

# Toyota Prius

Poznámky k přednášce

# Hybridní automobily

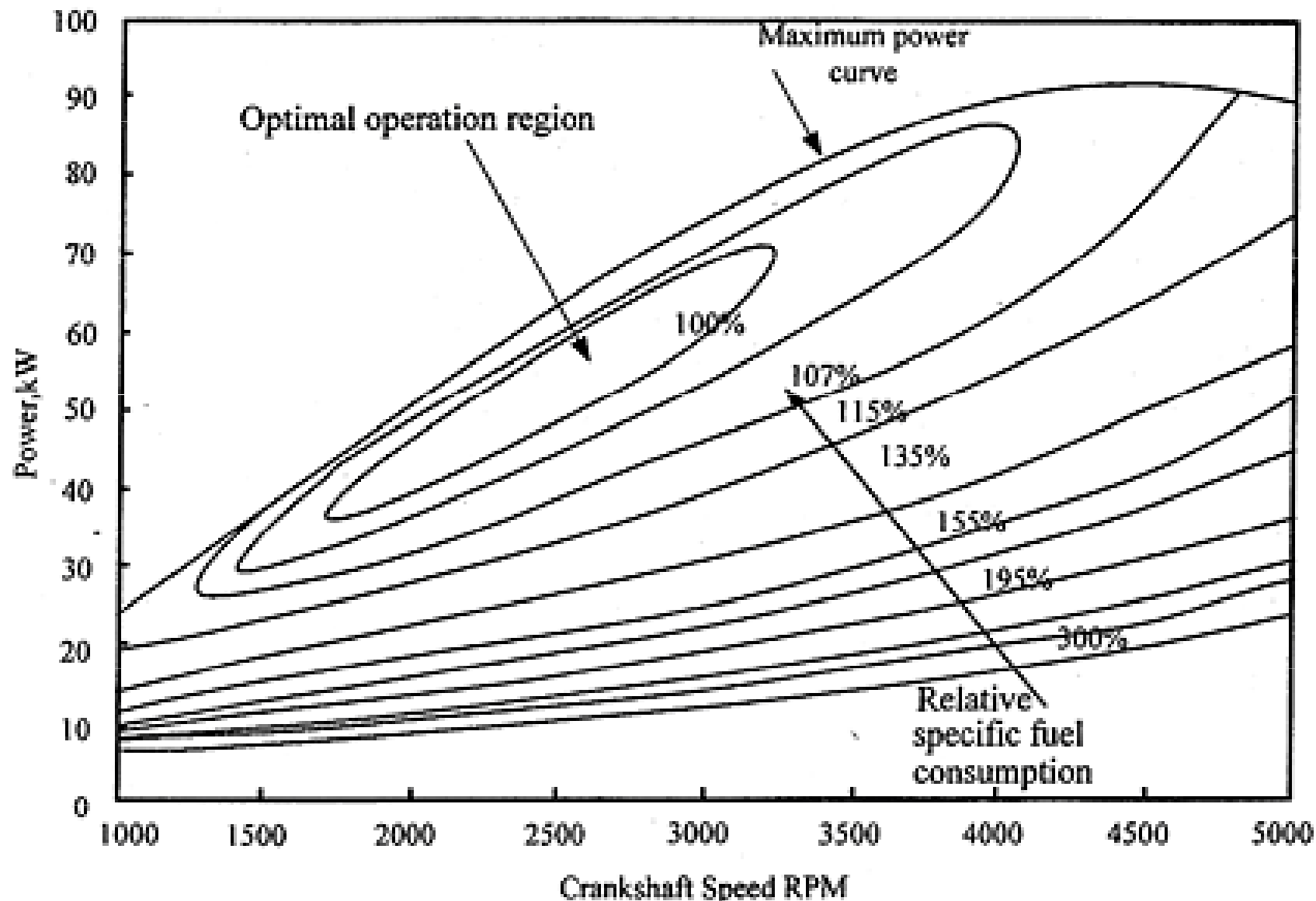
- Proč hybridní automobily

# Přizpůsobení charakteristiky spalovacího motoru zátěži

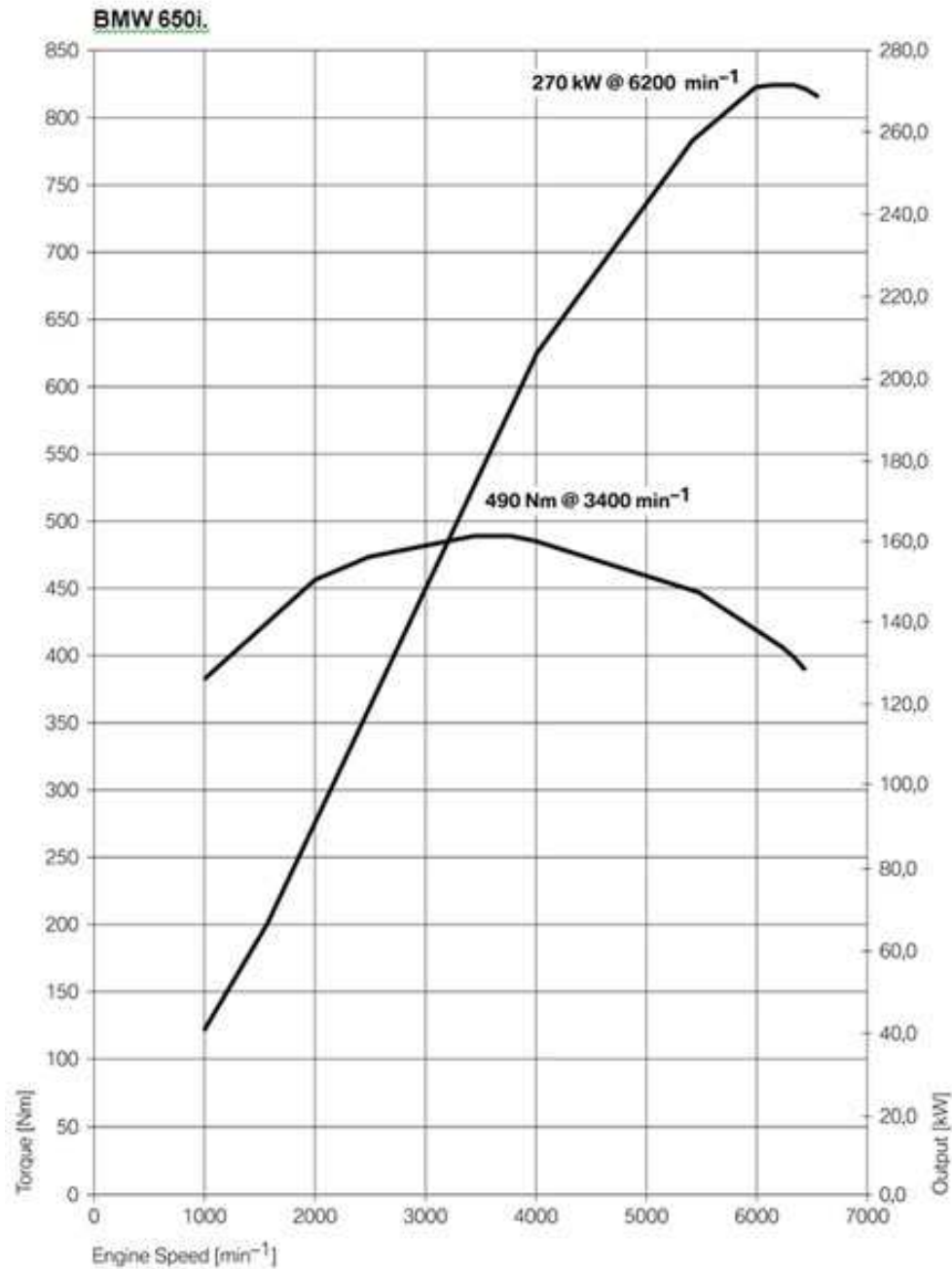
# Charakteristika motoru

- Momentová křivka omezená na poměrně úzkou oblast otáček
- Účinnostní křivka úzká oblast otáček a kroutícího momentu
- Velký rozsah rychlostí velký rozsah otáček
- Požadavek na maximální akceleraci

# Charakteristika výkon - otáčky- spotřeba, Ottův cyklus

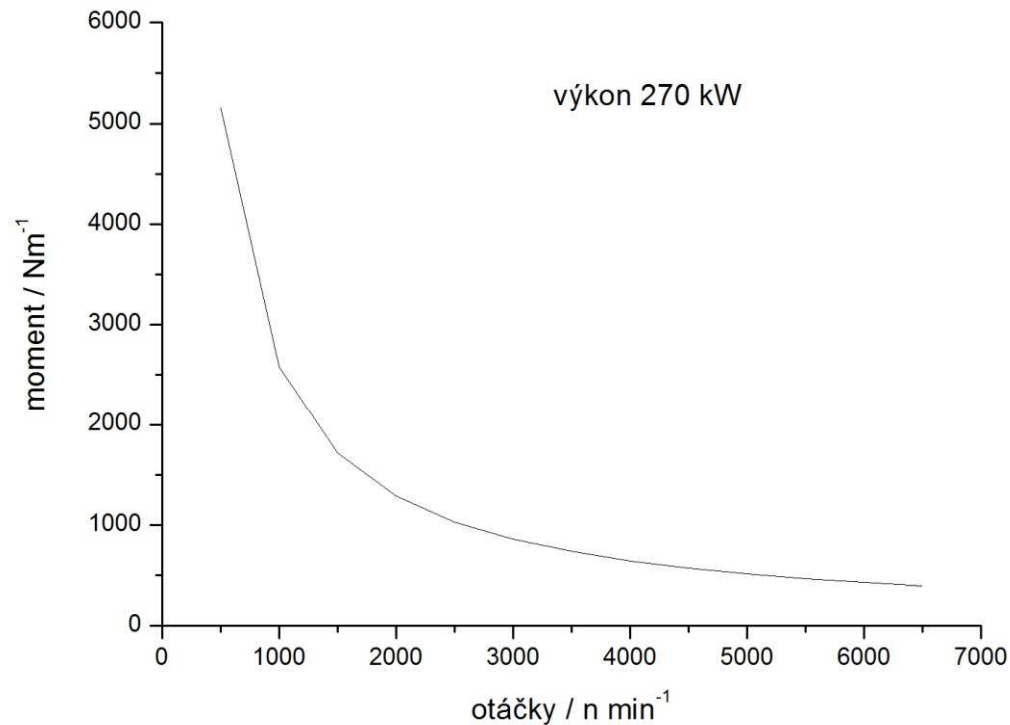


# Momentová křivka motoru BMW



# Přizpůsobovací prvek- převodovka

- Pro maximální akcelerci hyperbolická závislost momentu na otáčkách pro maximální výkon motoru.



- Elektrárna Dlouhé stráně v Hrubém Jeseníku- Francisova turbína 7 pólové motorgenerátory
- Účinnost cyklu 76%
- Pro orientaci počítejme se stejnou účinností  $\eta$  každé konverze
- Elektrická  $\rightarrow$  mechanická rotační
- Mechanická rotační  $\rightarrow$  mechanická energie kapaliny
- Mechanická energie kapaliny  $\rightarrow$  mechanická rotační
- Mechanická rotační  $\rightarrow$  elektrická

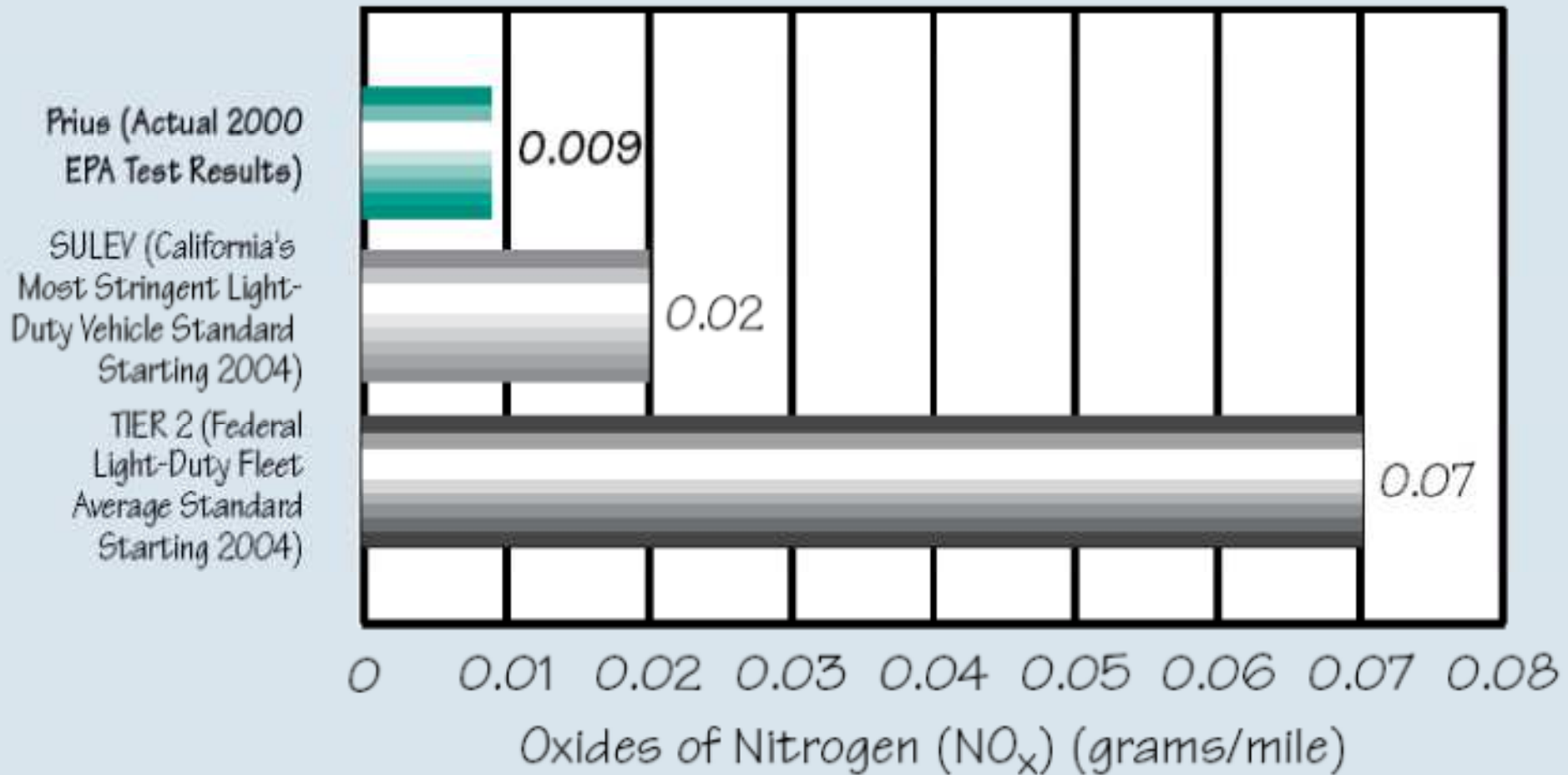
$$\eta = 0,76^{1/4} \approx 0.93$$



- Původní idea:
- Dosáhnout prakticky nulové emise  $\text{NO}_x$   
CO uhlovodíků pevných částic.

# Emissions Comparison

## New Car Requirements



1997-2003









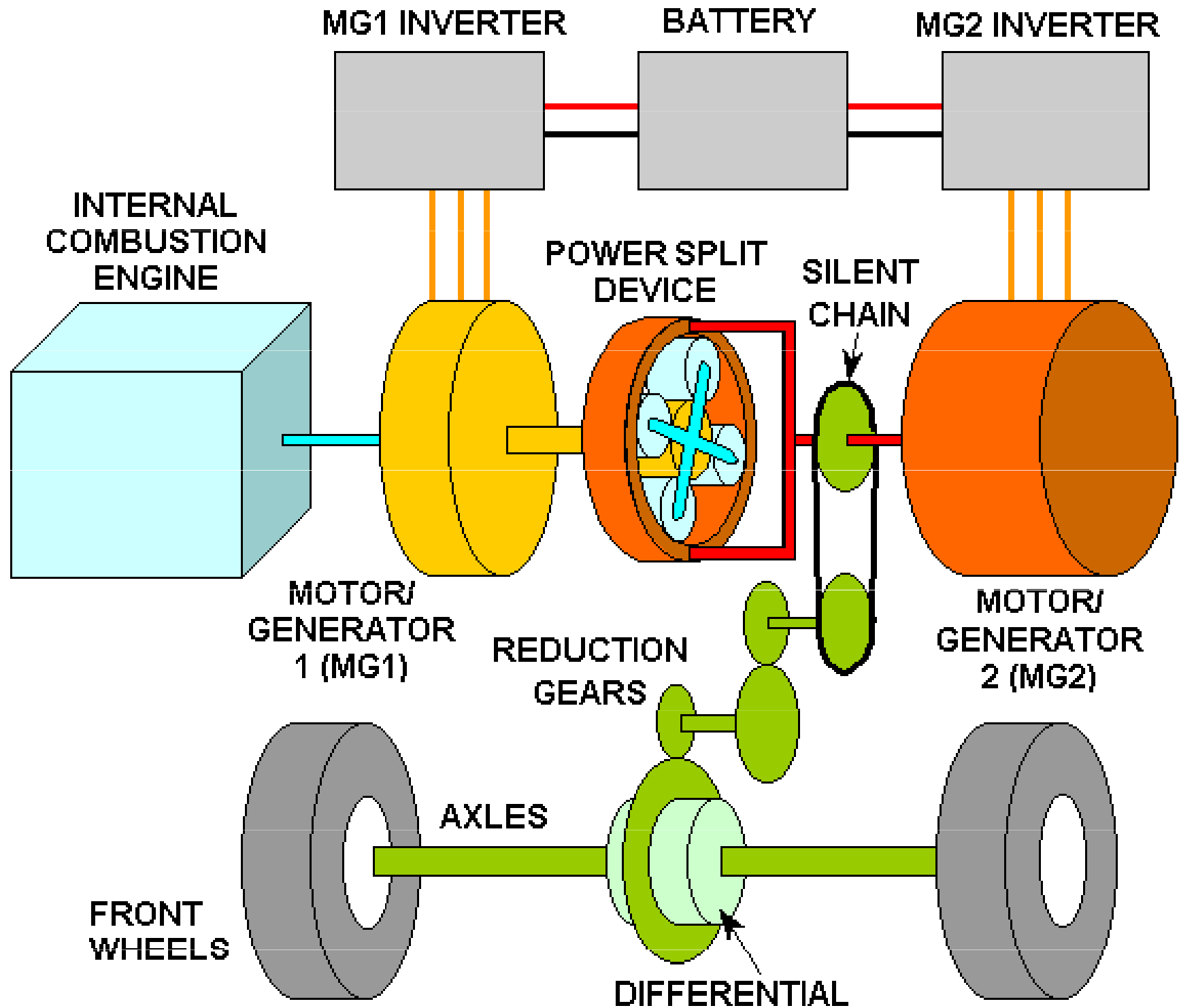
# XW30; 2009–

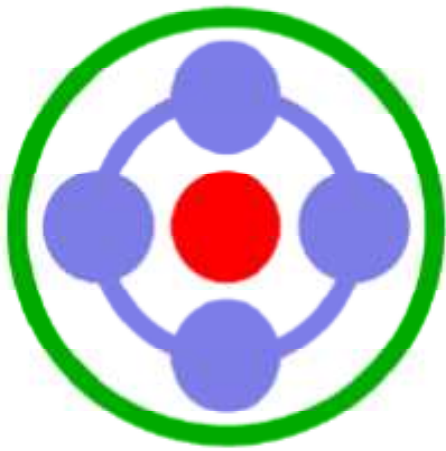


**Annual sales worldwide and by region<sup>[4]</sup>**  
(in thousands)

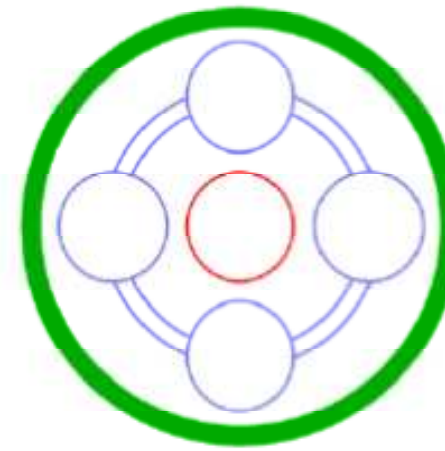
<b>Year</b>	<b>World</b>	<b>Japan</b>	<b>North America</b>	<b>U.S.<sup>[6]</sup></b>	<b>Europe</b>	<b>Other</b>
1997	0.3	0.3				
1998	17.7	17.7				
1999	15.2	15.2				
2000	19.0	12.5	5.8	5.6	0.7	0.01
2001	29.5	11.0	16.0	15.6	2.3	0.2
2002	28.1	6.7	20.3	20.1	0.8	0.2
2003	43.2	17.0	24.9	24.6	0.9	0.4
2004	125.7	59.8	55.9	54.0	8.1	1.9
2005	175.2	43.7	109.9	107.9	18.8	2.9
2006	185.6	48.6	109.0	107.0	22.8	5.3
2007	281.3	58.3	183.8	181.2	32.2	7.0
2008	285.7	73.1	163.3	158.6	41.5	7.7
2009	404.2	208.9	144.3	139.7	42.6	8.4
Jan-Sept 2010	401.3	254.2	105.9	103.3 <sup>[43]</sup>	35.5	5.8

Cumulative



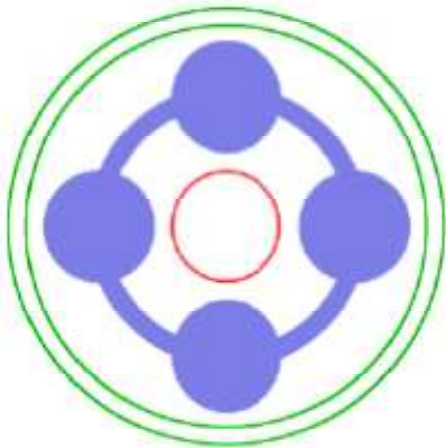


**PSD (all power components)**

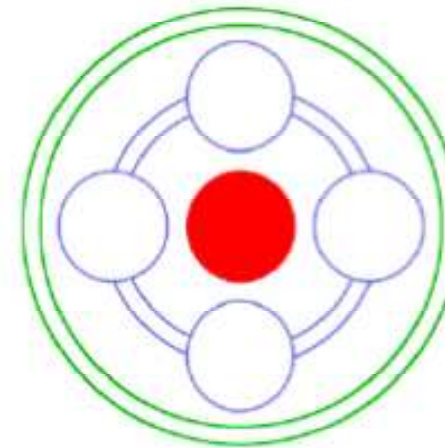


**50 kW Electric Motor/Generator**

called: "MG2"



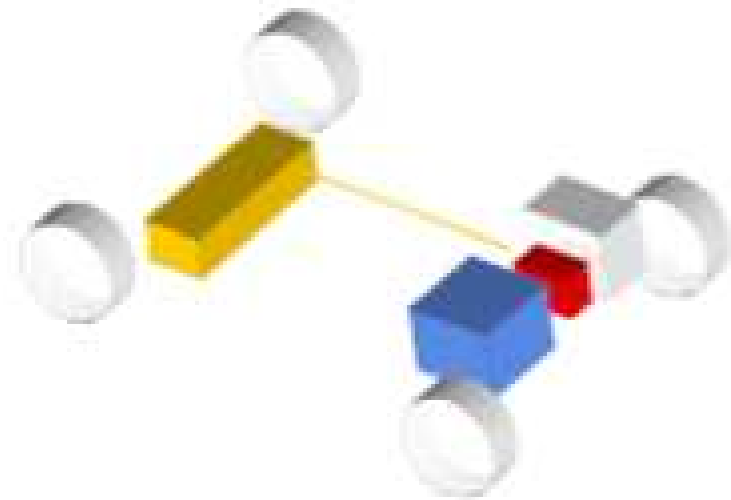
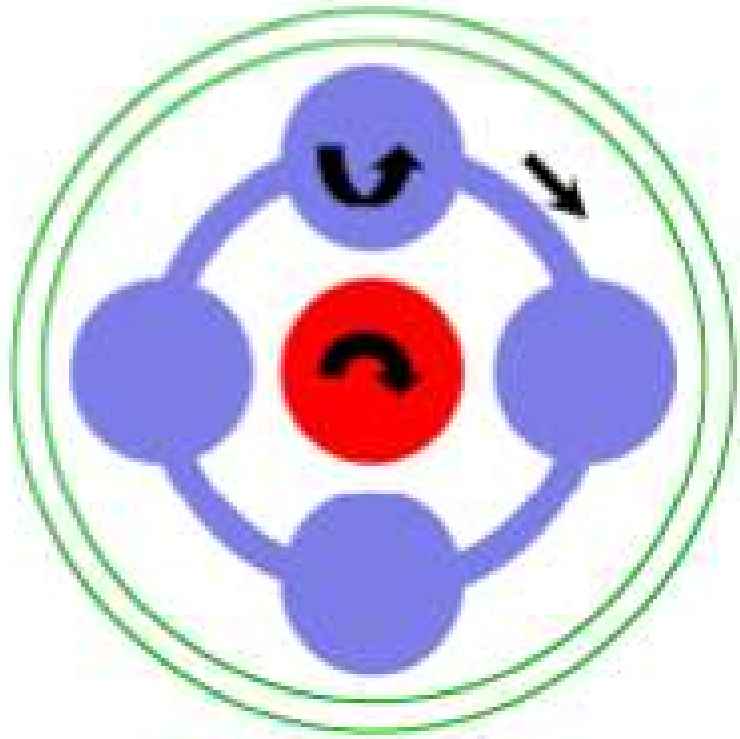
**1.5 liter Gasoline Engine**

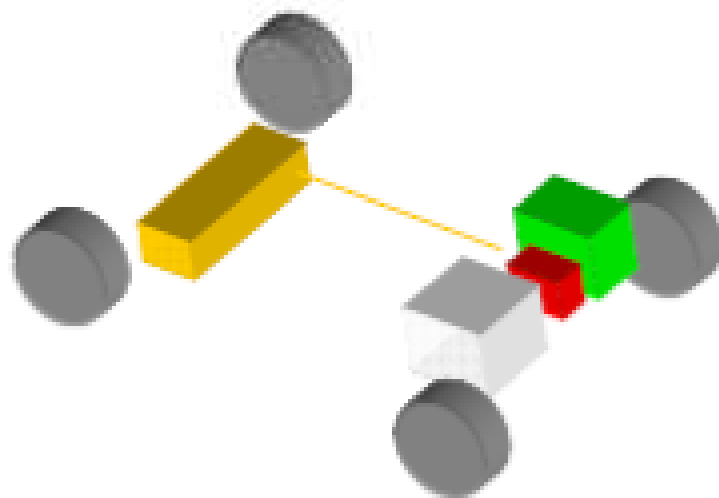
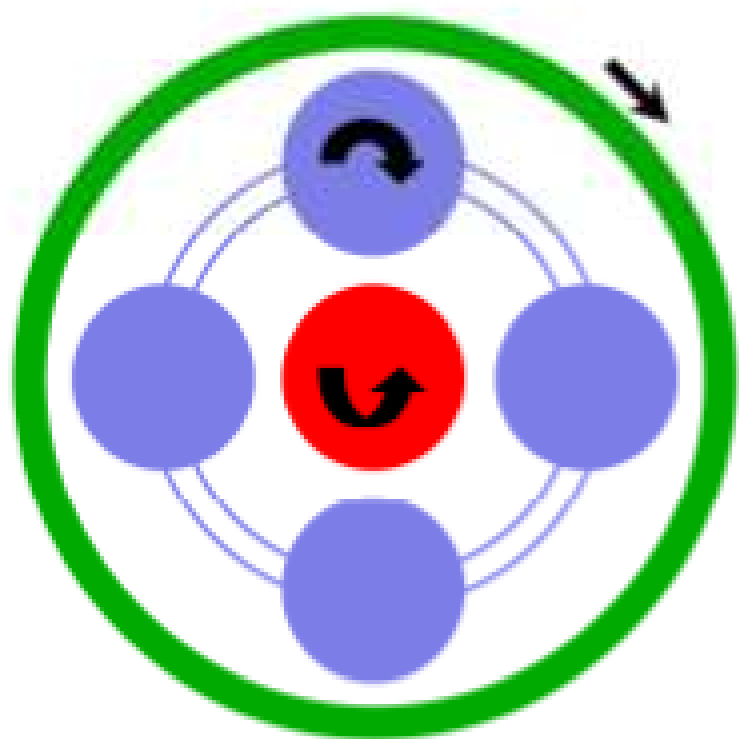


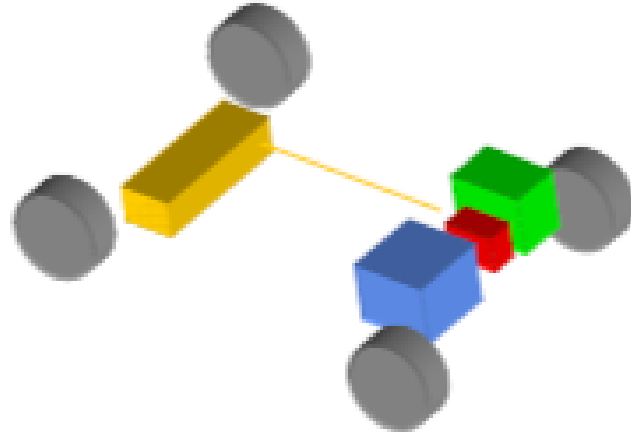
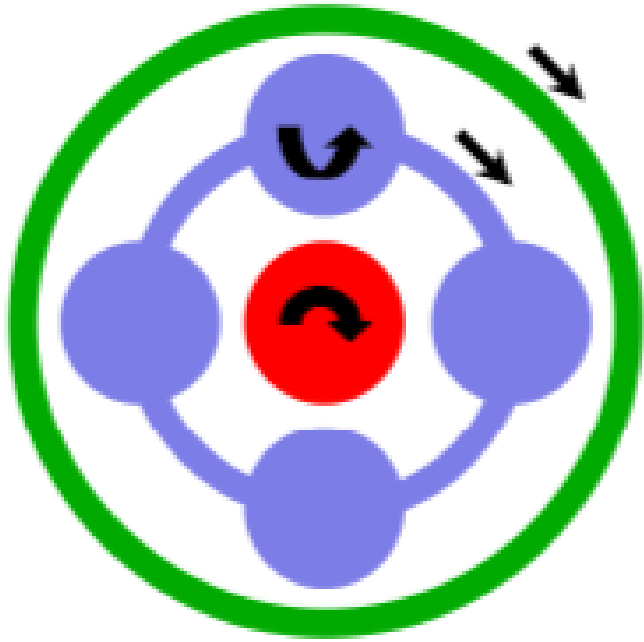
**10 kW Electric Motor/Generator**

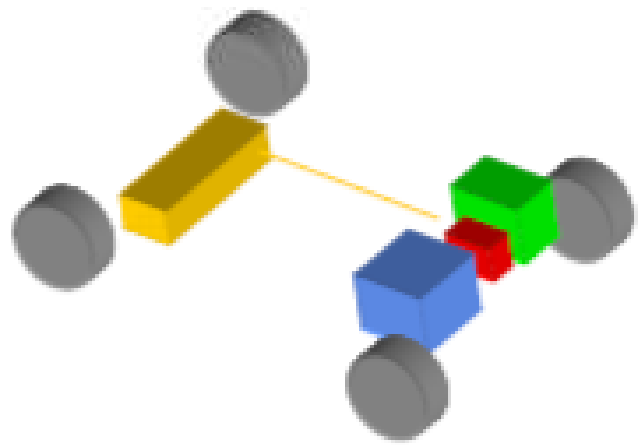
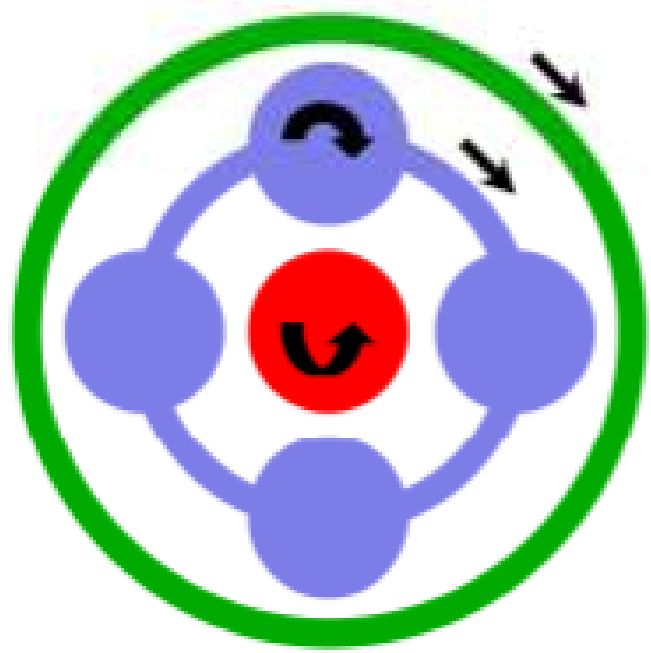
called: "MG1"

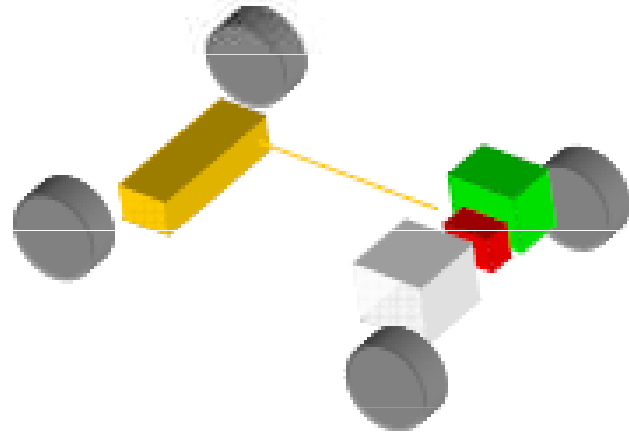
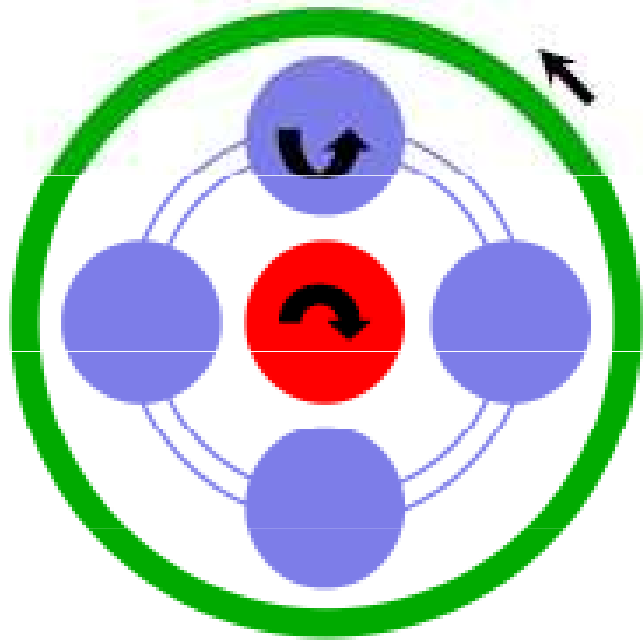




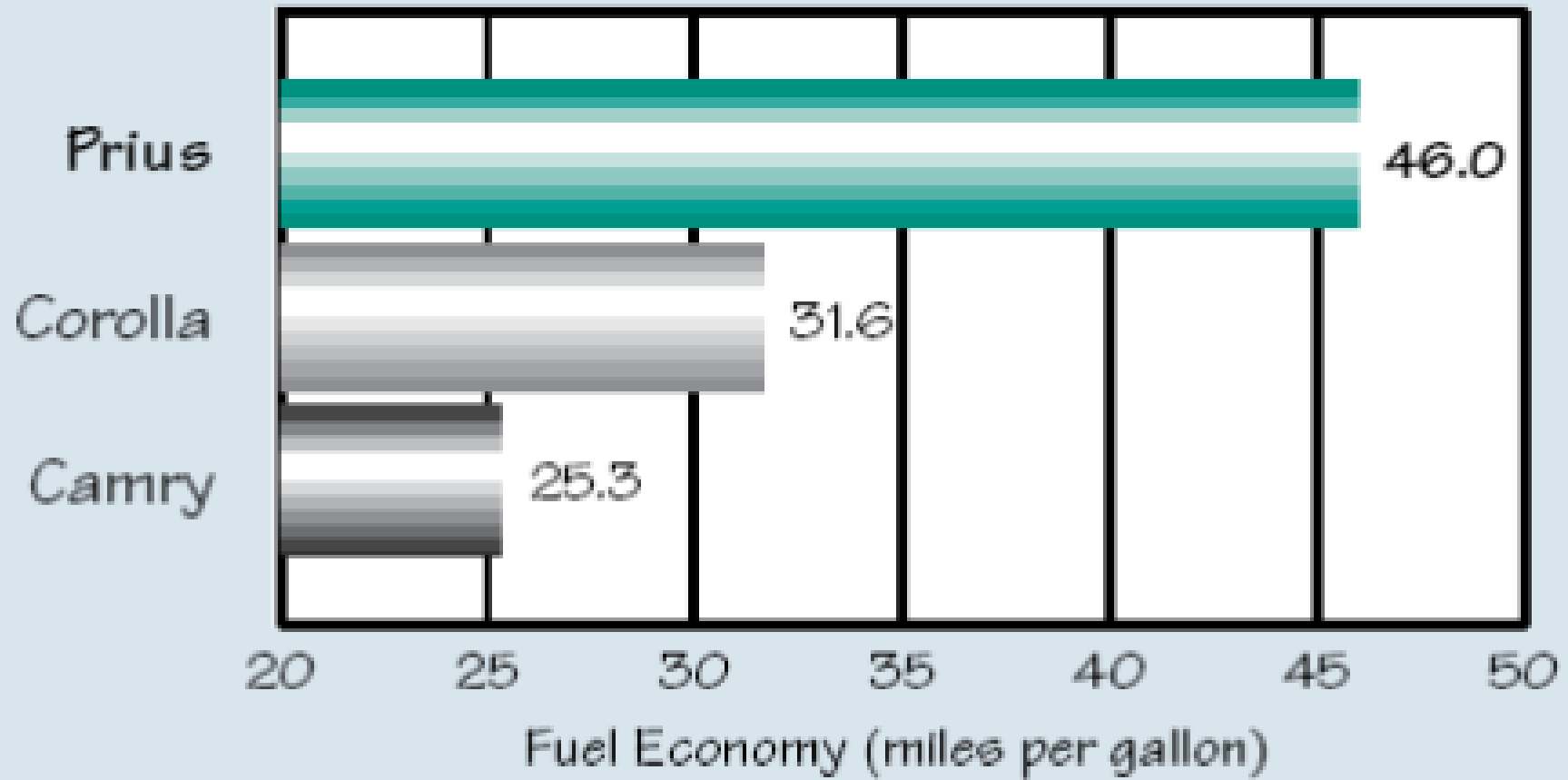




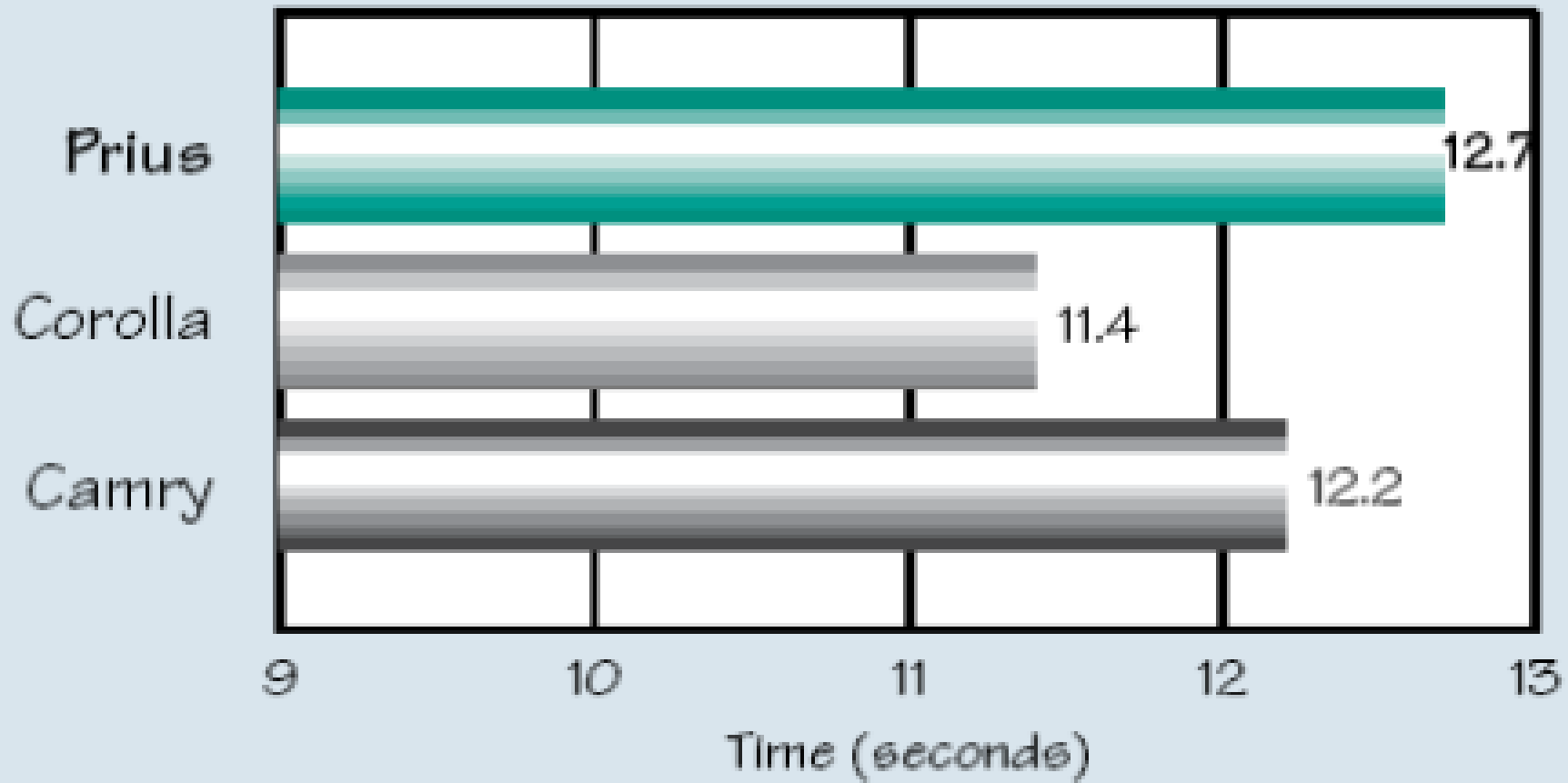




## Fuel Economy



## Acceleration (0–60 mph)

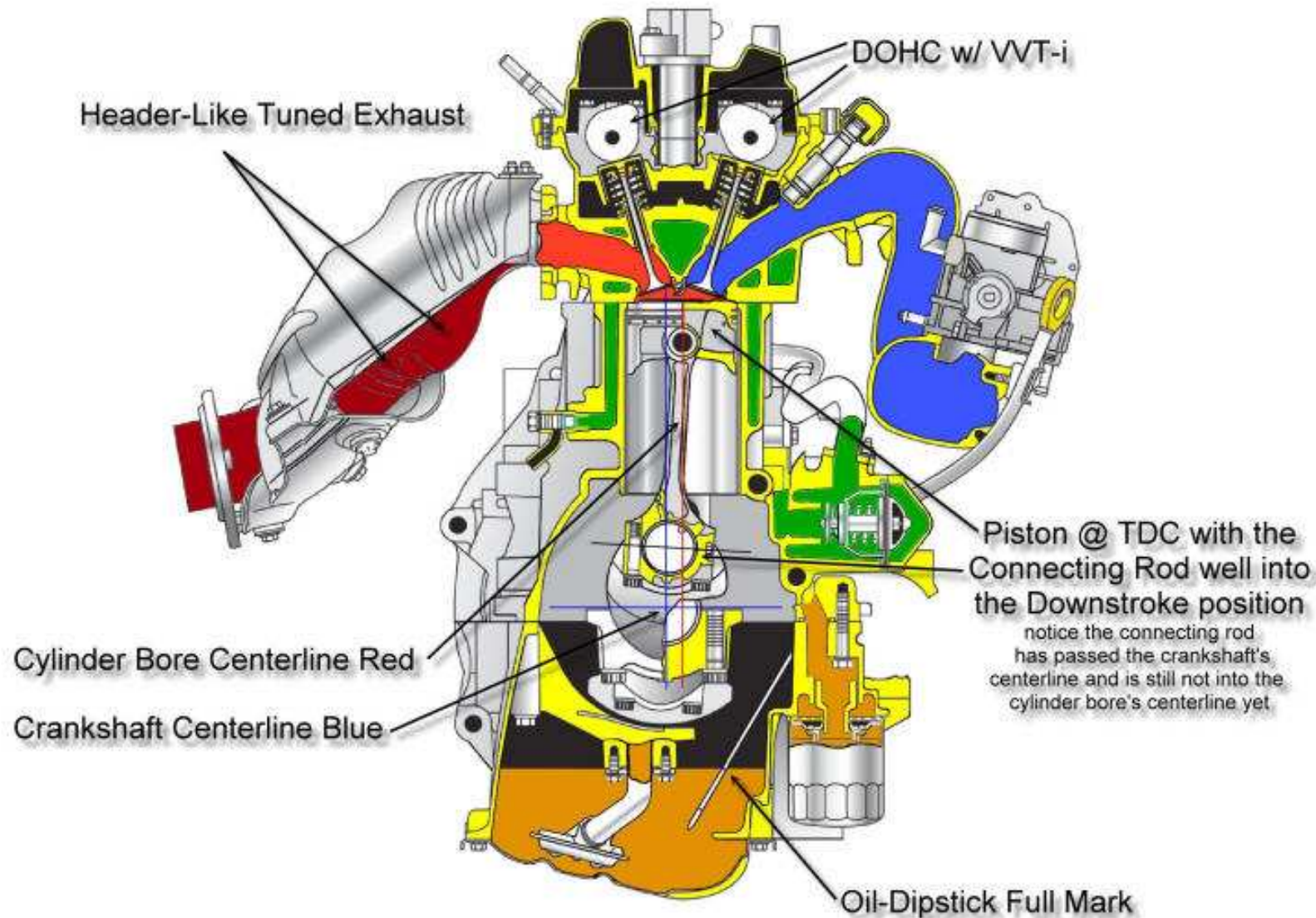


# Koncepce

- Hybrid
- Spalovací motor s Atkinsonovým cyklem
- Převodovka – není potřeba



# THS II - ICE



**An inline 4-cylinder, chain-driven 4-valve - DOHC engine featuring Toyota's VVT-i (Variable Valve Timing-intelligent) system. This engine is designed with the high-expansion ratio Atkinson cycle with an offset crankshaft & Pentroof shaped combustion chamber incorporating the "Oblique Squish"**

Maximální rychlost (km/h) 180

Zrychlení z 0 na 100 km/h (s) 10,4

## Spotřeba paliva a emise CO2

Město (l/100 km)	3,9
Mimo město (l/100 km)	3,7
Kombinovaná (l/100 km)	3,9
Emise	Euro 5
CO2 Město (g/km)	90
CO2 Mimo město (g/km)	86
CO2 Kombinované (g/km)	89

Typ motoru	řadový zážehový čtyřválec
Rozvodový mechanismus	16 ventilů DOHC, VVT-i
Zdvihový objem (cm <sup>3</sup> )	1798
Maximální výkon (kW/ot.min <sup>-1</sup> )	73/5200
Maximální výkon (k)	136
Maximální točivý moment (Nm/ot.min <sup>-1</sup> )	142/4000
Kompresní poměr	13.0:1
Vrtání x zdvih (mm x mm)	80.5 x 88.3

Typ elektromotoru	synchronní s permanentním magnetem
Maximální výkon elektromotoru (kW/ot.min <sup>-1</sup> )	60
Maximální točivý moment elektromotoru (Nm/ot.min <sup>-1</sup> )	207
Napětí elektromotoru (V)	650
Typ akumulátoru	nikl-metal hybridový (NiMH)
Napětí akumulátoru (V)	201.6
Počet článků akumulátoru	28
Kapacita akumulátoru (Ah)	6.5
Výkon akumulátoru	27 kW

Celková hmotnost vozidla (kg)	1805	
Délka (mm)	4460	
Šířka (mm)	1745	
Výška (mm)	1490	
Rozvor (mm)	2700	
	Prius	1525
Rozchod vpředu (mm)	Sol	1515
	Premium	1515
	Prius	1520
Rozchod vzadu (mm)	Sol	1510
	Premium	1510
Objem palivové nádrže (l)	45	