



Fiat Punto 188

ECVT-Getriebe

KENNDATENALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Fiat Punto hat ein Ausgleichs- und stufenloses Automatikgetriebe FUJI ECVT, das speziell für Fahrzeuge mit Vorderradantrieb und quer eingebautem Motor entwickelt wurde und eine Regelelektronik besitzt, die mit der Motorelektronik verbunden ist.

Die Steuerelektronik für das Automatikgetriebe sitzt unter dem Armaturenbrett auf der Beifahrerseite. Die ECVT-Elektronik ist mit den Sensoren und Stellern, mit der Motorelektronik und mit dem Wählhebel zum Datenaustausch bezüglich des Motors sowie mit der Instrumententafel zur Anzeige der Betriebsbeeinstellungen verbunden.

KONSTRUKTIONSMERKMALE

Als Automatikgetriebe wird eine ECVT-Ausführung der jüngsten Generation angeboten (stufenlose Automatik), die Leistung und Verbrauch optimiert. Für den Drehmomentwandler ist eine Überbrückungskupplung vorgesehen.

Für den RG wird ein Planetengetriebe mit hydraulischer Mehrlamellenkupplung eingesetzt.

Das Getriebe kann auch in sieben Stufen (Version 1242 16v Sporting Speedgear) bzw. in sechs Stufen (Version 1242 16v ELX Speedgear) manuell geschaltet werden, um Handlichkeit und Fahrvergnügen zu steigern.

Das Ölfilter sitzt im oberen Teil des Getriebes, damit es besser wirkt und ggf. Fremdkörper im Öl beseitigt werden.

Für Automatik- und Ausgleichsgetriebe wird die Ölsorte 'TUTELA CVT N.G' der neuen Generation benutzt.

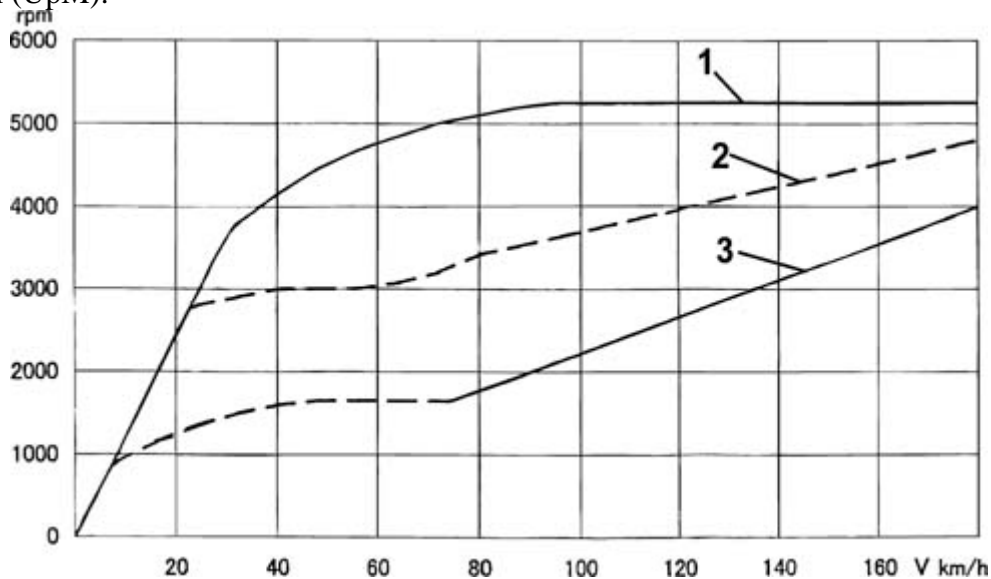
FUNKTIONSGRAFIK

Allgemeiner Betrieb

Die Fahrzeuggeschwindigkeit entwickelt sich nicht linear nach der Motordrehzahl wie in herkömmlichen Getrieben, sondern sie entwickelt sich in dem Bereich, der von minimaler und maximaler Gangübersetzung der Kegelscheiben und der höchsten Motordrehzahl beschrieben wird.

Grafik Normalbetrieb

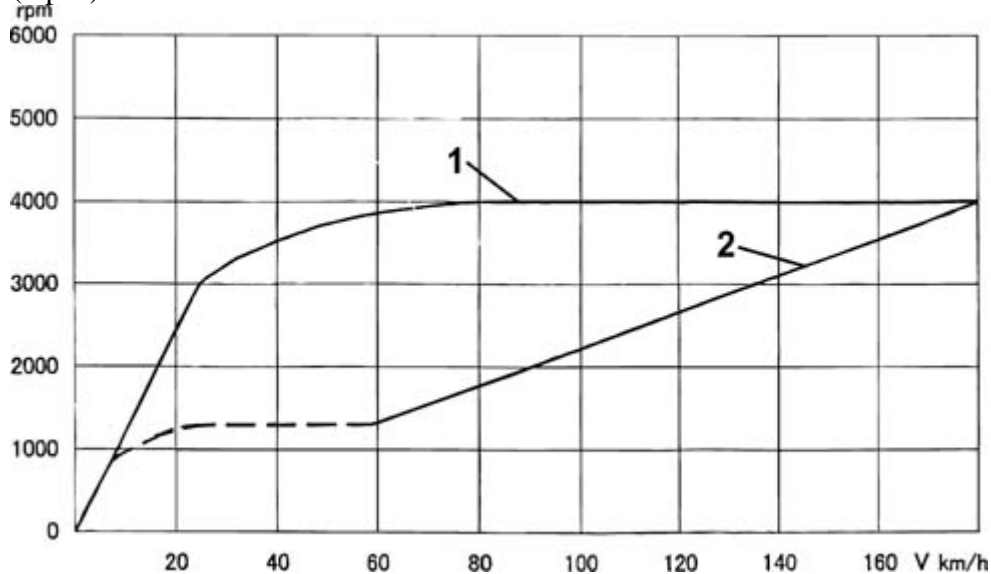
Die Grafik zeigt die Übersetzungen in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit (in km/h) und der Drehzahl (UpM).



1. Betrieb in D oder L bei ganz offener Drosselklappe (Kick-down)
2. Schubbetrieb in L bei geschlossener Drosselklappe
3. Schubbetrieb in D bei geschlossener Drosselklappe

Grafik ECO-Betrieb

Die Grafik zeigt die Übersetzungen in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit (in km/h) und der Drehzahl (UpM).

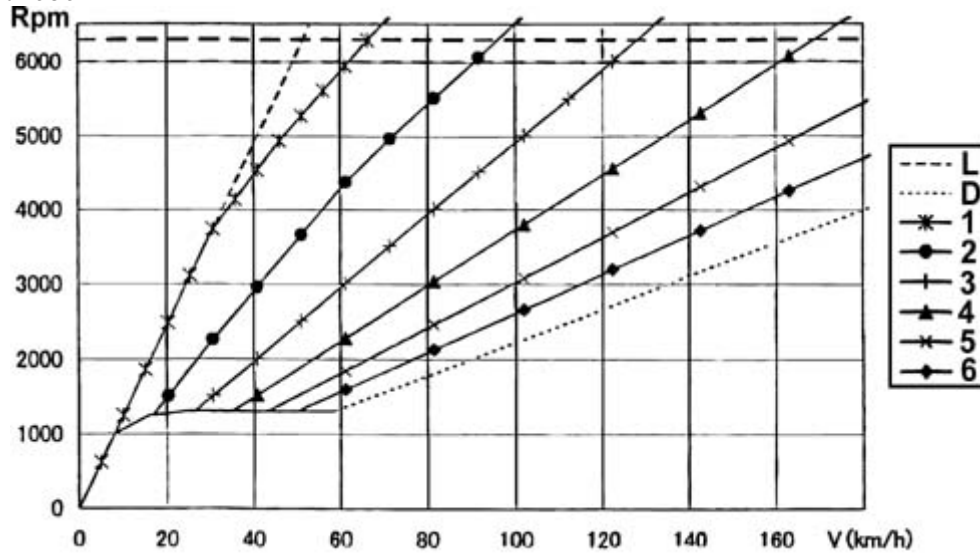


1. Betrieb in D bei ganz offener Drosselklappe (Kick-down)
2. Schubbetrieb in D bei geschlossener Drosselklappe

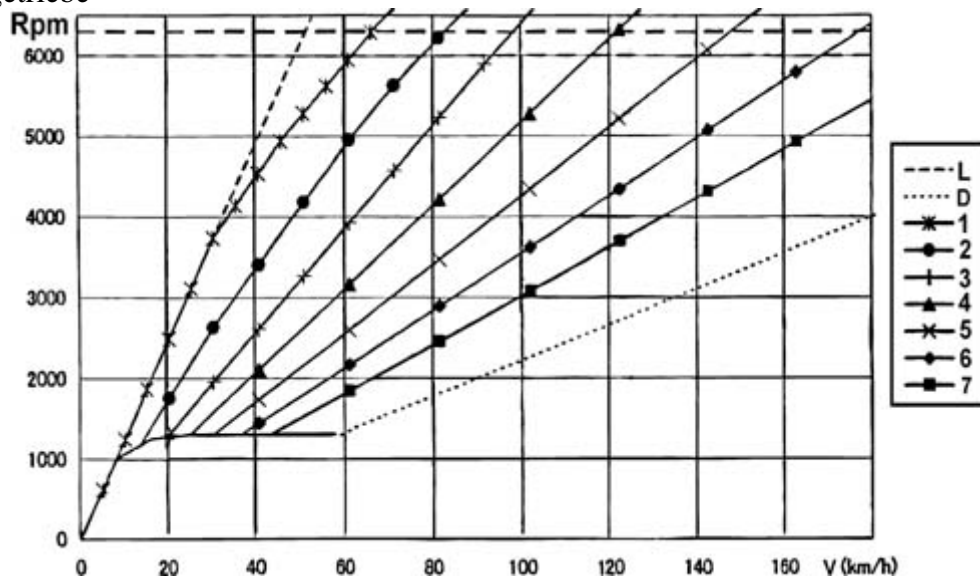
Grafik manuelle Schaltung

Bei manueller Schaltung hängt die Fahrzeuggeschwindigkeit (km/h) von der Drehzahl (UpM) und vom gewählten Gang ab.

Sechsganggetriebe



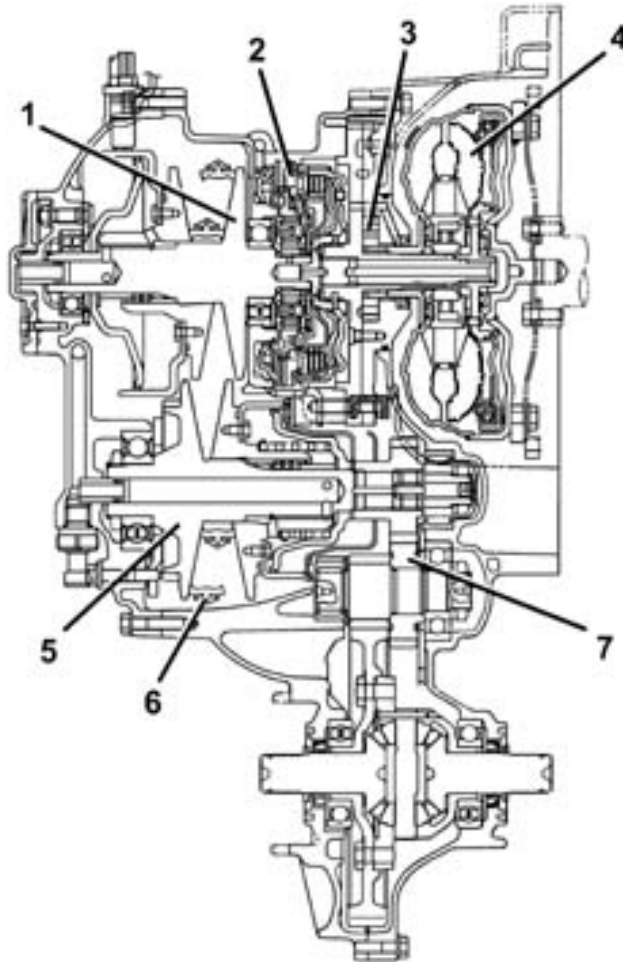
Siebenganggetriebe



AUFBAU

ALLGEMEINE STRUKTUR

Bauteile der Anlage:

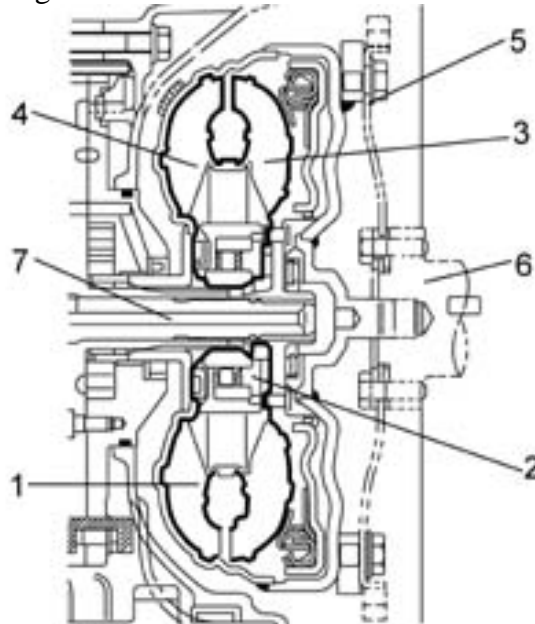


1. Antreibende Kegelscheibe
2. Schaltung Vor- und Rückwärtsgang
3. Ölpumpe
4. Drehmomentwandler
5. Getriebene Kegelscheibe
6. Schubgliederband
7. Untersetzungsgetriebe

Eine elektrohydraulische Gruppe regelt den Innendruck des Öls für die stufenlose Gangübersetzung.

DREHMOMENTWANDLER

Der Drehmomentwandler mit Überbrückungskupplung und Dämpfer steigert die Leistung der Kraftübertragung beim Beschleunigen und senkt den Kraftstoffverbrauch.

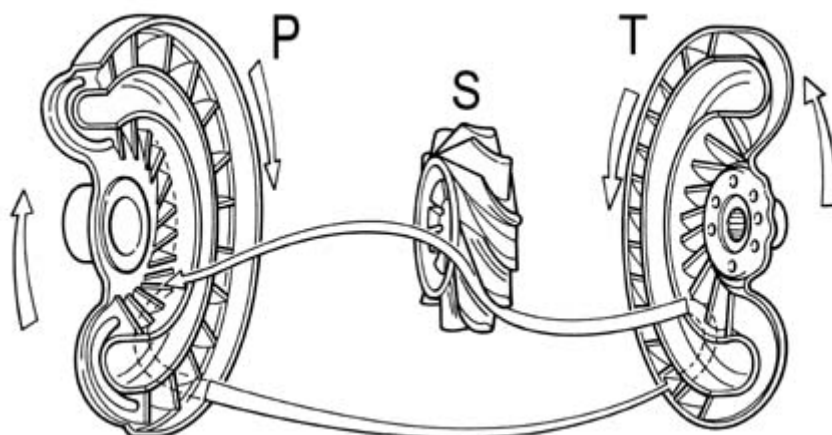


1. Drehmomentwandler
2. Leitrad
3. Turbinenrad
4. Pumpenrad
5. Schwungrad
6. Kurbelwelle
7. Hauptwelle

Der Wandler überträgt die Motorkraft auf das Getriebe und erhöht das Drehmoment beim Beschleunigen.

Bauteile des Drehmomentwandlers:

- Pumpenrad P auf der Kurbelwelle,
- Turbinenrad T auf der Getriebeeingangswelle,
- Leitrad S am Getriebegehäuse.



Der Wandler ist mit Öl gefüllt, das durch die ihm vom Pumpenrad übertragene kinetische Energie das Drehmoment überträgt.

Das Pumpenrad P sitzt auf der Kurbelwelle, dreht nach rechts und überträgt die Kraft auf die Ölfüllung.

Die Fliehkraft drückt das Öl zum Außenrand, das mit hoher Geschwindigkeit zum Turbinenrad T fließt. Hier dreht die kinetische Energie des Öls das Turbinenrad nach rechts.

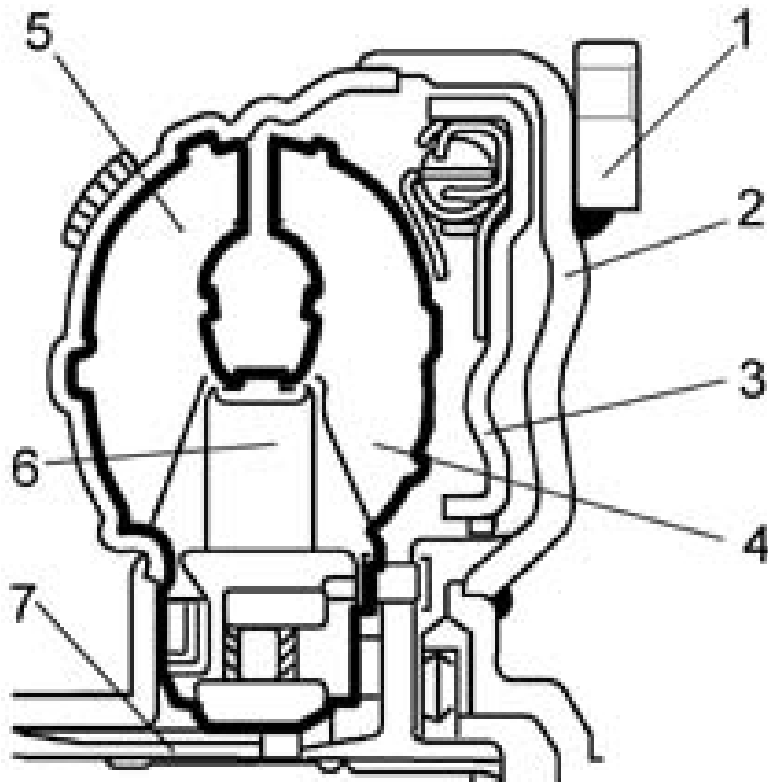
Das Öl fließt dann durch das Leitrad, in dem es um einen bestimmten Winkel umgelenkt wird und zum Pumpenrad mit hohem Wirkungsgrad zurückfließt.

Das Leitrad ist mit dem Getriebegehäuse über einen Freilauf verbunden, der eine Richtungsumkehr verhindert und ein Gegenmoment proportional zur Flussumlenkung liefert, das zum Moment des Turbinenrades hinzukommt.

ÜBERBRÜCKUNGSKUPPLUNG

Die Überbrückungskupplung verbindet Pumpenrad und Turbinenrad des Wandler bei Erhöhung der Geschwindigkeit und verhindert den inneren Schlupf des Wandler, so dass es zu einer mechanischen Verbindung zwischen Motor und Getriebeeingangswelle kommt.

Das Sperren des Drehmomentwandlers ermöglicht die Erhöhung des Wirkungsgrades der Kraftübertragung bei hohen Geschwindigkeiten und damit eine Verringerung des Verbrauchs bei langen Autobahnfahrten.

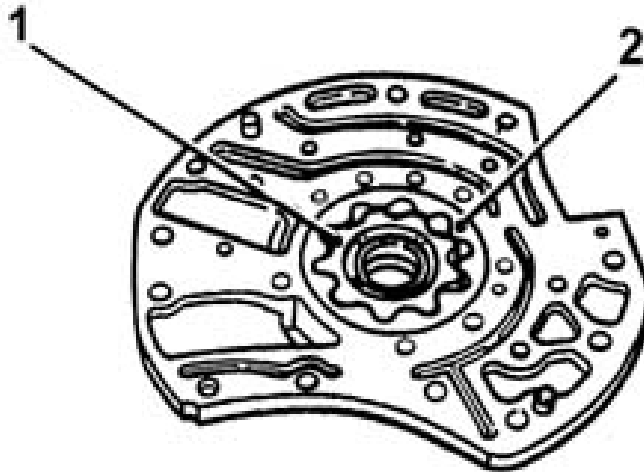


1. Schwungradbefestigungen
2. Gehäuse, mit dem Pumpenrad verbunden
3. Überbrückungskupplung
4. Turbinenrad
5. Pumpenrad
6. Leitrad
7. Eingangswelle

ÖLPUMPE

Eine Zahnradpumpe mit hoher Leistung und fester Fördermenge wird als Ölpumpe eingesetzt. Die Pumpe besteht aus dem Innenrotor mit 9 Zähnen und dem Außenrotor mit 10 Zähnen sowie aus dem Gehäuse. Sie wird von der Kurbelwelle über den Wandler angetrieben.

Den Raum, der zwischen den Zahnrädern durch die unterschiedliche Zahl der Zähne entsteht, ist durch die Bewegung der Zahnräder veränderlich. Wenn der Raum größer wird, saugt die Pumpe Öl. Wenn der Raum kleiner wird, wird das Öl zur Druckseite gefördert.



1. Innenrad
2. Außenrad

STUFENLOSES GETRIEBE

Das Getriebe besteht aus einem antreibenden und einem angetriebenen Kegelscheibenpaar, die durch ein Schubgliederband verbunden sind.

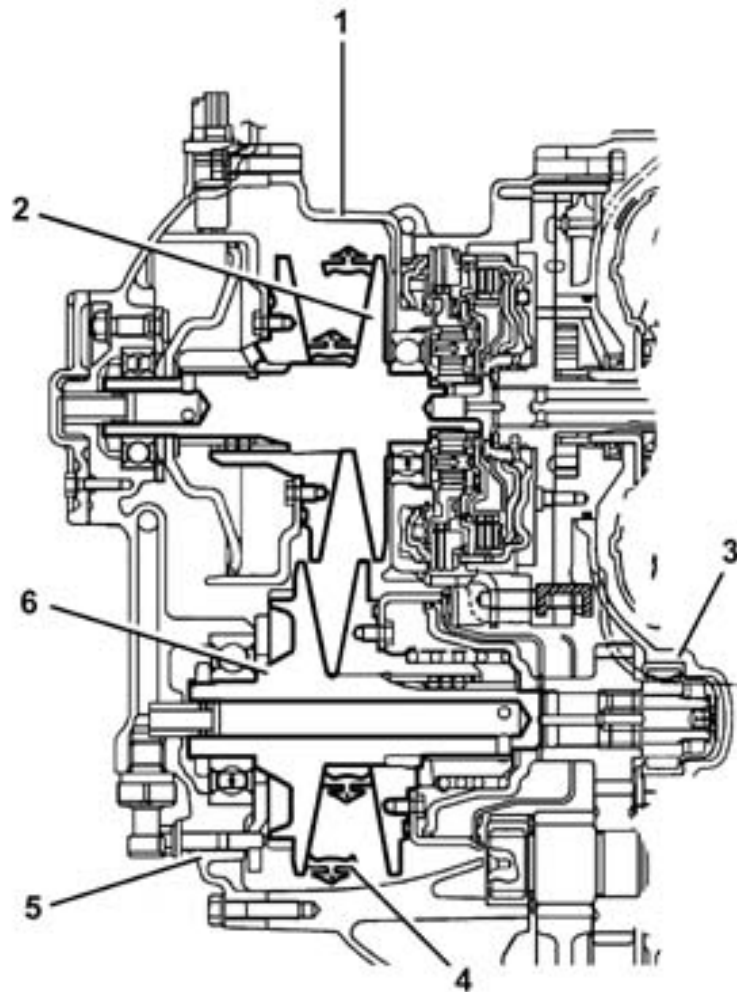
Bei Kegelscheibenpaare können variabel gespreizt werden, d.h., jeweils eine Scheibe ist fest und eine beweglich.

Die bewegliche antreibende Kegelscheibe verschiebt sich axial durch den Öldruck, der von einer Hydrauliksteuerung bestimmt wird. Die bewegliche angetriebene Kegelscheibe bewegt sich in entgegengesetzter Richtung (wenn die eine spreizt, schließt die andere), und zwar durch eine Feder zum Schließen und durch das Schubgliederband zum Spreizen.

Je nach Betätigung durch die Hydrauliksteuerung spreizt oder schließt die bewegliche antreibende Kegelscheibe, während die bewegliche angetriebene Kegelscheibe umgekehrt bewegt wird.

Das Schubgliederband wird auf der einen Scheibe nach oben, auf der anderen nach unten geführt und bestimmt so die Übersetzung der Kraftübertragung.

Das Übersetzungsverhältnis wechselt stufenlos von kurz (2,432) auf lang (Ruhestellung bzw- Overdrive von 0,422) durch Veränderung des Berührungsradius des Schubgliederbandes in Bezug auf die Kegelscheibe.



- 1. Getriebegehäuse
- 2. Antreibende Kegelscheibe
- 3. Wandlergehäuse
- 4. Schubgliederband
- 5. Seitengehäuse
- 6. Getriebene Kegelscheibe

SCHUBGLIEDERBAND

Das Schubgliederband besteht aus einer Anzahl von Stahlgliedern und zwei Paketen aus jeweils 9 Stahlbändern, die die Führung übernehmen.

Das Schubgliederband überträgt die Antriebskraft durch Zusammendrücken (Schieben) der Stahlsegmente: anders als Gummiriemen, bei denen die Kraft durch Zug übertragen wird.

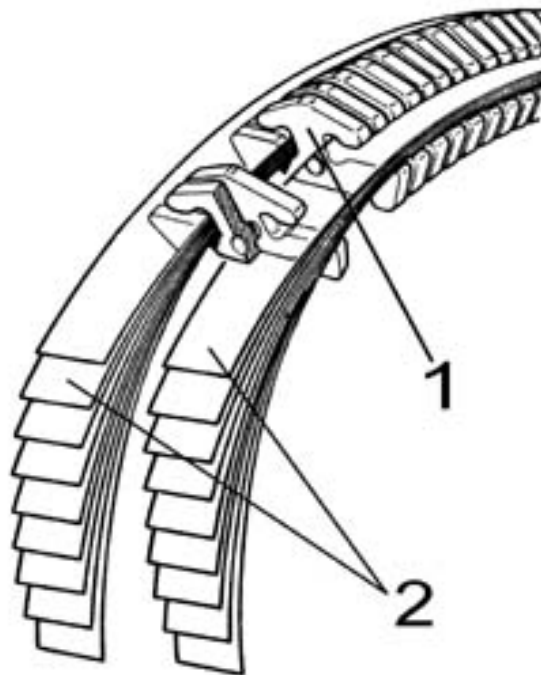
Das Schubgliederband besteht aus dünnen Stahlbändern, die auf Biegung beansprucht werden können.

Die Segmente (Stahlplatten) sind unterschiedlich hoch, um die Geräusche zu mindern.

Für die Kraftübertragung ist eine Reibung zwischen den Stahlplatten und den Schrägen der Kegelscheiben erforderlich.

Die Reibung entsteht durch Druck auf das angetriebene Kegelscheibenpaar: Die Stahlsegmente werden zwischen die Kegelscheiben und damit nach außen gedrückt.

Das Band wird gespannt und erzeugt eine Reibung zwischen Stahlsegmenten und antreibendem Kegelscheibenpaar. Die Stahlsegmente übertragen die Antriebskraft durch Druck, das Stahlband erzeugt die dazu erforderliche Reibung.



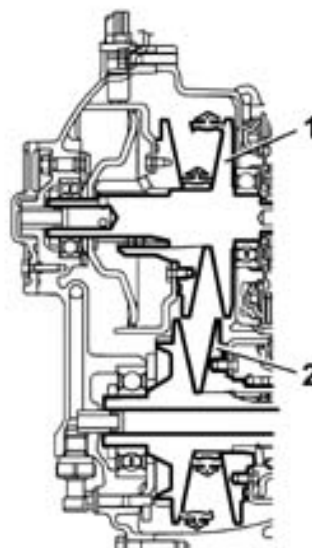
- 1. Stahlsegmente
- 2. Stahlband

KEGELSCHLEIBE UND STUFENLOSES GETRIEBE

Funktion

Die treibende und die getriebene Kegelschleibe sitzen auf einer um 11 Grad geneigten Welle mit der jeweils beweglichen, genuteten Hälfte. Beide Kegelschleibenpaare haben eine Hydraulikkammer auf der Rückseite der beweglichen Schleibe.

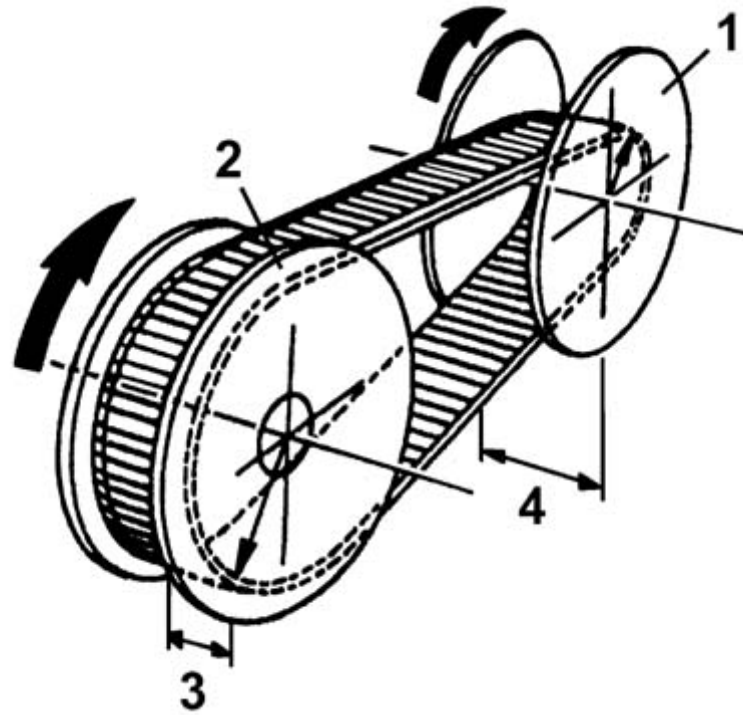
Die Nuttiefe der Kegelschleiben wird durch Erhöhung oder Minderung des Öldrucks verändert, indem die bewegliche Schleibe kugellagert auf der Welle verschoben wird.



1. Antreibende Kegelscheibe
2. Getriebene Kegelscheibe

Übersetzungsverhältnis $r_2 / r_1 = 2,432$ (kurz)

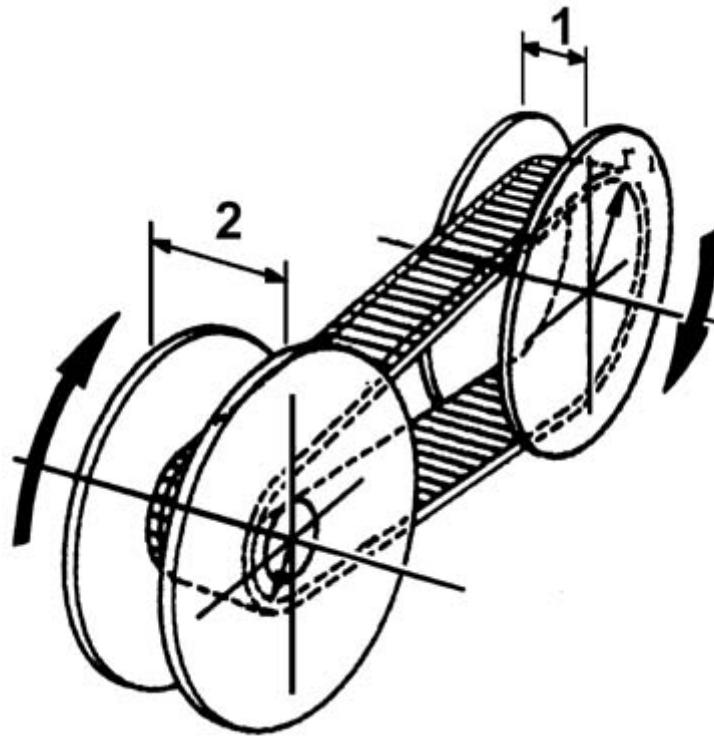
Das Bild zeigt die Funktion der Kegelscheibenpaare.



1. Antreibende Kegelscheibe
2. Getriebene Kegelscheibe
3. Kehlunbreite antreibendes Kegelscheibenpaar: breit
4. Kehlunbreite getriebenes Kegelscheibenpaar: eng

Übersetzungsverhältnis $r_2 / r_1 = 0,442$ ('overdrive')

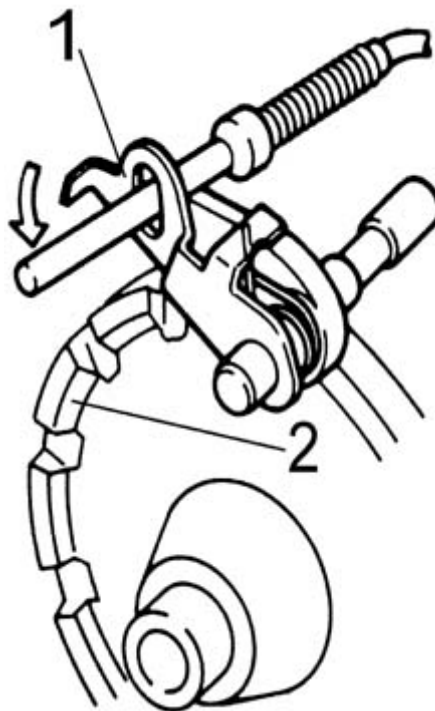
Das Bild zeigt die Funktion der Kegelscheibenpaare.



1. Kehlunbreite antreibendes Kegelscheibenpaar: eng
2. Kehlunbreite getriebenes Kegelscheibenpaar: breit

PARKSPERRE

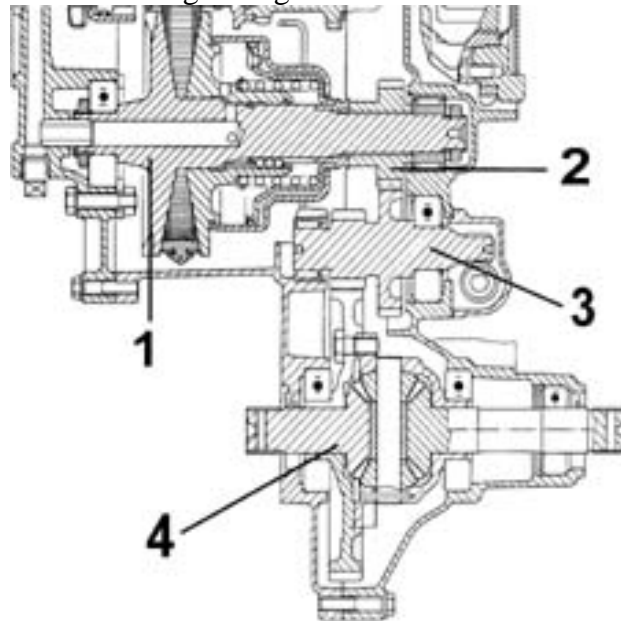
Die Parksperrung ist so beschaffen, dass die Parkstange, die in die getriebene Kegelscheibe integriert ist, in das Parkzahnrad fährt und die Ausgangswelle blockiert.



1. Sperrhaken
2. Parkzahnsegment

STIRNRADPAAR

Das Stirnradpaar erhöht das Antriebsmoment durch Reduzierung der Drehzahl der Zwischenwelle und überträgt die Antriebskraft durch das Zahnrad auf der Welle des getriebenes Kegelradpaares auf die Zwischenwelle und von hier auf das Ausgleichsgetriebe.



- 1. Getriebene Kegelscheibe
- 2. Untersetzungsgetriebe
- 3. Zwischenwelle
- 4. Ausgleichsgetriebe

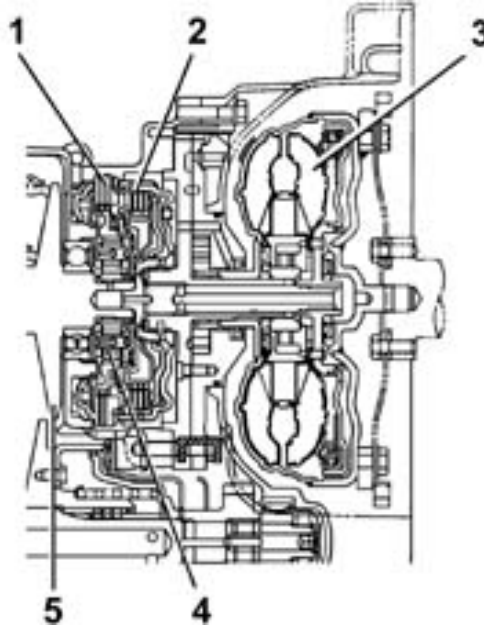
UMSCHALTUNG VOR- UND RÜCKWÄRTSGANG

Allgemeine Wirkungsweise

Das Planetengetriebe zwischen Drehmomentwandler und antreibendem Kegelradpaar besteht aus einer Lamellenkupplung im Ölbad (Kupplung Vorwärts- und Bremse Rückwärtsgang). Die Lamellenkupplung im Ölbad wird durch Hydraulikdruck aus- und eingeschaltet, um die Fahrtrichtung umzukehren.

Wählhebelstellung	Kupplung Vorwärtsgang	RG-Bremse
P (Parken) N (Leerlauf)	X	X
R (Rückwärtsgang)	X	O
D (normale Übersetzung) L (kurze Übersetzung)	O	X
O: eingeschaltet X: ausgeschaltet		

Nachstehende Abbildung zeigt die verschiedenen Bauteile des Systems.



- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. Bremse Rückwärtsgang | 4. Planetengetriebe |
| 2. Kupplung Vorwärtsgang | 5. Antreibende Kegelscheibe |
| 3. Drehmomentwandler | |

Position p und n

Wenn die Kupplung für Vorwärts- und die Bremse für Rückwärtsgang ausgeschaltet sind, wird keine Antriebskraft übertragen.

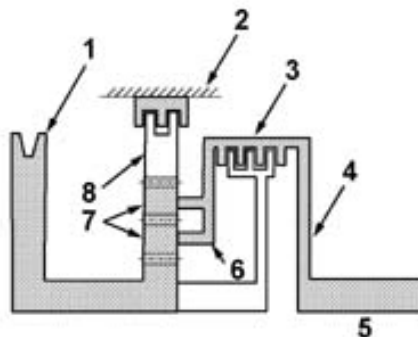
In P wird die Parkstange durch den Wählhebel in das Parkzahnrad geschoben, so dass die getriebene Kegelscheibe und damit das Getriebe blockiert wird.

Position r

Wenn die RG-Bremse eingeschaltet ist, ist das Sonnenrad (8) blockiert.

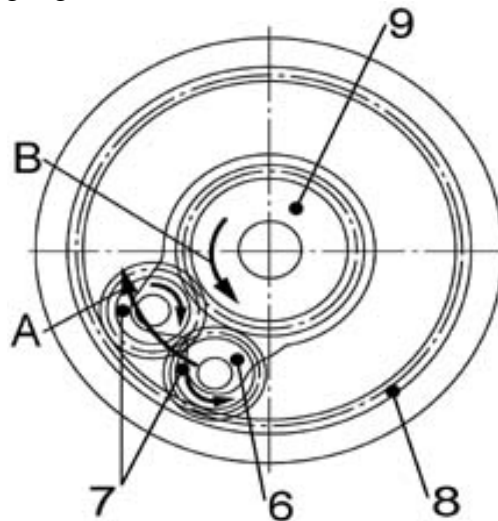
Da die Kupplung (3) für Vorwärtsgang ausgeschaltet ist, wird die Antriebskraft aus der Eingangswelle (5) auf die Kupplungstrommel (4) für den Vorwärtsgang, auf den Planetenträger (6), auf die Planetenräder (7) und schließlich auf die antreibende Kegelscheibe übertragen.

Die Drehrichtung ist dann umgekehrt zur Motordrehrichtung.



- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1. Antreibende Kegelscheibe | 6. Planetenträger |
| 2. RG-Bremse | 7. Planetenräder |
| 3. Kupplung Vorwärtsgang | 8. Sonnenrad |
| 4. Kupplungstrommel Vorwärtsgang | 9. Ritzel |
| 5. Eingangswelle | |

Das Bild zeigt die Kraftübertragung

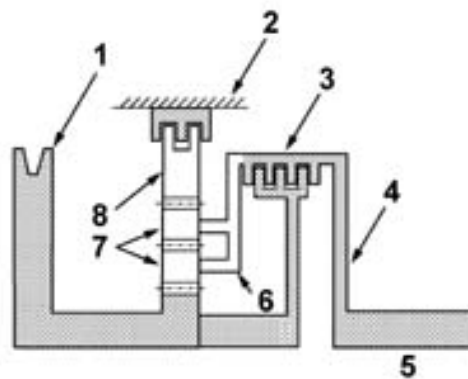


- | | |
|-------------------------------|--|
| A. Motordrehrichtung | 8. Sonnenrad |
| B. Drehrichtung Eingangswelle | 9. Ritzel (fest mit der treibenden Kegelscheibe verbunden) |
| 6. Planetenträger | |
| 7. Planetenräder | |

Position d und l

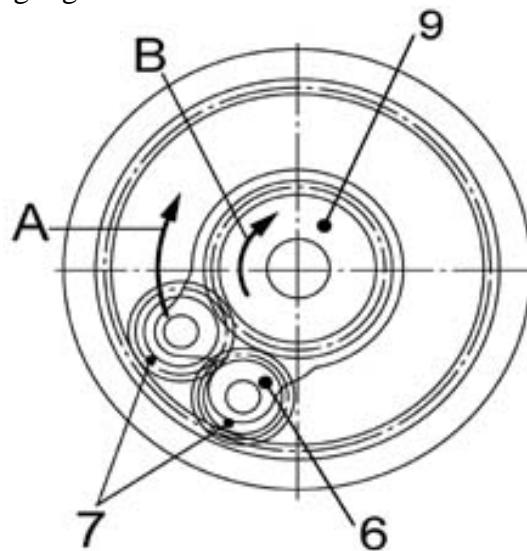
Wenn die Kupplung für Vorwärtsgang (3) eingeschaltet ist, wird die Antriebskraft aus der Eingangswelle (5) auf die Kupplungstrommel (4) in der selben Drehrichtung wie der Motor übertragen. Sonnenrad (8) Treibende Kegelscheibe (1)

Wenn die RG-Bremse ausgeschaltet ist, befinden sich Planetenträger und Sonnenrad im Leerlauf.



1. Antreibende Kegelscheibe
2. RG-Bremse
3. Kupplung Vorwärtsgang
4. Kupplungstrommel Vorwärtsgang
5. Eingangswelle
6. Planetenträger
7. Ritzel
8. Sonnenrad

Das Bild zeigt die Kraftübertragung



A. Motordrehrichtung

B. Drehrichtung Eingangswelle

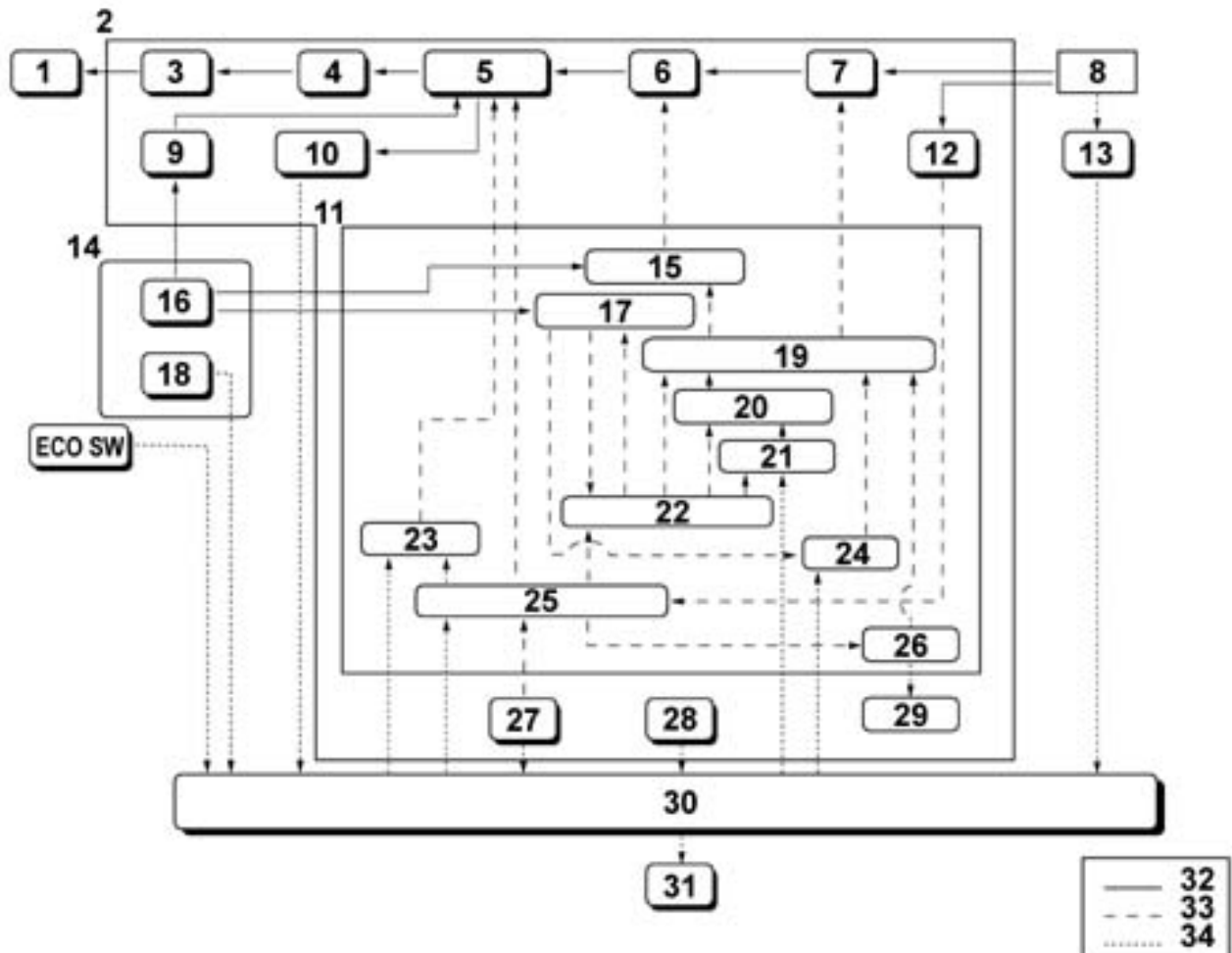
6. Planetenträger

7. Planetenräder

9. Ritzel (fest mit der treibenden Kegelscheibe verbunden)

ELEKTROHYDRAULISCHE STEUERUNG

Das Schema zeigt den Systemaufbau.



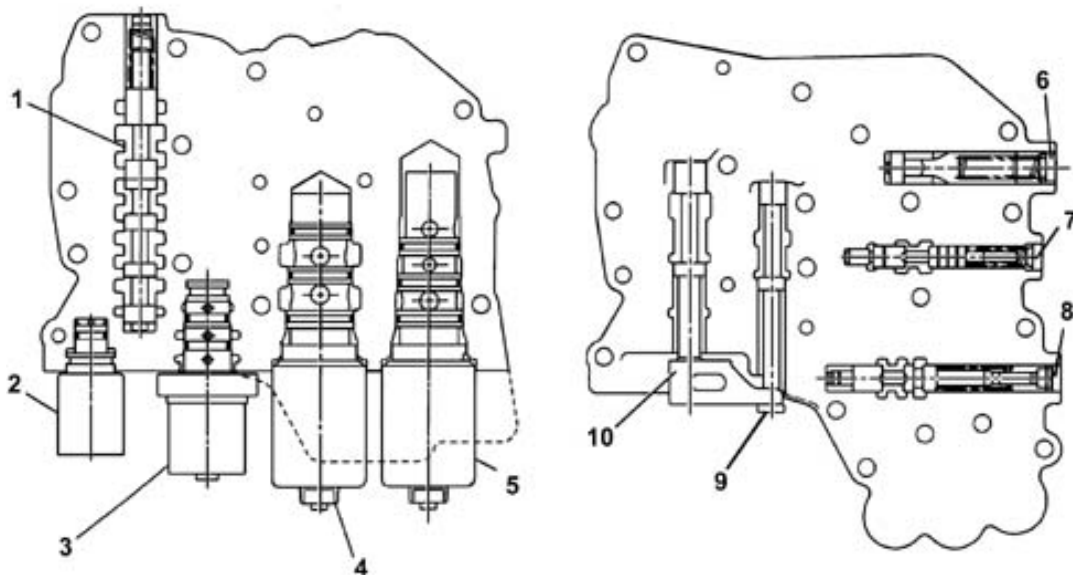
1. Rad
2. Kraftübertragung
3. Ausgleichsgetriebe
4. Untersetzungsgetriebe
5. Schubgliederband - Kegelscheibe
6. Umschaltung Vor- und Rückwärtsgang
7. Drehmomentwandler
8. Motor
9. Parksperre
10. Sensor Kegelscheibendrehung
11. Steuerventil
12. Ölpumpe
13. Signal Motordrehzahl / Signal Drosselklappenwinkel
14. Steuerung
15. Handventil
16. Wählhebel
17. Ventil RG-Signal

18. Schalter Handschaltung
19. Schalterventil
20. Ventil Schlupfregelung
21. Hilfsventil
22. Ventil Kupplungsdruck
23. E-Ventil Hauptleitung
24. Ventil ON/OFF
25. E-Ventil Nebenleitung
26. Schmierventil
27. Hydrauliksensord
28. Öltemperatursensord
29. Teileschmierung - Teilekühlung
30. ECVT-Elektronik
31. Instrumententafel
32. Mechanisches System
33. Hydraulisches System
34. Elektrisches System

ELEKTROHYDRAULISCHE STEUERUNG

Konstruktionsmerkmale

Die Hydrauliksteuerung sitzt im unteren Teil des Getriebes. Sie besteht aus mehreren Ventilen und E-Ventilen. Die Hydrauliksteuerung kann nicht repariert werden.



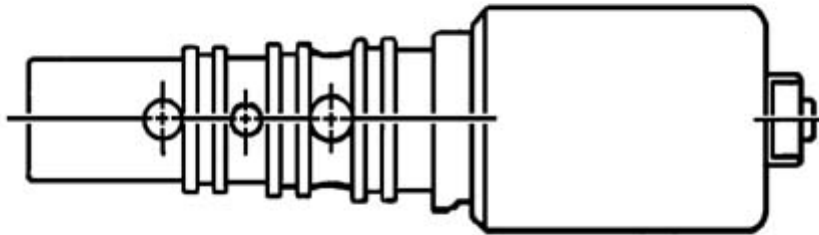
1. Umschaltventil
2. E-Ventil ON/OFF
3. Hilfsventil
4. Nebenventil
5. Hauptventil

6. Schmierventil
7. Ventil Kupplungsdruck
8. Ventil Schlupfregelung
9. Ventil RG-Signal
10. Handventil

Funktion

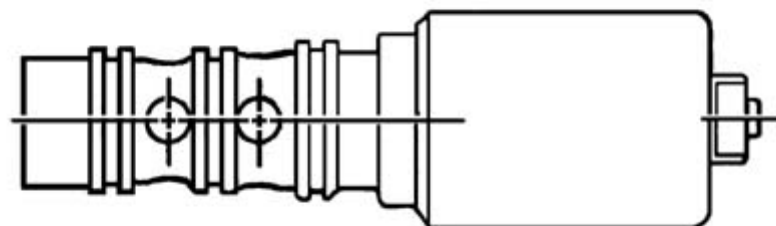
Hauptventil (Geschwindigkeitsregelung)

Durch das Signal aus der ECVT-Elektronik regelt das Hauptventil den Öldruck für die Änderung der Kraftübertragung, d.h. die Stellung des antreibenden Kegelscheibenpaares.



Nebenventil (Spannung des Schubgliederbands)

Durch das Signal aus der ECVT-Elektronik wird der Sekundärdruck geregelt und damit der Schlupf des Schubgliederbands verhindert.



E-Ventil on/off

Dieses Ventil ist in das Gehäuse der Hydrauliksteuerung integriert und regelt den Hydraulikkreis nach einem Signal aus ECVT-Elektronik.

Mit dem Wählhebel auf R, N, L oder D schließt das Ventil (OFF) und lässt Öl zur Kupplung Vorwärtsgang und zur RG-Bremse durch.

Mit dem Wählhebel auf P öffnet das Ventil (ON) und sperrt die Überbrückungskupplung.
Hilfsventil

Dieses Ventil wird von der ECVT-Elektronik angesteuert und gibt (in Stellung R, L oder D) das Ventil für Schlupfregelung frei bzw. sperrt es (Stellung P oder N).

Schlupfregelungsventil

Das Ventil regelt den Einschaltdruck für Ein- und Ausschaltung Vor- und Rückwärtsgang und Überbrückungskupplung auf dem Drehmomentwandler und verhindert den Schlupf.

Ventilkupplungsdruck

Das Ventil regelt den Sekundärdruck und erzeugt den Schaltdruck für die Parksperre und die Kupplung.

Schmierventil

Das Ventil verhindert, dass der Schmieröldruck zu hoch wird und das Getriebe beschädigt bzw. die Leistung mindert.

Umschaltventil

Das Umschaltventil schaltet den Kreis von der Kupplung für Vorwärtsgang und RG-Bremse zur Einschaltung der Parksperre durch den Betriebsdruck im Ventil ON/OFF um.

Handventil

Das Handventil schaltet je nach Wählhebelstellung den Druck von der Kupplung für Vorwärtsgang zur RG-Bremse.

Stellung	Kupplung Vorwärtsgang	RG-Bremse
P	X	X
R	X	[brvbar]
N	X	X
D	[brvbar]	X
L	[brvbar]	X

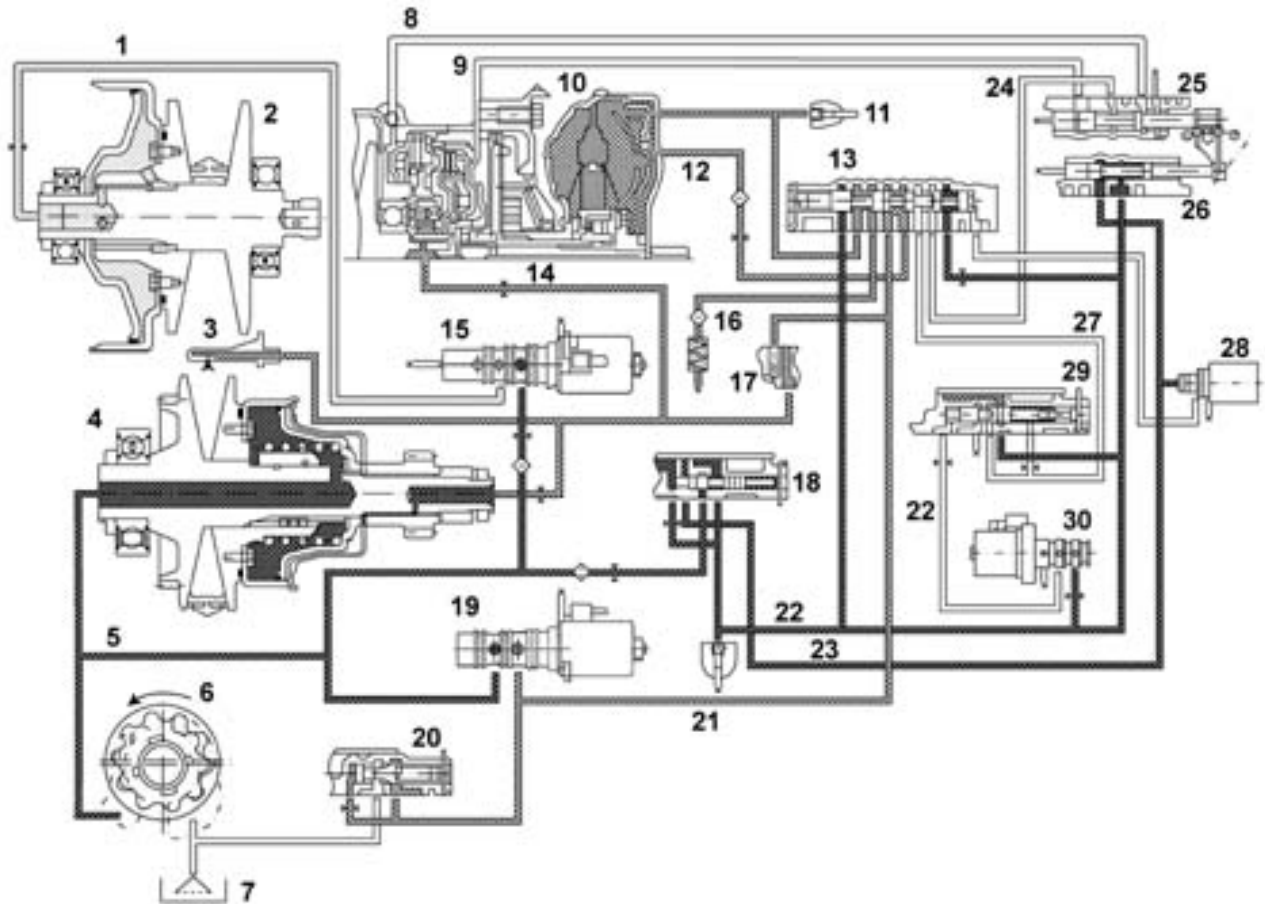
[brvbar]: eingeschaltet X: ausgeschaltet

Ventil RG-Signal

Das Ventil schaltet den Kreis je nach Wählhebelstellung und

- erzeugt den Druckunterschied der Kupplung zwischen Vor- und Rückwärtsgang,
- verhindert ein versehentliches Schalten der Parksperre bei defektem ON/OFF-Ventil in P und R.

SCHEMA HYDRAULIKKREIS IN STELLUNG N



- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Hauptdruck | 17. Öl-Luftklimatisierung |
| 2. Antreibende Kegelscheibe | 18. Ventil Kupplungsdruck |
| 3. Bandschmierung | 19. Hilfsventil |
| 4. Getriebene Kegelscheibe | 20. Schmierventil |
| 5. Leitungsdruck | 21. Schmierdruck |
| 6. Ölpumpe | 22. Kupplungsdruck |
| 7. Ölfilter | 23. Druck RG-Signal |
| 8. Druck RG-Bremse | 24. Druck Vor- und Rückwärtsgang |
| 9. Druck Kupplung Vorwärtsgang | 25. Handventil |
| 10. Drehmomentwandler | 26. Ventil RG-Signal |
| 11. Druck Parksperre | 27. Steuerdruck Schlupfregelung |
| 12. Druck Parksperre aufheben | 28. E-Ventil ON/OFF |
| 13. Umschaltventil | 29. Schlupfregelungsventil |
| 14. Schmierung | 30. Hilfsventil |
| 15. Hauptventil | 31. Kupplungsdruck |
| 16. Filter | X. Entlastung |

BETRIEBSSTRATEGIEN

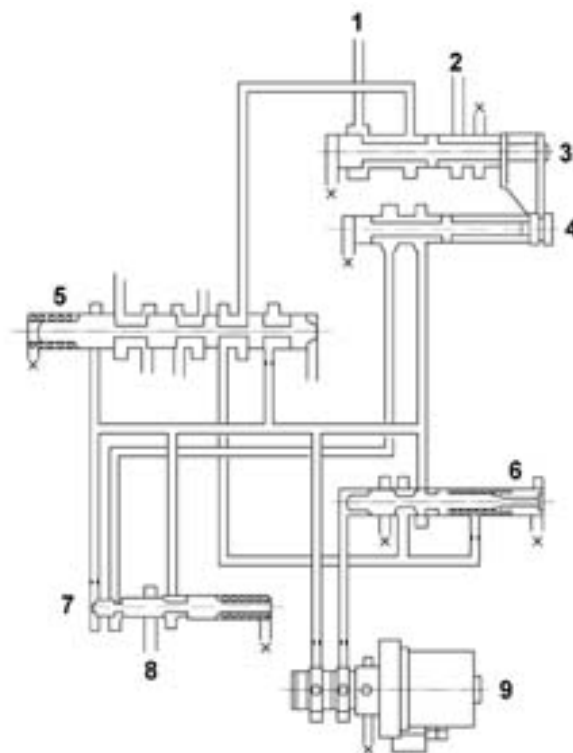
ARBEITSWEISE DER KUPPLUNG VOR- UND DER BREMSE RÜCKWÄRTSGANG

Ein- und Ausschalten

Ein- und Ausschalten der Kupplung für Vorwärtsgang und der RG-Bremse erfolgen je nach Motordrehzahl und Drosselklappenwinkel durch das Hilfsventil, das von der ECVT-Elektronik angesteuert wird.

Ruhestellung (p und n)

Mit dem Wählhebel in P oder N stellt sich das Handventil (3) so, dass Kupplung (1) und RG-Bremse (2) drucklos sind.

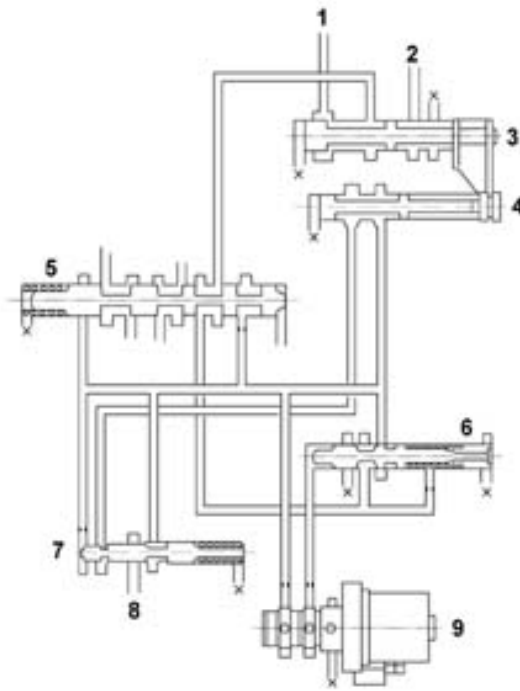


- 1. Kupplung Vorwärtsgang
- 2. RG-Bremse
- 3. Handventil
- 4. Ventil RG-Signal
- 5. Umschaltventil

- 6. Schlupfregelungsventil
- 7. Ventil Kupplungsdruck
- 8. Leitungsdruck
- 9. Hilfsventil

Im Betrieb (Position d und l)

Mit dem Wählhebel in D oder L versorgt das Handventil (3) die Kupplung (1) für Vorwärtsgang. Die ECVT-Elektronik steuert das E-Ventil (9) an und aktiviert so das Schlupfregelungsventil (6). Die Kupplung für Vorwärtsgang schließt.

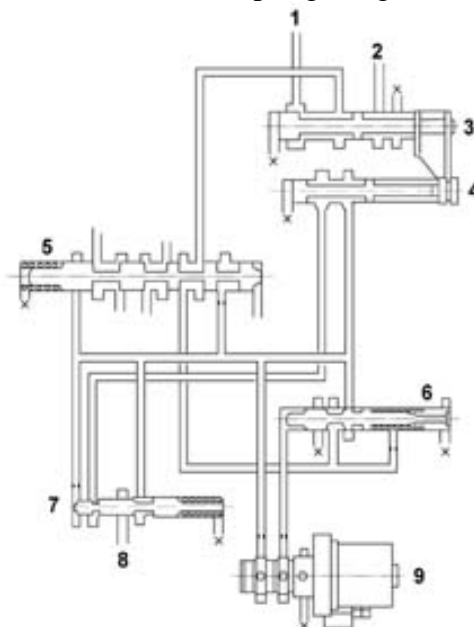


- 1. Kupplung Vorwärtsgang
- 2. RG-Bremse
- 3. Handventil
- 4. Ventil RG-Signal
- 5. Umschaltventil

- 6. Schlupfregelungsventil
- 7. Ventil Kupplungsdruck
- 8. Leitungsdruck
- 9. Hilfsventil

Im Betrieb (Position r)

Mit dem Wählhebel in R versorgt das Handventil (3) die RG-Bremse (2). Die ECVT-Elektronik steuert das E-Ventil (9) an und aktiviert so das Schlupfregelungsventil (6). Die Bremse schließt.



- 1. Kupplung Vorwärtsgang
- 2. RG-Bremse
- 3. Handventil
- 4. Ventil RG-Signal
- 5. Umschaltventil

- 6. Schlupfregelungsventil
- 7. Ventil Kupplungsdruck
- 8. Leitungsdruck
- 9. Hilfsventil

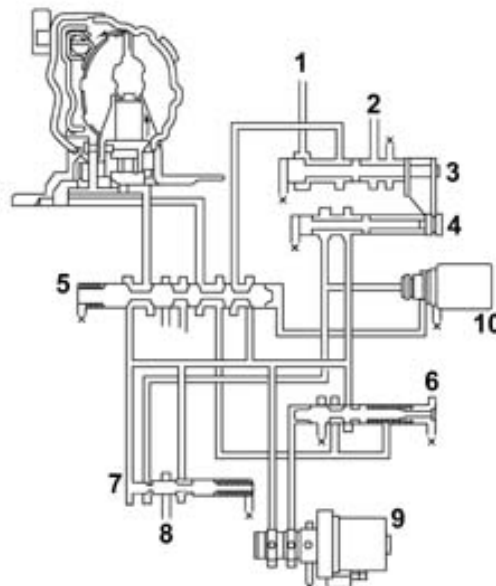
BETRIEB DER ÜBERBRÜCKUNGSKUPPLUNG (DREHMOMENTWANDLER)

Überbrückungskupplung ein und aus

Die Überbrückungskupplung wird je nach Drosselklappenwinkel und Fahrzeuggeschwindigkeit vom Hilfsventil und ECVT-Elektronik geschaltet.

Ruhestellung (n, p oder r)

Mit dem Wählhebel in N, P oder R schaltet das E-Ventil ON/OFF durch die ECVT-Elektronik das Umschaltventil (5) so, dass die Überbrückungskupplung gelöst wird.

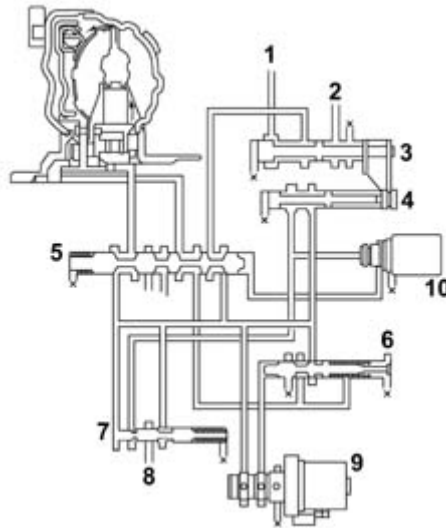


- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. Kupplung Vorwärtsgang | 6. Schlupfregelungsventil |
| 2. RG-Bremse | 7. Ventil Kupplungsdruck |
| 3. Handventil | 8. Leitungsdruck |
| 4. Ventil RG-Signal | 9. Hilfsventil |
| 5. Umschaltventil | 10. E-Ventil ON/OFF |

Im Betrieb (d oder l)

Mit dem Wählhebel in D oder L betätigt das E-Ventil ON/OFF durch die ECVT-Elektronik das Umschaltventil (5) so, dass die Überbrückungskupplung blockiert wird.

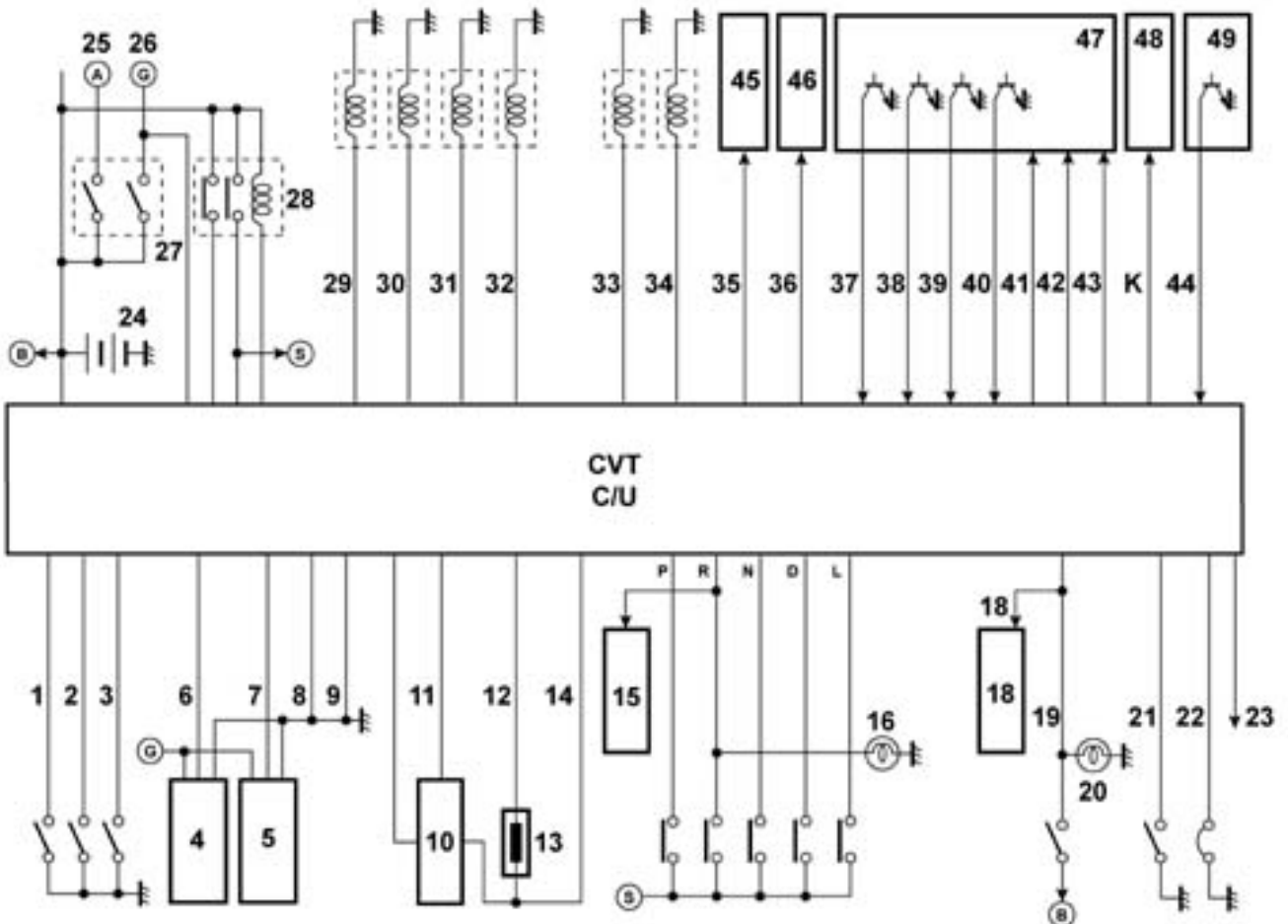
Das Hilfsventil (9) gewährleistet eine allmähliche Einschaltung der Überbrückungskupplung durch das Schlupfregelungsventil (6).



- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. Kupplung Vorwärtsgang | 6. Schlupfregelungsventil |
| 2. RG-Bremse | 7. Ventil Kupplungsdruck |
| 3. Handventil | 8. Leitungsdruck |
| 4. Ventil RG-Signal | 9. Hilfsventil |
| 5. Umschaltventil | 10. E-Ventil ON/OFF |

Diagramm Ein- und Ausgänge

Das Bild zeigt die wichtigsten Ein- und Ausgangssignale der ECVT-Elektronik



1. Handschalter
2. Schalter größere Übersetzung
3. Schalter kleinere Übersetzung
4. Drehzahlsensor Eingangswelle
5. Drehzahlsensor Ausgangswelle
6. Drehzahlsensor Eingangswelle
7. Drehzahlsensor Ausgangswelle
8. Gemeinsame Masse Drehzahlsensor
9. Masse
10. Drucksensor
11. Sensor Sekundärdruck
12. Öltemperatursensor
13. Öltemperatursensor
14. Gemeinsame Masse für die Sensoren
15. Body Computer
16. Rückfahrscheinwerfer
17. Türschalter
18. Body Computer
19. Bremspedalschalter
20. Bremslicht
21. Schalter Normal/Economy
22. Brücke (nur Sechsganggetriebe)
23. Signal Klimaanlage
24. Batterie
25. Strom für verschiedene Verbraucher
26. Stromzufuhr zur Motorelektronik
27. Zündschalter
28. Hauptrelais
29. E-Ventil Hauptleitung
30. E-Ventil Sekundärleitung
31. Hilfsventil
32. ON/OFF-Ventil
33. E-Ventil Schlüsselsperre
34. E-Ventil Getriebesperre
35. Signal Instrumententafel
36. Signal Fahrzeuggeschwindigkeit
37. Signal Drosselklappenöffnung
38. Drehzahlsignal Motor
39. Drehmomentsignal
40. Signal Kühlflüssigkeitstemperatur
41. Signal Handschaltung
42. Leerlaufsignal
43. Schnell-Leerlauf
44. ABS-Signal
45. Instrumententafel
46. Body Computer
47. Motorelektronik
48. Examiner oder Diagnosegerät
49. ABS-Elektronik

Ein- und Ausgangssignale und Kontrollfunktionen

Wichtigste Eingangssignale:

Sensor antreibende Kegelscheibendrehung	Erfasst die Drehzahl der treibenden Kegelscheibe Die Übersetzung wird für eine stufenlose Drehzahländerung errechnet.
Sensor getriebene Kegelscheibendrehung	Erfasst die Drehzahl der getriebenen Kegelscheibe Fahrzeuggeschwindigkeit und Übersetzungsverhältnis werden für eine stufenlose Drehzahländerung errechnet.
Drucksensor	Der Leitungsdruck wird gemessen und geprüft.
Öltemperatursensor	Die Öltemperatur wird gemessen. Die Kupplungen werden öltemperaturabhängig geprüft.
PRNDL-Schalter	Die Position des Wählhebels und die zugehörigen

	Betriebsstrategien werden geprüft.
Schalter Handschaltung	Die Betriebsart 'manuell' wird ON/OFF geschaltet.
Schalter höhere Übersetzung	Die höhere Übersetzung wird bei Handschaltung geschaltet.
Schalter niedrigere Übersetzung	Die niedrigere Übersetzung wird bei Handschaltung geschaltet.
Bremslichtschalter	Zustand des Bremspedalschalters
Schalter NORM/ECO	Programmumschaltung NORM/ECO
Brücke für Fahrzeugtyp	Ermittelt die Fahrzeugversion normal oder sportlich und schaltet die Stufenzahl für die manuelle Getriebschaltung.
Signal Drosselklappenöffnung	Der Drosselklappenwinkel, die Kupplung, der Gangwechsel und der Druck des Hydraulikkreises werden geprüft.
Drehzahlsignal Motor	Die Motordrehzahl wird ermittelt, und die Kupplung, der Gangwechsel und der Druck des Hydraulikkreises werden dementsprechend kontrolliert.
Drehmomentsignal	Das Motordrehmoment wird ermittelt, und die Kupplung, der Gangwechsel und der Druck des Hydraulikkreises werden dementsprechend kontrolliert.
Signal Kühlflüssigkeitstemperatur	Die Kühlflüssigkeitstemperatur wird ermittelt, und die Kupplung, der Gangwechsel und der Druck des Hydraulikkreises werden dementsprechend kontrolliert.
ABS-Signal	Das ABS wird ermittelt, und die Kupplung, der Gangwechsel und der Druck des Hydraulikkreises werden dementsprechend kontrolliert.
Signal Klimaanlage	Die Klimaanlage wird geprüft, und die Kupplung, der Gangwechsel und der Druck des Hydraulikkreises werden dementsprechend kontrolliert.

Wichtigste Eingangssignale:

E-Ventil Schlüsselsperre	Signale werden zur Spule der Schlüsselsperre in P-Position geleitet.
E-Ventil Getriebesperre	Signal werden zur Spule der Getriebesperre geleitet, wenn der Wählhebel auf P steht und die Bremse betätigt wird.
E-Ventil Hauptleitung	Der Primärdruck wird geregelt und die variable Drehzahl geprüft.
E-Ventil Sekundärleitung	Der Sekundärdruck wird geregelt und die variable Drehzahl geprüft.
E-Sperrventil (ON/OFF)	Die Parksperre wird mit dem ON/OFF-Ventil ein- oder ausgeschaltet
Hilfsventil	Die Kupplung Vorwärtsgang und RG-Bremse sowie die Parksperre werden ein- und ausgeschaltet.
Anzeigesignal	Die Informationen zum gewählten Gang bei Handschaltung (Hebelposition P-L) sowie die Meldungen werden angezeigt.
FIAT-Tester	Ausgang für den Dialog mit dem Diagnosegerät.
Signal Fahrzeuggeschwindigkeit	Das Signal wird zum Tacho geleitet.
Signal Handschaltung	Das Signal für aktive Hand- oder Automatikschaltung wird zur Motorelektronik geleitet.
Leerlaufsignal	Das Signal für Kupplung in Leerlauf oder geschaltet wird zur Motorelektronik geleitet.
Signal Leerlaufbefehl	Die Motorelektronik wird für Erhöhen oder Verringern des Leerlaufs geregelt.

MANUELLER BETRIEB

Zusätzlich zur Automatikschaltung kann das Getriebe manuell in 7 Stufen (1242 16v Sporting Speedgear) bzw. 6 Stufen (1242 16v ELX Speedgear) geschaltet werden.

Es entsteht ein direktes Gefühl für Geschwindigkeit, Gangwechsel, Motorbremse und Straßenzustandsanpassung durch die festen Getriebeübersetzungen.

Für die manuelle Getriebebeschaltung wie folgt vorgehen:

- Den Wählhebel von D (Drive) auf M (manuell) schieben.
- In Stellung M den Hebel nach '+' oder '-' schieben, um zwischen 7 Stufen (sportliche Version) oder 6 Stufen (normale Version) höher oder niedriger zu schalten.

Die sportliche Getriebebeschaltung kann im Stand beim Starten oder beim Fahren eingestellt werden. Ausgenommen wenn die Übersetzung durch scharfes Bremsen plötzlich geändert wird.

Bei relativ zu niedriger Geschwindigkeit für eine größere Übersetzung ermöglicht die CVT-Elektronik die Schaltung erst, wenn der Gangwechsel erforderlich wird.

Damit der Motor nicht stehen bleibt, gibt es bestimmte Geschwindigkeitstoleranzen für den Gangwechsel.

Die ECVT-Elektronik erlaubt das Herunterschalten nur in einem bestimmten Geschwindigkeitsbereich. So wird ein Überdrehen des Motors beim Schalten vermieden.

NORMAL UND ECONOMY

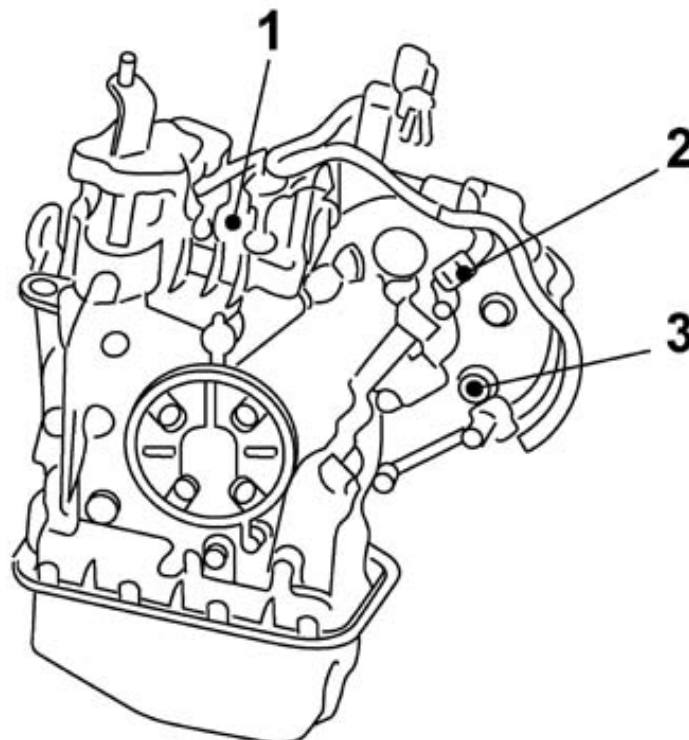
Mit dem Wählhebel auf D (Drive) kann man zwischen den Programmen NORMAL (NORM) und ECONOMY (ECO) schalten. Die Programmumschaltung gibt es bei der sportlichen wie bei der Normalversion.

In ECO-Betrieb sind Leerlauf und Höchstdrehzahl des ECVT-Getriebes niedriger als in NORM-Betrieb eingestellt, damit Kraftstoff gespart wird.

SENSOREN UND SCHALTER

SENSOREN AUF DEM GETRIEBE

Die folgende Abbildung zeigt die Anordnung der Sensoren auf dem ECVT-Getriebe



1. Drehzahlsensor antreibendes Kegelscheibenpaar
2. Drucksensor
3. Drehzahlsensor getriebenes Kegelscheibenpaar

DREHZAHLSENSOR ANTREIBENDES KEGELSCHIEBENPAAR

Der Sensor befindet sich im Seitengehäuse. Das Drehsignal der treibenden Kegelscheibe wird zur CVT-Elektronik gesendet und dort in ein Drehzahlsignal umgewandelt.

Das Signal wird auch für die Änderung des Übersetzungsverhältnisses und damit der Geschwindigkeit benutzt.

DREHZAHLSENSOR GETRIEBENES KEGELSCHIEBENPAAR

Der Sensor sitzt im Seitengehäuse. Das Drehsignal der getriebenen Kegelscheibe wird zur CVT-Elektronik gesendet und dort in Drehzahlsignal umgewandelt. Das Signal wird auch für die Änderung des Übersetzungsverhältnisses und damit der Geschwindigkeit benutzt.

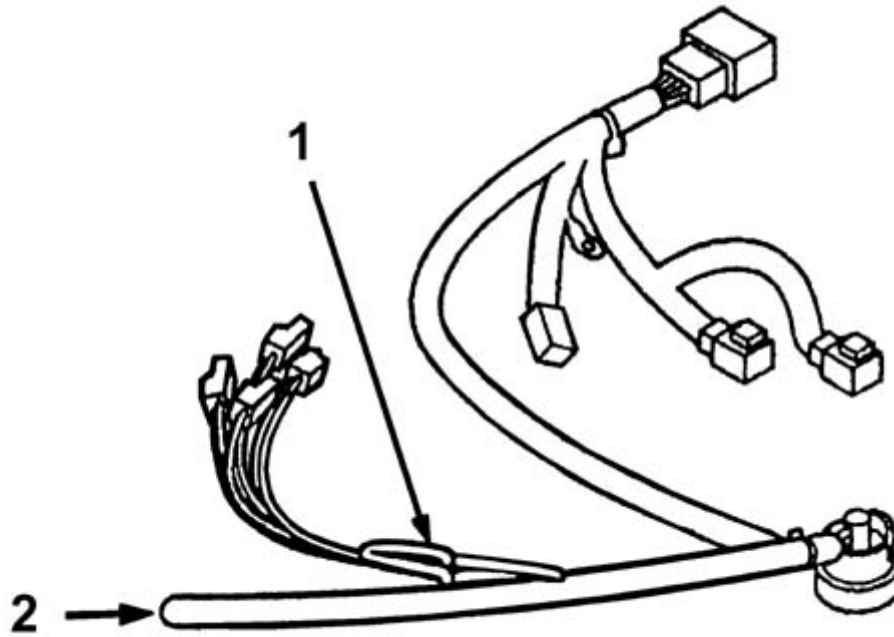
SENSOR FÜR ABSOLUTDRUCK

Der Sensor befindet sich im Seitengehäuse und erfasst den Hydraulikdruck, der auf das getriebene Kegelscheibenpaar wirkt. Die ECVT-Elektronik prüft mit diesem Signal kontinuierlich den Druck und verändert ihn ggf. in Abhängigkeit vom übertragenen Drehmoment.

TEMPERATURSENSOR GETRIEBEÖL

Der NTC-Sensor sitzt in der Ölwanne.

Die ECVT-Elektronik benutzt dieses Signal zur Regelung von Drehmomentwandler, Kupplung, Bremsen, stufenlosem Getriebe.



1. Öltemperatursensor
2. Schutzgehäuse

SPERRSCHALTER

Der Sperrschalter befindet sich im oberen Teil des Seitengehäuses. Der Schalter wird vom Wählhebel zur Sicherheit beim Starten betätigt.

Mit dem Wählhebel in P oder N wird der Schalter geschlossen, damit der Motor gestartet werden kann. Der Kreis zur Erfassung der Hebelstellung befindet sich im Sperrschalter. Jedes Positionssignal wird zur ECVT-Elektronik geleitet. Mit dem Wählhebel in R schaltet dieser Schalter die Rückfahrcheinwerfer ein.

Elektrische Beschreibung und Schaltplan

AUTOMATIKGETRIEBE - Beschreibung

Dieses Fahrzeugmodell kann mit einem Automatikgetriebe FUJI ausgestattet werden.

Eine Steuerelektronik mit einer komplexen Funktionslogik ermöglicht die Benutzung des Getriebes sowohl wie eine sequentielle Schaltung mit Schalthebel, als auch im Automatikbetrieb, wobei das Getriebe elektronisch gesteuert wird.

Die Steuerelektronik steht mit der Motorelektronik durch zugeordnete Leitungen in Verbindung, durch die die Signale für Drehzahl, Drehmoment, Motortemperatur und Wassertemperatur Automatikgetriebe übertragen werden.

Die Elektronik steuert durch eine E-Pumpe die Hydraulikeinheit des Getriebes gem. einer internen, komplexen Logik.

Für weitere Einzelheiten siehe 2127 ÄUSSERE SCHALTUNGEN DES ELEKTROHYDRAULISCH GESCHALTETEN GETRIEBES.. .

Die Anlage wird auch durch zwei Relais im Verteiler im Motorraum und unter dem Armaturenbrett gesteuert.

Die Stromversorgung der Elektronik und der verschiedenen Bauteile des Systems (Sensoren und Stellglieder) wird durch geeignete Sicherungen neben den Verteilern abgesichert.

Bei Key-Off zeigt die Instrumententafel die Informationen über das Automatikgetriebe an, bis über das serielle CAN-Netz andere Signale erhalten werden.

AUTOMATIKGETRIEBE - Funktionsbeschreibung

Die Elektronik des Automatikgetriebes M055 regelt die Funktion des Automatikgetriebes.

Die direkte Stromversorgung durch die Batterie erfolgt über den Stromkreis der fliegenden Sicherung B42 an Pin 24 des Steckers A von M055.

Die Stromversorgung 'hinter dem Zündschloss' (INT) liegt an Pin 23 des Steckers A von M055 durch die Leitung mit der Sicherung F35 im Verteiler unter dem Armaturenbrett B002 an.

Pin 1 des Steckers C und Pin 20 des Steckers A von M055 sind mit der Masse verbunden.

Die Getriebeelektronik sperrt durch den Elektromagnet und den Zündschalter L057 (Pin 12 des Steckers A) das Anlassen, wenn ein Gang eingelegt ist.

Das Geschwindigkeitssignal erhält das Getriebe durch die ABS-Elektronik an Pin 14 des Steckers B.

Der Gangwähler des Automatikgetriebes I080 sendet an den Pins 8 (P-Stellung), 9 (D-Stellung), 17 (R-Stellung), 23 (N-Stellung) und 24 (L-Stellung) des Steckers B das Signal über den eingelegten Gang an die Elektronik Automatikgetriebe.

Die Gangschaltgruppe H037 ist mit der Elektronik M055 verbunden und sendet das Signal für Gangwechsel an den Pins 7, 16 und 22 des Steckers B sowie an Pin 11 des Steckers A für den Gangwechsel nach oben oder nach unten.

Der Schalter H037 ist an Pin 18 des Steckers B mit der Elektronik M055 verbunden und schaltet die Betriebsart der Gangschaltung um.

Der Pin 6 des Steckers B von M055 erhält das Signal des Bremslichtschalters über Pin 16 des Steckers des Verteilers unter dem Armaturenbrett B002.

Die Getriebeelektronik M055 tauscht Signale mit der Motorelektronik M010 an folgenden Pins aus:

- Pin 3 Stecker A: Wassertemperatur Automatikgetriebe
- Pin 8 Stecker A: Stellung 'Neutral' Automatikgetriebe
- Pin 10 Stecker B: Lock-Up-Signal
- Pin 26 Stecker A: Anfrage Idle Up
- Pin 29 Stecker A: Motordrehmomentsignal
- Pin 35 Stecker A: Drosselklappenstellung
- Pin 2 Stecker B: K-Diagnoseleitung,
- Pin 20 Stecker A: Motordrehzahlsignal
- Pin 38 Stecker B: Signal der Automatikgetriebevorrichtung
- Pin 46 Stecker B: Signal Klimaanlage.

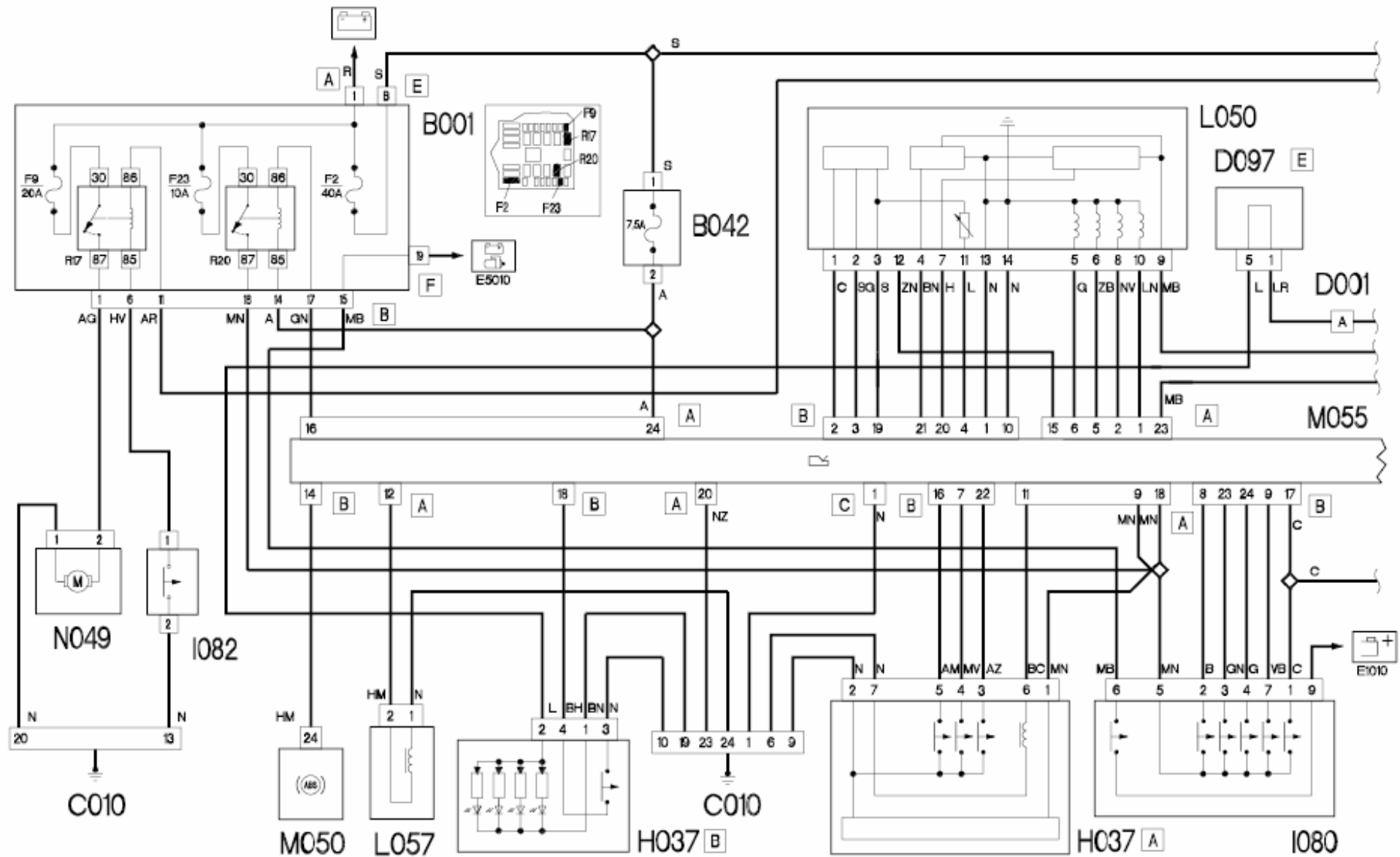
Die E-Ventil-Baugruppe des Automatikgetriebes L050 ist mit der Elektronik Automatikgetriebe an folgenden Pins verbunden:

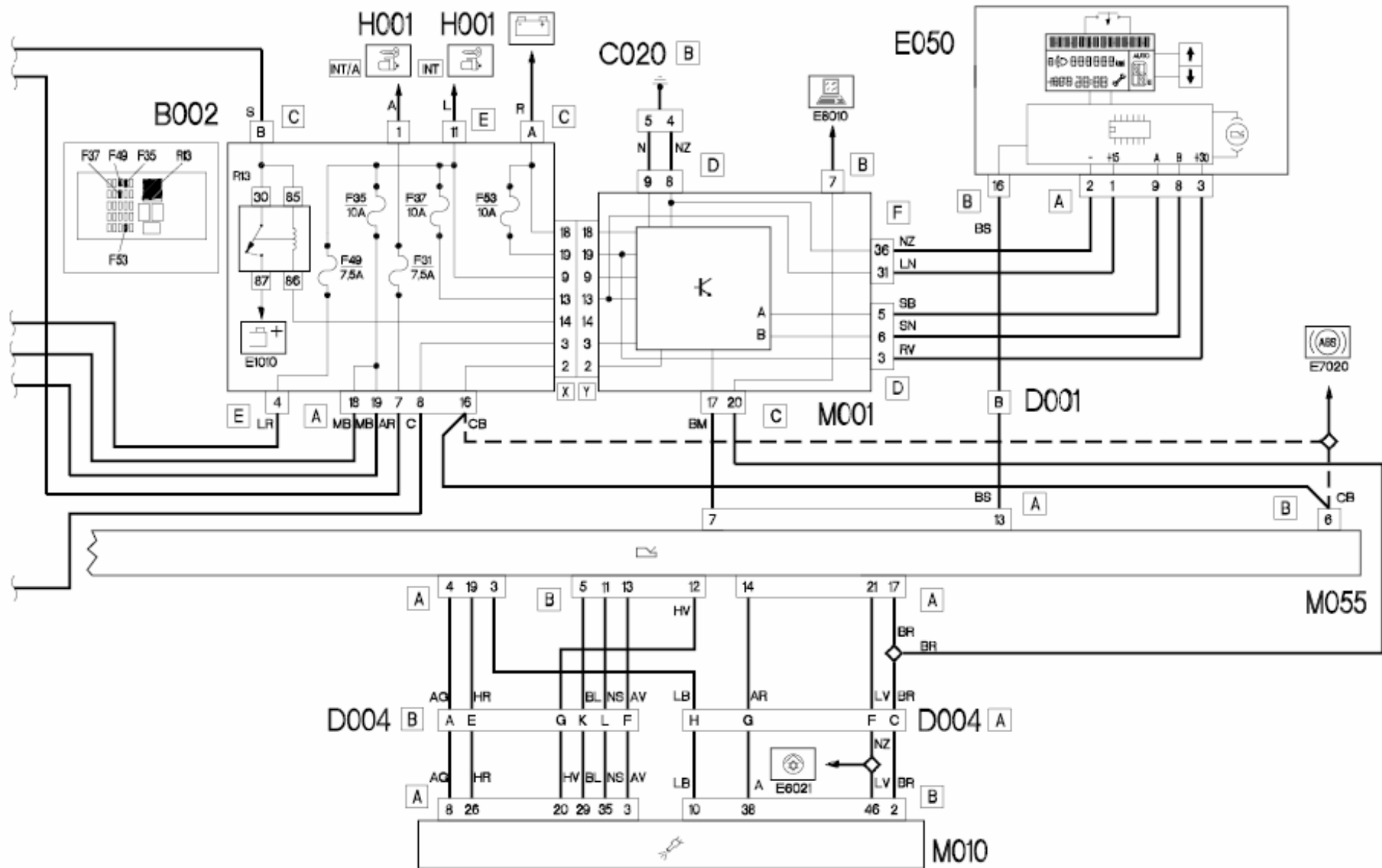
- Pin 2 Stecker B: Strom für die Sensoren
- Pin 3 Stecker B: sekundäres Drucksignal
- Pin 19 Stecker B: Massebezug
- Pin 21 Stecker B: Signal 'secondary rev'
- Pin 20 Stecker B: Signal 'primary rev'
- Pin 4 Stecker B: Signal Getriebeöltemperatur
- Pin 1 Stecker B: Massesignal
- Pin 10 Stecker A: Massesignal
- Pin 15 Stecker A: Masse für Öltemperatursignal
- Pin 6 Stecker A: Signal 'secondary linear SOL'
- Pin 5 Stecker A: Signal 'primary linear SOL'
- Pin 2 Stecker A: Signal 'On/Off SOL'
- Pin 1 Stecker A: Signal 'Duty SOL'
- Pin 23 Stecker A: Stromversorgung der Elektronik

Der Thermoschalter I082 erkennt die Temperatur des Automatikgetriebeöls und steuert das Einschalten des Ventilators zur Getriebekühlung N049. Der Ventilator wird direkt von der Batterie über die mit der Sicherung F09 im Verteiler im Motorraum B001 geschützte Leitung versorgt.

Der Body Computer erhält die Daten zum eingelegten Gang für die Instrumententafel E050, in der die entsprechende LED eingeschaltet wird. Bei Betriebsstörungen des Automatikgetriebes wird auch die entsprechende Kontrollleuchte eingeschaltet.

AUTOMATIKGETRIEBE - Schaltplan



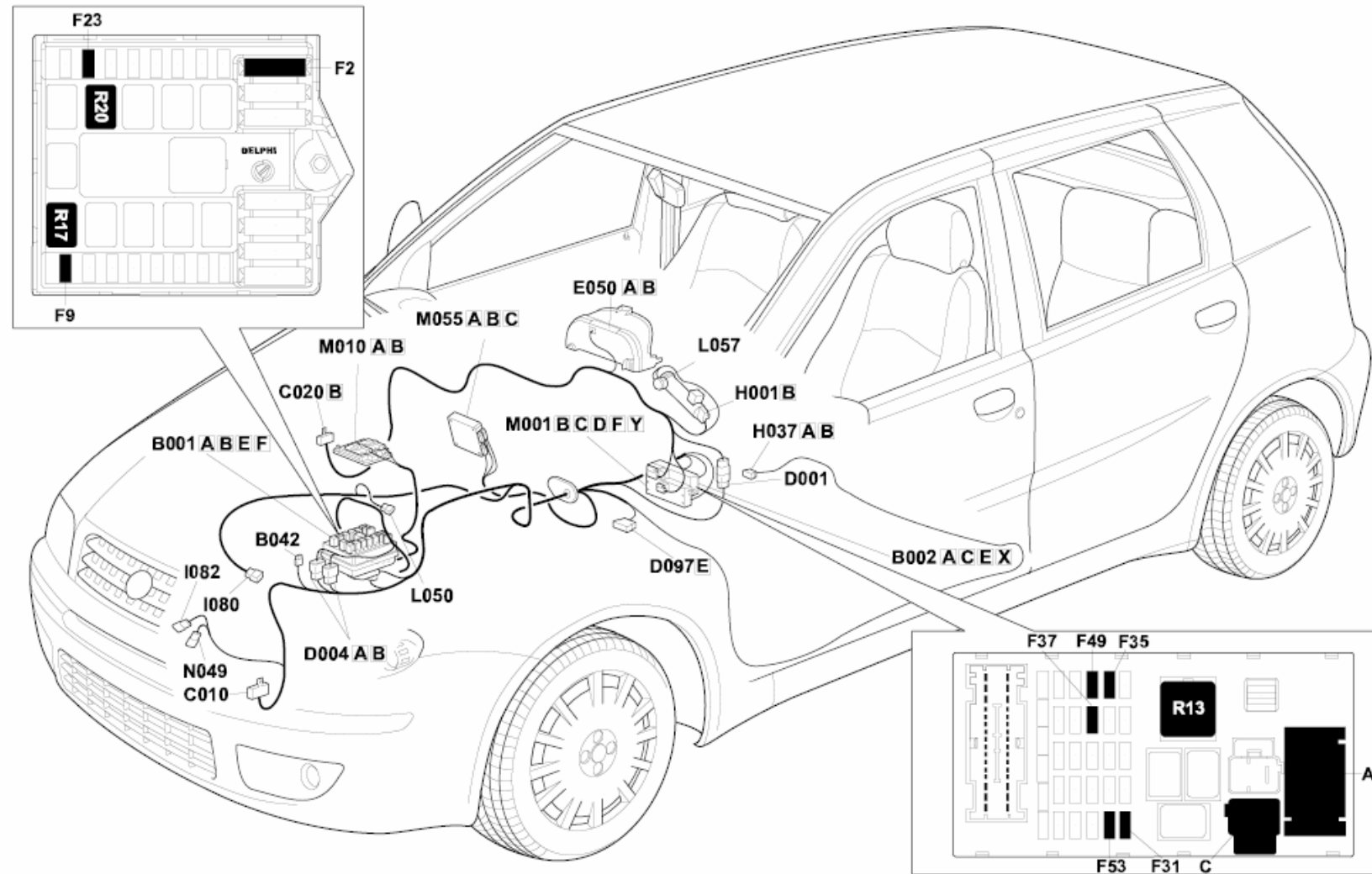


Bauteile

Code Bauteil	Bezeichnung	Bezugsangabe zur Baugruppe
B1	Verteiler im Motorraum	-
B1	Verteiler im Motorraum	5505A
B2	Verteiler unter dem Armaturenbrett	-
B2	Verteiler unter dem Armaturenbrett	5505A
B42	Sicherung CAE-Versorgung	-
C10	Masseanschluss vorne links	5505A
C10	Masseanschluß vorne links	5505A
C20	Masse Armaturenbrett Beifahrerseite	5505A
D4	Verbindung vorne / Motor	-
D40	Verbindung vorne / Motor	-
D79	Verbindung Getriebesensoren	-
E50	Instrumententafel.	5560B
E50	Intrumententafel	5560B
H37	Gangschaltgruppe	-
H49	Schalter Betriebsart (AUTOMATIKGETRIEBE..)	-
H49	Schalter Betriebsart (Automatikgetriebe)	-

I80	Gangwähler des Automatikgetriebes	-
I80	Gangwähler des Automatikgetriebes	-
I82	Thermometerschalter Automatikgetriebeöl	-
L50	Ventilgruppe Automatikgetriebe	-
L57	E-Magnet Zündschloß'	-
M1	Body Computer	5505A
M10	Motorelektronik	-
M10	Motorelektronik	1056B
M10	Motorsterelektronik	-
M10	Motorsterelektronik	1056B
M55	Elektronik Automatikgetriebe	-
N49	E-Lüfter Automatikgetriebe	-

AUTOMATIKGETRIEBE - Lage der Bauteile



Bauteile

Code Bauteil	Bezeichnung	Bezugsangabe zur Baugruppe
B1	Verteiler im Motorraum	-
B1	Verteiler im Motorraum	5505A
B2	Verteiler unter dem Armaturenbrett	-
B2	Verteiler unter dem Armaturenbrett	5505A
B42	Sicherung CAE-Versorgung	-
C10	Masseanschluss vorne links	5505A
C10	Masseanschluß vorne links	5505A
C20	Masse Armaturenbrett Beifahrerseite	5505A
D4	Verbindung vorne / Motor	-
D40	Verbindung vorne / Motor	-
D79	Verbindung Getriebesensoren	-
E50	Instrumententafel.	5560B
E50	Intrumententafel	5560B
H37	Gangschaltgruppe	-
H49	Schalter Betriebsart (AUTOMATIKGETRIEBE..)	-
H49	Schalter Betriebsart (Automatikgetriebe)	-

I80	Gangwähler des Automatikgetriebes	-
I80	Gangwähler des Automatikgetriebes	-
I82	Thermometerschalter Automatikgetriebeöl	-
L50	Ventilgruppe Automatikgetriebe	-
L57	E-Magnet Zündschloß'	-
M1	Body Computer	5505A
M10	Motorelektronik	-
M10	Motorelektronik	1056B
M10	Motorsterelektronik	-
M10	Motorsterelektronik	1056B
M55	Elektronik Automatikgetriebe	-
N49	E-Lüfter Automatikgetriebe	-