

# **Bezpečnostní systémy podvozku a systémy 4WD vozů Mitsubishi**

**TECHNICKÁ INFORMAČNÍ  
PŘÍRUČKA**

**Tato příručka byla navržena tak, aby sloužila jako průvodce umožňující získání důkladnějších znalostí o systémech 4WD (systémech pohonu čtyř kol) používaných u vozidel Mitsubishi. Při jejím sestavování byli bráni na zřetel zejména běžní čtenáři. Je však určena i pro prodejní personál, jenž v ní nalezne informace související s pohonem čtyř kol, které může využít při zákaznických prezentacích jako pomůcku k podpoře prodeje. Kromě všeobecného přehledu technologií 4WD obsahuje také informace o různých systémech 4WD používaných u vozidel Mitsubishi.**



## **Přehled technologií ————— 4-7**

System 2WD

System 4WD

Úloha diferenciálů

Základní systémy diferenciálů

Typy mechanismů uzávěrek diferenciálů

## **Systémy 4WD ve vozidlech Mitsubishi ————— 9-16**

Přířaditelný pohon všech čtyř kol

System Easy Select 4WD

SS4-i

System Super Select 4WD (SS4)

SS4-II

System elektromagneticky ovládané spojky 4WD

System stálého pohonu všech čtyř kol

## **Bezpečnostní systémy podvozku vozidel Mitsubishi — 17-20**

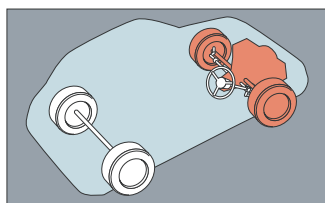
## **Odkazy ————— 21-23**

Rejstřík zkratk a pojmů

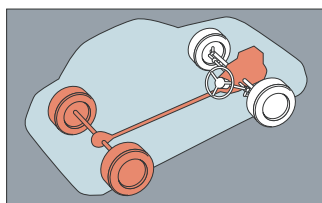
Porovnání systémů 4WD společnosti MMC

## Systémy 2WD

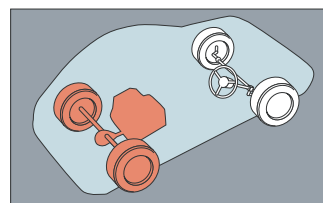
U systému 2WD (pohon dvou kol), je motor spojen pouze s jednou nápravou, která pohání vozidlo. Existuje řada různých uspořádání hnacího ústrojí (motoru a poháněných kol). Tři nejčastěji používaná uspořádání:



**Motor vpředu, pohon předních kol**  
U tohoto uspořádání je motor umístěn v přední části vozidla a jeho výkon je přenášán na kola přední nápravy.



**Motor vpředu, pohon zadních kol**  
U tohoto uspořádání je motor umístěn v přední části vozidla a jeho výkon je přenášán na kola zadní nápravy.

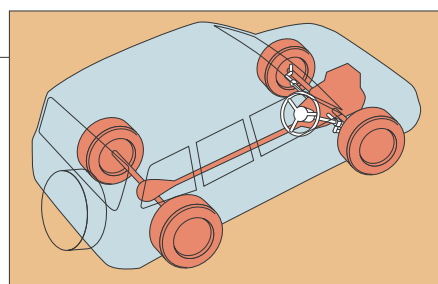


**Motor uprostřed, pohon zadních kol**  
U tohoto uspořádání je motor umístěn mezi dvěma nápravami vozidla a jeho výkon je přenášán na kola zadní nápravy.

## Systémy 4WD

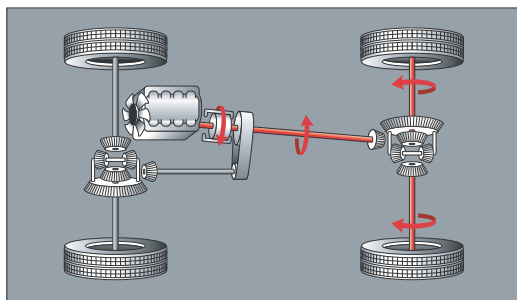
U systému 4WD je výkon přenášán na všechna 4 kola, čímž je dosaženo lepšího přenosu síly mezi koly a vozovkou při obtížných jízdních podmínkách. Existují dva základní typy systémů 4WD:

- Přiraditelný pohon všech 4 kol (part-time)
- Systém stálého pohonu všech 4 kol (full-time)



### Přiraditelný pohon všech čtyř kol (part-time)

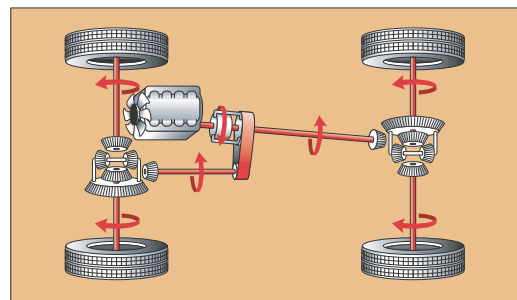
U přiraditelného systému 4WD může řidič manuálně přepínat režimy pohonu mezi 2WD a 4WD tak, aby dosáhl co nejlepších jízdních vlastností na daném povrchu.



#### Režim 2WD

Je-li systém přiraditelného pohonu čtyř kol v režimu 2WD, je výkon přenášán prostřednictvím rozdělovací převodovky pouze na kardanový hřídel pohánějící zadní nápravu (při uspořádání motor vpředu, pohon na zadní nápravu). Kardanový hřídel přední nápravy je odpojen, umožňují tak volné otáčení předních kol.

Režim 2WD je tišší a úspornější z hlediska spotřeby paliva než režim 4WD. Je nejvhodnější pro normální jízdní podmínky.



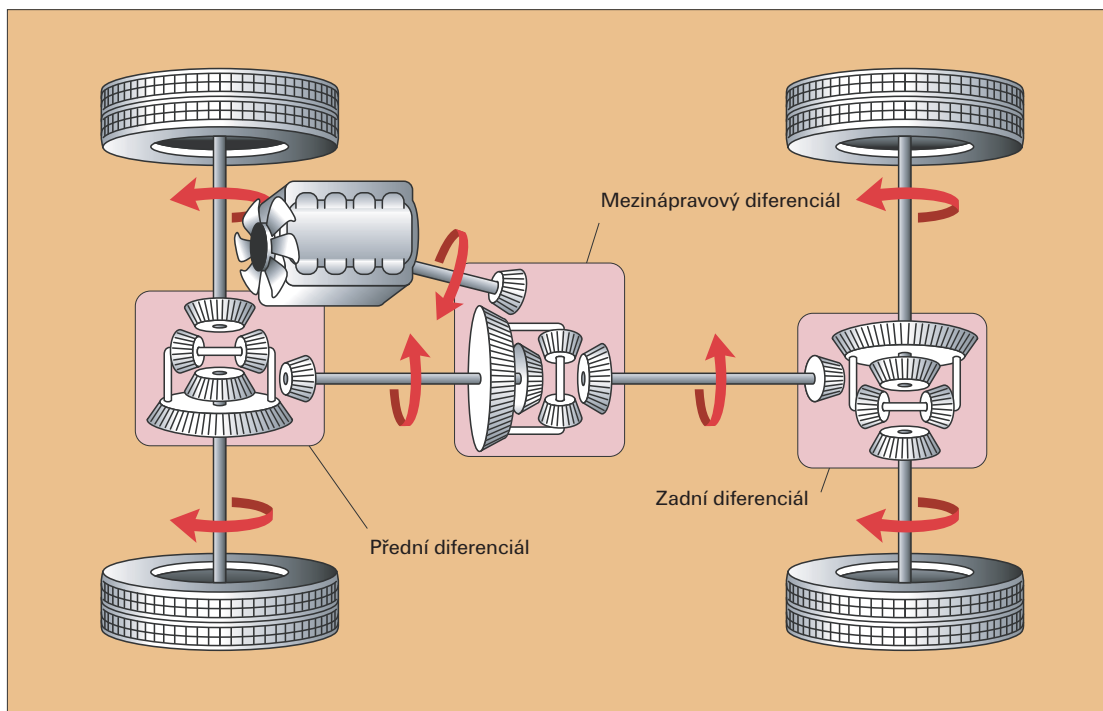
#### Režim 4WD

Je-li systém přiraditelného pohonu čtyř kol v režimu 4WD, je výkon prostřednictvím rozdělovací převodovky přenášán na oba kardanové hřídele, které pak pohánějí hnací hřídele kol přední i zadní nápravy.

Režim 4WD poskytuje lepší trakční i tažnou sílu než režim 2WD a je nejvhodnější v situacích, kdy je nutné zvládat nebezpečné jízdní situace na vozovce, nebo při jízdě v terénu.

### Systém stálého pohonu všech čtyř kol (Full-time 4WD)

Výhodou systému stálého pohonu čtyř kol je to, že pohon je stále připraven na nepříznivé jízdní podmínky a to i v případě, že nastanou zcela neočekávaně. Z těchto důvodů získávají systémy stálého pohonu čtyř kol stále větší oblibu i u osobních automobilů.



### Jak funguje pohon čtyř kol

U stálého pohonu čtyř kol je výkon trvale přenášán na obě nápravy, odpadá tak rozdělovací převodovka. Jelikož řidič nemusí přepínat režimy pohonu, poskytuje tento systém vysokou úroveň bezpečnosti tím, že zvládá náhlé změny jízdních podmínek. U vozidel se stálým pohonem všech čtyř kol s konstantním rozdělením hnací síly jsou obě nápravy nuceny otáčet se stejnou rychlostí, což zhoršuje chování vozidla při zatáčení. Tento problém je většinou vyřešen použitím systémů diferenciálů, které zajišťují vhodné rozdělení točivého momentu a umožňují tak normální způsob jízdy i v režimu 4WD. Hnací sílu je možno přenášet přímo na přední a zadní nápravu při konstantním rozdělení točivého momentu v poměru 50:50, nebo lze použít mezi nápravový diferenciál, který při zatáčení vozidla umožňuje rozdílnou rychlost otáčení kol přední a zadní nápravy (mezinápravový diferenciál se používá také u některých systémech přiřaditelného pohonu čtyř kol).

### Mechanismy přepínání 2WD - 4WD

Všechny systémy přiřaditelného pohonu čtyř kol používají mechanismus, který připojuje a odpojuje kardanový hřídel pohánějící přední kola. Řidiči to umožňuje volit jízdní režim, který nejlépe vyhovuje jízdním podmínkám. Volí buď tichý provoz a hospodárnost režimu 2WD nebo tažnou sílu a ovladatelnost, kterou poskytuje režim 4WD.

#### Volnoběžné náboje předních kol



##### Manuální volnoběžné náboje předních kol

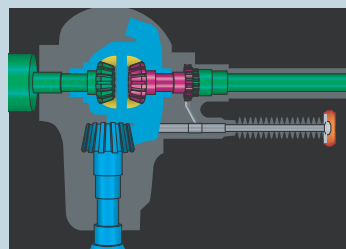
Při přepínání mezi režimy 2WD a 4WD je nezbytné připojení a odpojení nábojů předních kol od hnacích hřídel prostřednictvím volnoběžných nábojů. V případě manuálně ovládaných volnoběžných nábojů musí řidič vystoupit z vozidla a ručně je připojit nebo odpojit.



##### Automatické volnoběžné náboje předních kol

V případě automaticky ovládaných volnoběžných nábojů je přepínání mezi režimy 2WD a 4WD snazší a provádí se pouze řazením zevnitř vozidla.

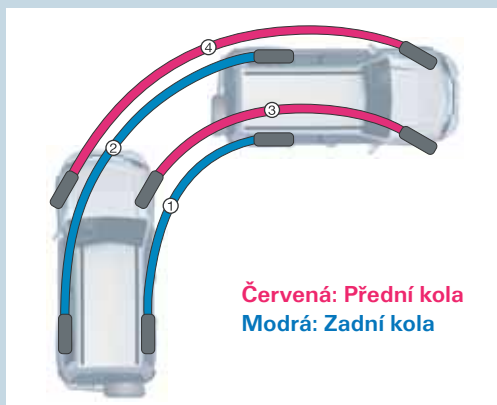
#### Mechanismus zubové spojky připojení přední nápravy



Tento mechanismus, který je k dispozici výhradně u systémů Easy Select 4WD a Super Select 4WD (SS4/SS4-II/SS4-i), jimiž jsou vybavována vozidla Mitsubishi, automaticky připojuje a odpojuje přední kola od diferenciálu. Umožňuje tak za jízdy přepínat mezi režimy 2WD a 4WD.

## Úloha diferenciálů

Ačkoli to tak na první pohled nemusí vypadat, kola automobilu se často pohybují rozdílnými rychlostmi. Při změnách stavu vozovky a i při pouhém zatáčení vozidla se kola vůči sobě relativně zrychlují nebo zpomalují. Systém diferenciálů umožňuje, aby se kola pohybovala plynule, rovnoměrně a rozdílnými rychlostmi.



Při zatáčení urazí každé z kol jinou vzdálenost. Nejde jen o to, že vnější kola urazí delší dráhu než kola vnitřní, nýbrž také o to, že přední kola urazí delší dráhu než kola zadní.

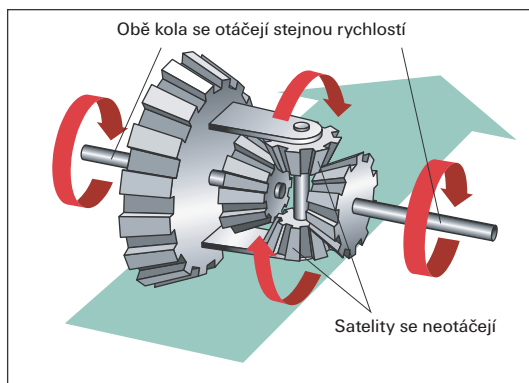


### Brzdicí účinek při projíždění ostrých zatáček

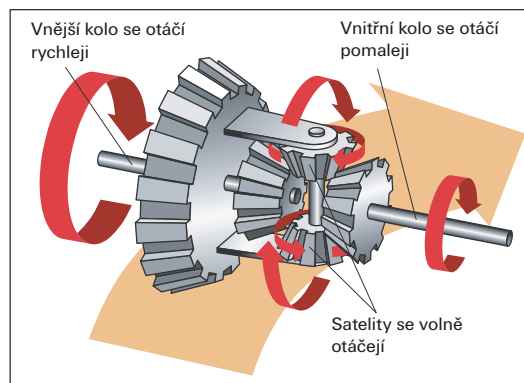
Skutečnost, že všechna kola ujedou různé vzdálenosti, znamená i to, že se pohybují různými rychlostmi. Nutí-li systém 4WD s konstantním rozdělením hnací síly všechna čtyři kola, aby se otáčela stejnou rychlostí, dochází k brzdicímu účinku, který znesnadňuje řízení při projíždění ostřejších zatáček, zvyšuje hlučnost pneumatik a způsobuje vibrace a otřesy v interiéru vozidla. Projíždění ostrých zatáček se systémem 4WD s konstantním rozdělením hnací síly může také způsobovat potenciálně škodlivý efekt, který je znám jako tahové namáhání převodovky.

## Základní systémy diferenciálů

Diferenciály samočinně umožňují, aby se hnací hřídele (případně kardanové hřídele) otáčely rozdílnými rychlostmi. Bývají tedy součástí přední nebo zadní hnací nápravy, kde umožňují rozdílné otáčení kol dané nápravy při zatáčení a překonávání nerovností. Nebo mohou být umístěny ve střední části hnacího ústrojí a rozdělují měnící se hnací síly mezi jednotlivé nápravy. Nedostatkem tohoto systému je to, že ztratí-li jedno kolo/náprava styk s vozovkou a začne se rychle volně protáčet, přestane se otáčet druhé kolo/náprava.



Přímá dráha



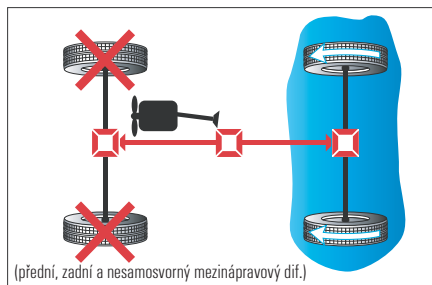
Při zatáčení

## Typy mechanismů uzávěrek diferenciálů

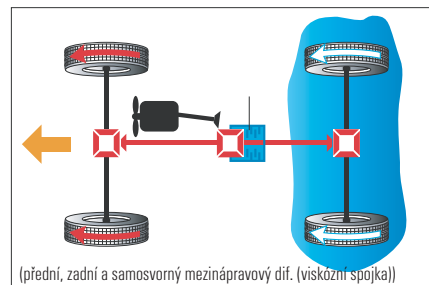
Jestliže se v případě použití diferenciálu v základním provedení začne jedno kolo/náprava rychle volně protáčet, druhé kolo/ náprava se zastaví. Aby se tomuto jevu zabránilo, používají se dva základní typy mechanismů diferenciálů, které zajišťují přenos hnací síly ke kolům, jež zůstávají v záběru s vozovkou. První typ, který zahrnuje například samosvorné diferenciály a viskózní spojky, umožňují plynulejší jízdní chování a uzavírají se pouze tehdy, je-li nutno zajistit zvýšený přenos tažné síly mezi koly a vozovkou při kluzkých podmínkách. Dokáží reagovat teprve po zjištění nedostatečného přenosu tažné síly a určitý prokluz je tak nevyhnutelný. Druhým typem jsou uzávěrky diferenciálu, které zajišťují otáčení kol na dané nápravě stejnou rychlostí a jejich trvalý záběr, avšak za cenu snížení rychlosti jízdy, zhoršení jízdních vlastností a zvýšení spotřeby paliva.

### Samosvorný diferenciál (LSD)

Samosvorný diferenciál je diferenciál, který zamezuje rozdílnému otáčení obou výstupních hřídelů. Jestliže jedno kolo/náprava ztratí záběr (protáčí se), přerozdělí samosvorný diferenciál točivý moment na kolo/nápravu, které nadále zabírá. Tento systém přispívá k zamezení uvíznutí automobilu na vozovkách s nerovným povrchem .

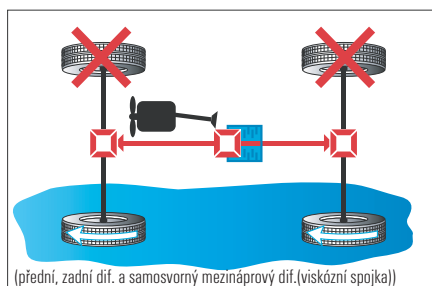


Jestliže dojde ke ztrátě záběru obou zadních kol u vozidla vybaveného předním, zadním a mezinápravovým diferenciálem, který však není samosvorný, automobil uvízne.

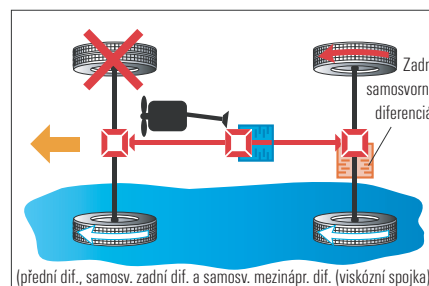


U stejného systému, avšak se samosvorným mezinápravovým diferenciálem (viskózní spojka), je i v případě prokluzu zadních kol nadále přiváděn točivý moment na přední kola, čímž je zabráněno uvíznutí vozidla.

V některých situacích však nedokáže ani mezinápravový samosvorný diferenciál zabránit ztrátě přenosu tažné síly mezi koly a vozovkou. V těchto situacích dokáže zajistit přivádění točivého momentu na kola, která zůstala ve styku s vozovkou, přídavný samosvorný diferenciál.



Jestliže dojde ke ztrátě záběru kol obou náprav vozidla s předním a zadním diferenciálem a se samosvorným mezinápravovým diferenciálem (viskózní spojka), automobil uvízne.



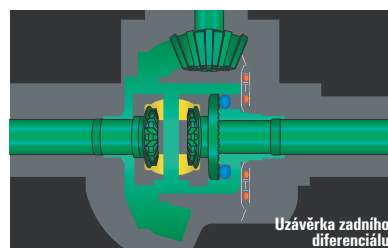
Má-li zadní náprava samosvorný diferenciál, pak bude alespoň jedno z kol schopno přenášet točivý moment a vozidlo se tak dokáže vyhnout uvíznutí.

← Kola se otáčejí bez ztráty tažné síly  
← Kola se rychle volně protácejí

✗ Zastavená kola

### Uzávěrky diferenciálu

V případě extrémně obtížných jízdních podmínek může být potřebná uzávěrka diferenciálu, která dokáže zabránit uvíznutí vozidla. Pokud se uzavře mezinápravový diferenciál, přivádí se síla rovnoměrně na obě nápravy. Pokud i ty mají aktivovány uzávěrky diferenciálů, otáčejí se všechna kola stejnou rychlostí bez ohledu na to, zda jsou ve styku s povrchem (v záběru). Vozidlo tak zůstává v pohybu, dokud je alespoň jedno kolo v záběru s povrchem vozovky.



U systému s uzávěrkou diferenciálu se všechna čtyři kola otáčejí stejnou rychlostí a umožňují tak dosažení maximálního přenosu hnací síly i ve velmi obtížném terénu.



## Tradice pohonu čtyř kol u vozidel Mitsubishi

Již přes 20 let se značka Mitsubishi opakovaně účastní nejnáročnějších světových automobilových soutěží, kterými jsou Rallye Paříž - Dakar a Mistrovství světa soutěžních vozů (WRC), a dosáhla v nich nesčetných úspěchů. Extrémně náročné podmínky těchto závodů dokonale prověřují vlastnosti nejmodernějších technologií 4WD. Zkušenosti získané v souvislosti s těmito úspěchy se odrážejí ve všech modelech našich automobilů, které tak poskytují novou úroveň požitku z jízdy i bezpečnosti.





# Systemy 4WD ve vozidlech Mitsubishi

		Režim 2WD	Stálý režim 4WD	Připojení dle potřeby	Režim s uzávěrkou	Řazení 2WD-4WD za jízdy	Rozdělování momentu v režimu 4WD
4WD	Přiraditelný	Přiraditelný pohon 4WD	●	—	—	bez redukce / s redukcí MFH AFH	50:50
		Pohon Easy select 4WD	●	—	—	bez redukce / s redukcí FCM	50:50
	Přiraditelný + stálý	SS4-i	●	—	●	bez redukce / s redukcí FCM	0:100 ↓ 50:50
		Pohon Super Select 4WD (SS4)	●	●	—	bez redukce / s redukcí FCM	50:50
		SS4-II	●	●	—	bez redukce / s redukcí FCM	33:67 ↓ 50:50
		System elektromagneticky ovládané spojky 4WD	●	●	●	V režimu 4WD LOCK dle jízdních podmínek EMC	100:0 ↓ 50:50
	Stálý	Stálý pohon s viskózní spojkou (Outlander)	—	●	—	—	50:50
		Stálý pohon se systémem ACD (Lancer Evolution VIII)	—	● 3 režimy	—	—	50:50

MFH: Náboje předních kol s manuálními volnoběžnými náboji  
 AFH: Náboje předních kol s automatickými volnoběžnými náboji  
 FCM: Mechanismus zubové spojky připojení přední nápravy  
 EMC: Mechanismus el. mag. ovládané spojky

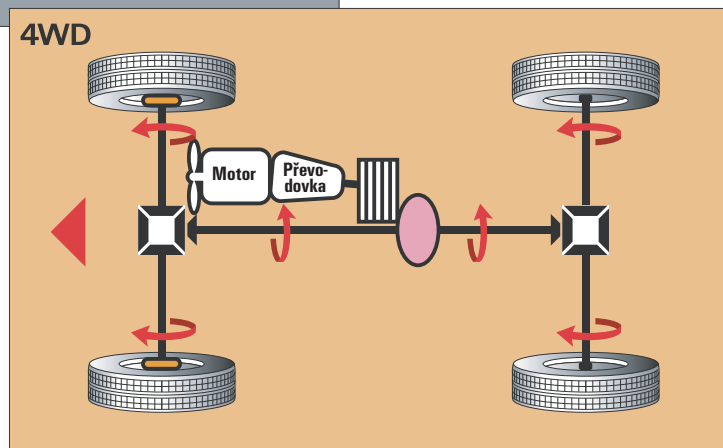
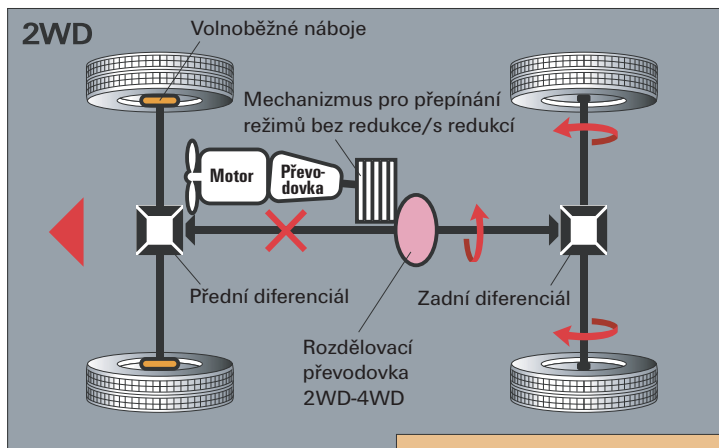
# Přířaditelný pohon 4WD



L200 1. generace



U přířaditelného pohonu čtyř kol lze ručně odpojovat přenos točivého momentu k jedné z náprav. Řidič tak může přepínat mezi režimy 2WD a 4WD podle měnících se jízdních podmínek. K výhodám tohoto systému patří jednodušší konstrukce a nižší spotřeba paliva. Přepínání z režimu 2WD do režimu 4WD za jízdy není u tohoto systému možné. Řidič musí zastavit automobil a ručně připojit pohon všech čtyř kol. U některých starších systémů, které jsou vybaveny manuálně ovládanými náboji kol s volnoběžkami, je nutné vystoupit z vozidla a ručně připojit náboje kol. U novějších systémů s automaticky ovládanými náboji kol s volnoběžkami se připojování provádí uvnitř vozidla.



## 2H (2WD bez redukce)

Hnací síla je přenášena pouze na zadní nápravu. Tento režim je nejvhodnější pro dálnice a normální jízdní podmínky.



## 4H (4WD bez redukce)

Hnací síla se přenáší na přední i zadní nápravu, rozdělení točivého momentu je v poměru 50:50. Tento režim je vhodný pro nerovné komunikace nebo v případech, kdy je jízda nebezpečnější vzhledem k povětrnostním podmínkám. (ekvivalentní režimu 4HLC u systémů Super Select 4WD)



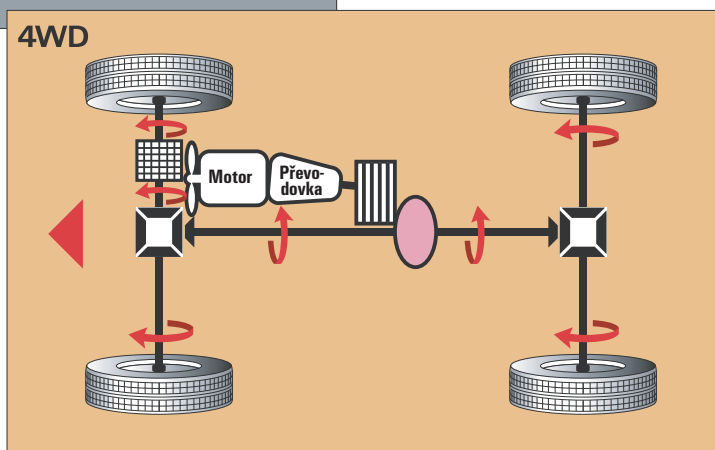
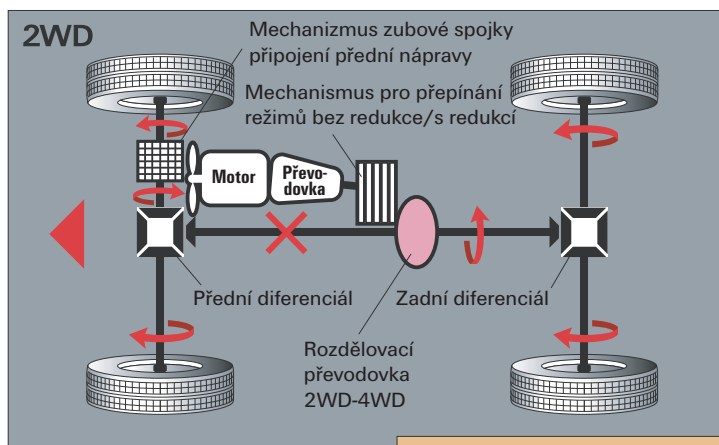
## 4L (4WD s redukcí)

Režim pohonu čtyř kol 4H zřevodovaný dopomala pro dosažení maximálního točivého momentu při jízdě v terénu nebo při jízdě hlubokým sněhem nebo blátem. (ekvivalentní režimu 4LLc u systémů Super Select 4WD)

# Easy Select 4WD



Systém Easy Select 4WD kombinuje přednosti pohonů 2WD a 4WD s uzávěrkou v jednom snadno ovladatelném systému, přičemž sdílí řadu stejných funkcí se systémem Super Select 4WD (SS4), včetně možnosti řazení z režimu 2WD do režimu 4WD za jízdy při rychlostech do 100km/h. U tohoto systému může řidič používat režim 2WD pro plynulou, tichou a úspornou jízdu za normálních jízdních podmínek. Pouhým jednoduchým stlačením páky mohou řidiči okamžitě přepínat na režim 4WD, jestliže vjíždějí do terénu nebo jestliže se náhle změní jízdní podmínky, které se stanou nebezpečnými.



#### 2H (2WD bez redukce)

Hnací síla je přenášena pouze na zadní nápravu. Tento režim je nejvhodnější pro dálnice a normální jízdní podmínky.



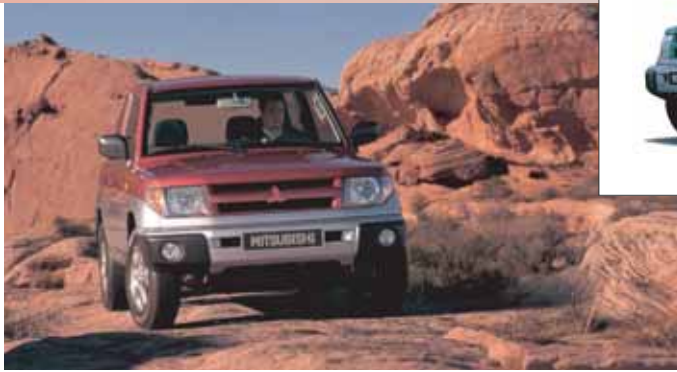
#### 4H (4WD bez redukce)

Hnací síla se přenáší na přední i zadní nápravu, rozdělení točivého momentu je v poměru 50:50. Tento režim je vhodný pro nerovné komunikace nebo v případech, kdy je jízda nebezpečnější vzhledem k povětrnostním podmínkám. (ekvivalentní režimu 4HLc u systémů Super Select 4WD)

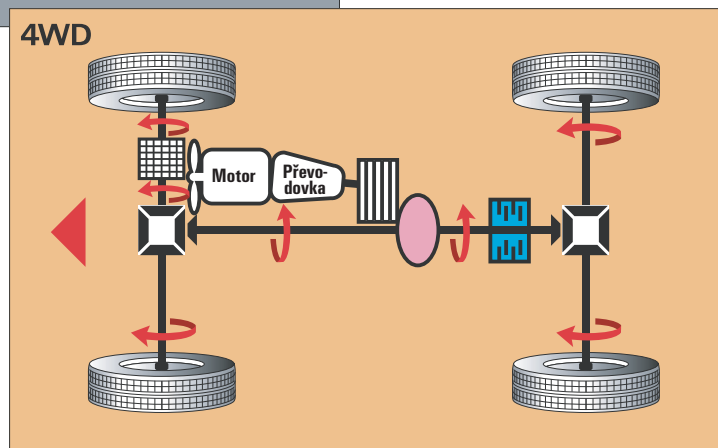
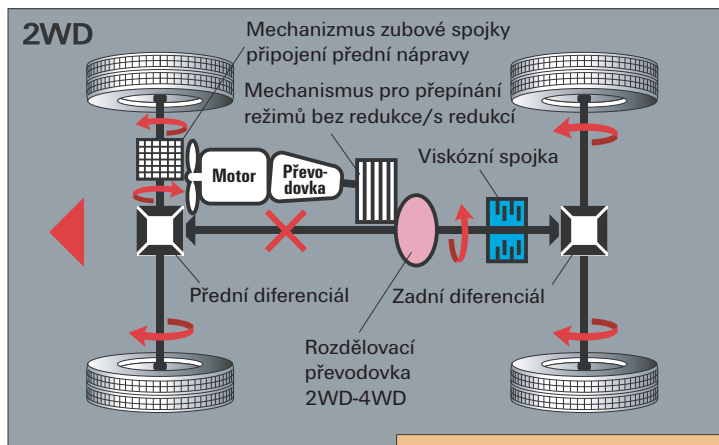


#### 4L (4WD s redukcí)

Režim pohonu čtyř kol 4H zpřevodovaný dopomala pro dosažení maximálního točivého momentu při jízdě v terénu nebo při jízdě hlubokým sněhem nebo blátem. (ekvivalentní režimu 4LLc u systémů Super Select 4WD)



Tento systém, který byl vyvinut speciálně pro model Pajero Pinin, nabízí režimy pohonu 2WD, 4WD připojitelný dle okamžité potřeby a 4WD s uzávěrkou v jednom snadno ovladatelném systému. Řidič také může přepínat z režimu 2WD do režimu 4WD během jízdy. Hlavním charakteristickým prvkem tohoto systému je mezinápravová viskózní spojka, která se aktivuje v režimu 4WD. Za normálních podmínek předává viskózní spojka točivý moment na zadní nápravu. Pokud je to potřebné pro přenos tažné síly při změně jízdnicích podmínek, mění rozdělení točivého momentu z poměru 0:100 postupně až na 50:50 (50% točivého momentu na přední a 50% točivého momentu na zadní nápravu).



#### 2H (2WD bez redukce)

Hnací síla je přenášena pouze na zadní kola. Tento režim je nejvhodnější pro dálnice a normální jízdnicích podmínky.



#### 4H (4WD bez redukce a s uzávěrkou – viskózní spojka vyřazena z činnosti)

V tomto režimu je mezinápravový diferenciál uzavřen. Tím dochází k rovnoměrnému rozdělování točivého momentu mezi obě nápravy. 4H je vhodný pro nerovné nebezpečné komunikace nebo pro nebezpečné povětrnostní podmínky.



#### 4H (4WD bez redukce)

V běžných jízdnicích podmínkách předává tento režim 100% točivého momentu na zadní nápravu, stejně jako v režimu 2H. Při zjištění prokluzu kol změní systém 4WD rozdělení točivého momentu dle okamžité potřeby v poměru až 50:50.



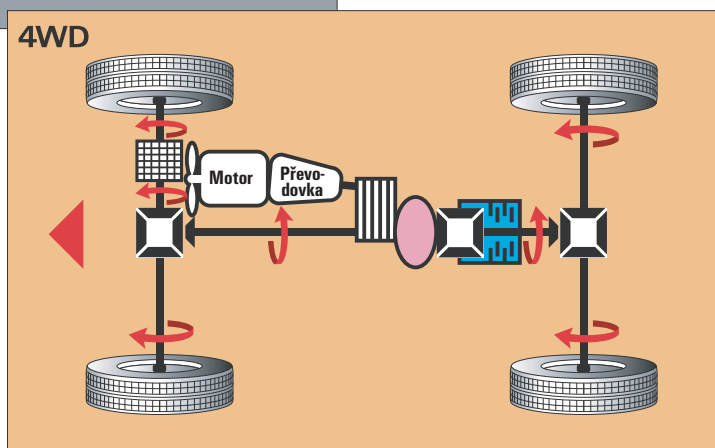
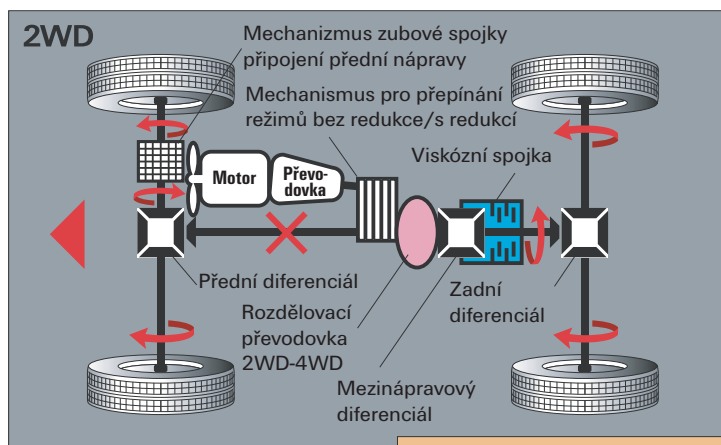
#### 4LL (4WD s redukcí a s uzávěrkou – viskózní spojka vyřazena z činnosti)

Při režimu pohonu čtyř kol 4H je zařazena redukce pro dosažení maximálního točivého momentu při jízdě v terénu nebo při jízdě hlubokým sněhem nebo blátem.

# Super Select 4WD (SS4)



Systém Super Select 4WD (SS4), který představuje významný pokrok oproti systémům příraditelného pohonu čtyř kol, poskytuje přednosti pohonu 2WD, stálého pohonu 4WD a pohonu 4WD s uzávěrkou diferenciálu v jediném ústrojí. Řidiči mohou za jízdy přepínat do režimu 4H, při kterém zajišťuje mezinápravový diferenciál s viskózní spojkou spolehlivý záběr všech kol za normálních jízdních podmínek, aniž by to bylo na úkor špičkového chování vozu při projíždění zatáček nebo zážitků z plynulé a tiché jízdy. Dojde-li k výraznému zhoršení jízdních podmínek, je možno aktivovat uzávěrku mezinápravového diferenciálu. V tomto případě bude na každou nápravu přenášen plný točivý moment, bez ohledu na překážky.



## 2H (2WD bez redukce)

Hnací síla je přenášena pouze na zadní kola. Tento režim je nevhodnější pro dálnice a normální jízdní podmínky.



## 4Hc (4WD bez redukce a s uzavřeným mezinápravovým diferenciálem)

V tomto režimu je mezinápravový diferenciál uzavřen. Tím dochází k rovnoměrnému rozdělování točivého momentu mezi obě nápravy. 4Hc je vhodný pro nerovné nebezpečné komunikace nebo pro nebezpečné povětrnostní podmínky.



## 4H (4WD bez redukce)

Systém ovládání pohonu čtyř kol, který prostřednictvím mezinápravového diferenciálu s viskózní spojkou flexibilně mění trakční vlastnosti podle měnících se jízdních podmínek nebo stavu povrchu vozovky. Za normálních podmínek pracuje s rozdělením točivého momentu v poměru 50:50, který se dokáže pohotově měnit v reakci na případný prokluz kol.



## 4Lc (4WD s redukcí a s uzavřeným mezinápravovým diferenciálem)

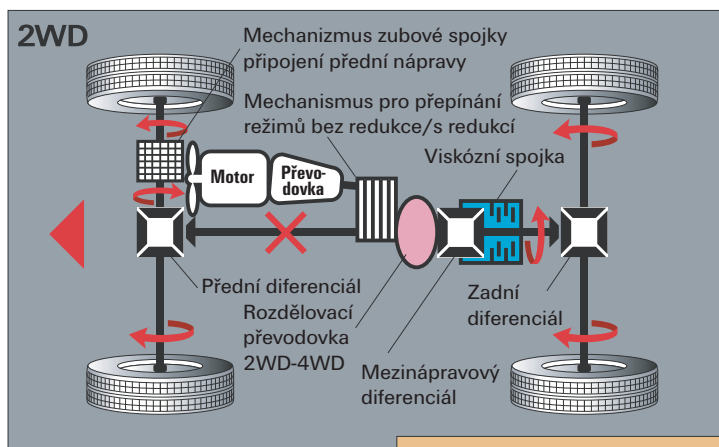
Při režimu pohonu čtyř kol 4Lc je zařazena redukce pro dosažení maximálního točivého momentu při jízdě v terénu nebo při jízdě hlubokým sněhem nebo blátem.



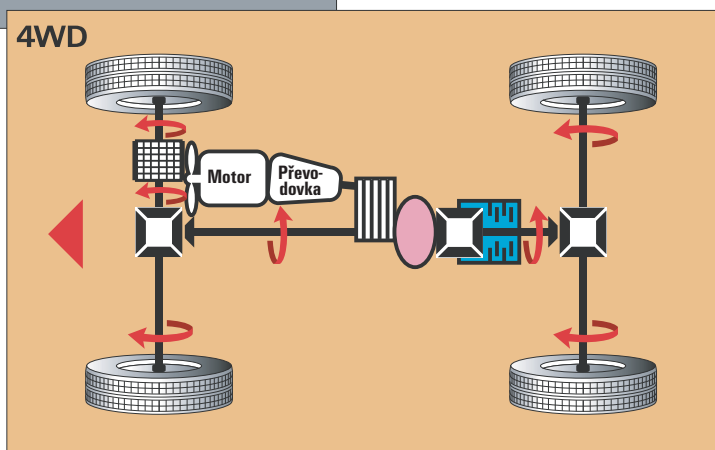
**PAJERO** 3. generace



Systém SS4-II je jedním z největších technických úspěchů dosažených společností Mitsubishi Motors. Tato elektronicky řízená rozdělovací převodovka nejen snadno zapíná jednotlivé režimy pohonu, nýbrž také zajišťuje špičkové schopnosti vozu při jízdě v terénu a umožňuje tichou a plynulou jízdu po běžných komunikacích. Režim 4H, který vytváří optimální rovnováhu mezi režimy 2WD a 4WD, umožňuje přirozené projíždění zatáček, které je typické pro automobil s pohonem zadních kol, přičemž používá rozdělení točivého momentu v poměru 33:67 (33% točivého momentu na přední a 67% na zadní nápravu), který může být podle potřeby automaticky plynule upraven až na 50:50. Toto řešení poskytuje ovladatelnost a jistotu typickou pro stálý pohon všech kol, přičemž však řidičům přináší lepší chování vozu v zatáčkách a umožňuje tišší jízdu než systémy 4WD s uzávěrkou diferenciálu.



Pro jízdu v terénu je připraven systém řízeného sjezdu EBAC, který se aktivuje automaticky při režimu 4LLc. Tento systém bezpečně udržuje nízkou rychlost sjezdu z kopce a zajišťuje dokonalé brzdění motorem i při odlehčení kola přední nápravy.



**2H (2WD bez redukce)**  
Hnací síla je přenášena pouze na zadní kola. Tento režim je nejvhodnější pro dálnice a normální jízdní podmínky.



**4HLc (4WD bez redukce a s uzavřeným mezinápravovým diferenciálem)**  
Tento režim, ve kterém je uzavřen mezinápravový diferenciál pro rovnoměrné rozdělování točivého momentu na obě nápravy, je vhodný pro nerovné nebezpečné komunikace nebo pro nebezpečné povětrnostní podmínky.



**(4WD bez redukce)**  
Systém ovládání pohonu čtyř kol, který prostřednictvím mezinápravového diferenciálu s viskózní spojkou flexibilně mění trakční vlastnosti podle měnících se jízdních podmínek nebo stavu povrchu vozovky. Za normálních podmínek pracuje s rozdělením točivého momentu v poměru 33:67, dokáže však reagovat na ztrátu trakčních schopností kol automatickým přerozdělením hnací síly v poměru až 50:50.

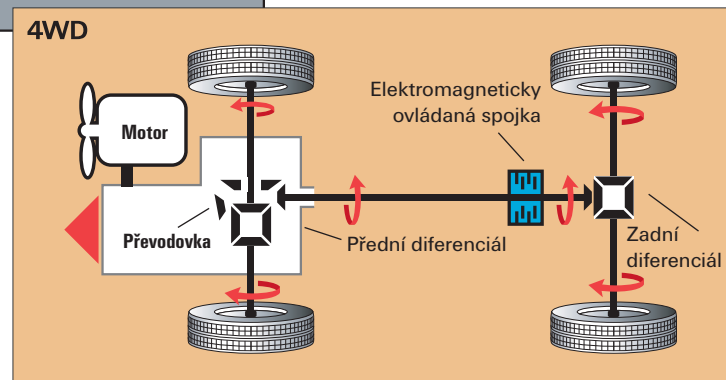
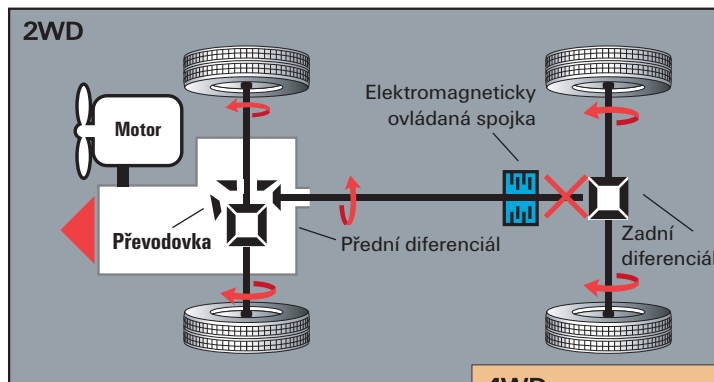


**4LLc (4WD s redukcí a s uzavřeným mezinápravovým diferenciálem)**  
Při režimu pohonu čtyř kol 4HLc je zařazena redukce pro dosažení maximálního točivého momentu při jízdě v terénu nebo při jízdě hlubokým sněhem nebo blátem.

# System elektromagneticky ovládané spojky 4WD



Unikátní systém pohonu všech kol pro modely SUV a Crossover. Jednoduchým otočením ovládače pohonu 4WD v interiéru vozidla dojde k nastavení systému pohonu dle požadavku řidiče. Je možné využít např. pro jízdu ve městě nebo na dálnici režimu 2WD a tím docílit snížení spotřeby paliva, nebo zvolením režimu 4WD AUTO nechat vše na řídicí jednotce systému, která na základě mnoha snímačů (např. snímače otáčení kol, snímače podélného zrychlení, snímače natočení volantu nebo snímače plynového pedálu) plynule ovládá lamelovou spojku umístěnou mezi kardanovou hřídelí a zadním diferenciálem. Dle jízdních podmínek a stavu vozovky dochází k plynulé změně rozložení točivého momentu motoru mezi přední a zadní nápravu v poměru 100:0 až 50:50. Při zvolení režimu 4WD LOCK lze pomocí řídicí jednotky systému 4WD lépe rozpoznat stav povrchu a potřebu jízdy na nebezpečném povrchu a tím přispět k lepšímu nastavení rozložení točivého momentu mezi kola přední a zadní nápravy. Přepínání režimu není rychlostí vozidla omezeno (pokud nedochází v době přepínání k prokluzování kol).



## 2WD (POHON PŘEDNÍCH KOL)

Hnací síla je přenášena pouze na přední kola. Tento režim je nejvhodnější pro dálnice a normální jízdní podmínky.



## 4WD LOCK (Režim pro jízdu na nebezpečném povrchu)

Při zvolení tohoto režimu je základní poměr přeneseného výkonu na zadní kola ještě větší, než v režimu 4WD AUTO. Řízení ovládací spojky je upraveno pro podmínky jízdy na kluzkém povrchu jako je např. sníh nebo písek.



## 4WD AUTO (Automatické rozdělení pohonu předních a zadních kol)

Systém ovládání pohonu čtyř kol, který prostřednictvím elektromagneticky ovládané spojky na základě jízdních podmínek nebo stavu povrchu vozovky ovládá rozdělení pohonu mezi přední a zadní nápravu v poměru 100:0 až 50:50.

# System stálého pohonu všech 4 kol



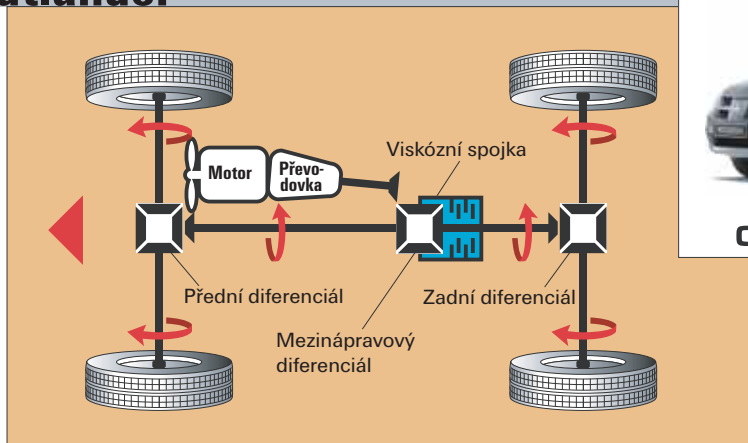
System stálého pohonu čtyř kol, který je trvale nastaven v režimu 4WD, je navržen tak, aby poskytoval pohodlí související s tím, že natrvalo odpadá potřeba řazení jízdních režimů, a aby současně zajišťoval lepší chování vozu při jízdě ve městě i při jízdě vysokou rychlostí po dálnici. Model Outlander 1. generace je vybaven mezinápravovou viskózní spojkou, která reaguje na měnící se jízdní podmínky tím, že dle potřeby přerozděluje točivý moment, aniž by to bylo na úkor jízdnímu chování vozu.



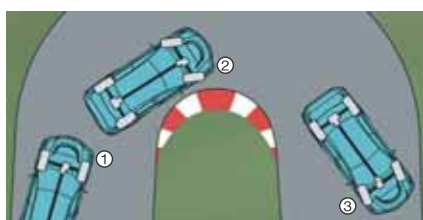
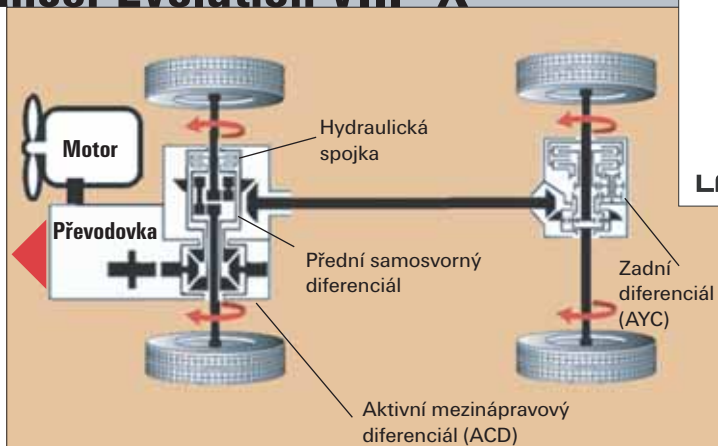
U modelu Lancer Evolution VIII a novějších generací je použit elektronicky ovládaný aktivní mezinápravový diferenciál (aktivní řízení svornosti mazinápravového diferenciálu při průjezdu zatáčkou), který řídí rozdělování točivého momentu mezi přední a zadní nápravu. Elektronické ovládání tohoto diferenciálu může řidič ovlivnit přepínačem ACD na přístrojové desce (volba povrchu SNÍH, ASFALT nebo ŠTĚRK).

Řízení zadního aktivního diferenciálu AYC výrazně přispívá k celkovému zlepšení trakčních schopností a jízdních vlastností vozu. Plynule měnitelný poměr přenosu točivého momentu mezi levé a pravé kolo zadní nápravy dovoluje zajistit přenos většího podílu točivého momentu na vnější kolo při průjezdu zatáčkou, čímž dojde k výrazné asistenci stočení vozu do požadovaného směru jízdy.

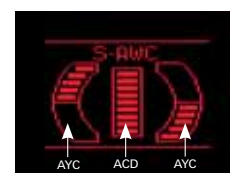
## Outlander



## Lancer Evolution VIII - X



- Zpomalování**  
ACD (Active Center Differential - Aktivní mezinápravový diferenciál) zvyšuje svornost v závislosti na hodnotě zpomalení a zlepšuje tak stabilitu vozidla.
- Vjíždění do zatáčky**  
ACD snižuje svornost, zlepšuje tak odezvu vozidla na úkony řidiče. AYC dle potřeby přesouvá větší točivý moment na vnější zadní kolo a tím pomáhá stočit vůz do požadovaného směru. U modelu Evolution X navíc dochází k mírnému přibrzdění vnitřního předního kola což ještě více stočí vůz do požadovaného směru. Tento systém je možné deaktivovat tlačítkem ASC OFF (druhý stupeň vypnutí). Práci obou diferenciálů je možné sledovat na displeji přístrojového štítu
- Vyjíždění ze zatáčky**  
ACD zvyšuje svornost v závislosti na otevření škrticí klapky a zlepšuje tak trakční schopnosti vozidla.





## Pohon SS4-II se systémem M-ASTC



Systém M-ASTC (Mitsubishi Active Stability & Traction Control - Aktivní řízení stability a trakčních vlastností) reguluje výkon motoru a nezávisle aktivuje brzdy všech čtyř kol tak, aby zlepšoval trakční vlastnosti a zajišťoval trvalou ovladatelnost vozidla. Systém analyzuje jízdní podmínky pomocí snímačů otáček kol, rychlost natáčení vozidla kolem svislé osy a setrvačné síly společně s úhlem otočení volantu a zrychlení, aby tak zamezil jakéhokoli ztrátě ovladatelnosti a trakčních schopností. V režimu 4H zlepšuje systém M-ASTC chování vozu při jízdě v terénu až na úroveň režimu 4HLc, aniž by přitom bylo potřebné uzavírání diferenciálu.

## Systém řízeného sjezdu v terénu EBAC

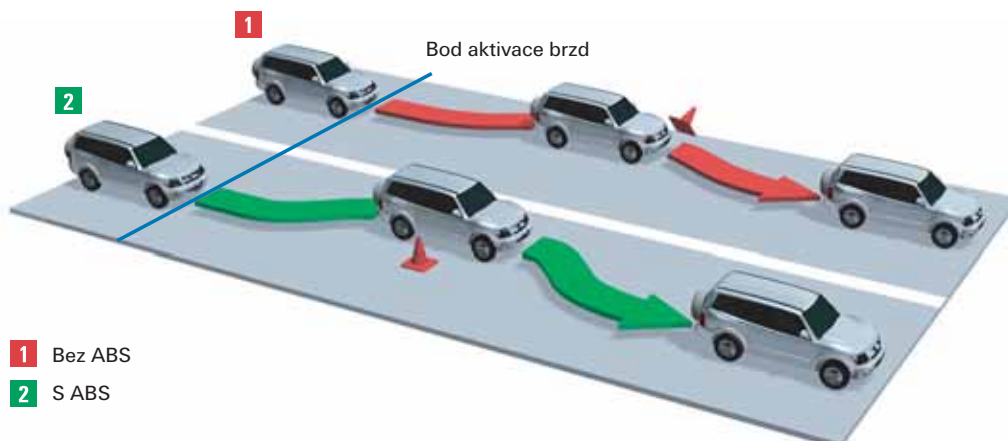
Systém se aktivuje automaticky při zařazené poloze pohonu 4LLC, zařazené 1. rychlosti a jízdě z kopce. Pokud nesešlápněte žádný pedál (pedál brzdy, plynu nebo spojky) systém převezme řízení rychlosti sjíždění a udržuje bezpečnou rychlost vozu. Pokud dojde k odlehčení jednoho z předních kol při sjíždění v kopcovitém terénu, systém takové kolo přibrzdí. Tím nedojde ke ztrátě brzdné síly motoru a vozidlo nezačne samovolně zrychlovat.



## Vícerežimový systém ABS

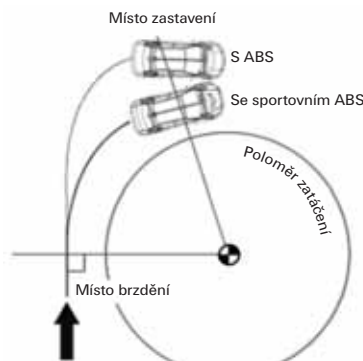
Vícerežimový systém ABS, který byl poprvé použit pro systémy pohonu Super Select 4WD, poskytuje brzdovou sílu protiblokovacího brzdového systému v kombinaci s flexibilitou potřebnou pro zvládnání obtížných jízdních podmínek. Přední i zadní brzdy jsou ovládány třemi samostatnými okruhy nebo čtyřmi samostatnými okruhy, které umožňují rozdělování brzdné síly k jednotlivým kolům podle okamžité potřeby.

Je-li však uzavřen mezinápravový diferenciál, může proměnná brzdná síla způsobovat kmitavé tahové namáhání převodovky a vznik otřesů vozidla. Společnost Mitsubishi byla prvním světovým výrobcem automobilů, kterému se tento efekt podařilo eliminovat, a to vyvinutím vícerežimového systému ABS, který je funkční i při zařazení pohonu s aktivovanou uzávěrkou diferenciálu.



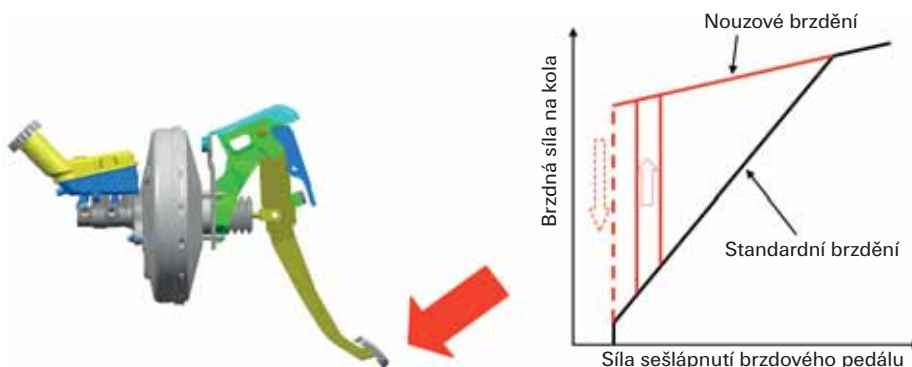
# System sportovního ABS (S-ABS)

Oproti konvenčnímu systému ABS využívá systém S-ABS (Sportovní ABS) navíc kombinovaný snímač bočního a podélného zrychlení, snímač natočení volantu a snímače tlaku brzdové kapaliny v obvodu jednotlivých kol. Při zatáčení a prudkém brzdění kdy je aktivován protiblokovací systém kol, dochází k lepšímu vedení vozu v požadovaném směru. Tento systém využívá např. model Lancer Evolution X.



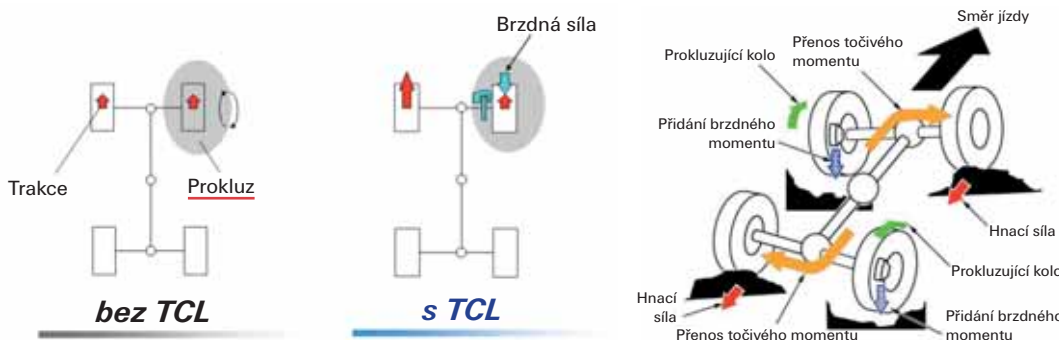
# System brzdového asistenta EBA

System brzdového asistenta umožňuje v případě potřeby nouzového brzdění vyvinout maximální brzdící účinek bez ohledu na sílu sešlápnutí brzdového pedálu. Minimální brzdná vzdálenost je zajištěna okamžitou aplikací plného brzdového tlaku do brzdových okruhů až do doby, kdy řidič plně neuvolní brzdový pedál. Vozidlo zůstává samozřejmě ovladatelné i během takového brzdění, protože systém ABS zajišťuje, že nedojde k zablokování kol. System je aktivován na základě rychlého a silného sešlápnutí pedálu brzdy. Obrázek níže ukazuje typické rozdíly intenzity sešlápnutí pedálu plynu během nouzového brzdění se systémem EBA a bez něj.



# System regulace prokluzu kol TCL

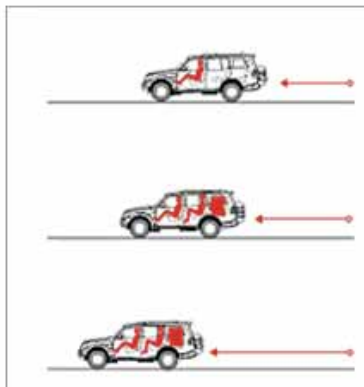
System TCL zabráňuje protáčení hnacích kol na kluzkém povrchu, čímž zajišťuje stabilitu a ovladatelnost při akceleraci. Snížení točivého momentu je docíleno přibrzděním prokluzujícího kola a/nebo snížením výkonu motoru.



TCL u vozidla 4WD (odlehčené levé přední a pravé zadní kolo)

## Elektronický omezovač brzdné síly – EBD

System EBD pomáhá zkrátit brzdovou vzdálenost zatíženého vozidla. Na obrázku níže je názorná ukázka, jak EBD funguje. V prvním případě jede ve vozidle pouze řidič a vozidlo má určitou brzdovou dráhu. V druhém případě jede ve vozidle více pasažérů a brzdná dráha se prodlouží. Zároveň však systém EBD přerozdělí rozložení brzdných sil podle aktuálního rozložení hmot. Jelikož další posádka a náklad posouvají těžiště zpravidla dozadu, tedy zvyšují přítlak na zadní nápravě, může systém zvýšit brzdný účinek zadních kol. Ve třetím případě je pak znázorněna situace, kdy vozidlo není vybaveno systémem EBD a jeho brzdná dráha je nejdelší. Systém je integrován do řídicí jednotky ABS.



## Pomocný systém rozjezdu do kopce HSA

Pokud se rozjíždíte do kopce a nepoužijete ruční brzdou pro vlastní asistenci, systém po uvolnění brzdového pedálu udrží ještě vozidlo zabrzdnuté a vy se můžete s vozidlem v klidu rozjet. Vedlejším efektem tohoto systému je zvýšení životnosti spojky u méně zdatných řidičů, kteří při rozjezdu do kopce nechají spojku delší dobu prokluzovat.



## System varování při nouzovém brzdění ESS

System rozpozná dle hodnoty zpomalení vozu nouzové brzdění a varuje dvojnásobnou rychlostí blikání směrových světel ostatní účastníky provozu, aby stačili včas zastavit za vaším vozidlem. System je aktivní od rychlosti 55km/hod.



# System pohonu všech kol S-AWC



Super All Wheel Control (S-AWC) je zkrácený název pro ojedinělý a unikátní systém pohonu všech kol pro model Lancer Evolution X. Unikátní propojení elektronických systémů ABS, ASC, ACD a AYC, ale i mechanických systémů zajišťuje špičkové jízdní vlastnosti a trakci vozu. Systém S-AWC má navíc schopnost porovnávat jízdní dráhu vozu s tou, kterou zamýšlí řidič, a za pomoci systému AYC provede příčinné korekce, aby požadavky řidiče byly splněny s maximální přesností. Řidič může systém ovládat pomocí tlačítka ACD, kdy může změnit nastavení pro asfaltový, šterkový nebo zasněžený povrch vozovky. Pro zkušené řidiče je zde možnost deaktivovat některé pomocné elektronické systémy. Při prvním stisknutí tlačítka ASC OFF dojde k deaktivaci systému jízdní stability (ASC). Pokud řidič stiskne ještě jednou tlačítko ASC OFF po dobu delší než 3 sekundy, dojde k deaktivaci části systému AYC (ovládání brzdné síly). V takovém případě je nastavení systému velmi obdobné, jako u předchozí generace modelu Lancer Evolution IX.

**ABS** – protiblokovací systém brzd

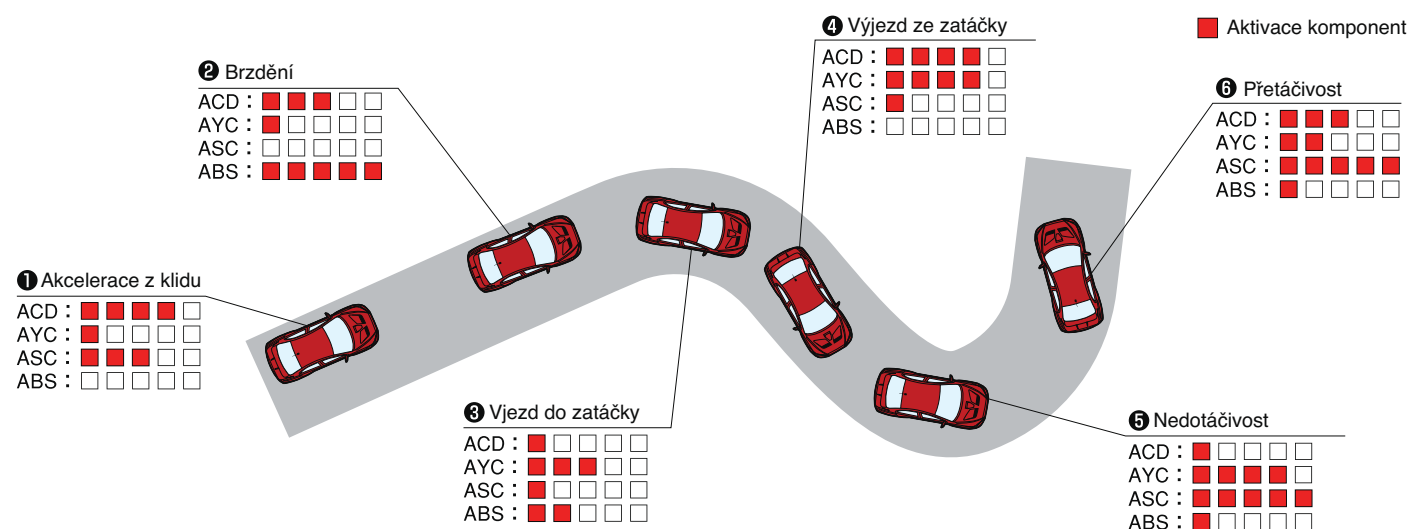
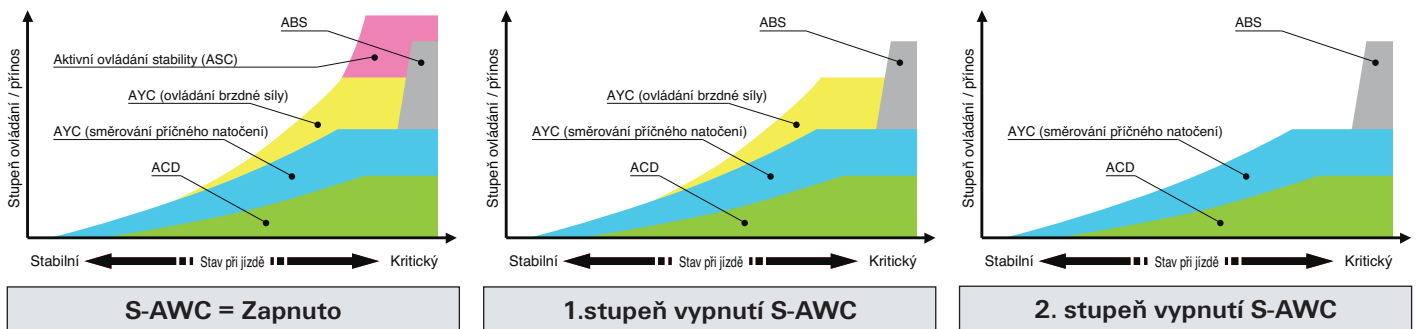
**ASC** – aktivní ovládání stability vozu

**ACD** – aktivní centrální diferenciál

**AYC** (ovládání brzdné síly)

– aktivní ovládání stáčení vozu pomocí přibrzdění vnitřního kola přední nápravy při průjezdu zatáčkou

**AYC** (směrování příčného natočení) – aktivní ovládání stáčení vozu přesunem většího točivého momentu motoru na vnější kolo zadní nápravy při průjezdu zatáčkou



Aktivní zadní diferenciál AYC



Aktivní mezinápravový diferenciál ACD

## Rejstřík zkratek a pojmů

**ABS** - Protiblokovací brzdový systém. Systém, který zlepšuje ovladatelnost vozidla při brzdění tím, že rychle střídavě aktivuje a deaktivuje brzdy a brání tak jejich blokování.

**S-ABS** - Sportovní ABS. Při zatáčení a prudkém brzdění kdy je aktivován protiblokovací systém kol, dochází k lepšímu vedení vozu v požadovaném směru oproti konvenčnímu systému ABS.

**ACD** - Aktivní mezinápravový diferenciál (Aktivní řízení svornosti mazinápravového diferenciálu při průjezdu zatáčkou). Využívá elektronicky ovládanou vícelamelovou hydraulickou spojku, která reguluje točivý moment (prokluz) mezinápravového diferenciálu. Svornost diferenciálu řídí v závislosti na jízdnicích podmínkách (sníh, šotolina, asfalt). Tím přináší systém ACD zlepšení trakčních schopností vozidla i jeho odezvy na povely řidiče.

**AYC** - Variabilní rozdělování točivého momentu mezi kola zadní nápravy.

**Mezinápravový diferenciál** - Diferenciál, který je uložen ve skříní rozdělovací převodovky vozidla se stálým pohonem čtyř kol. Umožňuje rozdílnou rychlost otáčení kol přední a zadní nápravy při projíždění zatáček.

**Diferenciál** - Soustava ozubených soukolí, která přenáší točivý moment k poháněným kolům, přičemž současně umožňuje, aby se tato kola při projíždění zatáček otáčela rozdílnou rychlostí. Vozidla s pohonem čtyř kol mají diferenciály jak v přední tak v zadní nápravě.

**EBA** - Brzdový asistent. Pomáhá vyvinout maximální brzdovou sílu na kola vozu při potřebě nouzového brzdění

**EBAC** - systém řízeného sjezdu z kopce v terénu

**Uzávěrka diferenciálu** - Mechanismus, který vyřazuje diferenciál z činnosti nebo jej uzavírá tak, aby mohla být poháněna obě kola (u mezinápravového diferenciálu obě nápravy) a dosáhlo se lepší přilnavosti na kluzkých površích. (viz Uzávěrka zadního diferenciálu)

**EBD** - Elektronické rozdělování brzdné síly. Systém který zkracuje brzdné dráhy v situacích, kdy je vozidlo zatíženo cestujícími nebo nákladem, a to tím, že zvyšuje brzdovou sílu působící na zadní kola.

**Easy Select 4WD** - Systém pohonu, který umožňuje volbu režimů 2WD, 4WD bez redukce a s uzavěrkou diferenciálu a 4WD s redukcí a uzavěrkou diferenciálu.

**ESS** - Systém varování prostřednictvím směrových světel při nouzovém brzdění

**HSA** - pomocný systém rozjezdu do kopce

**Mechanismus zubové spojky připojení přední nápravy** - Tento mechanismus přední nápravy, používaný u některých systémech přiřaditelného pohonu čtyř kol, umožňuje řidiči přepínání mezi režimy 2WD a 4WD bez redukce za pohybu vozidla.

**Diferenciál se šikmým ozubením** - Diferenciál, ve kterém jsou použita ozubená kola se zuby vytvořenými pod šikmým úhlem vzhledem k obvodu ozubeného kola. Konstrukce se šikmým ozubením umožňuje stálé a rovnoměrné zatížení ozubeného soukolí, které snižuje hlučnost a vibrace.

**LSD** - Samosvorný diferenciál. Zařízení v diferenciálu, které zabraňuje rychlému protáčení jednoho kola, je-li protější kolo v klidu. Tento způsob omezení rozdílu mezi rychlostmi obou kol zlepšuje trakční vlastnosti na kluzkých površích.

**M-ASTC** - Mitsubishi Active Stability & Traction Control (Aktivní řízení stability a trakce). Systém, který elektronicky sleduje řadu stavů vozidla a upravuje točivý moment, výkon motoru a brzdovou sílu tak, aby se zamezilo ztrátě trakční schopnosti.

**Vícerežimový systém ABS** - Tento systém ABS, který je k dispozici v kombinaci s pohony SS4 a SS4-II, přizpůsobuje brzdový výkon tak, aby vyhovoval každému ze čtyř jízdnicích režimů.

**Připojení pohonu čtyř kol dle potřeby** - Režim 4WD, který se za normálních jízdnicích podmínek chová jako režim 2WD, přičemž pohon čtyř kol se aktivuje automaticky při zjištění prokluzu kol.

**Uzávěrka zadního diferenciálu** - Uzamčením pohonu hnacích hřídelů zadních kol zvyšuje u vozidel vybavených systémem 4WD průchodnost terénem. Uzávěrka zadního diferenciálu s elektronickým ovládním z místa řidiče může být aktivována i za jízdy, při rychlostech do 12 km/h.

**SS4** - Super Select 4WD. Systém pohonu, který využívá samosvorný mezinápravový diferenciál s viskózní spojkou a umožňuje použití režimů 2WD bez redukce, 4WD bez redukce, 4WD bez redukce a uzavěrkou diferenciálu 4WD s redukcí a uzavěrkou diferenciálu.

**TCL** - Systém regulace prokluzu kol

**Točivý moment** - Síla, kterou vytváří kroutivý nebo otáčivý pohyb.

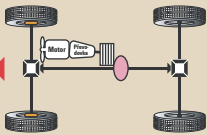
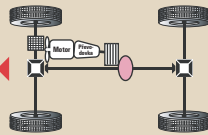
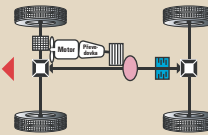
**Rozdělování točivého momentu** - Dělení točivého momentu mezi dvě nápravy nebo mezi dvě strany diferenciálu. Diferenciál s aktivovanou uzavěrkou bude přenášet točivý moment s rovnoměrným rozdělením nebo s rozdělením v poměr 50:50.

**Rozdělovací převodovka** - Přídavná převodová skříní, která je namontována za převodovkou vozidla, kterou je poháněna. U vozidel se systémem 4WD přenáší hnací sílu na přední a zadní kloubový hřídel a umožňuje použití terénního převodu (tj. řazení redukčních převodů).


**Stáčení** - Úhel natočení vozidla kolem svislé osy, který vzniká při vychýlení vozidla, jedoucího po přímé dráze, doprava nebo doleva. Čím menší je stáčení vozidla, tím má vozidlo větší směrovou stabilitu.

**Viskózní spojka** - Viskózní spojku tvoří dvě soustavy lamel vzájemně oddělených malými spárami a uložených ve skříní naplněné silikonovým olejem vysoké viskózy. Každá ze dvou sad lamel je spojena s jedním hnacím hřídelem. Jsou-li adhezní podmínky předních a zadních kol stejné, otáčí se spojka jako celek, popř. menší rozdíly vyrovnává pomalým vzájemným natáčením obou sad lamel. Se zvětšujícím se rozdílem otáček roste v závislosti na viskozitě kapaliny odpor proti vzájemnému otáčení lamel a větší část hnacího momentu se přenáší na kola s lepšími trakčními schopnostmi. Proti samosvorným diferenciálům či mechanickým závěrům diferenciálů má viskózní spojka výhodu samočinnosti, plynulé změny účinnosti, je nehlukná a neopotřebovává se, protože jednotlivé lamely nejsou v přímém styku, ale obaleny tenkou vrstvou kapaliny. Navíc působí jako tlumič záběru a chrání převodové ústrojí před rázy.

## Srovnání systémů 4WD společnosti MMC

Název	Přiřaditelný pohon čtyř kol 	Easy Select 4WD 	SS4-i 
Přepínání jízdních režimů (2WD-4WD)	Manuální (mechanický typ)	Manuální	Manuální
Dostupné cestovní režimy	2H (2WD) 4H (4WD) 4L	2H (2WD) 4H (4WD) 4L	2H (2WD) 4H (4WD) 4HLc 4LLc
Přepínání režimů 2WD-4WD za jízdy	Při zastavení	100 km/h nebo méně	100 km/h nebo méně
Mechanismus přepínání 2WD - 4WD	Manuálně nebo automaticky ovládané volnoběžné náboje přeních kol	Synchronizovaný (spřažený s mechanismem zubové spojky připojení přední nápravy)	Synchronizovaný (spřažený s mechanismem zubové spojky připojení přední nápravy)
Systém regulace rozdělování točivého momentu mezi přední/zadní nápravu	Přímé připojení	Přímé připojení	Viskózní spojka
Poměr rozdělení točivého momentu mezi přední/zadní nápravu + samosvorný diferenciál	50 : 50 přímý	50 : 50 přímý	0:100 až 50 : 50 + VCU (viskózní spojka)
Výhody	Jednoduchá konstrukce	Jednoduchá konstrukce Při aktivaci nábojů s volnoběžkami není nutné couvání Možnost přepínání režimů 2WD-4WD za jízdy	Nižší cena a nižší hmotnost než u systému Super Select 4WD (-8,8 kg) Aktivací viskózní spojky se omezuje brzdící účinek při projíždění ostřejších zatáček
Nevýhody	Možnost přepínání 2WD-4WD pouze při zastavení. K deaktivaci volnoběžných nábojů kol je nutno zastavit a couvnout.	Při jízdě s pohonem 4WD po zpevněných vozovkách dochází v ostřejších zatáčkách ke vzniku brzdícího účinku	Mírné zpoždění při změnách rozdělení hnací síly


 : Volnoběžné náboje předních kol

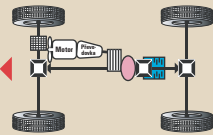
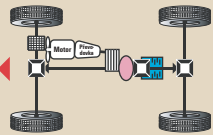
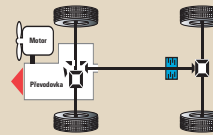
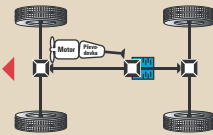
 : Mechanismus zubové spojky připojení přední nápravy

 : Diferenciál

 : Viskózní spojka nebo el. magneticky ovládaná spojka

 : 2WD-4WD Rozdělovací převodovka

 : Mechanismus pro přepínání režimů bez redukce/s redukci

<p><b>Super Select 4WD (SS4)</b></p> 	<p><b>SS4-II</b></p> 	<p><b>Systém elektromagneticky ovládané spojky 4WD</b></p> 	<p><b>Stálý pohon 4WD</b></p> 
<p>Manuální</p>	<p>Poháněný motorem (elektrický typ)</p>	<p>Ovládání elektromagnetickou spojkou</p>	<p>Není k dispozici</p>
<p>2H (2WD) 4H (4WD) 4HLc 4LLc</p>	<p>2H (2WD) 4H (4WD) 4HLc 4LLc</p>	<p>2WD 4WD AUTO 4WD LOCK</p>	<p>4H (4WD)</p>
<p>100 km/h nebo méně</p>	<p>100 km/h nebo méně</p>	<p>Bez omezení (pokud v době přepínání neprokluzují kola)</p>	<p>Není k dispozici</p>
<p>Synchronizovaný (spřažený s mechanismem zubové spojky připojení přední nápravy)</p>	<p>Synchronizovaný (spřažený s mechanismem zubové spojky připojení přední nápravy)</p>	<p>Elektromagnetická spojka umístěná mezi kardanovou hřídelí a zadním diferenciálem</p>	<p>Není k dispozici</p>
<p>Mezinápravový diferenciál</p>	<p>Mezinápravový diferenciál</p>	<p>Elektromagnetická spojka umístěná mezi kardanovou hřídelí a zadním diferenciálem</p>	<p>Mezinápravový diferenciál</p>
<p>50 : 50 + VCU (viskózní spojka)</p>	<p>30 : 70 – 50 : 50 + VCU (viskózní spojka)</p>	<p>100:0 - 50:50 (elektromagnetická spojka)</p>	<p>50 : 50 + VCU (viskózní spojka)</p>
<p>Za normálních jízdních podmínek rozděluje mezinápravový diferenciál točivý moment v konstantním poměru</p>	<p>Jízdní režimy jsou snadno přepínatelné pomocí elektrické rozdělovací převodovky. Točivý moment se přenáší převážně na zadní kola, čímž se dosahuje lepších jízdních vlastností při zatáčení</p>	<p>Možnost automatického režimu 4WD AUTO, kdy bez dalšího zásahu řidiče volí elektronická jednotka takový režim rozdělení pohonu, aby nedocházelo ke zbytečně velké spotřebě paliva, ale byly zajištěny vynikající trakční a jízdní vlastnosti vozu pohonem všech kol</p>	<p>Nízká cena, nízká hmotnost, jednoduchá konstrukce</p>
<p>Vysoká cena a vysoká hmotnost</p>	<p>Vysoká cena a vysoká hmotnost</p>	<p>Systém není určen pro jízdy v náročném terénu</p>	<p>Vysoká spotřeba paliva na běžných komunikacích, jelikož není k dispozici režim 2WD</p>

