



# Školení GT-Power: přechodové režimy

Oldřich VÍTEK, Miloš POLÁŠEK

Ústav vozidel  
FS, ČVUT v Praze



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM  
A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

# Osnova

- Úvod
- Nastavení modelu (Run Setup)
- Model vozidla
- Model řidiče
  - Řazení
  - Rozjezd
  - PID regulátory polohy plynu/brzdy
- Řízení motoru během přechodových režimů
- Příklad: DIESEL6C

# Úvod

- Řešení bilančních rovnic v GT-Power je obecně nestacionární => pro ustálené stavy se hledá periodické řešení.
- Pro simulace přechodových režimů není nutné dělat žádné zásadní změny => nutno nastavit řešic (solver) do režimu, který odpovídá přechodovým režimům (jde vlastně o nastavení správných kritérií pro ukončení výpočtu).

# Úvod

- Pro rozběh simulace je nutné předřadit „ustalovací case“ pro nalezení vhodných počátečních podmínek pro vlastní nestacionární výpočet (ustálení tlaků, teplot a průtoků motorem).

# Nastavení modelu (Run Setup)

- Trvání simulace – časový údaj (periodic(sec)!)
- Počáteční podmínka na začátku typu „OLD“
- Řešení přestupu tepla – „PARAMETER“ dle typu simulace (ustalovací case, vlastní přechod. režim)
- Parametry konvergence – pro ustalovací case stejné jako v případě výpočtů ustálených stavů, pro přechod. režim např. rychlost vozidla (vhodné použít proměnné)

# Nastavení modelu (Run Setup)

- Na kartě „OutputControl“ použít nastavení „time“ pro x-ovou osu závislostí RLT
- Doplnit kritérium pro rychlost vozidla (v ustalovacím případě na ní nezáleží => velká tolerance; je to typ „TARGET“)

# Model vozidla

- Objekt vlastního vozidla
- Objekt pneumatiky
- Objekt vozovky
- Objekt okolního prostředí
- Objekt spojky
- Objekt brzdy
- Objekt řidiče (ovládá plyn/brzdu/spojku)

# Úpravy modelu motoru

- Model setrvačnosti kliky, posuvných hmot
- Zrušit závislosti na počtu cyklů (moment setrvačnosti TD, konvergence, atp.)
- Teploty stěn se MUSÍ měnit (hlavně jde o teploty stěn pracovního prostoru)
- Teoreticky závisí parametry zákona hoření na otáčkách a zatížení motoru (mimo jiné)



# Model vlastního vozidla

- Brzdná mapa
- Převodovka, dynamický poloměr valení, odpor valení, geometrické a hmotnostní (včetně momentů setrvačnosti) poměry
- Čísla portů linek spojující vozidlo s okolními prvky (zátěž na klice má vždy číslo 0, atp.)

# Řízení motoru

- Minimální dávka pro dobu řazení (spojka je rozpojena) => udržování volnoběhu
- Řízení dávky čerpadel (actuator), nastavení minimálního součinitele přebytku vzduchu
- Maximální dávka paliva (přetáčení motoru)

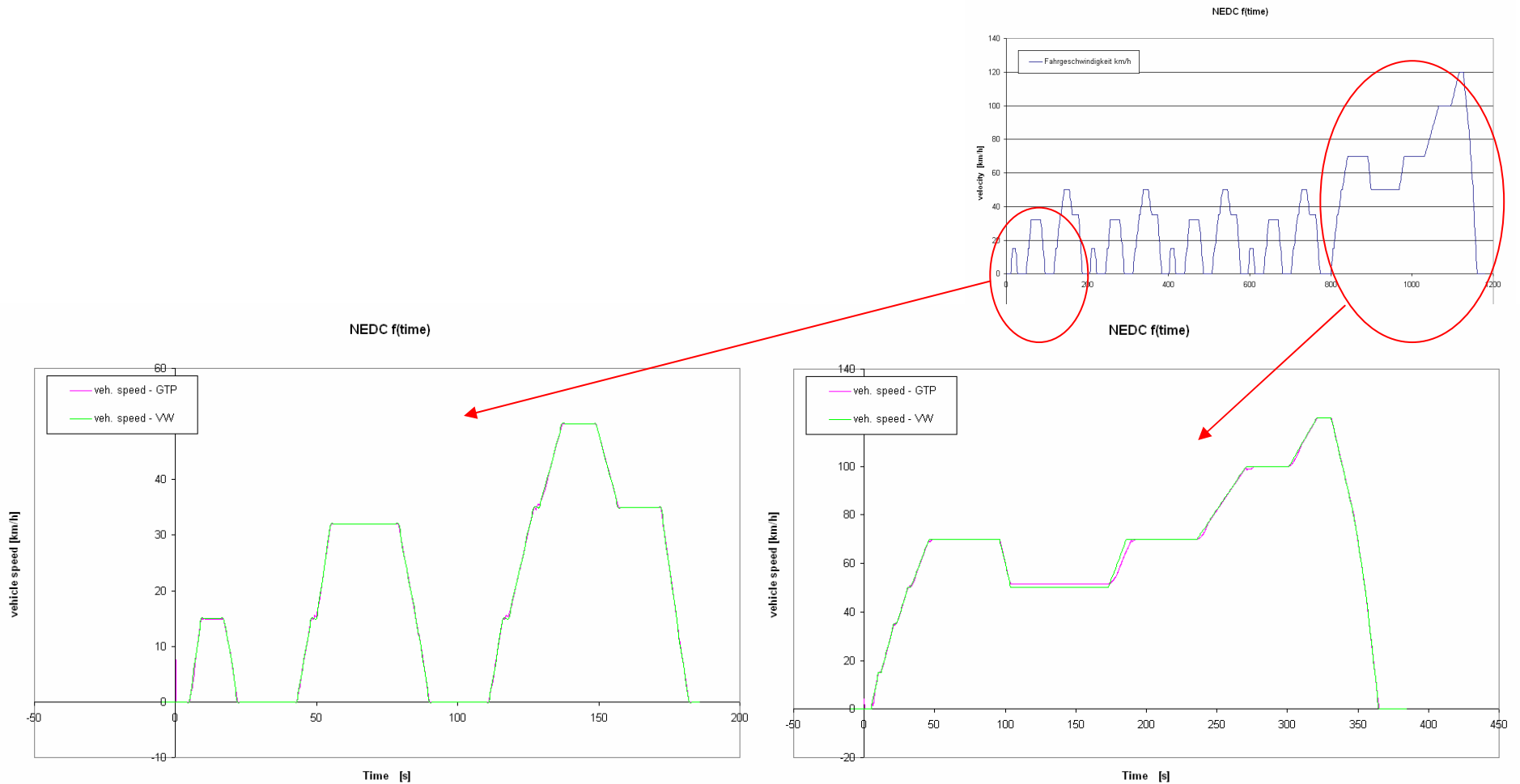
# Model řidiče

- Typ řízení (sledování zadaného průběhu, plná akcelerace, atp.)
- Strategie řazení, spínání/rozpínání spojky během řazení
- Ovládání vozidla – pedál plynu, brzda, spojka
- Rozjezd vozidla – plyn/spojka
- Při dodržování rychlostního plánu (SpeedSchedule) nastavení PID regulátorů

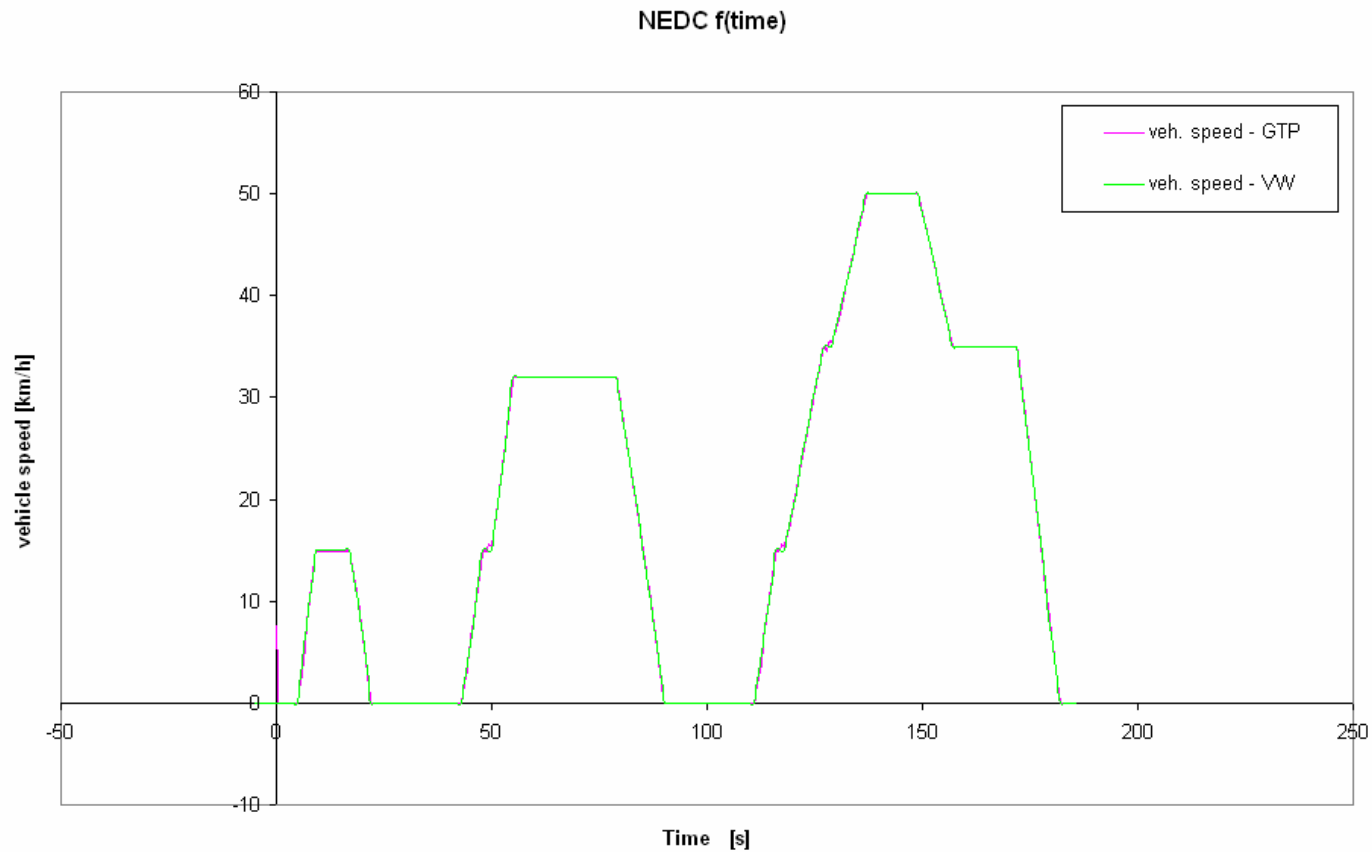
# Snímání důležitých veličin

- Během výpočtu – prvek SignalMonitor
- Uložení veličin z celého průběhu simulace – prvek SampledOutput
- Použití filtrů (např. zrychlení vozidla)

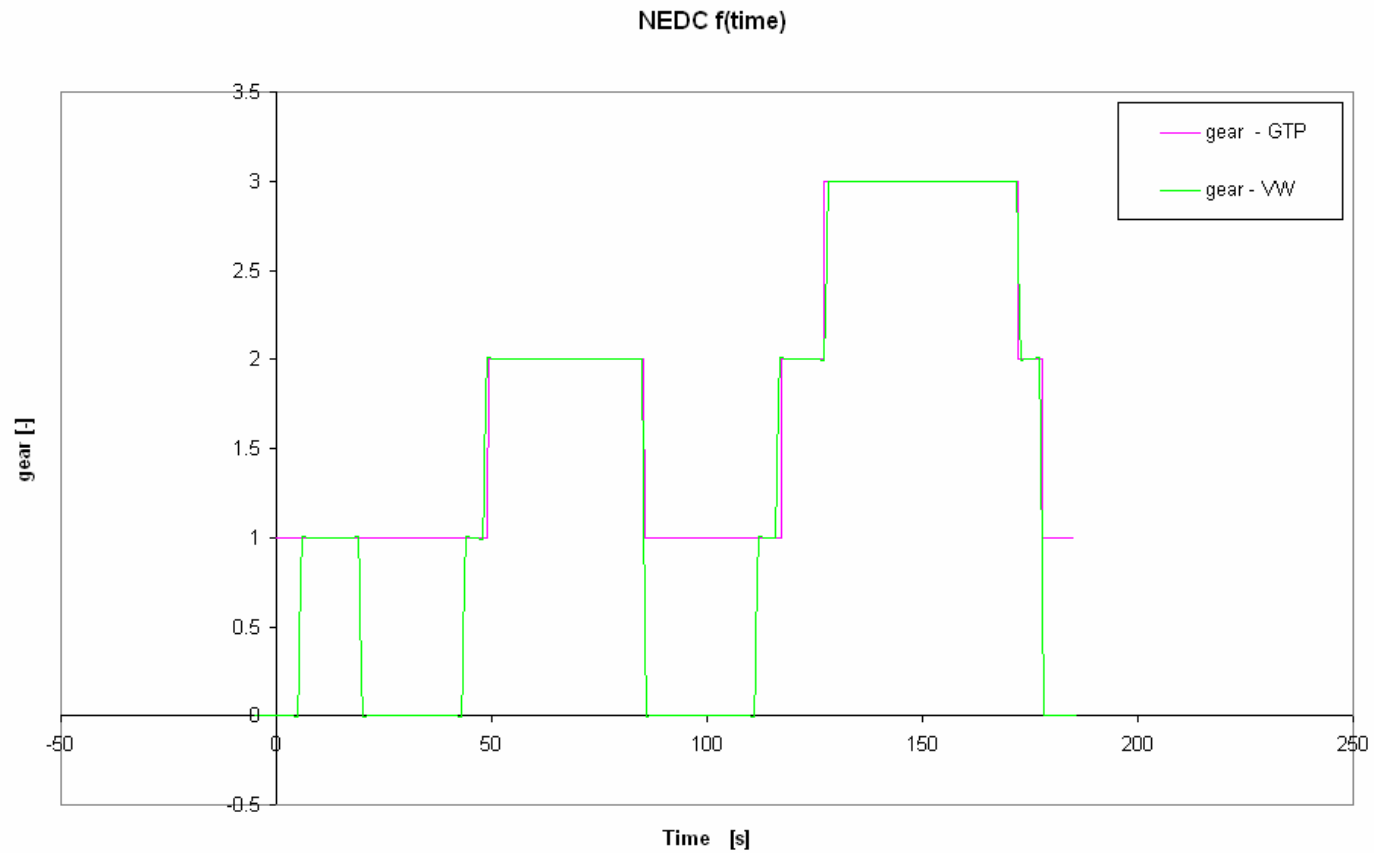
# Příklady výsledků



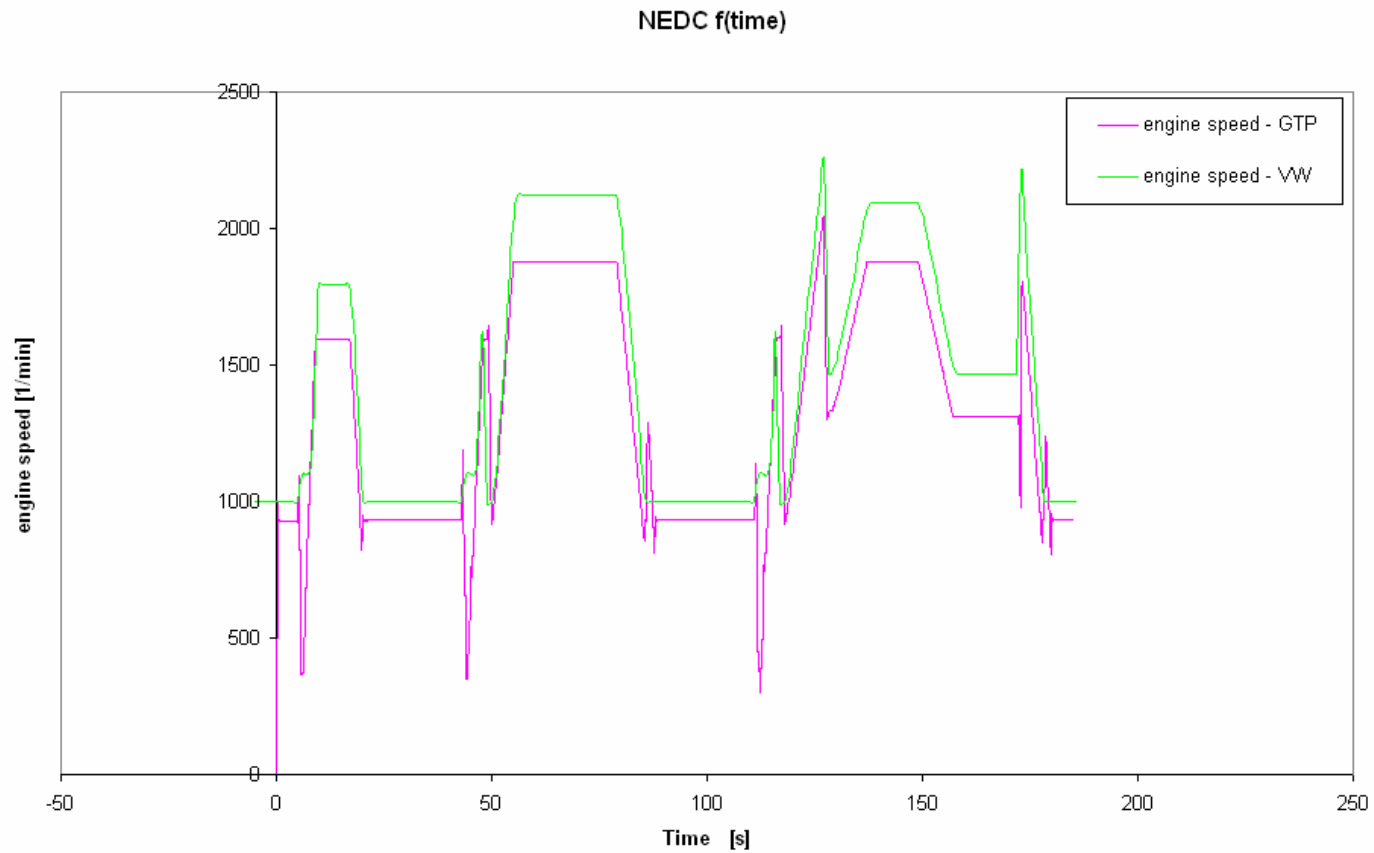
# Příklady výsledků



# Příklady výsledků

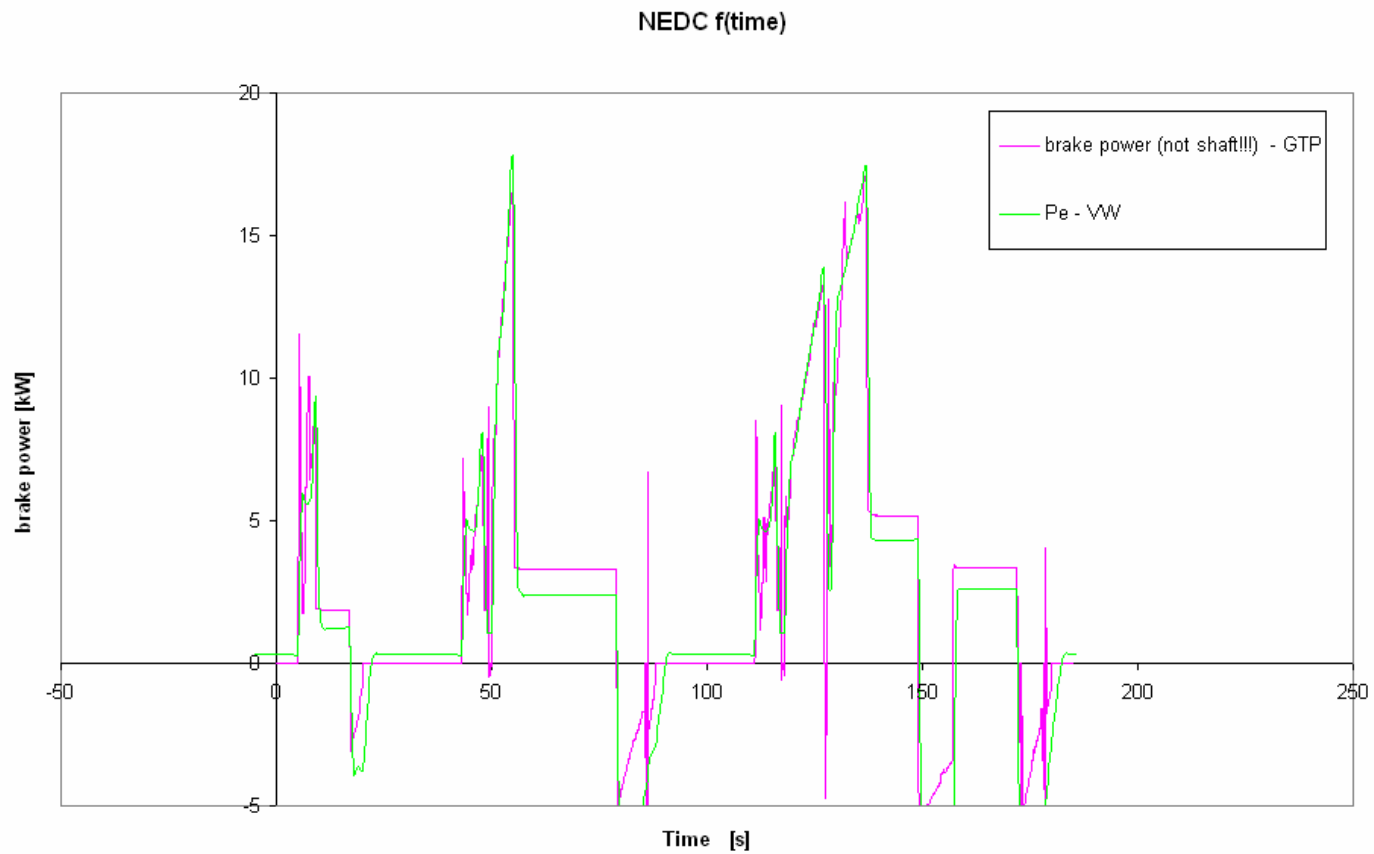


# Příklady výsledků

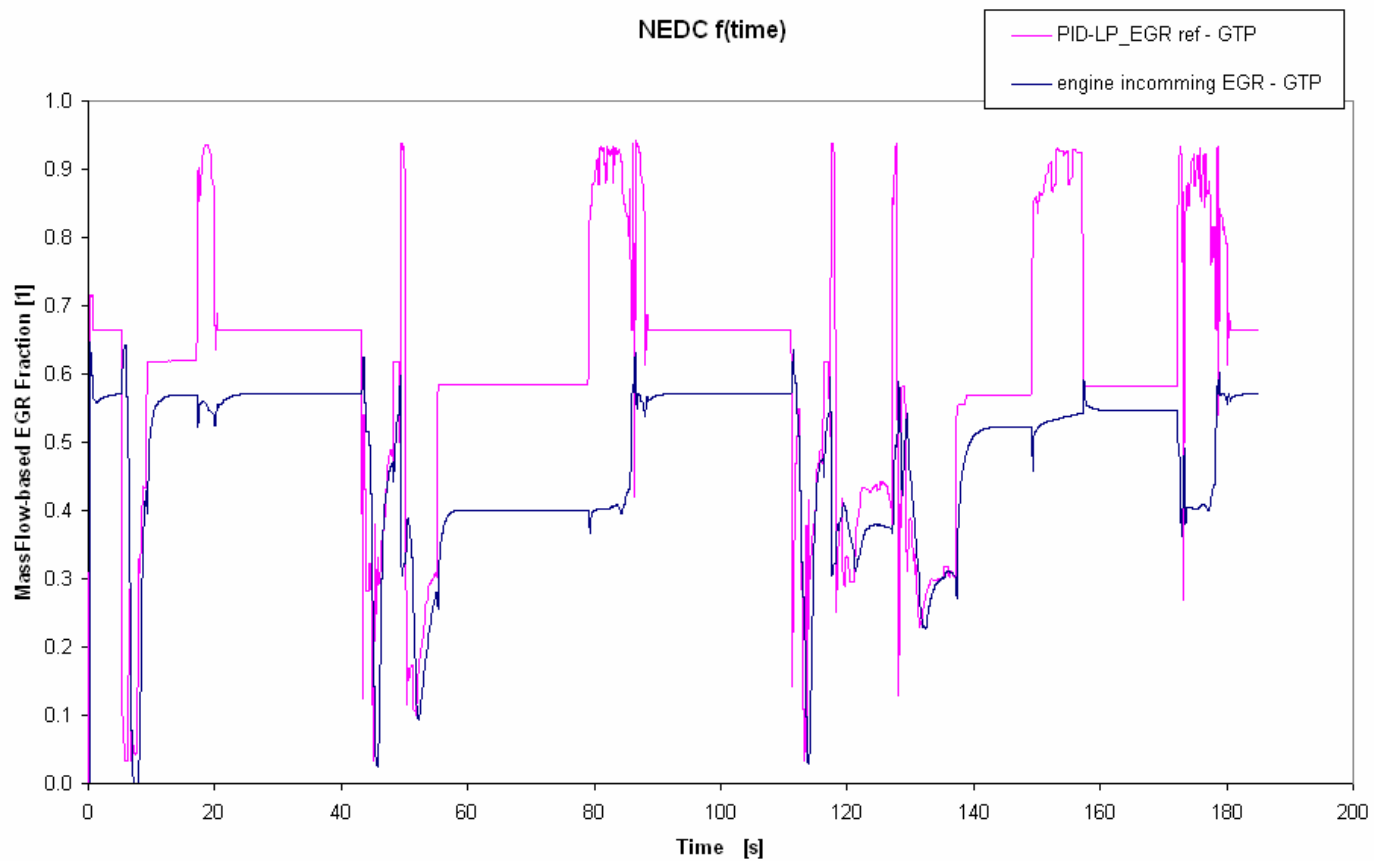




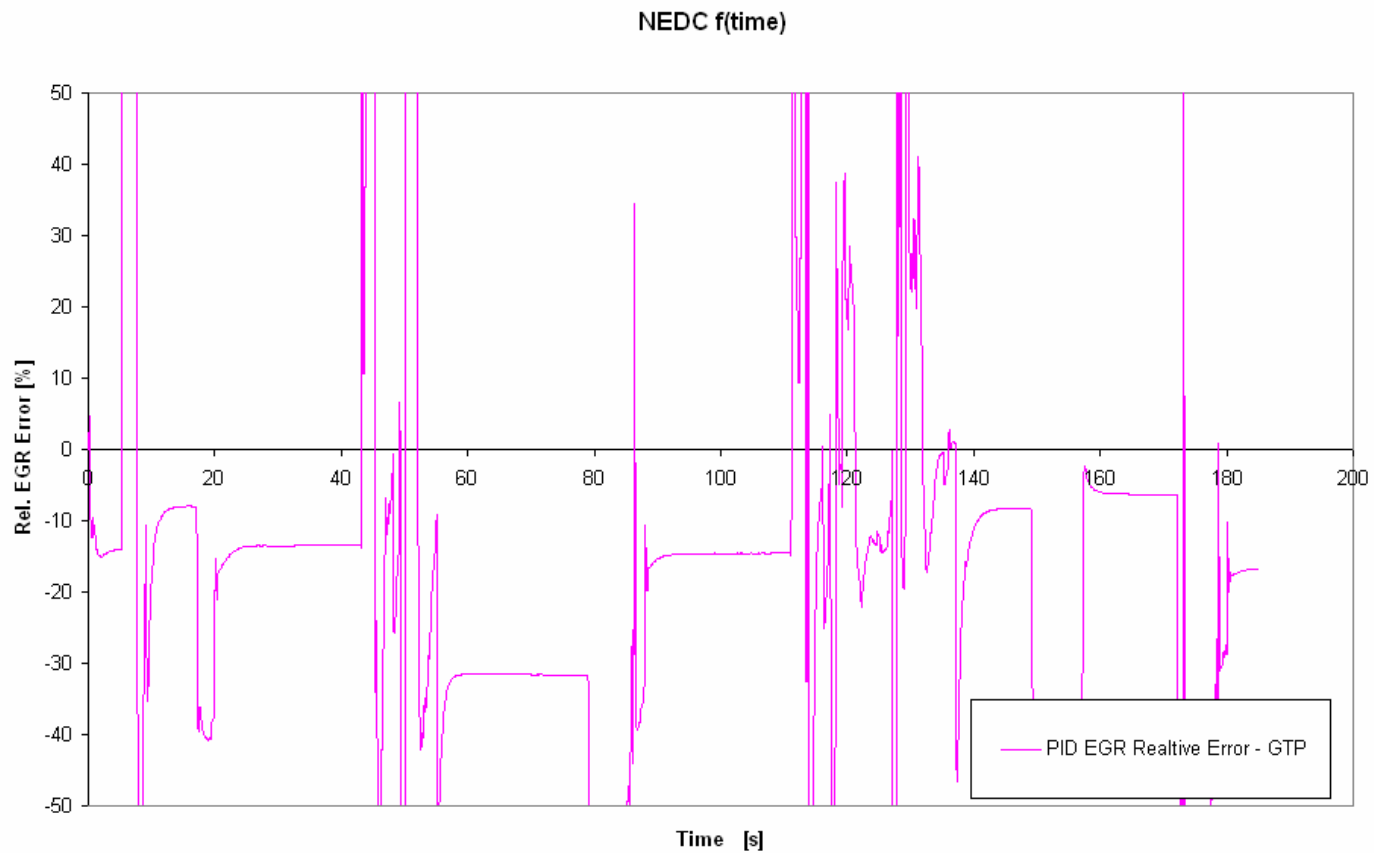
# Příklady výsledků



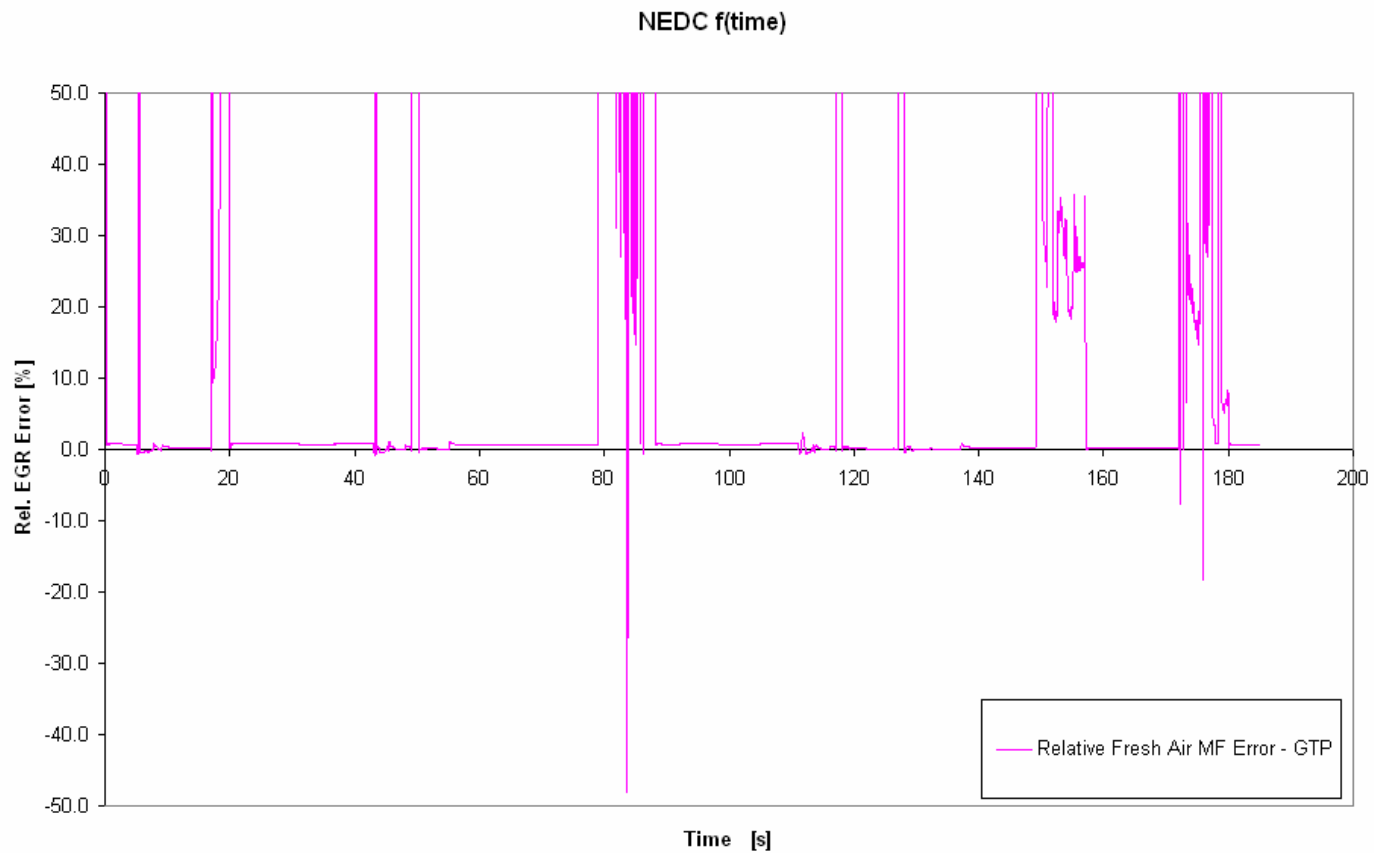
# Příklady výsledků



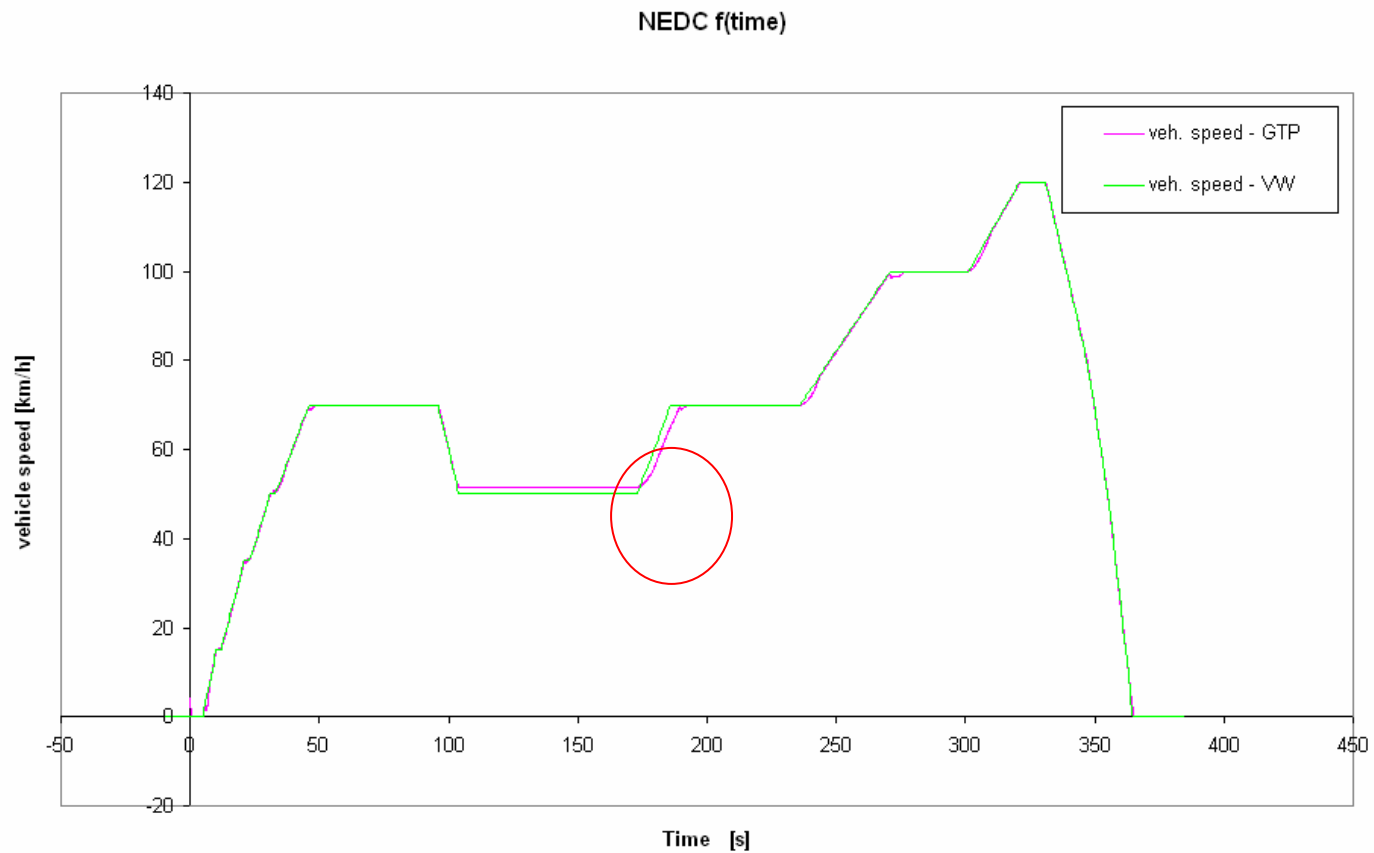
# Příklady výsledků



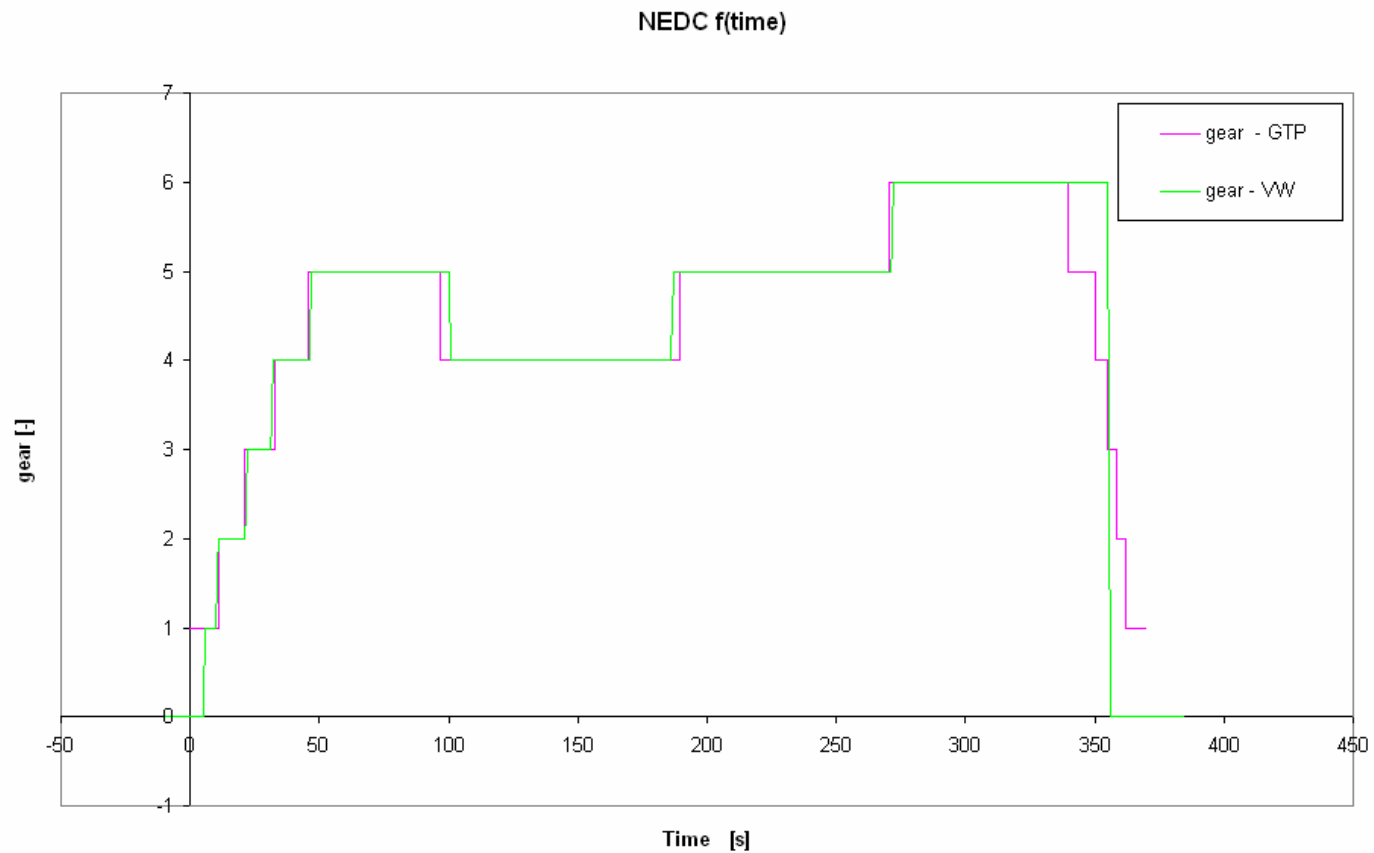
# Příklady výsledků



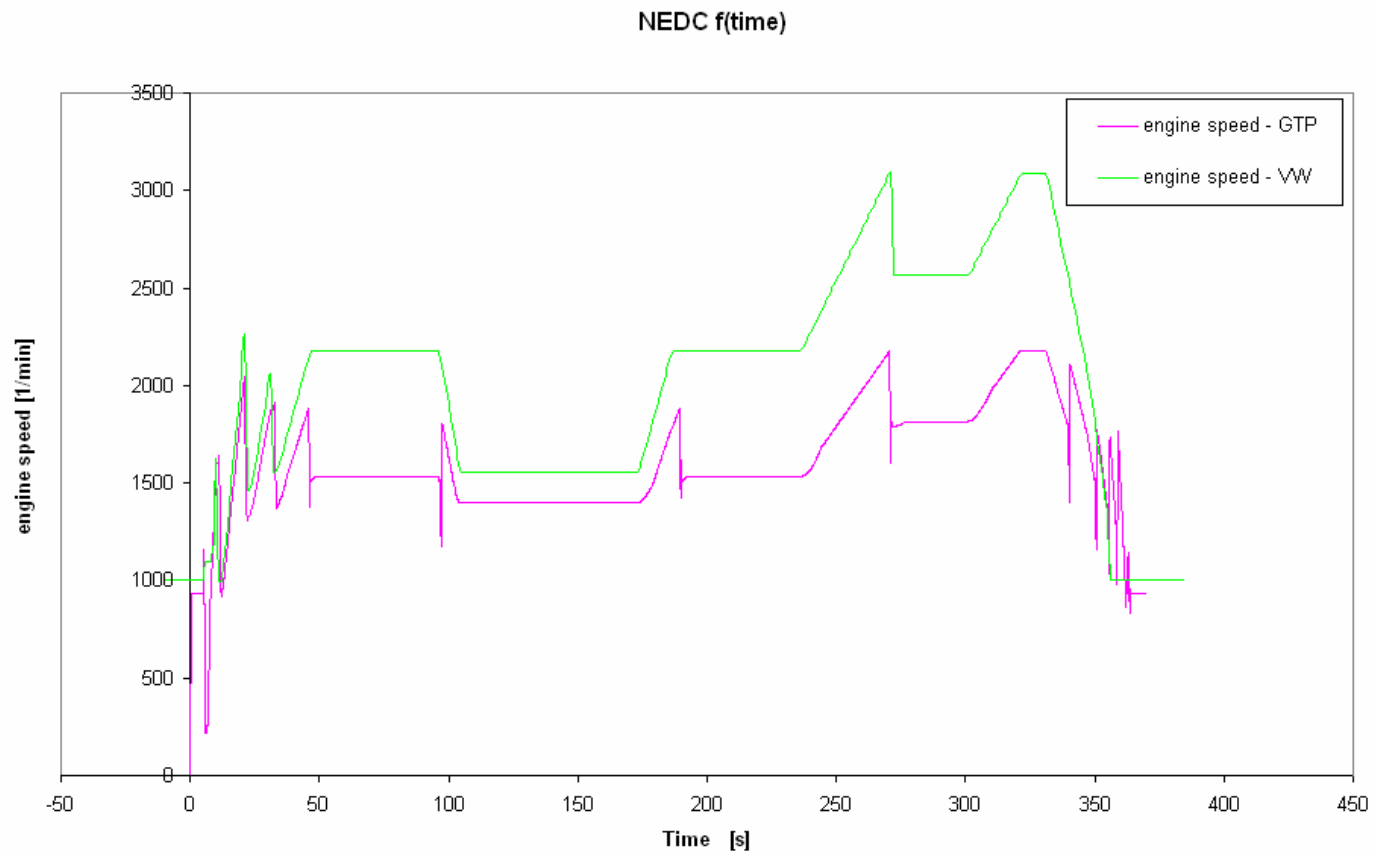
# Příklady výsledků



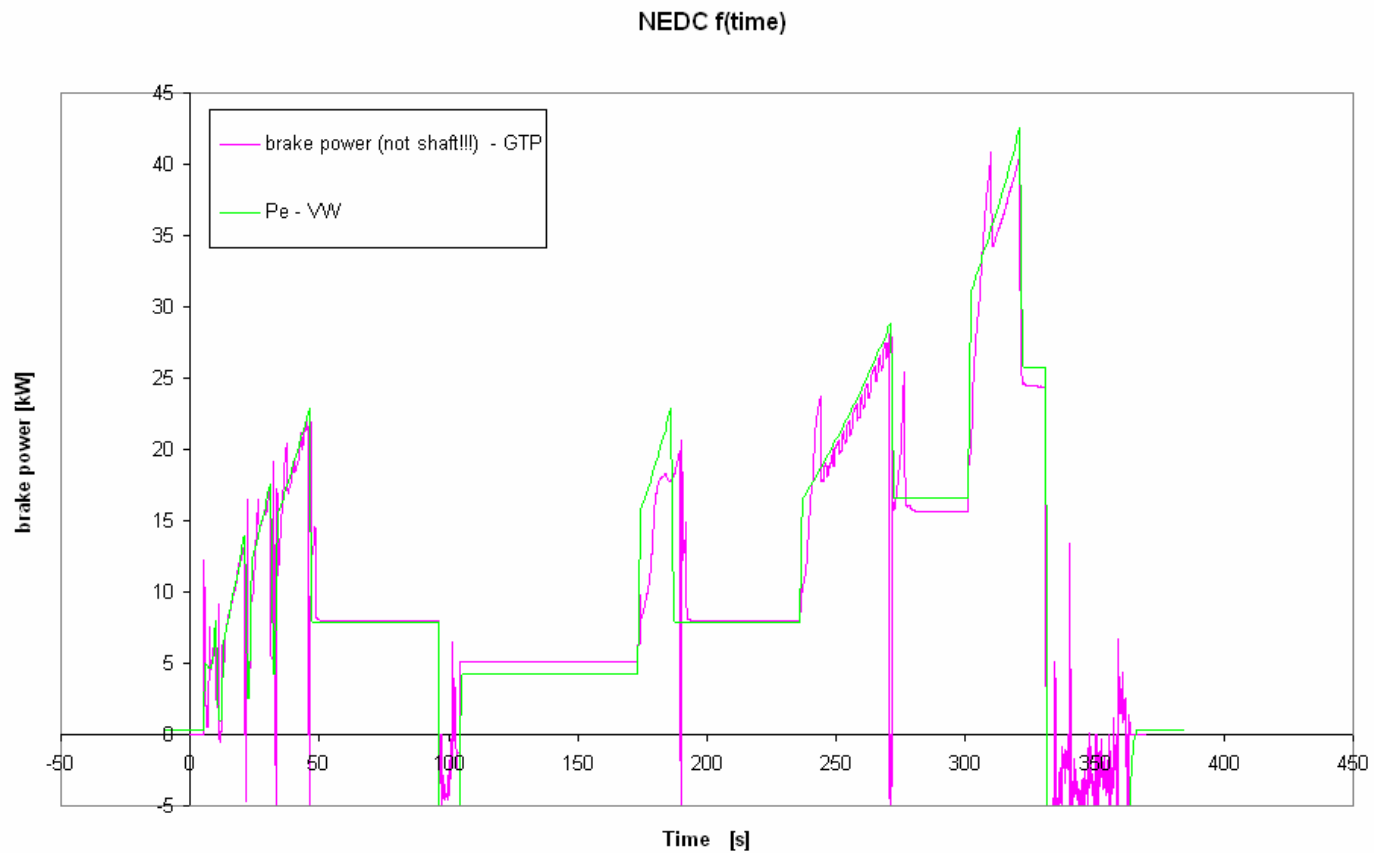
# Příklady výsledků



# Příklady výsledků

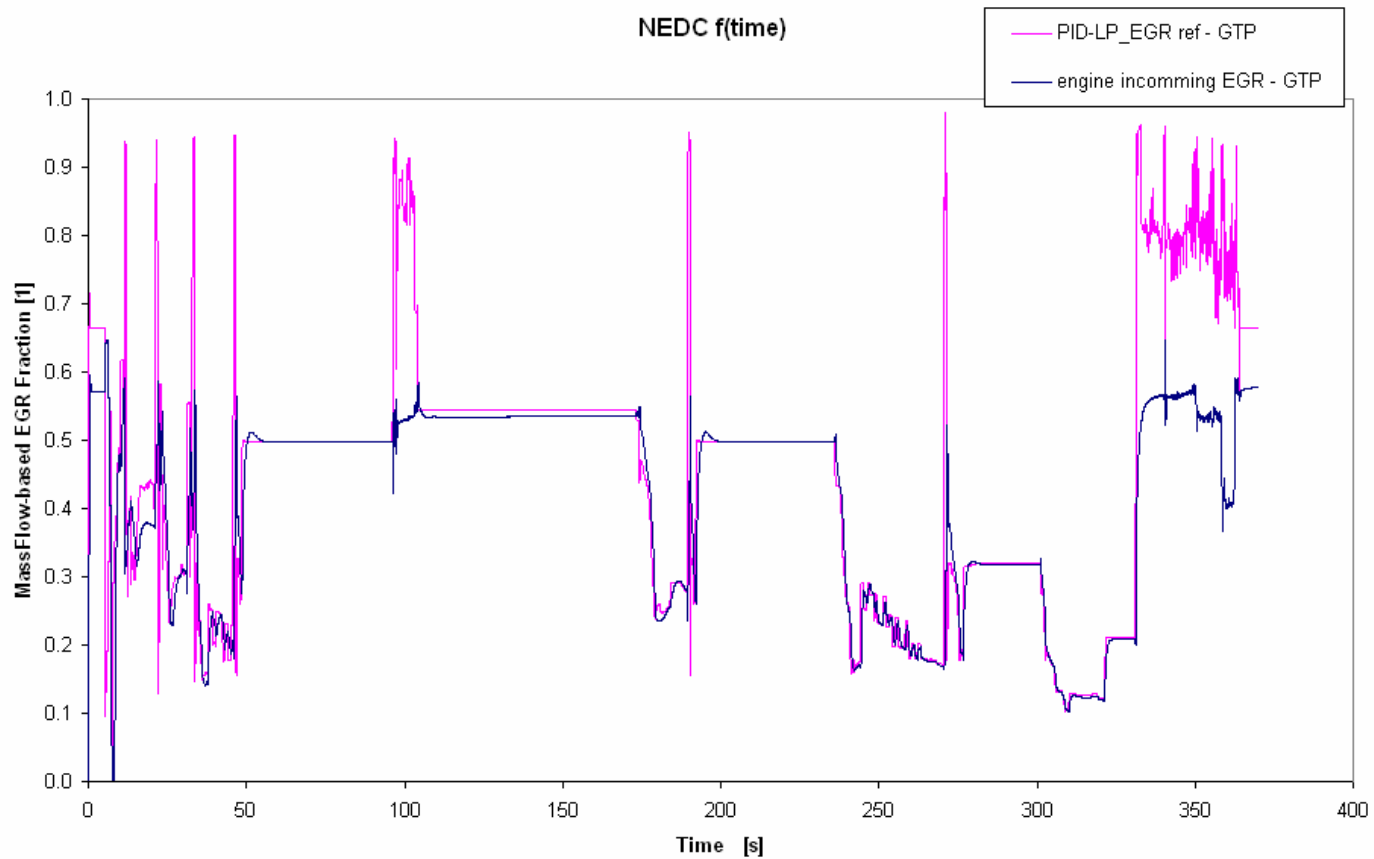


# Příklady výsledků

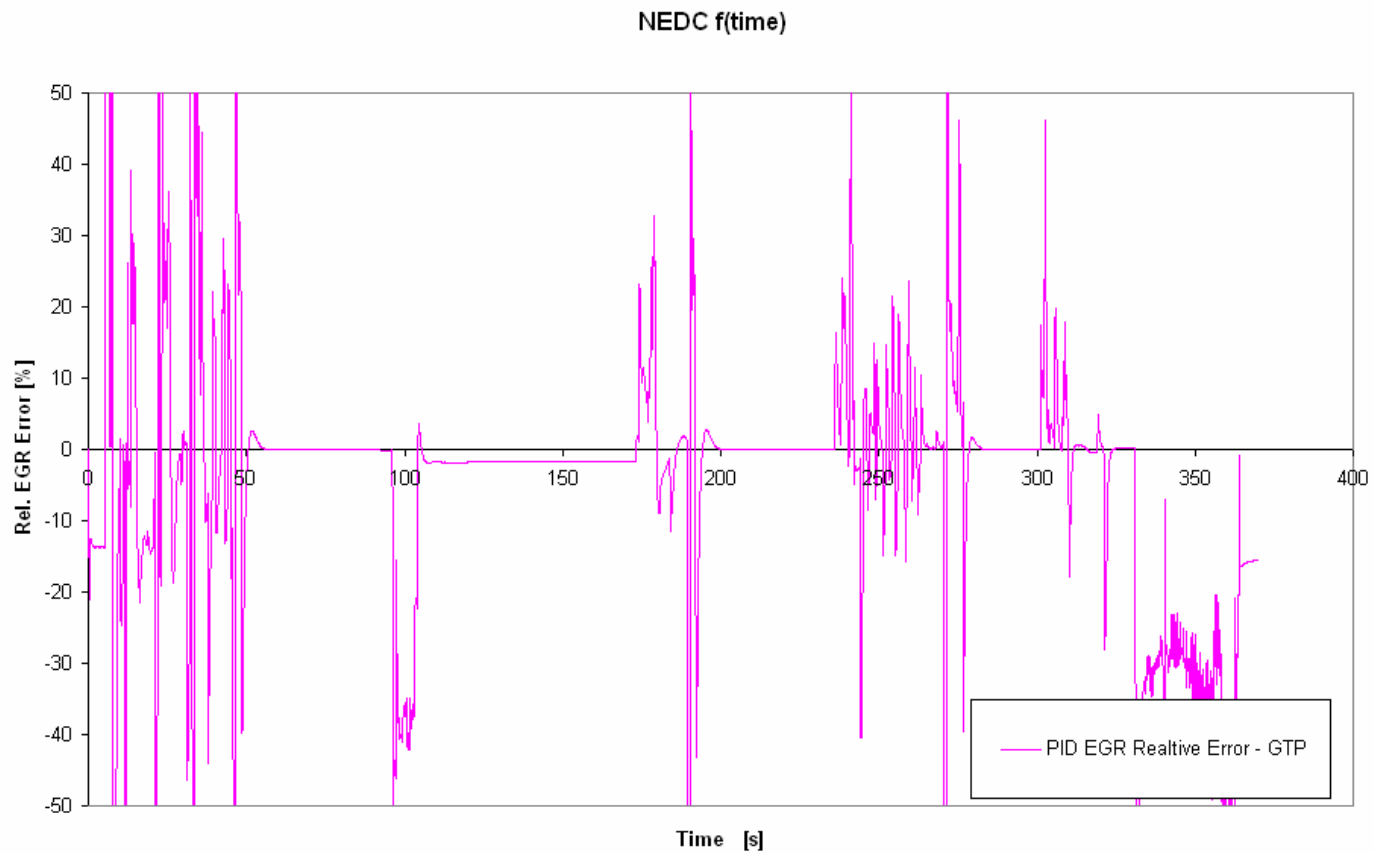




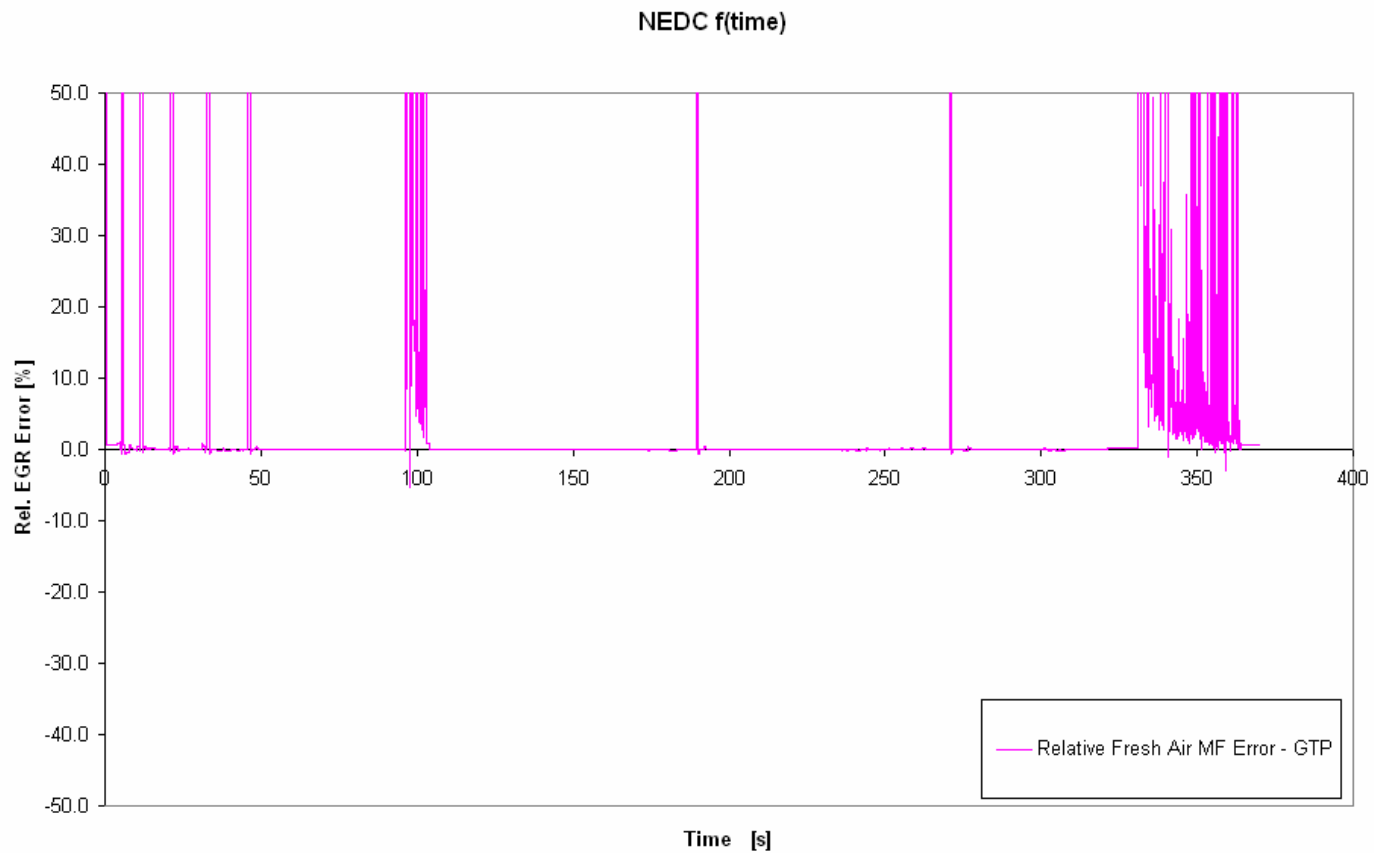
# Příklady výsledků



# Příklady výsledků



# Příklady výsledků



# Příklady výsledků

