Jakub Křivský

Projektové zpracování studie hybridního pohonu

K řešení tohoto tématu mě přivedla nynější situace ve světě a stále se zmenšující zásoby ropy. Je třeba také koukat na ekologickou stránku věci, díky které je dnes vítáno každé alternativní řešení v oblasti pohonu motorových vozidel.
Mé samotné řešení se opírá o stávající koncepce, kde je i nyní stále co zdokonalovat. Svým návrhem jsem se o takové zdokonalení pokusil.

Princip obecného hybridního pohonu

V principu se dělí hybridní pohony na paralelní, sériové a kombinované. Sériové hybridní pohony se používají již delší dobu u velkých dopravních prostředků (lokomotivy), kdy spalovací motor udržovaný v optimálních otáčkách pohání generátor a vzniklým elektrickým proudem jsou napájeny trakční motory. Určitou nevýhodou je vznik ztrát při trojnásobné přeměně energie (chemická – mechanická – elektrická – mechanická). Paralelní pohon nevyžaduje akumulování elektrické energie, i když je v principu možné. U sériového hybridního pohonu se na pohonu kol podílí jak energie z elektromotoru, tak i mechanická energie z motoru spalovacího. Pro tento účel jsou tato vozidla vždy vybavena specielním převodovým ústrojím, většinou založeném na principu planetového převodu. Paralelní pohony musí mít zařízení na akumulování elektrické energie. Je tvořeno buď akumulátory či tzv. superkondenzátory. Do nich se ukládá elektrická energie z generátoru při brzdění generátorem a přebytečná energie ze spalovacího motoru. Klasická mechanická převodovka obvykle chybí, její vlastnosti suplují dynamické vlastnosti tohoto soustrojí. Ovládání výkonu jednotlivých částí pohonné jednotky je řízeno elektronicky včetně řízeného nabíjení akumulátoru a řízení výkonu elektromotoru.

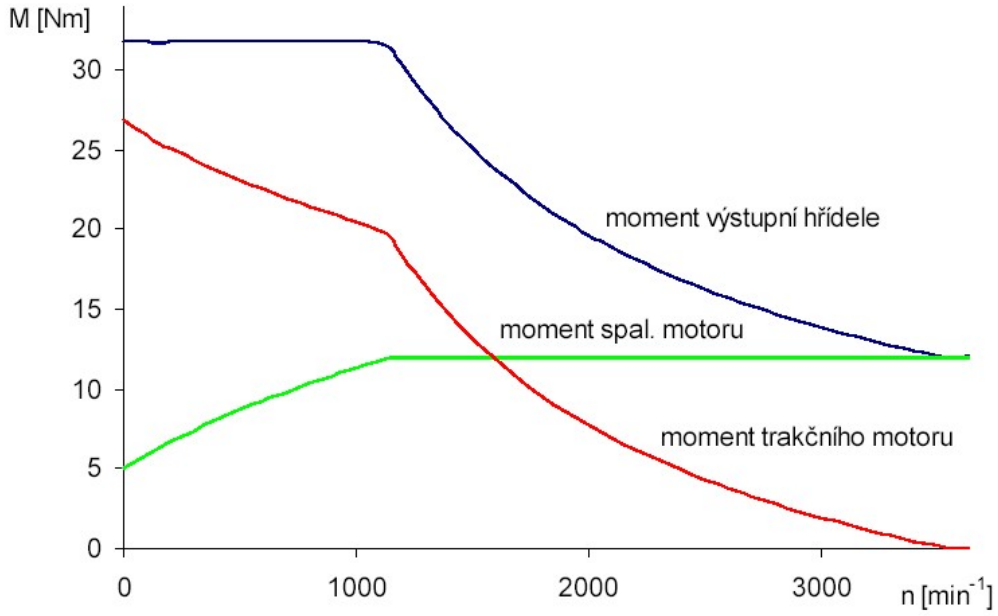
Samostatná studie

Rozhodl jsem se pro svoji studii použít svoji vlastní koncepci automobilu a to v dnešní době tak opomíjené řešení s motorem uloženým v předu a rychlostní skříně před zadní nápravou. Elektromotor spojený s generátorem jsem umístil za motor a tím jsem dosáhl jednoduchým způsobem absolutního vyvážení podvozku, což je velice důležité pro jízdní vlastnosti vozu. Toto uspořádání připomíná tzv. paralelní hybridní pohon, z kterého jsem při návrhu vycházel. Je to nejpoužívanější koncepce

a má dost výhod. Dále auto je obohaceno dvojí montáž baterií potřebných pro pohon v režimu s elektromotorem.

- Obecné rozdělení momentů u hybridního pohonu

Obr1.



Motor

Pro své vozidlo jsem použil již existující motor Mercedes Benz 201.128

- obsah	2.5 turbo (vznětový)
- PS	126 / 4600
- Točivý moment	231 / 2400
- spotřeba průměr	9l

Tento motor jsem si vybral z jeho úspornosti spotřeby paliva ku výkonu. Dále naftový motor má větší účinnost než zážehový, který se používá u těchto koncepcí zejména u asijských automobilů. Nejdůležitějším kritériem bylo turbodmychadlo, které jak později vysvětlím je klíčovým prvkem ve spojení s elektromotorem.

Převodové ústrojí

Použil jsem automatickou převodovku s téhož automobilu, u které jsem upravil nároky na maximální kroutící moment a dále její elektronické řízení funkcí. U této převodovky vyžaduji aby dokázala kultivovaně zpracovávat kombinace hnacího agregátu a elektromotoru, které budou probíhat neustále během jízdy. Veškerá trakce je spojena v jedné ose, tudíž konstrukce je velmi jednoduchá a spolehlivá.

Řízení

Řízení a stálá kontrola pohonu je zajištěna palubním počítačem, který vše řídí.

Uživatel může měnit provozní programy podle místa a způsobu jízdy.

Chování při jízdě

Při jízdě se výkon spalovacího motoru využívá na pohon kol a dobíjení baterie.
Při předjíždění je zapotřebí krátkodobé zvýšení pohonného agregátu. Pro pohon kol se využívá jak výkon spalovacího motoru, tak i výkon elektromotoru napájeného v této chvíli z akumulátoru elektrické energie.
Při brzdění se pohybová energie převádí na elektrickou pro dobíjení baterie. Kromě toho jsou vozidla vybavena i konvenčními hydraulickými brzdami, které se aktivují při prudkém brzdění.
Dále při klidném rozjíždění a klidné jízdě se zapíná režim při kterém se zdůvodňuje použití naftového motoru s turbem, který jak je známo má největší kroutící moment po zapnutí turba a to je u mého zvoleného motoru při 2500 ot. Za 1 minutu.
K překonání neekonomických otáček (do 2500) slouží právě elektromotor který svým aktivováním docílí nejvyšší kroutí moment při libovolných otáčkách spalovacího motoru. Viz. Obr1.