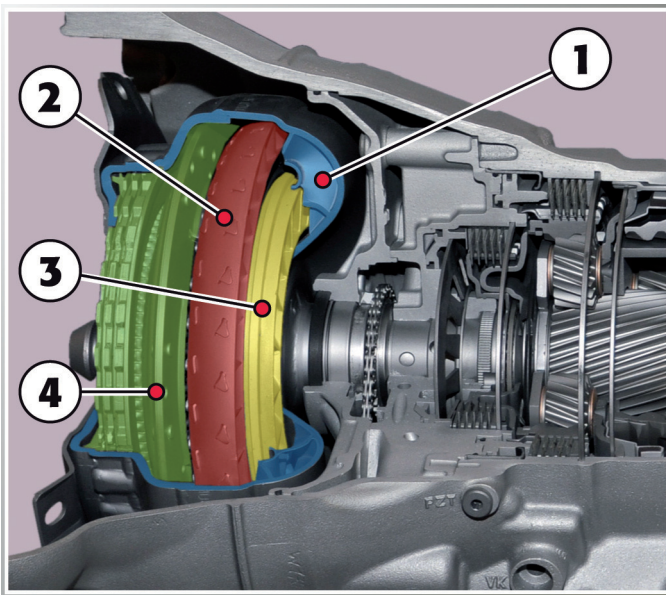


Hydrodynamischer Drehmomentwandler

Quellen: Automaten-Meyer, BMW



Aufbau

Der Drehmomentwandler besteht aus folgenden Bauteilen:

- | | |
|-------------|--------------------------------|
| 1 Pumpenrad | 2 Turbinenrad |
| 3 Leitrad | 4 Wandlerüberbrückungskupplung |

Ölkreislauf

Das Automatenöl wird von der Getriebeölpumpe in den Wandler gepumpt, dort überträgt es die Energie vom Pumpenrad auf das Turbinenrad.

Strömt das Öl in den Drehmomentwandler, wird es durch die Fliehkraft nach aussen geschleudert. Durch die Drehbewegung des Pumpenrades übernimmt es auch diese Bewegung. Trifft es im äussersten Umfangspunkt auf die Turbinenschaufeln, gibt es die vom Pumpenrad aufgenommene Energie an das Turbinenrad weiter und stösst dann auf die Schaufeln des Leitrades. Diese stützen das Drehmoment ab, leiten den Ölstrom um und ermöglichen eine Drehmomentverstärkung um den Faktor 1.8 bis 2.8. Das Öl strömt dann im optimalen Winkel in das Pumpenrad zurück.

Hat die Turbinendrehzahl die Pumpenraddrehzahl zu etwas über 60 % erreicht, passiert keine Drehmomentverstärkung mehr (Kupplungspunkt). Der Ölstrom prallt nun stirnseitig auf die Leitrad-schaufeln. Damit stehen diese dem Ölstrom im Weg. Damit dadurch kein Wirkungsgradverlust entsteht, enthält das Leitrad einen Freilauf und beginnt in diesem Moment mitzudrehen.

Einflüsse auf die Charakteristik

Drehmomentwandler müssen die anfallenden Motordrehmomente verarbeiten und verstärken. Daneben müssen sie ein dem Motor angepasstes Verhalten aufweisen. Reagiert ein Drehmomentwandler bei einem kleinen Motor bereits bei 1000/min, würde der Motor beim Anfahren abgewürgt, setzt er bei einem drehmomentstarken Motor erst bei hohen Drehzahlen ein, würden die Räder effektiv aber ineffizient durchdrehen.

Für diese Anpassung ist das Packaging verantwortlich: Profil, Anzahl und Winkel der Schaufeln von Pumpen-, Turbinen- und Leitrad. Übergeordnet wirkt der gesamte Wandlerdurchmesser mit der Ölmenge.

Leistungsziele:

AM-3.3.3 den Aufbau und Wirkungsweise eines Drehmomentwandlers erklären

AF-3.3.3 Aufgaben eines Drehmomentwandlers erklären.
Hauptbauteile eines Drehmomentwandlers benennen

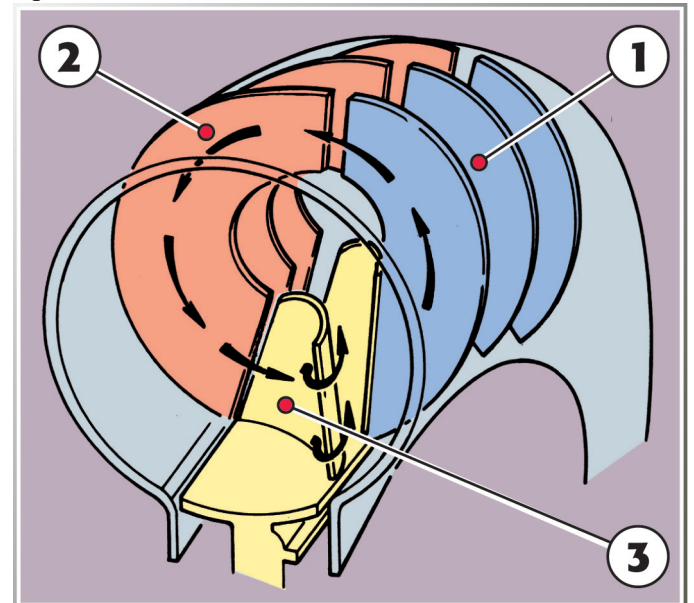
Drehmomentwandlertest

Die Festbremsdrehzahl (Stall speed) wird ermittelt, wenn das Fahrzeug vor dem Wegfahren gesichert ist (Bremsen, Radkeile). Dann wird bei eingelegtem Gang (Drive D, 1 oder R) für 2 - 3 s Vollgas gegeben. Die dabei erreichte Motordrehzahl entspricht der Festbremsdrehzahl. Dass der Motor nicht beliebig hochdrehen kann, liegt an dem stehenden Turbinenrad: Der Ölstrom prallt an dessen Schaufeln ab und diese bewegen sich nicht - so wird die Energie des Motors im Drehmomentwandler in Wärmeenergie umgewandelt (deshalb darf dieser Test nur kurze Zeit dauern). Die Drehzahl, welche erreicht werden sollte, ist von Fahrzeug zu Fahrzeug unterschiedlich.

Drehzahlen & Ursachen

- | | |
|------------------|---|
| <1200/min: | Wandlerfreilauf rutscht teilweise oder vollständig durch, Ölstrom wird nicht umgelenkt. |
| 1300 - 1500/min: | Motor läuft nicht optimal, mangelhaftes Drehmoment. |
| 1500 - 2500/min: | alles ok. |
| 4000 - 5000/min: | Eingangskupplungen oder Freiläufe des eingelegter Gang defekt. |

Wenn das Fahrzeug auf der Probefahrt schlecht beschleunigt, aber ab 50 - 60 km/h «normal» läuft, ist das Problem wahrscheinlich ebenfalls bei einem durchrutschenden Wandlerfreilauf zu suchen. Beschleunigt es korrekt, kommt aber nicht auf höhere Geschwindigkeiten, könnte der Wandlerfreilauf blockiert sein.



Auch konventionelle Reibungskupplungen oder jegliche Arten von Getrieben gehören in die Familie der Drehmomentwandler. Deshalb wird der hier beschriebene Wandler korrekterweise zusätzlich mit einer Funktionsbezeichnung präzisiert: «hydrodynamischer Drehmomentwandler».

© A. Lerch / ESA

Erstellt: 6.2012

