

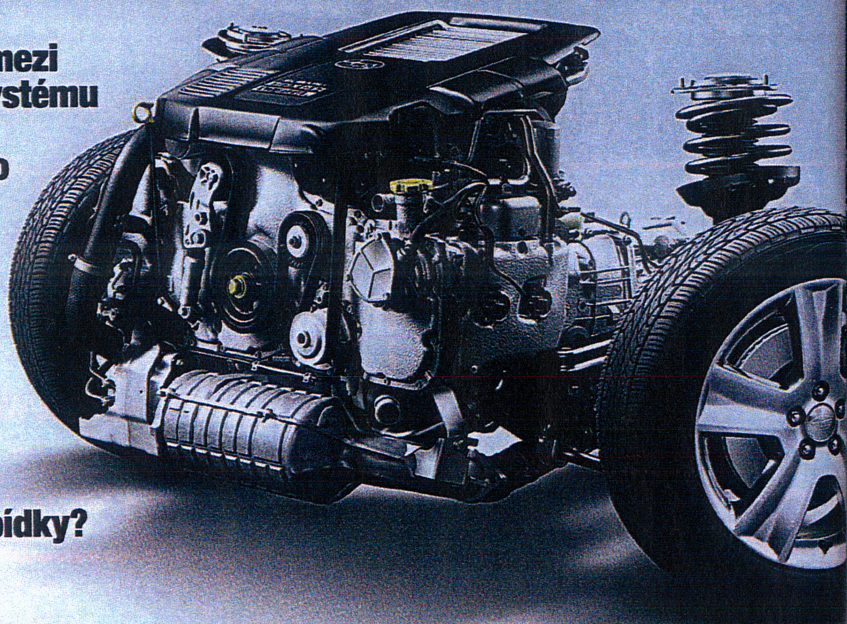
# Subaru 4x4: Symmetrical AWD čtyřikrát jinak

**Automobilka Subaru patří mezi průkopníky systému pohonu všech kol. Není proto divu, že si na svém systému Symmetrical AWD zakládá dodnes. Co přesně najdeme v aktuálních modelech nabídky?**

Text: Lukáš Dittrich  
Foto: archiv

Subaru sice doplňuje všechny automobily s pohonem 4x4 o stejný název Symmetrical AWD, ale pod ním se skrývá vícero technických řešení. Každopádně pro všechny případy platí, že jsou motor, diferenciály nebo spojovací hřídel umístěny v ose automobilu. Symetrické rozložení a umístění jednotlivých komponent systému 4x4 má příznivý vliv na jízdní vlastnosti a vyvážené chování automobilu.

[4x4 automagazín] říjen 2011



Obecně můžeme říci, že Subaru používá čtyři způsoby pohonu všech kol. Manuální převodovky (bez ohledu na to, o jaký konkrétní model se jedná), jsou doplněny o mezinápravový diferenciál s viskózní spojkou. U automatických převodovek situace tak jednoznačná není (k tomu se dostaneme později). U nich jde o takzvaný aktivní systém dělení točivého momentu. V některých případech připojuje zadní nápravu pouze mezinápravová spojka,

v jiných případech zde pracuje mezinápravový diferenciál s elektronicky ovládanou spojkou fungující jako uzávěrka diferenciálu. Nejzajímavější je ale systém DCCD, který používá vrchol nabídky – Subaru WRX STI. I z vlastních zkušeností víme, že zde řidič může zvolit několik režimů pro pohon všech kol, nebo že si dokonce může nastavit svornost diferenciálu v pěti krocích od zcela otevřeného až po úplně uzavřený. Tolik na úvod.

### VŽDY STÁLÝ POHON

Relativně nejjednodušší je situace u manuálních převodovek, tudíž u diferenciálu s viskózní spojkou. V našem seriálu jsme tento systém už jednou popisovali (konkrétně v čísle 4/2011) v souvislosti s naftovým Foresterem. Ostatní modely s manuální pětistupňovou nebo šestistupňovou převodovkou mají pochopitelně stejný systém. Jak napovídá obrázek 2, od převodovky je poháněna klec diferenciálu, přičemž přes pravé kuželové kolo teče točivý

moment k zadní nápravě, přes levé kuželové kolo pak k nápravě přední. Viskózní spojka pracující na základě rozdílu v otáčkách přední a zadní nápravy spojuje klec diferenciálu s pravým kuželovým kolem, čímž diferenciál uzavírá. V několika redakčních testech jsme si ověřili, že tento systém pracuje na výbornou.

U automatických převodovek z různých důvodů takovýto diferenciál použit není. Jednodušší alternativou je pouze elektronicky ovládaná lamelová

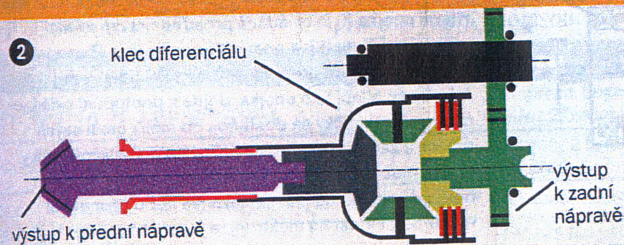
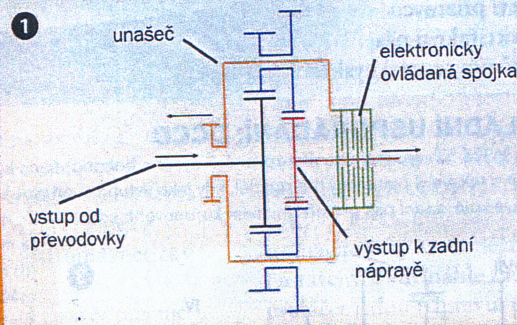
spojka. Zde se nabízí námitka, že přece nejde o stálý pohon, jestliže je tu spojka připojující zadní nápravu, jenže systém pracuje v základním poměru 95:5. Vždy jsou tedy poháněna všechna čtyři kola.

U modelů Outback 3.6R a Tribeca je použit mezinápravový planetový diferenciál doplněný o spojku (obrázek 1) (podobně jako v případě manuálních převodovek), ta ovšem není viskózní, ale elektronicky řízená. Její funkce je stejná. Jakmile se začnou protáčet kola jedné nápravy, spojka diferenciálu uzavře. Díky tomu, že jde o spojku řízenou, může řídicí jednotka diferenciál uzavírat preventivně v případech, kdy hrozí riziko protočení kol přední nápravy. Tento systém nese označení VTD (Variable

Základem vozů Subaru je už od pradávna plochý motor typu boxer. Také ten, díky nízkému těžišti příznivě ovlivňuje jízdní vlastnosti

### ZÁKLADNÍ USPOŘADÁNÍ: DIFERENCIÁL + VISKÓZNÍ SPOJKA, VTD

Jednoduché a maximálně efektivní řešení představuje diferenciál s viskózní spojkou, která zde plní roli úzavěrky diferenciálu. Kdyby ji diferenciál neměl, stačilo by jedno protáčeji se kolo a vůz by se nehnul z místa, protože by veškerý točivý moment proudil právě na kolo s nejmenší přilnavostí. V tomto případě je použit klasický kuželový diferenciál velmi podobný těm nápravovým. U systému VTD (Variable Torque Distribution) najdeme planetový diferenciál opět vybavený



spojkou. Ta ovšem není viskózní, ale elektronicky řízená a řídicí jednotka ji může používat preventivně, tedy ještě před tím, než fyzicky dojde k prokluzu jedné z náprav. Přední náprava je zde poháněna přes unašeč, k zadní nápravě proudí točivý moment prostřednictvím pravého planetového kola.

Subaru sází na symetrii. Motor, převodovka, diferenciály, vše je uloženo přesně v ose auta. Poloosy pak mají stejnou délku, což je také z pohledu jízdních vlastností výhodné

Torque Distribution) a spolupracuje s VDC (Vehicle Dynamics Control), což je stabilizace, která řidiče „tahá z průšvihů“ přibrzdováním jednotlivých kol a omezením výkonu motoru. Samozřejmě při stabilizaci automobilu přijde vhod také řízení svornosti mezinápravového diferenciálu. Proto oba systémy vzájemně spolupracují.

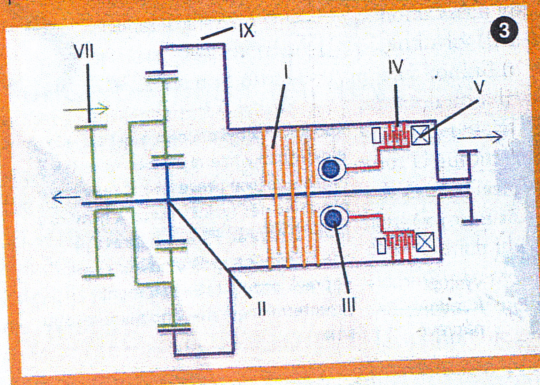
### WRX STI: VŠE V JEDNOM

Subaru WRX STI je vůz, který dokáže být pekelně rychlý, a je celkem jedno, na jakém povrchu a za jakých podmínek zrovna jede. Díky této vlastnosti si získal velké množství příznivců a nakonec také u nás v redakčním testu si vysloužil



### ZÁKLADNÍ USPOŘÁDÁNÍ: DCCD

Subaru WRX STI využívá nejsložitější systém pohonu všech kol v nabídce této automobilky. V tomto případě jde opět o takzvaný planetový diferenciál, kdy jako vstupní člen slouží unašeč (VII), přední náprava je poháněna přes planetové kolo, zadní pak prostřednictvím koronového kola (IX). Co na základním schématu tohoto diferenciálu nevidíte,



je mechanický uzávěr hlavní spojky (I). Na planetové kolo (II) navazuje speciální vačka. Jakmile dojde k rozdílným otáčkám přední a zadní nápravy, vznikne díky této vačce síla působící na spojku. Diferenciál se začne uzavírat. Kromě mechanického závěru je zde ještě druhá možnost. Hlavní spojka (I) je ovládaná prostřednictvím axiální vačky s kuličkou (III) a pomocné spojky (IV). Pomocnou spojku ovládá prostřednictvím cívky (V) řídicí jednotka. Jakmile se stlačí tato spojka, dojde k pootočení ovládací části vačky, kuličky se dostanou do mělčí části svých drážek a začnou působit na tlačný kotouč hlavní spojky (I). Jak moc bude stlačována ovládací spojka, to může řidič ovlivnit manuálním nastavením nebo přenechat veškerou činnost na elektronice.

pouze slova c  
mi jízdními  
samosvorný  
na přední, ta  
a systém DC  
trolled Cent  
Jeho základe  
diferenciál (c  
spojkou ovlí

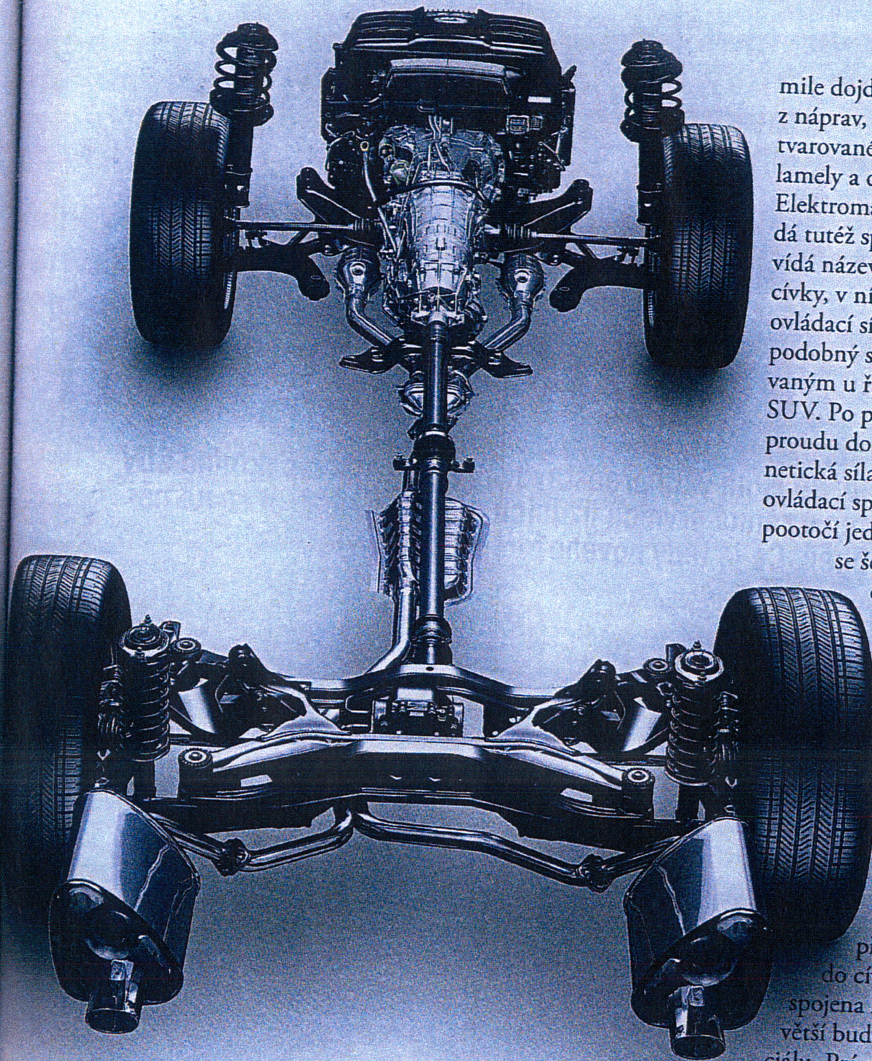
#### Systém poho

Mezinápravov

Elektronicky ř

Mezinápravov

Mezinápravov



mile dojde k prokluzu jedné z náprav, vznikne díky speciálně tvarované vačce síla, která stlačí lamely a diferenciál uzavře. Elektromagnetický uzávěr ovládá tutéž spojku, ale jak už napovídá název, dělá to za přispění cívky, v níž vzniká magnetická ovládací síla. Princip je velice podobný spojkám hojně používaným u řady modelů kategorie SUV. Po přivedení elektrického proudu do cívky vznikne magnetická síla, která stlačí lamely ovládací spojky. Díky tomu se pootočí jedna část vačky celkem se šesti kuličkami. Každá kulička je ve speciálně tvarované drážce. Čím více se vačka pootočí, tím je drážka mělkší. Kulička tak začne tlačít na tlačný kotouč hlavní spojky.

Obecně platí, že čím více bude přivedeno proudu do cívky, tím více bude spojena hlavní spojka a tím větší bude svornost diferenciálu. Právě toto řešení tak umožňuje to, že si řidič může „hrát“ s nastavením mezinápravového diferenciálu nebo že ho může zcela uzavřít. Mechanický závěr jistí závěr elektromagnetický. V momentě, kdy je elektromagnetický závěr nějak nastavený a vůz náhle začne protáčet jednu nápravu, problém rychle vyřeší právě mechanický „pomocník“.

pouze slova chvály. Za precizními jízdními vlastnostmi stojí samosvorný diferenciál jak na přední, tak na zadní nápravě a systém DCCD (Driver Controlled Center Differential). Jeho základem je opět planetový diferenciál (obrázek 3), opět se spojkou ovlivňující jeho svor-

nost. Jenže na rozdíl od všech předchozích je tato spojka ovládaná hned dvojím způsobem. Za prvé je tu mechanický a za druhé elektromagnetický závěr.

Mechanický závěr pracuje na základě rozdílu otáček mezi přední a zadní nápravou. Jak-

#### Systém pohonu 4x4

Systém pohonu 4x4	Model
Mezinápravový dif. + viskózní spojka	Impreza, Legacy, Outback, Forester v kombinaci s manuálními převodovkami
Elektronicky řízená mezinápravová spojka	Legacy a Outback s převodovkou Lineartronic, Forester a Impreza s převodovkou E-4AT
Mezinápravový dif. + elektronicky řízená lamelová spojka	Outback 3.6R, Tribeca
Mezinápravový diferenciál DCCD	WRX STI