebesteuergerät per CAN-Datenbus (CAN-Antrieb).
- ... dient zur Steuerung des Systemdrucks, zur Regelung der Wandlerkupplung und zur Berechnung des Fahrwiderstands im DSP.
- ... dient zur Berechnung der Momentanforderung während des Schaltvorgangs.

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

Elektrisches Notprogramm 4. Gang.
Druckmoduliertes gesteuertes Gangeinlegen.
Wandlerkupplung öffnen.

Störungsanzeige: Ja

Die Information Motordrehzahl ...

- ... erhält das Getriebesteuergerät per CAN-Datenbus.
- ... dient zur Regelung der Wandlerkupplung.
- ... dient zur Regelung der Standabkopplung.

Schutz- bzw. Ersatzfunktion bei Ausfall:

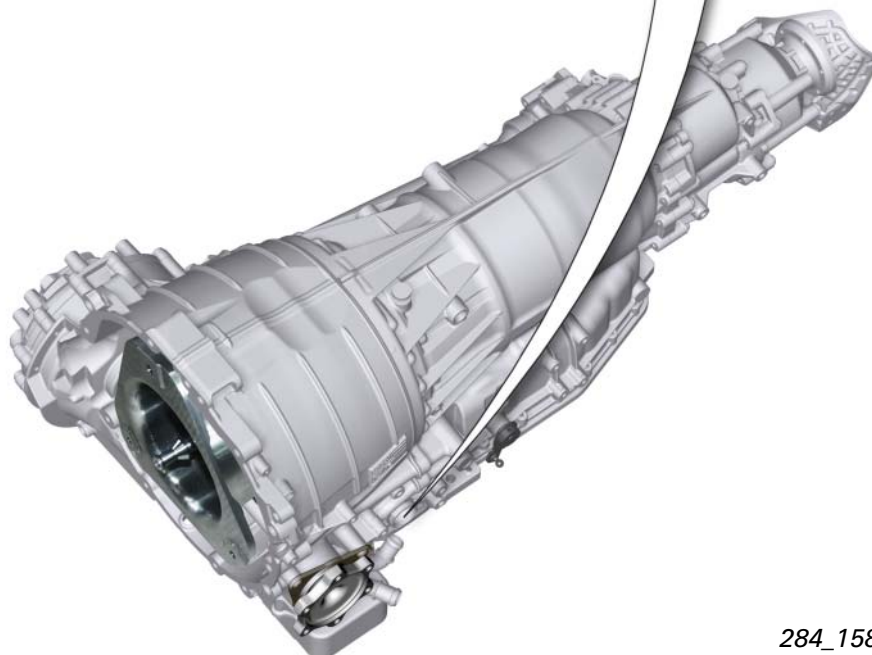
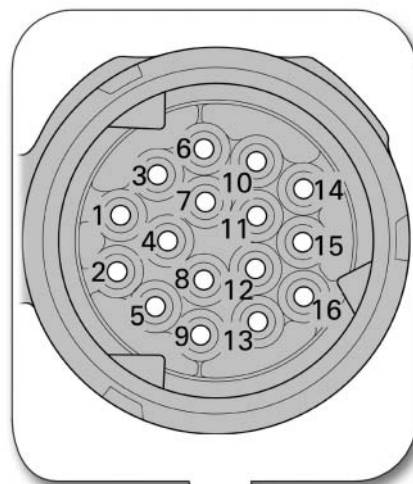
Elektrisches Notprogramm 4. Gang.
Druckmoduliertes gesteuertes Gangeinlegen.
Wandlerkupplung öffnen.

Störungsanzeige: Ja

Schnittstellen / Zusatzsignale

Pinbelegung an der Steckverbindung zum Getriebe

- Pin 1 Signal für tiptronic Gasse / Erkennung (siehe Seite 18)
- Pin 2 CAN-L Antrieb
- Pin 3 K-Leitung Eigendiagnose (siehe Seite 44)
- Pin 4 Signal für tiptronic Rückschaltung (siehe Seite 18)
- Pin 5 Signal für tiptronic Hochschaltung (siehe Seite 18)
- Pin 6 CAN-H Antrieb
- Pin 7 Frei
- Pin 8 Ansteuerung Absperrventil N82 (siehe Teil 1 SSP 283 ab Seite 44)
- Pin 9 Kl. 15
- Pin 10 P/N-Signal für Startsteuerung (siehe Teil 1 SSP 283 ab Seite 32)
- Pin 11 P/N Ansteuerung N110
- Pin 12 Frei
- Pin 13 Masse
- Pin 14 Kl. 30
Die Kl. 30 wird benötigt, um den CAN-Antrieb solange aufrecht zu halten, bis es vom Gateway darüber informiert wird (sleep-acknowledge), in den Sleep-Modus zu gehen.
- Pin 15 Frei
- Pin 16 Masse



284_158

Getriebesteuerung

Funktionsplan / Systemübersicht

D1	Leseeinheit für Wegfahrsperr	J53	Relais für Anlasser
E389	Schalter für Tiptronic im Lenkrad	J104	Steuergerät für ESP
E408	Taster für Zugang und Startberechtigung	J197	Steuergerät für Niveauregelung
E415	Schalter für Zugang und Startberechtigung (elektronischer Zündschalter)	J217	Steuergerät für autom. Getriebe
F	Bremslichtschalter	J285	Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz (Wählhebelspositionsanzeige FIS)
F8	Kick-Down-Schalter	J329	Relais für Spannungsversorgung Klemme 15
F47	Bremspedalschalter (Testschalter)	J428	Steuergerät für Abstandsregelung
F125	Fahrstufensensor	J453	Steuergerät für Multifunktionslenkrad
F189	Schalter für Tiptronic	J518	Steuergerät für Zugang und Startberechtigung
F305	Schalter für Getriebebestellung P	J527	Steuergerät für Lenksäulenelektronik
G85	Geber für Lenkwinkel	J533	Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway)
G93	Geber für Getriebeöltemperatur	J540	Steuergerät für el. Park- und Handbremse
G182	Geber für Getriebeeingangsdrehzahl	J623	Motorsteuergerät
G195	Geber für Getriebeausgangsdrehzahl	J694	Relais für Spannungsversorgung Klemme 75x
N82	Absperrventil für Kühlmittel	J695	Relais -2- für Anlasser
N88	Magnetventil 1		
N110	Magnet für Wählhebelsperre		
N215	Elektrisches Drucksteuerventil -1-		
N216	Elektrisches Drucksteuerventil -2-		
N217	Elektrisches Drucksteuerventil -3-		
N218	Elektrisches Drucksteuerventil -4-		
N233	Elektrisches Drucksteuerventil -5- (Systemdruck)		
N371	Elektrisches Druckregelventil -6- (Wandlerkupplung)		Ausgang
N376	Magnet für Zündschlüsselabzugssperre (im E415)		Eingang

Besondere Klemmen:

Klemme 15NL = 15 Nachlauf (siehe Seite 22)

Klemme 50R = 50 Rückmeldung dient zur Rückinfo der Anlassersteuerung

Klemme 58PWM = Pulsweitenmodulierte Dimmung der Schalterbeleuchtung