

# ORIGINÁL každým coulem

Japonská automobilka Subaru se stálým pohonem všech kol zabývá už mnoho desítek let. Její „Symmetrical AWD“ je důstojným soupeřem „Quattra“ nejen z hlediska konstrukčního, ale i po stránce mechanické odolnosti a spolehlivosti.



**P**rvní Subaru se stálým pohonem všech kol vyjelo v září 1972 (tedy o celých osm let dříve než Audi Quattro). Jednalo se o typ Leone (předchůdce Legacy - pozn. autora). Zabudování pohonu 4x4 do cestovního vozu bylo údajně provedeno na žádost jisté firmy, která zásobovala elektrickou japonský ostrov Honšú.

## JEDNOTLIVÉ ČÁSTI

Jak léta plynula, Subaru svůj systém pohonu dále cizelovalo, přičemž po čase se mu pro jeho specifickou konstrukcí začalo říkat „Symmetrický“. To z toho důvodu, že všechny komponenty systému jsou soustředěny v podélné ose vozidla. Ortodoxní řešení umožňuje hlavně před přední nápravou podélně uložený motor, jímž je vždy ležatý čtyř nebo šestiválec s protilehlými písty. Na něj navazuje převodovka, jejíž součástí je i centrální diferenciál. Pak již následuje hnací hřídel zadní nápravy a konečně zadní diferenciál. A zatímco v Japonsku se lze setkat i s vozy Subaru, jež mají pohon přední nápravy přiřaditelný, na starém kontinentě je v nabídce pouze stálý pohon všech kol (výjimku představuje model Justy). A aby to

nebylo tak jednoduché, ten existuje v pěti lišících se modifikacích.

Úplně nejjednodušší je systém, u něhož se k rozdělení točivého momentu mezi přední a zadní nápravu využívá viskózní spojka, která je tak zde ve funkci mezinápravového diferenciálu. V současné produkci jsou takto provedená auta určena pouze pro mimoevropské trhy.

I na evropských Subaru však lze viskózní spojku najít. Stačí zakoupit některý z modelů Legacy, Impreza či Forester. V jejich případě je uplatněna výhradně ve spojení s manuální převodovkou, přičemž její hlavní úlohou není rozdělovat točivý moment, nýbrž pouze uzavírat kuželový mezinápravový diferenciál. Spolu s ním je umístěna v zadní části skříně převodovky, jíž je tak vlastně součástí.

Základem „viskózy“ je válec, v něm jsou „na přeskáčku“ uloženy vnější (hnací) lamely a vnitřní (hnané) lamely. Kromě toho je zde přítomen ještě silikonový olej, který má tu vlastnost, že s rostoucí teplotou mění svoji viskozitu (tažnost). Jsou-li otáčky obou typů lamel stejné, nedochází k přenosu točivého momentu. To je situace, kdy vozidlo jede v přímém směru a všechna

kola mají dostatečnou přilnavost. Změna nastává v okamžiku, kdy dojde k rozdílným otáčkám lamel, zde vinou prokluzu kol některé z náprav. S jejich zvyšujícím se rozdílem se zvyšuje též smykové tření molekul viskózního oleje. Tím vzniká teplo, jež způsobuje řídnutí oleje. Díky tomu roste tlak uvnitř spojky, čímž následně dochází ke stlačování lamel.

Jeho míra je úměrná rozdílu otáček vnějších a vnitřních lamel. Ten čím je větší, tím jsou lamely vzájemně stlačovány větší silou a tím mohou přenášet větší točivý moment. V extrémním případě jsou lamely sepnuty takzvaně „natvrdo“, čímž je mezinápravový diferenciál zcela uzavřen.

## UMÍ I PŘEDVÍDAT

Zcela jiný systém pohonu má zmíněná trojice modelů v případě, že jsou vybaveny samočinnou převodovkou. Namísto kuželového diferenciálu a viskózní spojky se zde využívá elektrohydraulická lamelová spojka pojmenovaná ACT-4 (Active Torque-Split AWD). Ta v tomto případě přímo rozděluje točivý moment mezi přední a zadní nápravu. Za normálních podmínek

se 95 procent hnací síly přenáší na přední nápravu. V případě, že její kola ztratí přilnavost, může se tento poměr změnit až na 50:50 procentům. Spojka ACT-4 využívá podobné lamely jako viskózní spojka. Opět zde platí, že míra přítlaku lamel je úměrná přenášenému točivému momentu.

Akcčním členem je v tomto případě olejové čerpadlo samočinné převodovky. O tom, jak velký tlak oleje bude přiváděn do spojky, rozhoduje blok elektromagnetických ventilů. Ty jsou řízeny řídicí jednotkou na základě mnoha vstupních hodnot. Ty přicházejí nejen od snímačů ABS (registrují prokluz kola), nýbrž i třeba od snímače polohy škrticí klapky.

Ještě o něco sofistikovanější systém dostanete, zvolíte-li Impreza, Legacy či Forester se samočinnou převodovkou, ale navíc i se stabilizačním systémem ESP, jemuž u Subaru říkají VDC (Vehicle Dynamic Control). Jde o typ pohonu označovaný VTD (Variable Torque Distribution). Výše uvedená elektrohydraulická lamelová spojka zde pouze doplňuje mezinápravový diferenciál planetového typu. Jeho hlavními částmi jsou trojice zdvojených pastorků

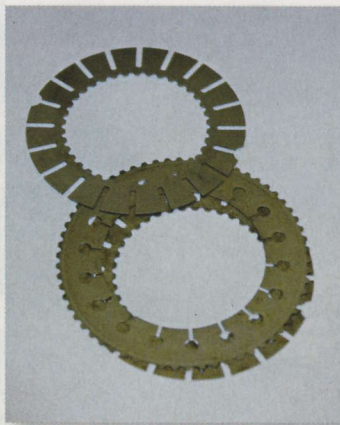
Text: A. Langer, foto: archiv



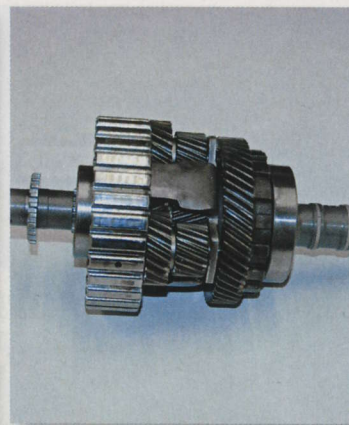
▲ Elektromagnetickou spojku poznáte podle typické „pupeční šňůry“.



▲ Viskózní spojka ve funkci mezinápravového diferenciálu.



▲ Lamely viskózní spojky po jejich vyjmutí z pouzdra.



▲ Soustava VTD s dobře viditelným planetovým diferenciálem.

## JEDNOTLIVÉ POHONY NAPŘÍČ MODELY

### PŘIŘADITELNÝ:

Sambar\* s MT

### STÁLÝ POHON VŠECH KOL AWD:

#### Viskózní spojka

Pleo\*, Sambar\*, R1\*, R2\* MT, AT, i-CVT

#### Centrální diferenciál + viskózní spojka

Legacy, Impreza, Forester (pouze s MT)

#### ACT-4

Legacy, Impreza, Forester (pouze s AT)

#### VTD (s elektrohydraulickou spojkou)

Legacy, Impreza, Forester (pouze s AT + VDC)

#### VTD (s elektromagnetickou spojkou)

Impreza WRX STi (pouze MT)

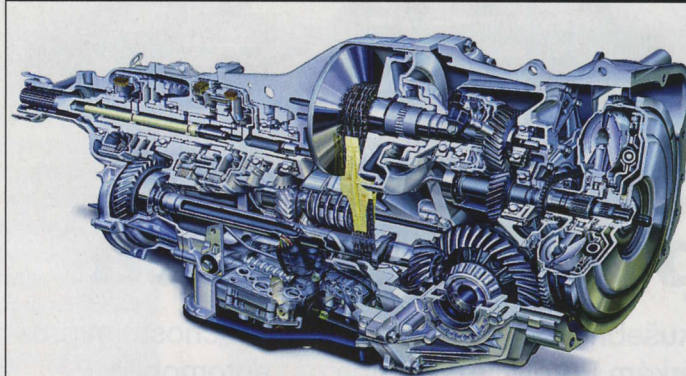
Vozy označené \* nejsou v nabídce na evropském trhu. MT – manuální převodovka, AT – samočinná převodovka, i-CVT – variátor, VDC – elektronický stabilizační systém (obdoba ESP)

(planetových soukolí), první centrální převod a druhý centrální převod. Ten prvně jmenovaný je vstupní, přičemž je přímo spojen s výstupním hřídelem samočinné převodovky E-4AT. Druhý centrální převod nejenže přímo pohání zadní nápravu (je spojen s kloubovým hřídelem), nýbrž je na něm nasazena i již zmíněná elektrohydraulická lamelová spojka. Za normálních podmínek se 55 procent hnací síly přenáší na zadní nápravu, zbylých 45 procent na přední. V extrémním případě lze na přední nápravu přenést pouhých 36 procent, čímž ta zadní „dostává“ 64 procent. Stejně jako u ACT-4, využívá i spojka systému VTD olej samočinné převodovky. Zdrojem tlaku je

její olejové čerpadlo. Olej do spojky proudí opět přes blok magnetických ventilů. Ve srovnání s ACT-4 je tu o něco více vstupních hodnot. Údaje se berou nejen z výše zmíněných snímačů, nýbrž i z úhlu natočení volantu, napětí na akumulátoru či senzoru teploty oleje samočinné převodovky.

Úkolem spojky u systému VTD je aktivně blokovat uplatněný planetový diferenciál. Tímto způsobem tak dochází k dodatečnému přerozdělování točivého momentu. Točí-li se kola přední nápravy rychleji než zadní (prokluzují), je předním prostřednictvím spojky odebrána část hnací síly ve prospěch kol zadní nápravy, která mají v tu chvíli více při-

## PŘEVODOVKA TIPTRONIC



▲ Bez ohledu na typ spojky je ta vždy součástí skříňové převodovky (zde i-CVT).

navosti. Tento proces samozřejmě funguje i v opačném směru. Jen pro zajímavost, obdobný systém použilo Audi na prestižním modelu V8 ve spojení se samočinnou převodovkou (viz minulé číslo Autohitu).

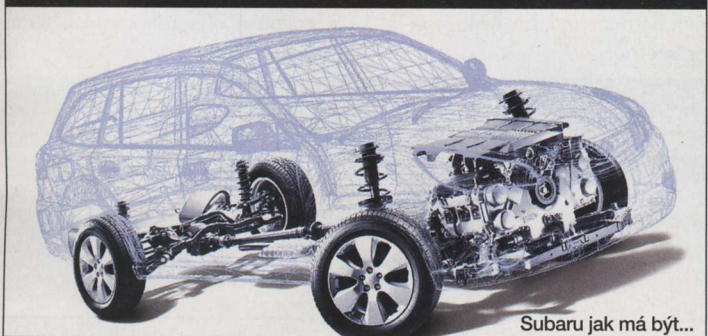
### PRO FAJNŠMEKRY

Poslední systém, označený taktéž VTD, je určen výhradně pro rychlou Imprezu WRX STi. Ta má samozřejmě manuální převodovku, což znamená, že elektrohydraulickou spojkou není možné v jejím případě použít. Její funkci zde supluje elektromagnetická lamelová spojka, jež opět doplňuje planetový centrální diferenciál. Její lamely jsou zjednodušeně řečeno stlačovány soustavou

axiálních váček, doplněných o kuličkový mechanismus. Akčním členem je magnetická cívka, jejíž buzení vytváří v jejím okolí magnetické pole. Čím je pole silnější, tím větší silou jsou lamely spojky stlačovány.

V základním rozdělení je poměr hnací síly mezi přední a zadní nápravou 45,5:55,5 procenta. Řidič ale navíc může tlačítkem na středové konzole zvolit jeden ze šesti režimů od plně otevřené spojky, kdy je magnetická cívka bez proudu, až po zcela uzavřenou, kdy je naopak napájecí proud cívky maximální. Z hlediska jízdy má toto vliv na vyváženost vozu v zatáčkách (větší či menší přetáčivost, případně nedotáčivost). ■

## DETAILNÍ POHLED NA MOTOR BOXER A SYSTÉM AWD



Subaru jak má být...



Impreza druhé generace po boku modelu Leone, první „čtyřkolky“ značky.