

AT, CVT OCH DCT VÄXELLÅDOR VILKA ÄR SKILLNADERNA?



Nissan CVT är ett exempel på en populär transmissionstyp i Asien.

Automatiska växellådor används allmänt inom många internationella marknader. Det finns ett stort tekniskt utbud med olika lösningar som täcker behovet inom olika regioner.

Men hur var och en av dessa fungerar, hur har deras respektive marknad utvecklats och vilken teknik – om någon – kommer att dominera den globala marknaden i framtiden?

Den traditionella **AT (Automatic Transmission)** har monterats på de flesta personbilar i Nordamerika sedan mer än 60 år. Tidigare ATs användes för 3-hastigheter (växlar), 4-stegade lådor blev allt vanligare under 1980-talet och sedan dess har 6- och 7-stegade lådor tillkommit. Automatiska växellådor baseras på en hydrodynamisk vridmoment-omvandlare som används i samband med planetväxeluppsättningar. Vridmoment-omvandlaren omfattar tre grundläggande komponenter: ett pumphjul/ impeller som drivs av motorn, en turbin som är kopplad till växellådan och en "stator" som hjälper till vid vridmomentets förstärkning (multiplikation). Enheten är oljefylld och överför vridmoment mellan in- och utgående axlar med hjälp av krafter som uppstår från den strömmande oljan, snarare på samma sätt som en centrifugalpump och turbin. Inuti transmissionen är den väg som vridmomentet via planetväxlar kontrolleras av, en serie av band och kopplingar för att åstadkomma ett antal fasta växlar framåt och bakåt.

Sammansättningen av planetväxlar (flera i en) har gjort det möjligt att öka antalet hastigheter inom en rimlig förpackningsstorlek. De senaste växellådor har också inbyggda energibesparande funktioner, såsom momentomvandlare, mekanisk låsning och "neutral-idle" kontroll, som frikopplar motorn från växellådans komponenter när fordonet står stilla. Komplexa elektroniska styrstrategier av kopplingar och bromsar inom transmissionen ökar också effektiviteten, liksom ett större antal utväxlingar, vilket tillåter motorn att köras närmare till den mest effektiva delen av styrningen för längre tidsperioder.



Den nuvarande state-of-the-art i växellådor för personbilar är 8-stegade AT och 2013 kommer ZF att släppa en ny 9-stegad automatlåda för tvärgående front-drive applikationer.

Dubblekopplingstransmissioner (DCT: Dual Clutch Transmission) har kommit fram på marknaden de senaste 10 åren, även om principen först visades av Automotive Products 1980 som "Hot-Shift" växellåda. DCT liknar i själva verket två koncentriskt arrangerade manuella växellådor, var av varje erbjuder en alternativ väg för vridmoment och en respektive anpassad fördelning och en egen kopplingsenhet. En väg ger första, tredje, femte och eventuellt sjunde växeln medan den andra ger jämna fördelningar och backväxel. Processorstyrt förval av synkroniseringsdonen för varje efterföljande växel görs parallellt med exakt realtidskontroll av omkoppling av vägen mellan de två kopplingarna – och lika exakt kontroll över motorns vridmoment – när varje växel sker.

Potentialen för absolut förfining, tillsammans med utmärkt körbarhet och avsaknad av avbrott i vridmoment gör DCT till ett tilltalande alternativ inom högpresterande applikationer. Anledningen till den betydande fördröjningen mellan DCTs uppfinning och dess stora spridning, beror till stor del på behovet av innovation inom koppling- och styrteknik, något som har inträffat under de senaste åren. Nu har dock det ökande behovet att minimera bränsleförbrukning och CO₂-utsläpp hjälp till att minska förluster genom DCT-lådans lägre vikt och kompaktitet. VW lanserade sin DSG 6-stegade DCT med dubbla våtkopplingar samt överföring för tvärgående applikationer år 2003 och utvecklade en 7-stegad DCT med torr kopplingsversion år 2008, begränsat till 250 Nm (184 lb ft) vridmoment. Uteslutning av olja i kopplingsmonteringen minskar ytterligare slirande och reducerar därför energiförluster. DCT har varit en populär teknikval för europeiska personbilsapplikationer – från småbilar till lyxbilar som Bugatti's Veyron.

Ett annat populärt alternativ till AT är **kontinuerlig variabel transmission (CVT: Continuously Variable Transmission)**, som först infördes av det nederländska företaget van Doorne på 1950-talet då DAF utrustade Variomaticöverföring till 600. En van Doorne-typ CVT omfattar två delade remskivor förbundna med ett stålband. Proportionerna/ förhållandet ändras kontinuerligt då halvor av ena drivskivan öppnas upp, vilket ökar dess diametern, medan andra remskivan öppnas, minskar den effektiva diametern – och vice versa. Systemet har betraktats som relativt ineffektivt, speciellt vid konstant höga hastigheter, beroende på den energi som förbrukas i fastspänning av bandet. Nyare konstruktioner har dock förbättrat effektivitet tack vare intelligent styrning av bälteklämkraft. Fungerar särskilt bra i varierande hastigheter och är nu mindre begränsad i antalet vridmoment som kan hanteras. Jatco och dess moderbolag Nissan ses ofta som ledare i CVT-tekniken.

Funktionen hos CVT har traditionellt baserats på varvtal och, under acceleration, tenderar motorn till att "rusa eller varva" för högt medan transmissionen anpassar överföring/ ratio för att öka fordonets hastighet. Många bilförare, speciellt i Europa, ogillar att ljudet av motorn inte "stämmer" med fordonets hastighet. Som en följd blev styrningen av Audi's CVT, som lanserades i år 2000, vridmomentbaserad. Detta tillåter att motorhastigheten stiger parallellt med fordonets hastighet. Den var utrustad med en bälteskonstruktion liknande en länkad kedja, som kan överföra högre vridmoment. Kapaciteten av den senaste Multitronic överföringen är nu 400 Nm (295 lb ft).

Trots att ATs, DCTs och CVTs har sina egna unika styrkor och svagheter, är alla föremål för aktiv pågående teknisk utveckling och har kompletterande geografiska marknadssegment, där de är populära. Det är osannolikt att enbart en typ av växellådsteknik kommer att dominera den globala marknaden, även på lång sikt. I saknad av omfattande elektrifiering eller någon annan form av övergång från flytande bränslen och förbränningsmotorn som kraftkälla för personbilar, kommer AT sannolikt att dominera i USA och grannländerna. Europeiska marknader gynnar DCT och Asien gynnar CVT-baserade lösningar. Detta är enbart preferenser och sannolikt kommer alla tre automatlådeteknologier att erbjudas globalt av olika biltillverkare.



Kedje CVT se länken - <http://drivelinenews.com/videos/chain-cvt/>

Den vanligaste typen av kontinuerlig variabel transmission, eller CVT, verkar på en remskiva med rörlig-diameter med tre grundkomponenter. En enhet eller ingångsremskiva som är ansluten till en vevaxel av motorn.



Drivrem CVT se länken - <http://drivelinenews.com/videos/push-belt/>

Den vanligaste typen av kontinuerlig variabel transmission, eller CVT, verkar på en remskiva med rörlig-diameter med tre grundkomponenter. En enhet eller ingångsremskiva som är ansluten till en vevaxel av motorn.



Kompakt Mercedes Goes AWD med innovativt system se länken – <http://drivelinenews.com/news/compact-mercedes-goes-awd-with-innovative-system/>

Ända sedan lanseringen av Mercedes-Benz nya generation av B-Klass och A-Klass modeller från 2011, har det varit känt att 4-hjulsdrivna 4MATIC-versioner senare skulle läggas till sortimentet.

Midland har följande oljor för AT, CVT och DCT:

AT: ATF M3 Plus, ATF Omnimatic (3, 4 & 5-stegade) och ATF Sensomatic (+6-stegade)

CVT: JCV CVT oil (GM, Ford, Honda, Hyundai, Kia, Mitsubishi, MB, Nissan, Subaru, Suzuki, Toyota, VW/ Audi)

DCT oil (Audi, BMW, Citroen, Ford, MB, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Porsche, SEAT, Skoda, VW, Volvo)

För mer information, se produktblad på www.midlandoil.se eller kontakta vår AT-partnerspecialist Svensk Transmission & Motor AB/ LBM på www.stmab.se eller www.lbmautoparts.se telefon 031-91 92 54